

HANS FREY  
Y C.<sup>A</sup>

TRATADO

PRÁCTICO  
Y COMPLETO DE

FOTOGRAFÍA  
MODERNA

BIBLIOTECA NACIONAL  
CHILE  
SANTIAGO

SANTIAGO DE CHILE  
Imprenta y Encuadernación Universitaria

Dr. S. A. García Valenzuela, propietario

MERCED, 812 á 814

1906



**TRATADO**  
PRÁCTICO I COMPLETO  
DE  
**FOTOGRAFIA**

CONTENIENDO  
UNA DESCRIPCION AMPLIA  
DE LOS PROCEDIMIENTOS FOTOGRÁFICOS-  
**MODERNOS**

PARA EL USO DIARIO  
TANTO DEL FOTÓGRAFO DE PROFESION COMO DEL ESTUDIANTE,  
AFICIONADO, ARTISTA, MARINO, INJENIERO, ETC.

POR  
**HANS FREY**

Con la colaboracion de **ROBERTO NORDENFLYCHT**



SANTIAGO DE CHILE

IMPRESA I ENCUADERNACION UNIVERSITARIA

DR. S. A. GARCÍA VALENZUELA, propietario.

812-Verced-814

1906

*«El arte de la fotografía es para el aficionado el pasatiempo mas divertido i mas instructivo. Para el fotógrafo es siempre nuevo i siempre interesante.»*

TRATADO PRÁCTICO

DE

# FOTOGRAFÍA MODERNA



INTRODUCCION.

La verdad del acápite del frente es la causa del desarrollo constante i tan considerable de la fotografía. Un arte tan atrayente a la vez que mui instructivo, no puede ménos que crecer i conquistarse cada año gran número de adeptos sinceros.

Nada mas fácil hoi dia que hacer fotografía, i no se necesitan, en verdad, instrucciones tan estensas para hacerlas; pero mui distinto es obtenerlas perfectas, en cada caso i con seguridad.

El fotógrafo—aficionado o profesional—quiere llegar a la perfeccion; quiere luego poseer a fondo todos los pro-

cedimientos diversos que existen; ser dueño de reproducir tal o cual sujeto con todo su carácter local i particular; reproducirlo, no para que sea una imájen banal sin cualidad, sino con la mayor suma de carácter artístico i buen gusto. El mismo estudio, los ensayos, las dificultades, los desengaños que a este fin se imponen, son otros tantos estímulos para vencerlos. Ancho, mui ancho es el campo, pero en alto grado interesante, bello i siempre mas bello el resultado.

El presente libro tiene por objeto dar instrucciones amplias, pero únicamente prácticas i apropiadas a las condiciones de este país, que ayuden al fotógrafo a obtener los resultados perfectos, a los cuales naturalmente aspira.

Valparaíso, 1899.

HANS FREY.



# I

## ESPLICACIONES JENERALES.

Conviene, ante todo, que el principiante sepa sobre qué se basa la fotografía i se familiarice con la terminología que se emplea.

Fotografiar, quiere decir, hacer imájenes por medio de la luz, usando superficies (planchas o papeles) preparadas con ciertos productos químicos sensibles a la accion de la luz.

Tal como con nuestros ojos podemos ver la imájen de todo lo que se encuentra delante de nosotros, tal podemos construir cajas o cámaras provistas en un costado con una lente, la cual proyecta sobre el costado opuesto una reproduccion exacta de la imájen que se encuentra al frente. Para ver esta imájen colocamos en dicho costado un vidrio despulido, i si este vidrio está situado a la distancia precisa que la construccion i clase de la lente exigen, dicha imájen se verá dibujada sobre el vidrio con perfecta finura i definicion. Se debe, pues, en una máquina fotográfica, para obtener la mejor definicion, acercar o alejar el vidrio despulido de la lente, i esta operacion se llama «enfocar». La distancia entre la lente i el vidrio despulido, cuando la imájen se vé con toda finura, es

decir, cuando está «bien enfocada», se llama la «distancia focal» o simplemente «el foco».

Es claro que el vidrio despolido sólo sirve para disponer convenientemente el aparato i «tomar» en seguida la fotografía. En el lugar que ocupa dicho vidrio, tendrá que colocarse la superficie sensible «la plancha», que recibirá la misma impresion luminosa que préviamente se veia en el vidrio. Para conseguirlo usamos un «chasis» o porta-placas adecuado, en el cual colocamos la plancha i procuramos, destapando la lente, que la plancha reciba durante cierto tiempo la impresion luminosa de la imájen, lo que llamamos «esponer» (esposicion).

Dicha impresion no se imprime sobre la plancha de una manera visible, i es preciso en seguida hacer aparecer la imájen sometiendo la plancha a la accion de ciertos productos químicos, operacion que se llama «desarrollar» o «revelar». La plancha en el revelador ennegrece en proporcion a la cantidad de luz que la impresionó. Las partes mas luminosas de la imájen quedarán, pues, las mas negras en la plancha, dando una reproduccion en blanco i negro precisamente, inversa a la imájen verdadera, i se llama, por consiguiente, la plancha desarrollada, un «negativo».

Para terminar el negativo es preciso eliminar todas las sales sensibles que no hayan sido ennegrecidas, operacion que lo vuelve inalterable. Esto se llama «fijar», «fijacion».

Cada uno comprenderá que si las planchas son tan sensibles para impresionarse con tan poca luz, es preciso manipularlas en completa oscuridad, para que no se echen a perder por otra luz estraña. Para esto es preciso tener un «cuarto oscuro» o, en su defecto, manipular las planchas sólo de noche en absoluta oscuridad. Pero tra-

bajar sin ninguna luz imposibilitaria casi fotografiar. Por suerte, hai una luz que influye poco sobre las planchas sensibles i es la luz roja. Si, por consiguiente, alumbramos nuestro cuarto sólo con una luz roja débil, podemos ejecutar todas nuestras operaciones sin el menor cuidado.

Las materias sensibles que constituyen la plancha seca están siempre adheridas a un soporte trasparente (vidrio celuloide, papel, etc.). Es fácil, por consiguiente, obtener de un negativo cuantas imájenes «positivas» (fotografías, copias, pruebas) que se deseen, colocando debajo del negativo papeles o planchas sensibles i dejando que la luz ennegrezca a traves del negativo dichas superficies, las cuales por resultar entónces inversas del negativo, tendrán toda la tonalidad de luz i sombra verdadera («positiva»). Estos positivos, segun la naturaleza de su preparacion, se manipularán de distintas maneras para obtenerlas a nuestro gusto i volverlas permanentes (inalterables).

Podemos, pues, dividir la fotografía en dos partes distintas. La primera, *el procedimiento negativo*, para obtener lo que debe llamarse el **negativo**. La segunda, *el procedimiento positivo*, para obtener por medio del negativo previamente hecho, cualquier cantidad de «positivos», es decir, copias o fotografías finales.

---

## II

### LA CÁMARA FOTOGRÁFICA.

La primera cosa que el principiante tiene que determinar, despues de haberse decidido a entrar en las filas de los aficionados al arte atrayente de la fotografia, es el tamaño de la plancha con la cual quiere trabajar, es decir, qué dimensiones deberán tener las pruebas resultantes. Al principio la plancha mas chica será talvez la mas conveniente, porque menor será el gasto de los primeros ensayos, los cuales seguramente estarán léjos de ser perfectos. Por esta razon, sin embargo, no es necesario atenerse a un tamaño chico: todas las cámaras fotográficas están construidas de manera a permitir el uso de planchas de cualquier tamaño inferior a la dimension mayor, usando simplemente una especie de marquito removible de fácil colocacion.

Considerando el tamaño que uno quiere trabajar, es bueno tener presente que si mas grande es la plancha mas pesada será la máquina para llevar en el campo, mas dificultosas las manipulaciones i mayor el gasto. Cada cual, segun sus aspiraciones i segun la categoría de trabajos que quiere mayormente hacer, etc., escojerá tal o cual tamaño que mejor le parezca llenar sus deseos i sus necesidades.

Una sola recomendacion haremos, i es la de no resol-

verse por un tamaño demasiado chico o uno que no sea corriente.

Un tamaño demasiado chico da imágenes tan minúsculas que pocas veces dan placer; i agrandarlas por medio de una operacion subsiguiente, algo molesta, hace perder gran cantidad de finura i detalles que a veces constituyen precisamente el carácter valioso de la fotografía. Consideramos (en comun con las autoridades mas sobresalientes en la materia) que el tamaño práctico menor es el de  $9 \times 12$  centímetros, o en último caso el de  $3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$  pulgadas (inglesas)  $= 8\frac{1}{4} \times 10\frac{3}{4}$  c/m.; siendo en todos sentidos el mas a propósito para aficionados el de  $3 \times 18$  o  $12 \times 16\frac{1}{2}$  c/m.

Si recomendamos en seguida un tamaño «corriente» es porque existe una infinidad de tamaños. El desarrollo enorme de este ramo i la competencia consiguiente entre fabricantes, ha hecho que muchos hayan adoptado tamaños distintos de los corrientes para que el comprador tenga cierta necesidad de proveerse siempre en su mismo establecimiento por no encontrar los repuestos en otra parte. En Europa o Estados Unidos esto no importa mucho; la fábrica está cerca; pero en país como éste, tan lejano, el comprador de semejante aparato tiene poco ménos que inutilizada su máquina por falta de planchas i accesorios del tamaño requerido. Aquí como allá aumenta la competencia i muchos negociantes venden máquinas fotográficas sin preocuparse de tener *siempre* a venta los útiles especiales para las mismas. El que no sabe, i confía en la seriedad muchas veces dudosa del vendedor, se encuentra al poco tiempo sin poder conseguir lo indispensable para seguir trabajando.

Indicaré, pues, los tamaños mas corrientes.

Son sobre todo i en primer lugar:

9×12, 12×16½, 13×18, 18×24, 24×30, 30×40, 40×50 centímetros, i en segundo lugar:

3¼×4¼, 4¾×6½, 6½×8½, 4×5, 5×8, 8×10 pulgadas.

Decidida la cuestion del tamaño, se trata de saber qué clase de aparato comprar. Evidentemente cada uno debe ser guiado por su bolsillo, i no es nuestro propósito favorecer una u otra máquina; solamente queremos recomendar, por el interes del comprador, que examine detalladamente lo que se le ofrece, i posiblemente se informe de personas amigas, versadas i de confianza, sobre las ventajas que puede tener un aparato contra otro. Al principiante puede parecerle mui buena una máquina que talvez no posea ni las cualidades mas importantes e indispensables, pero a la cual no le faltará aspecto bonito, mucho barniz i poco precio. Mas que nunca, i precisamente debido al incremento tan grande del ramo, es preciso no apurarse al comprar. Un sombrerero, carnicero, zapatero, etc., entienden cada uno su ramo de sombreros, carne i zapatos, pero hoi dia hai muchos que venden aparatos fotográficos con conocimientos apenas superficiales. Así hai uno, i nada insignificante, que habla de sus «ácidos» para decir productos químicos i soluciones, aunque estos fueran los álcalis mas poderosos.

El aficionado, por lo jeneral, primero compra el aparato, despues lee la instruccion. ¡Error! Primero la instruccion, despues la pílora.

La forma de la cámara fotográfica es conocida de todos. Consiste esencialmente en una caja segura contra la luz, estensible por medio de un fuelle como un accordeon, teniendo en una estremidad, adelante, una lente i en la otra, atras, un vidrio despulido. Por medio i a traves de la lente viene a proyectarse sobre el vidrio despulido, una imájen de lo que está situado frente a ella.

Esta imájen está invertida, lo de arriba abajo i vice-versa, lo de la derecha a la izquierda.

La construccion de toda máquina permite variar, con mecanismo mas o ménos perfecto, la distancia entre la lente i dicho vidrio. Alejando o acercando, segun el caso, la lente del vidrio, concluiremos por obtener que la imájen se dibuje con la mayor finura i definicion posibles, siendo que sólo a una determinada distancia dará la lente una definicion máxima de un objeto situado a cierta distancia de la cámara.

Para que dicha imájen esté bien i fácilmente visible, nos servimos de un paño negro de cualquier clase (siendo lo mejor i mas elegante el terciopelo de seda o de algodón), con el cual cubrimos la cámara i nuestra cabeza. Esta operacion de buscar el punto de mayor definicion se llama «enfocar» i el paño mencionado «el paño de enfocar».

Una vez enfocada la vista, se trata de sustituir la plancha sensible al vidrio despulido, i en el preciso lugar que este ocupaba. A este fin se tienen cajitas especiales llamadas «chásis» o porta-placas, en las cuales se colocan las planchas. Se quita el marquito con el vidrio despulido, i se coloca en su lugar uno de estos chásis con su plancha. Se puede entonces descubrir la plancha retirando la corredera o tapa corrediza que cierra un lado del chásis i la plancha quedará por consiguiente descubierta al interior de la cámara i bastará quitar la tapa de la lente durante un cierto tiempo para que la misma imájen, que previamente se veia sobre el vidrio despulido, sea proyectada sobre la plancha i se imprima sobre ella.

Los chásis son jeneralmente «dobles», es decir, cada uno sirve para dos planchas a la vez, una de cada lado, i se puede usar a su gusto un número cualquiera de ellos.

Tres chásis es un número regular, permitiendo así llevar consigo seis planchas a la vez. Para usar planchas de menor tamaño se emplea un marquito llamado «intermedio», grueso como el vidrio de una plancha, que tiene por dimensiones interiores las del tamaño inferior que se requiere, i por dimensiones exteriores las del chásis, pequeñas lenguas de metal están fijadas para impedir que la plancha caiga afuera del marquito, i el todo forma en seguida como una sola plancha del tamaño entero que se coloca como tal.

Las cámaras, como ya hemos dicho, son en forma de acordeon, es decir, tienen un fuelle de cuero u otro material, corredizo sobre una base que permite estenderlas mas o ménos; se llama esta estension (algo abusivamente, porque la palabra «foco», corresponde verdaderamente sólo a las lentes) el «foco», «largo» o «corto», segun el caso. Comprando una máquina, el aficionado debería escojer una que por lo ménos se estienda por dos veces el largo de la plancha mayor que puede trabajar, de modo que una cámara de  $13 \times 18$  centímetros debería tener 36 a 40 centímetros de foco mayor. Es cierto que en jeneral no se necesitará el foco largo, pero en algunos casos, como cuando el aficionado quiere aventurarse hasta sacar retratos de personas, i sobre todo, para reproducciones o engrandecimientos, una cámara con foco largo será de mucha utilidad.

Hai varios movimientos accesorios agregados a la cámara moderna, que, segun los trabajos que se hagan, son de mayor o menor importancia. Los principales son la «*reversibilidad*» de la cámara para tomar vistas tanto horizontal como verticalmente; movimientos corredizos en ámbas direcciones de la tablita del frente, en que se sujeta la lente; «*báscula*», *simple* cuando el movimiento es vertical, i *doble* cuando es vertical i horizontal a la vez. Este

movimiento permite inclinar toda la parte de atrás de la cámara i variar así el ángulo entre la plancha sensible i la áxis de la lente. Sus ventajas serán descritas en un capítulo subsiguiente.

Para tomar fotografías, la cámara debe ser inmóvil; la menor trepidación durante la exposición destruye naturalmente la finura de la imagen i da un negativo confuso, «borrado». Se coloca, pues, la cámara sobre un *trípode*.

El *trípode* no necesita una descripción larga; son tres pies que se juntan arriba para formar una pequeña plataforma, sobre la cual se afirma la cámara por medio de un tornillo. En jeneral, se pueden doblar los pies en dos o tres partes, para hacerlo mas trasportable. Sus cualidades son su manipulación fácil, el menor peso i bulto posible, pero sobre todo su *rigidez*, la mas absoluta, cuando esté parado.

Otra clase de máquinas son las llamadas *Detectivas* o mejor *Cámaras de mano* (en contraposición con cámara de trípode). Estas cámaras, jeneralmente de tamaños chicos, son especialmente adecuadas para tomar vistas instantáneas; no necesitan, por lo tanto, trípode para colocarlas encima, sino que se tienen a la mano. Es indispensable tenerlas muy tranquilamente i sin mover al momento de exponer, porque de otra manera la vista saldría movida i borrada; con muy poca práctica se aprende esto fácilmente. En lugar de chasis, tienen marquitos de metal para recibir las planchas, i éstos se colocan dentro de la camarita. Por medio de un mecanismo, mas o menos ingenioso, se puede, despues de cada exposición, cambiar uno por otro, i en plena luz, los marquitos o sea las planchas, pudiendo exponer por consiguiente una despues de otra todas las que la camarita contenga (doce por lo comun). En dichas camaritas no hai vidrio despolido,

pero en cambio hai «buscadores», es decir, pequeñas lentes i vidrios despulidos o espejos, en los cuales se vé en pequeño la misma vista que en grande, que estará proyectada sobre la plancha.

Estos buscadores deberian dar exactamente en pequeño la misma imájen que la proyectada sobre la plancha. Sin embargo, raras veces están perfectos en este sentido. Conviene i es fácil controlarlos. Se abre la máquina, se quitan todos los marquitos de adentro, i en el lugar ocupado por el primer marquito se coloca un vidrio despulido marcado con una cruz en el centro. Se compara en seguida si el objeto que se dibuja en el centro de la cruz corresponde al objeto que se vé en el centro del buscador; raras veces estará bien exacto i conviene marcar con tinta i pluma (mejor con pincelito i pintura) una crucecita sobre el buscador en el lugar donde se refleja el objeto central. Asi mismo se examinará, para tenerlo presente al usar el aparato, si hai diferencias entre la cantidad de vista visible dentro de la máquina i la que indica el buscador.

Para enfocar convenientemente hai medios de acercar o alejar la lente, guiándose por una escala de distancias colocada en lugar adecuado, o las lentes son de construccion tal que den buena definicion para todas las distancias, lo que llamaríamos una camarita con «foco fijo».

Tambiense pueden con estas camaritas hacer exposiciones a tiempo, pero en este caso es preciso colocarlas encima de un trípode o afirmarlas convenientemente sobre una mesa, piedra, etc., para que estén completamente inmóviles.

Existen hoi dia tal multitud de cámaras detectives, i los fabricantes alaban cada uno las suyas con tal empeño, tal bombo i tan poca seriedad, que es un verdadero estudio, aun para quien entiende el negocio, de distinguir lo

bueno de lo malo. A pesar de que nosotros mismos somos vendedores de estos artículos, i que por consiguiente seria en nuestro propio interes recomendar desde luego tal o cual aparato, rechazando en cambio tal o cual otro, no lo haremos de ninguna manera; deseamos i queremos a toda costa conservar a nuestro libro su carácter únicamente instructivo i serio; i evitar escrupulosamente todo lo que se podria tachar de «*réclame*». Eso sí, nos permitimos recomendar encarecidamente a todo comprador: que examine con cuidado lo que está por comprar, que *compare* una cosa con otra i que no se fíe a las alabanzas, muchas veces mui exajeradas, de vendedores pocos serios i ménos escrupulosos. Un gran número de aparatos de esta naturaleza no deben su venta sino a la enorme *réclame* que se hace en su favor, i no ofrecen ni la menor ventaja sobre otros mucho mas baratos, pero talvez ménos gritados a la az del mundo.

Como con dichos aparatitos la mayor parte de las vistas que se sacan son instantáneas, es preciso escojer con bastante cuidado los sujetos que son apropiados i sobre todo el punto desde donde tenemos las mayores probabilidades de obtener el mejor resultado. Es indispensable considerar con mucha atencion la luz i sus efectos, i en una palabra obrar con criterio i razonadamente. Todo está en ésto; se vé que no parece difícil.

Vistas i sujetos de los mas bonitos e interesantes pueden sacarse con detectivas, que de otro modo seria poco ménos que imposible obtener; i una camarita de esta clase da verdadero placer a quien la usa con acierto. Como para toda cosa, es necesario un poco de práctica.

Es natural que la cámara, chasis, etc., deben estar absolutamente seguros contra la luz. A veces no lo son o sufren alguna averia. Para convencerse, se abre completa-

mente la cámara, se tapa la lente, se saca el vidrio despulido i a todo sol se mira adentro tapándose completamente la cabeza con el paño negro, pero sin tapar el fuelle de la máquina. Si al cabo de 5 o 10 minutos no se descubre ninguna infiltracion de luz blanca, es prueba de que está buena. Otra prueba consiste en colocar una plancha en el chasis i descubrirla en la cámara por un par de minutos, dejando el objetivo tapado, i tirando la corredera del chasis sólo a medias. Si la parte descubierta se ennegrece mientras que la que estuvo protegida queda blanca, es seña de que entra luz i se empleará el primer método hasta encontrar por dónde i remediar en seguida.

La cámara, chasis, etc., deben tambien estar fabricados con precision. No sólo para que estén duraderos i su madera no «juegue», sino sobre todo para que exista la mayor precision entre el vidrio despulido i los chasis que contienen las planchas, para que resulte un registro perfecto entre ellos.



### III

## LOS OBJETIVOS FOTOGRAFICOS.

De todos los aparatos que usa el fotógrafo, no hai ninguno de una importancia tan grande como el objetivo. Con una cámara ordinaria se pueden hacer trabajos espléndidos, teniendo una buena lente, únicamente con menos comodidad i mas trabajo para el operador, miéntras que será imposible sacar algo bueno con una lente mala o inadecuada, aunque fuera con la mejor de las cámaras. Me propongo, por esto, dar lo mas brevemente posible esplicaciones suficientes para que el lector pueda orientarse en esta materia.

Una lente u objetivo fotografico es uno o varios vidrios de distintas formas, combinados o no, que, a semejanza de nuestro ojo, recibe una imájen, la condensa i la proyecta a una distancia variable, segun las dimensiones i formas del vidrio.

No todas las lentes dan una imájen fotográfica con buena definicion, aunque a nuestra vista estuvieran bien enfocadas. La razon es la siguiente: sabemos que la luz blanca del dia es una luz compuesta de los rayos de todos los colores del arco iris. Haciendo pasar un rayo de luz blanca por una prisma de cristal, ésta se descompone i podemos ver sus componentes «*el espectro*» o «*los colores espectrales*» que son como en el arco iris: ultra violeta, violeta, indigo azul, verde, amarillo, anaranjado i rojo.

De los primeros el mas importante es el ultra violeta, pero es invisible a nuestros ojos. Los primeros se llaman rayos de alta refraccion, los últimos rayos de baja refraccion.

Pasando la luz a traves de una lente, se descompone de igual manera, pero sucede que los colores no son proyectados conjuntamente a una misma distancia. Los rayos violetas i azules son mas cortos i los rayos amarillos y rojos mas largos; sucede, pues, que rayos violetas «enfocan» mas cerca detras de la lente, i rayos amarillos i rojos mas léjos. Los instrumentos de óptica, anteojos, etc., se construyen para nuestros ojos, i nuestros ojos perciben los colores amarillo i rojo como los mas luminosos de todos. El foco de dichos instrumentos corresponde, pues, a los rayos amarillos, ópticamente los mas luminosos. En fotografia, sobre nuestras sales i superficies sensibles, no son sin embargo estos rayos los que obran. Al contrario, el rojo i el amarillo (puros) son casi nulos, i son los rayos azules, violetas i sobre todo ultra violetas (los de alta refraccion) los que impresionan nuestras planchas. Tenemos, pues, el foco óptico el que *vemos* i el foco químico el que *obra*.

Para que un objetivo fotográfico sea pues perfecto, es preciso que sus vidrios estén de tal manera «*correjidos*»

para que el foco óptico i el foco químico coincidan i se proyecten ámbos a una misma distancia. Se llega mui cerca del desiderata combinando vidrios de diferentes materias (*crown, flint*, es decir con base de plomo o sin él, etc.) i diferentes formas, para que el foco de estas combinaciones sea lo mas perfecto posible, tanto ópticamente como químicamente a la vez.

Una lente corregida en este sentido se llama «**acromática**» miéntras se dice de una lente que no está corregida, que tiene «*aberracion cromática*» o «*diferencia focal*». Se considera buena una lente donde la diferencia focal no se puede percibir en la práctica.

Es importante saber si un objetivo tiene o no diferencia focal, porque al tomar fotografias, a pesar de enfocar con toda perfeccion, resultaria siempre una plancha con mala definicion. Para hacer la prueba se coloca la cámara con su objetivo horizontalmente delante de un diario previamente tendido sobre una tabla, pero *inclinado*. Se subraya con lapiz una línea cualquiera i se enfoca con absoluta precision únicamente dicha línea. Se espone enseguida una plancha, se desarrolla i se compara si sobre el negativo es tambien la misma línea la que se reprodujo con mayor definicion o si es otra mas adelante o mas atras. Una vez conocida la diferencia focal es fácil corregirla, cambiando el vidrio despulido de lugar despues de haber enfocado i ántes de esponer la plancha.

**Diafragmas.**—Cada objetivo trae una serie de diafragmas: discos de metal con una abertura redonda de diferentes diámetros en el centro. Los hai tambien llamados «iris», en cual caso es un solo disco cuya abertura se agranda o se achica por un mecanismo ingenioso i mui cómodo. Ciertas lentes tienen solamente un diafragma,

«fijo» que el fabricante ha puesto de este modo por juzgarlo suficiente. El rol de los diafragmas es importantísimo. En todos los acápites siguientes, el lector puede ver que del uso adecuado de los mismos dependen multitud de circunstancias capitales. Por de pronto diremos que los diafragmas no hacen variar el tamaño de la imájen; una misma lente no puede dar sino una imájen de un solo i único tamaño, i para obtenerla mas grande o mas chica, lo único posible es acercar o alejar la cámara del objeto que se fotografia.

**Abertura.**—Se llama abertura de una lente el diámetro del haz de luz útil que la atraviesa, de modo que la abertura varía segun el tamaño del diafragma que le ponemos.

Con objetivos sencillos (objetivos compuestos de una sola lente o de una sola combinacion de lentes) la «abertura» es precisamente la misma que el diámetro del diafragma.

Con objetivos de varias combinaciones (dobles, triples, etc., cualesquiera que sea su construccion i categoria) la abertura no es exactamente la del diámetro de las lentes o de los diafragmas, porque la lente del frente condensa ya en cierto modo la luz ántes que esta pase por el diafragma. Si queremos conocerla, necesitamos proceder como sigue: Enfoquemos con suma precision un objeto mui distante. Transportemos en seguida la cámara sin cambiar el foco—a una pieza oscura, quitemos el vidrio despulido, pongamos en el mismo lugar de éste una hoja de carton, a la cual le habremos hecho una abertura en el centro, redonda, limpia, de 1 a 3 milímetros de diámetro. Esta operacion puede hacerse con una aguja gruesa o con una lezna. Coloquemos ahora una luz al fren-

te de esta abertura. Si quitamos la tapa a este objetivo, i ponemos en contacto con el anillo de éste un vidrio despulido, veremos dibujado un disco de luz bien definido.

Este disco representa la abertura exacta útil del objetivo. Si diafragmamos el objetivo, variará el disco. En lugar de vidrio despulido se puede tomar papel trasparente por ser así mas fácil marcar i medir el diámetro del disco. (Tambien se puede poner dentro de la tapa del objetivo un papel jelatino-bromuro, colocar la tapa sobre el objetivo, poner la luz frente a la abertura i enseguida desarrollar el papelito espuesto de esta manera.) Para que la operacion descrita dé un resultado exacto, es preciso que la abertura en el carton se encuentre frente al eje óptico del objetivo.

Por *abertura entera* se entiende la abertura útil de un objetivo sin ningun diafragma, escepto si se trata de una lente sencilla, i en este caso se entiende la abertura del diafragma fijo o mayor con el cual el fabricante ha provisto a la lente.

Con **profundidad de foco** se entiende el poder de la lente de reproducir objetos tanto lejanos como cercanos con buena definicion sobre un mismo plano: el vidrio despulido.

Teoréticamente una lente reproduce (enfoca) un objeto con absoluta definicion (nitidez) solamente a una distancia única i determinada, precisamente proporcional a la distancia donde se encuentra dicho objeto. Mas cerca esté dicho objeto, mas larga será la distancia focal; mas léjos el objeto, mas corta la distancia focal. Resulta, pues, imposible obtener al mismo tiempo una definicion perfecta de objetos tanto lejanos como cercanos, ya que si enfocamos los objetos lejanos saldrán fuera de foco los cercanos,

i vice-versa. Hai, sin embargo, un límite i un remedio. A partir de cierta distancia principia para la lente «*el infinito*». Todos los objetos situados mas allá del punto donde principia el «*infinito*» quedarán simultáneamente enfocados por la lente a una misma distancia focal.

El *infinito* principia para toda lente a una distancia que depende directamente de la relacion entre su abertura i su foco. Basta, pues, para nuestros propósitos modificar dichos dos valores, i como no podemos cambiar el foco de una lente, nos queda sólo el espediente de modificar su abertura. A este fin le colocamos diafragmas, porque segun el tamaño del diafragma, cambia la verdadera abertura útil de la lente, miéntras mas chica sea la abertura mas corta será la distancia en donde principia para las lentes el *infinito*.

Resulta por consiguiente, que si modificamos la abertura de la lente por medio de un diafragma adecuado, podemos obtener que el *infinito* de la lente principie suficientemente cerca para darnos una buena definicion de todos los objetos diversamente distantes que nos interesan. Los fabricantes tratan de dar la mayor profundidad de foco a sus objetivos, haciéndolos con curvas, vidrios i combinaciones variadas, pero como el problema es propiamente anti-natural, no se llega sino en una pequeña parte al desiderata, siendo siempre necesario recurrir a los diafragmas si se quiere tener enfocados a la vez objetos cercanos i lejanos en una misma vista.

Es bueno hacer presente a este propósito que los fabricantes al indicar en sus catálogos la superficie que un objetivo con tal o cual abertura «*cubre*», es decir, enfoca con finura, naturalmente entienden, siempre que se trata de objetos situados en el «*infinito*» i de ninguna manera a la vez de objetos mui cercanos i mui lejanos.

Paso a dar una tabla que indica desde donde principia el *infinito* para cualquiera lente, ya que esto solo depende de la relacion entre abertura i foco.

Para una lente cuya relacion entre su abertura i su foco está como: El infinito principia a... veces su distancia focal.

1 a 4	(F/4)	87 veces.
1 » 5	(F/5)	70
1 » 6	(F/6)	58
1 » 7	(F/7)	50
1 » 10	(F/10)	35
1 » 12	(F/12)	29
1 » 15	(F/15)	23
1 » 20	(F/20)	17.5
1 » 30	(F/30)	11.6

Por ejemplo: si tenemos un objetivo con abertura de 3 c/m i con un foco de 30 cm., quiere decir que la relacion entre su abertura i su foco es como 3 a 30=1 a 10, lo que espresamos por F/10. Vemos en la tabla contigua que para una lente con tal relacion la *infinitud* principia a 35 veces su distancia focal. Dicho foco siendo 30 c/m., tenemos  $35 \times 30 = 1050$  c/m.=10 metros i 50 c/m. Ahora pongamos a la misma lente un diafragma que tenga 1 c/m., resultará que la relacion entre abertura (1 c/m.) i foco (30 c/m.) será F/30 i que el *infinito* principia a  $11.6 \times 30 = 348 = 3$  metros 48 c/m.

Resulta tambien de dicha regla que miéntras mas corto sea el foco de un objetivo mas cerca principia el *infinito*. Un objetivo con foco de 12 c/m. diafragmado a F/20 dará una imájen nítida de todos los objetos situados mas allá de 2 metros 10 c/m. ( $17.5 \times 12 = 210$ ), miéntras que un objetivo tambien diafragmado a F/20 pero con un foco de 40 c/m., sólo podrá dar igual finura a partir de 7 metros ( $17.5 \times 40 = 700$ ), quedando fuera de foco todo lo que esté mas cerca.

Resulta tambien de dicha regla que miéntras mas corto sea el foco de un objetivo mas cerca principia el *infinito*. Un objetivo con foco de 12 c/m. diafragmado a F/20 dará una imájen nítida de todos los objetos situados mas allá de 2 metros 10 c/m. ( $17.5 \times 12 = 210$ ), miéntras que un objetivo tambien diafragmado a F/20 pero con un foco de 40 c/m., sólo podrá dar igual finura a partir de 7 metros ( $17.5 \times 40 = 700$ ), quedando fuera de foco todo lo que esté mas cerca.

De lo espuesto se deduce que por medio de los diafragmas la profundidad de foco aumenta no sólo en la direc-

ción que se acerca hacia el objetivo, sino también en sentido contrario, en dirección opuesta. Si enfocamos, por ejemplo, en un paisaje el objeto situado en la distancia media de él, dejando fuera de foco los objetos lejanos como los más cercanos; la profundidad de foco, al diafragmar en seguida el objetivo, aumentará no solo para los objetos cercanos sino también para los que están situados en los últimos términos. De este modo debemos siempre proceder en nuestra práctica para enfocar.

La «**Distancia focal**,» «**el Foco**» por abreviación, es, como hemos visto, la distancia entre la lente y el vidrio despulido cuando la imagen está enfocada. Esto, sin embargo, no es exacto. No es la distancia a partir de la lente que se debe medir, sino a partir del «*centro óptico*», A más de esto tenemos varias distancias focales: una, siempre igual con la cual están enfocados todos los objetos situados dentro de la zona del «infinito», otras, muchas, que enfocan los objetos dentro de la zona más cercana. La o las distancias focales que enfocan los objetos comprendidos en la última zona se llaman «*foco variable*», mientras que el foco fijo, siempre idéntico para una misma lente, que enfoca la zona del infinito es el «*foco equivalente*». Siempre al describir lentes, en catálogos, etc., se entiende el foco equivalente, es decir, aquel con el cual queda enfocado el «infinito».

Los fabricantes de buenos objetivos dan en sus catálogos el foco equivalente de cada instrumento con entera precisión, el fotógrafo no necesitaría pues buscarlo para conocerlo. Sin embargo, me parece conveniente indicar como se debe proceder, porque es útil saberlo.

Por «centro óptico» entendemos el *punto focal* del objetivo, de donde en apariencia sale proyectada la imagen.

No se puede ver este punto, ni se puede señalarlo; no es posible, pues, practicar medidas materiales; debemos medirlo por cálculo.

Si acercamos un objeto a la lente mas cerca que el punto donde principia el infinito, principia si lo enfocamos, el «foco variable», porque cada vez que acercamos otro poco el objeto tendremos que enfocar de nuevo, siendo que: mientras mas corta sea la distancia entre el objeto i la lente, mas larga será la distancia focal entre la lente i el vidrio despulido. Si seguimos acercando el objeto i enfocando siempre, llegaremos a tener sobre el vidrio despulido una imájen del mismo tamaño que la del objeto. *En estas circunstancias la distancia entre la lente i el objeto será igual a la distancia focal entre la lente i el vidrio despulido.* Por supuesto debemos hacer la operacion con exactitud. Como objeto adecuado tomamos por ejemplo una cinta o una cruz de papel blanco impreso, que tenga un tamaño determinado i que pegamos sobre un carton de color oscuro, de manera que se facilite el enfoque i las mensuras en el vidrio despulido. En estas condiciones cada una de las distancias mencionadas, de la lente al objeto i de la lente al vidrio despulido (que por lo visto son idénticas), es exactamente el doble del foco equivalente del objetivo. Si medimos por consiguiente la distancia entre el vidrio despulido i el objeto, cosa fácil, obtenemos 2 veces la distancia, es decir 4 veces el foco equivalente. No queda mas que dividir por 4 la distancia total que hemos medido i resultará el foco equivalente del objetivo.

La dificultad de la operacion consiste en enfocar perfectamente i obtener al mismo tiempo con exactitud el mismo tamaño del objeto en el vidrio despulido. Esta operacion no es mui fácil i se requiere una buena dosis

de paciencia. Se puede simplificar, trabajando con un vidrio despulido que esté cuadrículado de 2 en 2 milímetros.

Hai todavía otros métodos mas, pero iríamos demasiado léjos explicándolos. El indicado arriba es el mas a propósito para las necesidades prácticas del fotógrafo.

Por **Rapidez** de una lente u objetivo, se entiende, la propiedad que ésta tiene de hacer obrar con mayor o menor rapidez los rayos químicos del espectro, sobre la superficie sensible; se denomina tambien *luminosidad* o *poder luminoso*, el cual es mas fuerte miéntras mas lijero impresiona la plancha.

La luminosidad o rapidez de los objetivos depende en parte del color de los vidrios, del espesor de éstos, del número de combinaciones diversas, de la clase de los cementos o almácigas empleadas para adherirlos i formar el instrumento completo. Por cada capa de almáciga se pierde una pequeña cantidad de luz. Depende tambien de la finura del pulido de las superficies i de algunos otros factores.

Pequeñas burbujas de aire, piedrecitas, etc., que a veces se encuentran dentro de la masa del vidrio, no tienen mayor importancia. Es casi imposible fundir los nuevos vidrios, mui perfeccionados en la actualidad, sin que se produzcan estas burbujas. Aun cuando falte un pedazo de una lente no influirá demasiado en el resultado, con tal de pintar cuidadosamente con pintura mate-negra, las quebraduras, para evitar reflejos i radiaciones indebidas.

De la rapidez de un objetivo depende el tiempo de exposicion; es, pues, mui importante conocerla a fondo.

Como los factores indicados mas arriba tienen poca o ninguna importancia en la práctica, podemos sentar que

*la rapidez de toda lente depende únicamente de la relacion entre la abertura i su distancia focal.*

Se suele determinar la relacion entre la abertura i el foco de una lente, por medio de una fraccion, reduciendo a la unidad la abertura i llamándola F, i dándole como denominador el número de diámetros de abertura contenidos en la distancia focal. Por ejemplo, un objetivo con abertura de 4 c/m. i foco de 24 c/m. son  $4/24=1/6=F/6$ , es decir, que la abertura es la sexta parte del foco,—que la lente trabaja,—que su rapidez es equivalente—a F/6. El mismo objetivo con un diafragma mas chico, que reduce por ejemplo la abertura a  $\frac{1}{2}$  c/m. dará  $\frac{1}{2}/24=1/48=F/48$ .

Ahora veamos cuánta es la diferencia de luminosidad entre los dos casos.

La óptica nos enseña que la intensidad luminosa varía en razon a la raíz cuadrada de la abertura, o de la distancia.

Suponiendo que diésemos a un objetivo por medio de diafragmas las siguientes aberturas:

	F 4	F 6	F 8	F 16	F 32	F 48	F 60
El cuadrado de los de- } nominadores será: }	16	36	64	256	1024	2304	3600

Con el ejemplo de arriba resulta que si nuestro objetivo necesita a F/6, 36 unidades de tiempo para producir un cierto efecto luminoso, a F/48 necesitará 2304 unidades, es decir, 64 veces mas para producir el mismo efecto. Si, pues, a F/48 la esposicion correcta fuese un segundo, a F/6 la misma esposicion se daría en 1/64 (un sexajésimo cuarto) de segundo.

Poco importa la clase i categoría de los objetivos. En el

momento en que los reducimos a su justo valor, indicándolo con el término preciso de su relacion exacta entre abertura i foco, quedan *todos* en igual condicion para juzgarlos en lo que toca a rapidez o poder luminoso. Las diferencias del color del vidrio, etc., tienen, como hemos dicho ántes una importancia insignificante en la práctica.

Hemos visto como podemos conocer tanto el foco equivalente como la abertura efectiva de cualquier objetivo; nos es fácil, por consiguiente, deducir su rapidez como se acaba de indicar.

Seria mui agradable para el fotógrafo si los fabricantes grabasen, como se ha indicado arriba, i en cada diafragma la relacion entre el foco i la abertura que con el uso del mismo se obtiene respectivamente. Algunos lo hacen; otros, sin embargo, sólo los marcan con números que, si bien dan una relacion exacta entre sus distintas aberturas, no dan al mismo tiempo la relacion con el foco.

Tiene este su esplicacion en el hecho de que la relacion mencionada solo tiene valor cuando se trabaja con el foco equivalente. Al hacer por ejemplo reproducciones de objetos donde el foco necesario para enfocar es mas largo que el foco equivalente, cambia nuevamente la rapidez, porque debemos ahora contar con una distancia focal mayor (con el «foco variable»). He dicho mas arriba que del mismo modo como para la abertura, la distancia hace variar la luminosidad en proporcion con el cuadrado de esta distancia. Es preciso, por consiguiente, considerar esta diferencia i formar una nueva fraccion que espresese en cada caso la relacion entre la abertura i el foco. Un objetivo con foco equivalente 24 c/m, abertura 1 c/m, equivale a F/24. Si con el mismo objetivo i la misma abertura fotografiamos (reproducimos) un objeto hasta de tamaño natural, tendremos, como lo hemos visto ántes, un foco doble del foco

equivalente=48 cm, resultando la proporción F/48. La luminosidad del objetivo habrá disminuido como la diferencia entre la raíz cuadrada de 24 i 48= como entre  $(24 \times 24) = 576$  i  $(48 \times 48) = 2304$ , es decir como 1 a 4, o 4 veces. Es muy necesario tener presente estas circunstancias, al tratar de hacer interiores i sobre todo retratos, donde casi siempre ya no se fotografía con el foco equivalente, sino con el foco variable, mas o menos grande.

Por estas razones algunos fabricantes, entre ellos Suter, marcan sus lentes con números que solamente dan una relación entre las aberturas, porque dicen i con razón, que las relaciones focales cesan de ser las mismas cuando el foco llega a ser mas largo que el equivalente.

Algunos fotógrafos se beneficiarán si damos aquí las relaciones focales que corresponden, con foco equivalente, a los números de diafragmas de Suter i varios otros fabricantes, los cuales se rijen segun el acuerdo tomado al respecto por la Sociedad Real Británica de Fotografía.

Números de los diafragmas	1	2	4	8	16	32	64	100	128	256
Corresponde mas o menos a.....	F/4	5.66	8	11.3	16	22.6	32	39	45.2	64

El **ángulo** de una lente es la cantidad angular de vista que abarca. Si a una cámara muy grande colocamos una lente chica, tendremos sobre el vidrio despolido una imagen circular mas o menos grande, producida por el haz de luz cónico emitido por la lente, i cuya base es la que se proyecta sobre el vidrio despolido. Este círculo representa el «*ángulo visual*» del objetivo. Pero como nuestras fotografías las hacemos cuadradas, resulta que

aprovechamos sólo una parte de dicho círculo, i si decimos ángulo *útil* o sencillamente «ángulo» nos referimos a la cantidad angular útil que dicha parte representa.

Una lente, como lo hemos visto, tiene un solo foco cuando enfoca objetos distantes; abarca pues, siempre el mismo ángulo, i no podemos con un objetivo dado, aumentar o disminuir la *cantidad* de vista que tenemos delante a ménos de mover todo el aparato, alejándonos o acercándonos al objeto. Sobre un vidrio despulido de un mismo tamaño, un objetivo con foco largo dará un ángulo cerrado (agudo), mientras que una lente de foco corto dará un ángulo mui abierto (obtusos).

Por *ángulo ancho* o *gran angular* se comprende la propiedad de una lente de abarcar un ángulo mayor que lo acostumbrado por otras lentes: si, por ejemplo, tenemos que fotografiar una casa, obtendremos con nuestra lente ordinaria sólo una parte de ella, faltándonos una ventana de cada lado i una parte del techo; tomando entónces una lente *gran angular*, que necesariamente tendrá tambien un foco menor que la otra, alcanzaremos a reproducir la casa bien entera, i esto será debido al ángulo mas ancho que abarca la lente.

**Homogeneidad de luz**, es la cualidad de una lente de repartir la imájen sobre el vidrio despulido con una iluminacion pareja en todas partes, para que el centro no esté mas iluminado que los contornos, por lo ménos en la práctica.

La homogeneidad de luz es imperfecta cuando se trabaja con abertura entera; a medida que se disminuye la abertura, colocando diafragmas, aumenta la homogeneidad de luz, hasta cierto límite.

**Distorsion** es un defecto que se encuentra en algunas lentes fotográficas, especialmente en las mui baratas i en las de fabricantes dudosos. Consiste en reproducir en el márjen de la plancha, las líneas rectas en realidad, como líneas lijeramente curvadas, dando por ejemplo, a una casa la forma de un barril. Todas las lentes sencillas dan distorsion.

**El astigmatismo** es la particularidad de una lente de reproducir por ejemplo puntos en las orillas de la imájen, no como puntos, sino estirados como líneas, i ademas reproducir líneas horizontales o verticales que estuviesen en el contorno de la imájen, con finura (nitidez) mui desigual e inversamente, reproduciendo las horizontales mas nítidas que las verticales, o vice-versa. Desaparece el astigmatismo diafragmando el objetivo. Casi todos los objetivos tienen cierto astigmatismo, pero como esta particularidad únicamente será notable al hacer reproducciones (planos, grabados, etc.) con abertura entera, no tiene importancia sino para establecimientos técnicos i foto-mecánicos.

**La esfericidad o aberracion esférica**, es una de las causas que impide que con abertura entera la imájen sobre el vidrio despulido esté dibujada con buena definicion hasta en los bordes.

La lente que para recibir convenientemente la vista debe tener una forma curvada (esférica), no puede proyectar de una misma manera los rayos que la atraviesan. Los rayos laterales, que pasan por las orillas de la lente, sufren cierta desviacion angular, miéntras que los rayos centrales pasan derecho o con menor desviacion. Los rayos laterales enfocan, pues, en un punto mas cercano a la lente que los rayos centrales. A mas de esto, debemos considerar que nuestro vidrio despulido es plano i la dis-

tancia desde una esquina del vidrio a la lente, considerablemente mas larga que desde el centro del vidrio, lo que empeora todavia mas el efecto de dicho fenómeno. Todos estos son inconvenientes que sólo podemos salvar por medio de los diafragmas, disminuyendo con ellos la abertura hasta donde sea necesario i cortando con ellos los rayos laterales que estorban por lo corto de su foco.

No consideraremos los innumerables defectos que pueda tener un objetivo por su mala fabricacion, como el estar mal centrado (montado); las diferentes combinaciones mal cementadas entre ellas; los vidrios mal pulidos, con curvas incorrectas, etc. Si el fotógrafo adquiere un objetivo de un fabricante reputado, puede estar seguro de la perfeccion del objetivo dentro de su respectiva categoría, pero hai tambien una infinidad de objetivos de mui bajo precio i seria ridiculo creer que ellos son absolutamente perfectos. Para semejantes objetivos se busca la baratura i se pide únicamente que en la práctica corriente del aficionado o del principiante den resultados satisfactorios en jeneral.

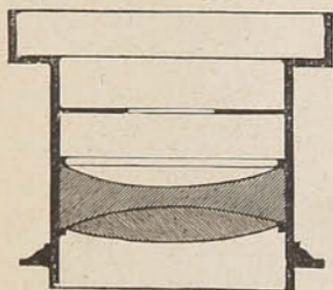
Pasaremos ahora a describir los diversos tipos de objetivos.

Hai varios tipos. Cada fabricante suele dar a los suyos una denominacion especial, que aunque signifique en el fondo lo mismo, es sin embargo distinta en sonido de la de su competidor.

Ante todo debe tenerse presente que existen dos categorías distintas de objetivos. Los **acromáticos**, es decir, los que han sido corregidos contra la aberracion cromática, i los **no acromáticos**. Los «no acromáticos» son objetivos formados de uno o mas lentes, constituida cada una de un sólo vidrio fundido de una sola composicion de vidrio. Los «acromáticos», al contrario, son objetivos formados de una

o mas combinaciones, constituida cada una de dos o mas vidrios diferentes, cimentados entré ellos, vidrios cuyos índices de refaccion estén combinados de tal manera que corrijan la aberracion cromática.

Los tipos de objetivos acromáticos son los que siguen:

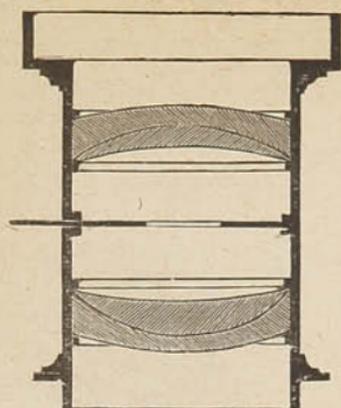


Objetivo sencillo.

**El objetivo o lente «sencillo»** consta de una sola combinacion (aparentemente un solo lente) cóncavo-convexa. Todas las lentes sencillas dan distorsion. En forma de esfera  $\odot$  cuando la superficie cóncava mira hácia adelante; en forma contraria

$\smile$  ( si la superficie convexa mira para afuera. La primera forma, siendo ménos notable que la segunda, se suele colocar las lentes sencillas con la parte cóncava hácia adelante. Por el defecto aludido, estas lentes son inadecuadas para reproducciones, arquitectura, i en jeneral para todo trabajo «correcto» o «rectilíneo». Tienen en alto grado aberracion esférica, es decir, no dan con abertura entera una imájen nítida, aun chica, i el fabricante los provee por consiguiente con un diafragma bastante chico, lo que los hace poco luminosos. En cambio tienen ventajas positivas para vistas en el campo. Por su construccion sencilla ofrecen mui poca reflexion i dan imájenes brillantes, plásticas i con mucho fondo, mas que cualesquier otro tipo de lente.

**Objetivos aplanáticos.**—Un sinnúmero de denominaciones, algunas mui pomposas, se encuentran comprendidas en esta categoría. Los principales son: rectilíneo, simétrico, euriscopio, leucoscopio, paraplanático i muchos mas. Todos



Objetivo aplanático.

tienen decir una misma cosa; la rectitud, planitud o rectilineismo de los rayos transmitidos. Están prácticamente exentos de distorsion, aberracion cromática i esférica, son bastante rápidas i se prestan por lo tanto perfectamente para trabajos instantáneos i retratos. Esta categoría de objetivos comprende muchas series, algunas mui sobresalientes, pres-tándose el principio de su construccion a muchas variaciones. Se componen de dos combinaciones idénticas, simétricas, cóncavo-convexas, con el lado cóncavo para adentro; entre las dos combinaciones van colocados los diafragmas. X

De todos los buenos objetivos aplanáticos puede servir cualesquiera de las dos combinaciones por sí sola, como lente sencilla. Conviene usar la combinacion de atras (quitando simplemente la del frente) i se obtendrá una lente sencilla, con un foco mas o menos doble que el del sistema completo. Puede servir toda vez que se necesite por una razon u otra un ángulo de vista mas estrecho. Por supuesto habrá que diafragmar mucho para obtener buena definicion ya que dicha combinacion no es otra cosa i se comportará exactamente como la lente sencilla arriba descrita.

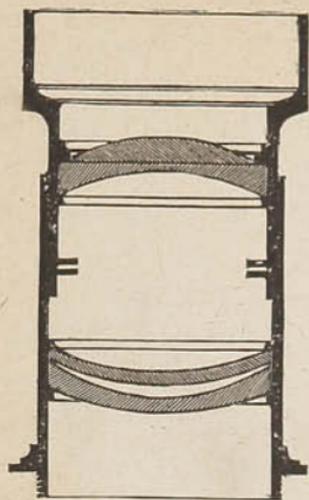
**Objetivos gran-angulares.** — Estos objetivos no son verdaderamente un tipo especial, su construccion es solamente tal que abarque, mediante un foco mui corto, mas cantidad de vista que las ordinarias. Los hai sencillos i

aplanáticos, etc. Los sencillos no pueden ser buenos; los aplanáticos al contrario dan resultados satisfactorios. Objetivos gran-angulares deben abarcar sobre el tamaño de planchas al cual están destinados de 70 a 90 i hasta 100 grados, i esto es únicamente posible cuando el foco es excesivamente corto. Son especialmente útiles para interiores i todos los casos donde no se *puede* colocar el aparato bastante léjos del objeto para abarcarlo todo. Es natural que sólo se llega a estos resultados sacrificando ciertos puntos importantes. Así, para vencer la enorme profundidad de foco i aberracion esférica que es inevitable con un foco tan corto en proporción al tamaño de la plancha, donde las esquinas del vidrio despulido llegan a quedar distantes del objetivo de 40 a 50 % mas léjos que el centro, es preciso diafragmar mucho, resultando que la lente estará poco luminosa: ademas, esta enorme diferencia de foco modifica mucho el tamaño de los objetos, aumentando considerablemente los laterales, de modo que la imájen sale con perspectiva mui exajerada. Por último, i por la misma causa, la homojeneidad de luz ya no puede ser buena, i se hará mui notable cuando la esposicion sea algo corta.

Donde no se *puede* de otra manera, hai que usar estos objetivos. Son mui valiosos i los únicos posibles en ciertos casos.

Los mismos objetivos, cuando no se quiere cubrir con ellos el máximum de su alcance sino una plancha mas chica, son naturalmente excelentes bajo todo punto de vista, cesando entónces todos los defectos mencionados, únicamente debidos al rendimiento extremo que se les hace producir.

Tambien sirve como lente sencilla cualquiera de las dos combinaciones por sí sola.



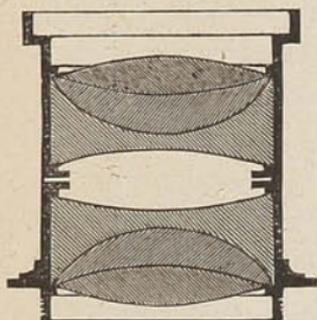
Objetivo para retratos

**Los objetivos para retratos** (con los cuales el aficionado no tendrá que hacer) son, en jeneral, de tres combinaciones i construidas *únicamente* para sacar retratos de personas, habiéndose sacrificado muchas cualidades para obtener la mayor rapidez posible: así, por ejemplo, casi no hai profundidad de foco, i la imájen obtenida no está bien definida sino en el centro; para su objeto especial son, naturalmente, mui a propósito; sin embargo, se

nota una tendencia marcada a usar tambien para retratos las lentes del sistema aplanático (o rectilíneo) i por razones que no son de nuestro oficio explicar en este tratado; sólo diremos que entran por mucho los progresos hechos últimamente en la fabricacion del sistema mencionado, obteniéndose objetivos aplanáticos casi tan rápidos i teniendo así el fotógrafo un objetivo que no sirve sólo esclusivamente para retratos, sino tambien para todos los demas trabajos de su profesion.

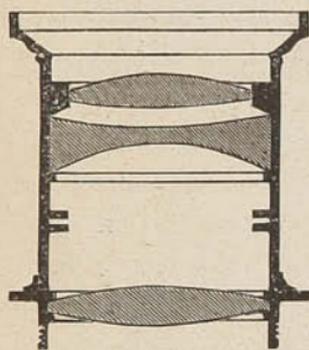
**Los objetivos anastigmáticos** son como los aplanáticos, objetivos de 2 combinaciones, pero estas combinaciones son desiguales (dis-simétricas), cada una corrige los defectos de la otra. La del frente es de 2, la de atras de 3 lentes (o vidrios). Su construccion, mui estudiada i nueva, está mui perfeccionada. La homojeneidad de luz, la definicion hácia los bordes son mayores que en los aplanáticos, asimismo su rapidez. Objetivos parecidos en principio son los «*antiplanáticos*», de construccion algo diferente, pero iguales en cuanto a resultado.

Los objetivos doble anastigmáticos i ortostigmáticos tienen las mismas cualidades como los anastigmáticos, pero sus combinaciones, formada cada una de tres lentes, son simétricas, de modo que cada combinación por sí sola puede servir como lente sencilla, dando un foco poco mas o ménos doble del que da el objetivo completo.



Collinear.

Los collineares son exactamente iguales a los dobles anastigmáticos, pero pasan por tener aun mayor profundidad de foco, definicion, rapidez i cualidades finas. Cada combinación consiste de 3 lentes, i puede usarse sola como lente sencilla.



Triplet.

«Los triplets,» nueva construcción mejorada de un sistema viejo, llamado segun su inventor «lente de Cooke,» consiste de 3 lentes sencillas de un solo vidrio, ingeniosamente dispuestas para dar resultados que igualen lo mas posible a los que dan los collineares, pero con un precio de fabricación menor. No cubren superficies tan grandes en proporción a su foco como los demas objetivos descritos.

Por supuesto, no sirve sino el objetivo completo, no pudiendo utilizarse ninguna de las combinaciones separadamente.

«El Planar,» objetivo mas nuevo en este momento, parece haber alcanzado el último extremo posible en la construcción del tipo doble anastigmático. Su abertura (F 3.6 a F. 4 con foco hasta 24 c/m. i algo menor si con foco mas

largo) es comparable a la de los objetivos para retratos. Sus dos combinaciones, a pesar de ser simétricas, no sirven solas, lo que hace sospechar que no será posible ir mas allá en la construcción de esta categoría de objetivos, la cual en realidad es parecida a los doble-anastigmáticos i collineares.

**Los tele-objetivos**, no forman en realidad una categoría propia de objetivos. Son objetivos corrientes, en jeneral aplanáticos, a los cuales se ha agregado una lente suplementaria, que condensa la parte central de la vista a esclusion de las partes laterales, i proyecta dicha parte a una distancia mayor que la acostumbrada, sobre el vidrio despulido, aumentando considerablemente el tamaño. Hace, pues, las veces de un objetivo de un ángulo visual mui estrecho; pero tiene la particularidad de poder dar muchas distancias focales, es decir muchos tamaños distintos, porque su construcción permite variar la distancia de la lente suplementaria, i variar por consiguiente el ángulo visual del objetivo completo. Si, por ejemplo, con el objetivo aplanático que usamos corrientemente tenemos en un paisaje una casa que sobre el vidrio despulido mide 2 centímetros, podemos hacer con el uso de un tele-objetivo (cuyo objetivo del frente será igual al aplanático que usamos), que dicha casa aparezca mas grande, hasta 10 o mas veces más, de manera que medirá por ejemplo 20 centímetros, i ésto por supuesto sin cambiar la cámara de lugar.

Es preciso, para usar tele-objetivos, tener cámaras de foco mui largos i mui firmes, porque siendo la luminosidad mui disminuida por un foco tan largo, la esposición debe ser mui prolongada; aire mui trasparente i claro, porque de otra manera la columna de aire entre el objeto i la cámara, que por las materias de toda clase que tiene en suspension puede compararse a una columna lu-

minosa, impresiona demasiado la plancha i «come» la imájen; i por fin, aire tranquilo, porque las vibraciones que causaria el viento no sólo a la cámara sino a la misma columna de aire ántes dicha, producirian una imájen inútil por lo borrada (confuso) que estuviere.

Por último, tenemos **“Juegos de Objetivos,”** que son combinaciones de varias lentes intercambiables en un mismo tubo. Suponiendo 4 lentes sencillas, de construcción adecuada, podemos según coloquemos en uno o varios tubos de tamaños i formas requeridas, conseguir 4 lentes distintas sencillas, i 12 combinaciones aplanáticas dis-simétricas, poniendo por ejemplo adelante N.<sup>o</sup> 1, 2, 3, 4, i atrás uno de los N.<sup>os</sup> 2,3,4 1,3,4, 1,3,4, 1,2,3. Cada una de las 4 lentes, teniendo un foco distinto, obtenemos con estas combinaciones una escala muy grande de objetivos de diferente foco=ángulo visual. El resultado de las 12 combinaciones no será igual en calidad: unas serán más apreciadas i mejores que otras, pero dichos «juegos» son muy útiles en muchos casos, i permiten, a un precio bajo, poseer el equivalente de varios objetivos de rendimiento diverso.

**Los objetivos “no acromáticos”** no son numerosos porque sólo en ciertos casos son adaptables. Son:

**Los objetivos “monocle,”** lentes sencillas, comunes, como los de anteojos; para obtener siquiera algo que se parezca a una imájen hai que diafragmarlos mucho, tienen diferencia focal i dan imágenes medio borradas; por este motivo, algunos fotógrafos que buscan el efecto artístico por ese lado, los usan a veces.

**Los objetivos periscópicos i bistimágticos,** son objetivos de construcción, curvas i rendimiento iguales a los

aplanáticos, pero las lentes no consisten como en los aplanáticos, cada una de 2 vidrios, sino de uno sólo. Tienen, pues, aberración cromática (diferencia focal) i para usarlos es preciso después de haber enfocado disminuir el foco óptico en la cantidad necesaria para obtener el foco químico, el único como sabemos, que impresiona la plancha. Esta clase de objetivos, por su construcción simplificada, cuesta por supuesto menos que los aplanáticos corregidos, i da resultados que no están inferiores. Solamente está uno expuesto a equivocarse i por esto no están mucho en uso para cámaras de trípode. En cambio, gran cantidad de cámaras de mano (dedectivas) vienen con estos objetivos. Como con estas camaritas no se «enfoca» ópticamente sino por medio de una escala de distancias, se consulta en la misma fabricación el mejor lugar adecuado para el objetivo, i los resultados son tan perfectos como con objetivos mucho más caros. Por supuesto que el fotógrafo, si su aparatito no «enfoca» bien, no puede, para corregirlo, verificarlo con un vidrio despulido, sin tener cuenta de la diferencia focal, porque, como hemos dicho ya varias veces, no coincide para estas lentes el foco óptico con el foco químico.

Estamos seguros que el lector preguntará ahora: ¿qué objetivo, pues, he de comprar? i le parecerá que el más caro será el mejor. No somos de este parecer. Aconsejamos adquirir una *buena* lente, de fabricante *serio* i reputado, i sobre todo una lente cuyo foco sea más o menos igual a la distancia transversal, de una esquina a otra opuesta, de la plancha que se quiere trabajar. Tal foco, da un ángulo visual natural i plástico, el más artístico i recomendable bajo todo punto de vista.

No se juzgue a los fabricantes según el bombo i «réclame» que hagan. Los avisos en los periódicos no son de bal-

de, i su costo sale de los bolsillos del comprador i no del fabricante. Creemos inútil insistir mas.

Si ahora comparamos las diferencias de rendimiento de los objetivos mas perfectos: collineares, doble anastigmáticos, etc., con objetivos aplanáticos (de buenas clases), encontramos que por una diferencia jeneral de apenas  $1/50$ , o a lo mas  $1/10$ , el precio sube al doble o triple. Será, pues, únicamente el técnico, quien necesita la mayor precision *posible* para la reproduccion de sus planos i mapas, para la impresion de procedimientos foto-mecánicos, i el fotógrafo de profesion para ciertos casos especiales quienes han de encontrar conveniencia en la adquisicion de estos objetivos. No hai, por cierto, trabajo corriente que no se pueda hacer tan bien i talvez mejor con un objetivo aplanático bueno. Repetimos «talvez mejor» i lo esplicamos: los dobles anastigmáticos tienen en proporcion al tamaño que cubren, un foco mui corto (condicion *sine qua non* de rapidez)—tenemos, pues, una perspectiva tan exajerada como con gran angulares; en seguida, por consistir de tantas lentes (6) hai una reflexion de luz no despreciable i la imájen sale ménos plástica, faltando la sensacion de la distancia; i por último una imájen con ángulo mui abierto no se presenta nunca artisticamente—pregúntese a los pintores i compárese sus cuadros.—Se nos dirá: entónces compraremos un objetivo de foco tan largo como los «buenos» aplanáticos que Uds. preconizan. Mui bien, señores, *entónces* estamos de acuerdo; pero tal objetivo no costará 2 o 3 veces mas, sino 5 o mas veces tanto, i es mucho para un resultado de sólo un vijésimo mejor, por término medio.

Para concluir, recomendamos tratar los objetivos con algun cuidado si se quiere conservarles sus cualidades. Téngaselos al abrigo del polvo; no se los limpie con los dedos o con el primer trapo sucio que se encuentre a la

mano, sino con un pincel blando (pelo de camello) i sólo en seguida con un pedacito de tela de lino viejo (mui lavado) bien limpio i blando, que se guarda para este esclusivo objeto. Si se descuidan los objetivos, las lentes, con el tiempo, el efecto del aire, del polvo, cambio de temperatura, humedad i sequedad alternativa, envejecen i pierden su pulimento i con ella una parte apreciable de su luminosidad como tambien de su plástica.

La montura (el tubo), debe estar al interior negro-mate. Partes brillantes reflejan luz, que puede, si es mucha, impresionar (velar) notablemente la plancha. Los diafragmas han de estar tambien negro-mate. Si por el uso se pulen, hai que ennegrecerlos de nuevo. Es fácil hacerlo: se disuelven 5 gramos cobre i  $\frac{1}{2}$  gramo plata en 100 centímetros cúbicos de ácido nítrico. Se colocan en esta solucion los diafragmas previamente calentados sobre una lámpara de espíritu de vino. Al cabo de pocos momentos se retiran del baño i ~~sin~~ lavar se calientan nuevamente hasta que queden negros. Por último, se limpian con un trapito de lana i una gotita de aceite. Este procedimiento sirve para toda clase de artículos de bronce. Por supuesto se manipulan los objetos con pinzas, siendo el ácido nítrico mui corrosivo.



## IV

### OBTURADORES.

Para abrir i cerrar un objetivo, se emplea «la tapa», parecida a la tapa de una caja de boticario, forrada adentro con terciopelo para que asiente suavemente sobre el anillo del objetivo. Es preciso que esté a la vez segura contra la luz i sin embargo suave en su asiento, porque al quitarla para esponer es indispensable no mover o hacer trepidar la cámara en lo mas mínimo.

En lugar de servirse de la tapa, se emplean tambien «obturadores», es decir, aparatitos adecuados, que por medio de algun mecanismo abren i cierran la abertura de los objetivos sobre los cuales estuvieren colocados.

Hai una infinidad de modelos de obturadores; cada momento sale uno nuevo, i sin embargo no hai ninguno todavía que coresponda a las necesidades del fotógrafo: precio razonable i trabajo perfecto.

Para que un obturador sea perfecto es preciso que funcione sin vibracion i que dé durante la esposicion una iluminacion absolutamente pareja sobre la plancha. Un obturador en que una tablita o cortina con abertura adecuada pasa por delante de la lente, como una guillotina, presenta esta condicion *principal*. Esta construccion, a pesar de ser la mejor, no da gran rapidez, especialmente

si el diámetro es grande. Se construyen ahora obturadores semejantes, cuya colocacion no está ya sobre la lente sino al interior de la cámara, frente i cerca a la misma plancha sensible i cuya abertura sólo consiste de una hendidura de mayor o menor ancho, pero de todo el largo de la plancha. Como esta hendidura puede angostarse a voluntad, resulta que la esposicion puede ser cortísima, porque la luz que pasa a través de la hendidura no ilumina a la vez sino una pequeña seccion de la plancha. Si por ejemplo la carrera total de la cortina se hace en un  $\frac{1}{4}$  de segundo i la hendidura tiene sólo  $\frac{1}{100}$  de la anchura de la plancha, resulta que cada seccion de la plancha correspondiente a una anchura de la hendidura recibe la luz sólo durante  $\frac{1}{400}$  de segundo. Esta clase de obturadores parece, pues, teóricamente la mejor «actualmente», pero por dificultades técnicas no es sin embargo perfecta.

Los obturadores que abren desde el centro i cierran nuevamente hácia el centro, están mui en uso, porque son prácticos. Sin embargo, si trabajan frente o detras del objetivo no son ópticamente correctos, porque al abrir i cerrar cortan en gran parte los rayos laterales que pasan por los contornos de la lente, influyendo, por consiguiente, sobre la homogeneidad de la iluminacion, dando a la imájen mas luz en el centro que en los bordes. Con esposiciones que no estén demasiado rápidas no se notará el defecto; por esto en la práctica corriente dan buenos resultados. Pero apénas la esposicion es mas corta, el defecto aparece de manera sensible.

Los obturadores de esta categoría, que forman parte íntegra del objetivo, colocados entre las combinaciones de él donde están los diafragmas, están exentos del defecto mencionado.

De todas maneras, es indispensable que la abertura del

obturador sea ámpliamente suficiente para no cortar los rayos laterales. Un obturador demasiado chico, puesto delante o detras de un objetivo, obra como un obstáculo para que la imájen pueda proyectarse, i no es raro ver máquinas fotográficas con obturadores tan inadecuados que hasta disminuyen el ángulo visual en tal cantidad que la plancha ni alcanza a iluminarse completamente, saliendo sin esponer las esquinas i las orillas.

En resúmen, *buenos* obturadores son caros, i obturadores baratos son jeneralmente malos. Mas vale servirse sólo de la tapa del objetivo, con la cual con mui poca práctica se llega a tomar fotografías bastante instantáneas, que comprar un obturador que no sirve sino para echar a perder las planchas i causar incomodidades.



## V.

### LA ESPOSICION.

Para que nuestras fotografías salgan buenas, es necesario tener un buen negativo, i para obtener un buen negativo es preciso en primer lugar «esponer» la plancha lo mas correctamente posible.

Segun como la luz haya impresionado mas o ménos ciertas partes de la plancha, tal ennegrecerán mas o ménos en el desarrollo estas mismas partes. Para obtener, por consiguiente, un negativo que tenga reproducidas todas las tonalidades de luz mas o ménos fuerte que tenian los objetos que se fotografiaban, es indispensable dejar obrar a esta luz ni mas ni ménos que el tiempo necesario, hasta que las partes mas sombrías hayan justamente alcanzado a impresionarse sobre la plancha.

En efecto, si se espone ménos, cada uno comprenderá que el negativo será incompleto, ya que no habiéndose impresionado *todas* las tonalidades, faltarán detalles en las partes sombrías, pareciendo éstas como si fuesen de un solo tinte uniforme.

Si por el contrario se espone mas, sucederá el efecto contrario i en las luces (las partes claras) donde deberiamos tambien tener una tonalidad completa, esta tonalidad ya no existirá, porque todos los detalles en las luces se habrán

ennegrecido tanto que no se podrán distinguir unos de otros.

No se debe olvidar, en efecto, que nuestro negativo es un monócromo, es decir, una imájen en un solo color, negro, i que es mucho mas difícil reproducir la totalidad de valores ópticamente luminosos en monócromo que en polycromo, es decir una imájen en muchos colores, donde nuestros ojos ven mucha diferencia, entre un color i otro, mientras que reducido sobre nuestro negativo a un solo tinte, únicamente proporcional a la *luminosidad* de dichos colores, esta diferencia es mucho ménos viva, a veces hasta mui diferente i contraria a la que percibimos con nuestra vista.

Es preciso tener mui presente que las diferentes tonalidades de luz no obran químicamente sobre nuestra plancha con la misma luminosidad que nuestros ojos las perciben. En el capítulo sobre objetivos lo hemos explicado ya (véase aberracion cromática), pero no estará de mas repetir aquí: que la luz blanca es un compuesto de todos los colores del espectro, como lo vemos en el arco íris, que estos colores obran mui diversamente sobre nuestras planchas i que por este motivo los clasificamos en fotografia segun su poder de actuar sobre las planchas, segun su «actinidad» mayor o menor.

En fotografia no debemos fijarnos en la luz real del objeto o del paisaje que fotografiamos, sino avaluar dicha luz tomando únicamente en cuenta su fuerza actínica. Discernimiento, talento de observacion, buen sentido i un poco de práctica, son las únicas dotes que necesita el fotógrafo para resolver este problema, a primera vista mucho mas complicado de lo que es en realidad.

Los colores son mas o ménos actínicos, i lo son en el mismo órden como se presentan en el espectro ó en el arco-íris. El mas actínico de todos es el ultra-violeta,

vienen en seguida el violeta, índigo, azul, verde, amarillo i rojo. Los dos últimos son casi nulos.

Ópticamente, a nuestros ojos, el amarillo es 100 veces mas luminoso que el azul, miéntras que fotográficamente un azul oscuro es tan actínico como un amarillo claro. La luz de magnesio quemado en cinta tiene ópticamente un poder de 65 a 75 velas, i fotográficamente 650 a 700 velas, siendo pues su luminosidad química 10 veces mayor que la óptica.

La luz del dia puede variar muchísimo, segun el estado del cielo, la hora, la estacion, la atmósfera. El sol da en pleno verano una luz actínica 15 a 20 veces mayor que en pleno invierno. La luz actínica del sol directo es solo 2 a 5 veces mas fuerte que la luz difusa del cielo. La luz difusa del cielo puede ser mui dispareja: un cielo azul oscuro i trasparente emite poca luz, ménos en verano, por ser mas oscuro, que en el invierno; ménos que un cielo plomizo semi-claro. Un cielo lijeramente nublado, blanquecino, es el mas actínico de todos, i nubes blancas, iluminadas fuertemente por el sol, tienen un actinismo a veces enorme. El polvo, la humedad, que están en suspension en el aire modifican notablemente la actinidad de la luz. En la mañana la luz es mas actínica que en la tarde. Las horas del dia hacen tambien mucha diferencia: entre medio dia i 5 de la tarde, el sol varía mas o menos 3 a 5 veces de intensidad en pleno verano y hasta 30 veces en invierno. Si a todo esto agregamos las diferencias capitales que pueden tener el color predominante del objeto o del paisaje que fotografiamos, el lugar donde fotografiamos, si en pleno sol, dentro de una pieza, etc., etc., se verá que el fotógrafo debe tener cuenta de muchas circunstancias para esponer correctamente su plancha. Sin embargo, no es difícil si solamente tiene presente

i observa bien que diferencias enormes de luz actínica existen entre diferentes sujetos en diferentes condiciones, los que si no reflexiona, le parecerán casi idénticas.

En resúmen, la esposicion depende:

- 1) de la luz—si con sol directo, cielo mas o ménos nublado, luz difusa, si al aire libre, dentro de una pieza, etc., etc.; en una palabra «de la cantidad actínica de iluminacion.»
- 2) del color o de los colores predominantes del sujeto.
- 3) de la rapidez del objetivo.
- 4) de la sensibilidad de las planchas.

Si examinamos un paisaje veremos en él una escala de tonalidades desde blanco brillante hasta el negro absoluto. El blanco nos deslumbra, miéntras que los negros son tan oscuros que no alcanzamos a distinguir detalles. Supongamos en el paisaje, a cierta distancia, una casa con ventanas abiertas; el cielo i todos los demas objetos claros reflejan tanta luz que, mirando por las ventanas en las piezas, no vemos absolutamente nada en su interior, por lo grande que es el contraste entre la luz de afuera, del cielo, i la luz que hai en la pieza. Lo mismo pasa con los objetos situados a la sombra de árboles. etc. Si tomamos una fotografía de dicho paisaje, deseamos que las ventanas (o mas bien dicho, el interior de las piezas) salgan negro, lo mismo que las sombras oscuras debajo de los árboles, etc. Espondremos, pues, «para el paisaje» i no para el interior de las piezas; la esposicion será corta, i la imájen que obtenemos estará tal como la deseamos i tal como la vimos. Pero si entramos a la pieza i queremos fotografiar una persona sentada adentro, o si queremos tomar un grupo de personas sentadas a la sombra de los árboles antedichos, se comprenderá *cuántas* veces mas será preciso esponer para que la luminosidad en dichas partes, donde habia tan poca luz para darnos en

el caso anterior el efecto de negro completo, sea suficiente para impresionar debidamente nuestra plancha.

Son otra vez nuestros ojos que nos impiden juzgar la enorme diferencia luminosa que existe, i debemos, al querer determinar su poder hacerlo por reflexion i comparacion. Hemos visto que mirando la casa desde afuera, a una cierta distancia, no distinguimos nada en las piezas: las ventanas están negras, i sin embargo, si entramos a la pieza veremos todo mui bien, hasta bajamos cortinas i celosías porque encontramos la luz mui fuerte! ¿Cómo será que la enorme diferencia de luz que hemos notado ántes no la notamos ahora? Es sencillo. Nuestro ojo no tiene otra cosa que un diafragma iris, el cual de por sí se agranda i se achica, segun la intensidad luminosa. No nos es en realidad ni posible apreciar a su justo valor la cantidad de luz que hace a cierto momento, ya que segun nuestras necesidades i segun la luminosidad *del objeto que miramos*, nuestro iris se dilata o se contrae protejiendo nuestros nervios visuales contra una impresion demasiado fuerte de la luz. Resulta que no vemos la intensidad i el contraste luminoso de un paisaje como realmente está, i tenemos la prueba si cerramos a medias los ojos i miramos de esta manera, el resultado nos sorprenderá i nos ayudará mucho en nuestras apreciaciones.

Si al fotografiar el paisaje antedicho hubiésemos espuesto tanto tiempo hasta obtener sobre la plancha la impresion de los detalles de los objetos dentro de la pieza, habria sido imposible evitar que hasta las partes moderadamente luminosas del paisaje, hubiesen de tal manera impresionado la plancha que su ennegrecimiento se habria producido con tal fuerza de no poder distinguirse de otras partes, aunque mucho mas luminosas todavia. Se deduce de esto que la escala de tonalidades que en realidad existe no se

puede reproducir completa, como tampoco nuestros ojos no la pueden percibir simultáneamente.

Al esponer es, pues, preciso juzgar qué efecto necesitamos obtener, i desde cuáles objetos puede para nuestra fotografía principiar el «negro»; espondremos entónces nada mas que lo necesario para obtener detalles hasta dicho límite.

A pesar de todo lo que hagamos, será en jeneral imposible reproducir completas aun dichas tonalidades que quedan. Entre el primer plan i los objetos lejanos hai tanta diferencia de luminosidad actínica, que siempre obtendremos contrastes demasiado fuertes. Se puede considerar muy raro el caso de obtener un paisaje bien espuesto en el primer plan, cuyo cielo no esté tanto sobre-espuesto para no perderse por ennegrecimiento demasiado fuerte todas las nubes que hubiera habido. Sólo si la iluminacion es muy favorable i el paisaje tenga pocos contrastes jenerales (como vistas de mar, etc.) será esto posible.

Podemos comparar la atmósfera a una masa luminosa, porque la cantidad de polvo, vapor de agua, etc., que tiene en suspension refleja luz hasta tal punto que impide a nuestra vista ver claramente a traves el paisaje lejano. Esta masa de aire luminoso interpuesto entre el objetivo i los objetos distantes, impide que se impresionen con claridad, formando como quien diria un velo luminoso, el cual sobre el negativo se traduce por un velo plumizo (negruzco) que borra i vuelve indistinguibles los objetos situados detras. Esta masa de aire es jeneralmente mucho mas actínica que los objetos situados atras, su efecto sobre la plancha será, pues, exajerado en comparacion con lo que a nuestra vista nos parece.

Si pudiéramos esponer mas el primer plan i ménos los últimos términos, el defecto seria correjible, pero esto no es

hacedero de una manera perfecta, i sólo en parte tratamos de compensar algo, destapando el objetivo i corriendo la tapa lentamente de abajo arriba i colocándola en seguida, corriéndola de arriba abajo, como una cortina que sube i baja. La diferencia es bastante apreciable i no es difícil hacerlo, tanto lijero como despacio, según el caso.

Damos una pequeña tabla *comparativa*, que puede servir de guía para las exposiciones más corrientes que se presenten. Recomendamos observarla con atención i fijarse en las grandes diferencias de exposición para sujetos iluminados en diversas condiciones:

CLASE DE VISTA	TIEMPO DE ESPOSICION								
	en horas, minutos i segundos								
	Con diafragma								
	MAYOR			MEDIO			MENOR		
	H	M	S	H	M	S	H	M	S
En plero día, con cielo semi-sol o semi-nublado. Cuando el cielo es azul muy oscuro hai que esponer un poco más, así mismo cuando está completamente nublado.									
Cielo i mar.....	—	—	$\frac{1}{100}$	—	—	$\frac{1}{20}$	—	—	$\frac{1}{3}$
Panoramas, vistas jenerales.....	—	—	$\frac{1}{25}$	—	—	$\frac{1}{6}$	—	—	$\frac{2}{3}$
Vistas corrientes, con árboles i follajes en el primer plan....	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—	1	—	—	4
Vistas o grupos debajo de grandes árboles que den mucha sombra.....	—	—	20	—	1	20	—	5	20
Interiores (piezas, salones, etc ), con buena luz.....	—	—	20	—	1	20	—	5	20
Id. con poca luz.....	—	4	—	—	16	—	1	4	—
Retratos o grupos afuera, con luz difusa, como en patios, etc., pero no al sol.....	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	1	—	—	5
Id. en galerias, balcones adecuados, etc.....	—	—	2	—	—	4	—	—	32
Id. dentro de piezas cerca de la ventana.....	—	—	8	—	—	32	—	2	8

Entendiéndose estos números para planchas lentas, i desarrollador normal, pudiéndose disminuir varias veces el tiempo indicado usando planchas mas rápidas i desarrolladores enérgicos.

Por medio de un desarrollo *adecuado* se pueden corregir en mucho los errores de esposicion, *cuando esta esposicion no ha sido insuficiente*, porque adonde no ha habido impresion luminosa es materialmente imposible hacer aparecer algo. Si al contrario la esposicion fué demasiado larga, podemos usar soluciones que restrinjen el ennegrecimiento. La tolerancia de sobre-esposicion es bastante grande: puede llegar hasta 500 veces la esposicion justa.

Es conveniente, pues, esponer siempre suficientemente, mas bien mas que ménos. Para determinar el tiempo de esposicion, téngase cuenta de los objetos sombríos i de sus detalles mas bien que de los luminosos, sin ir por supuesto demasiado léjos en este sentido, como lo hemos visto mas adelante, i no olvidar que por efecto de la masa de aire luminoso antedicha, que en cierto modo aumenta la luminosidad de los objetos en proporcion al espesor que tiene, es preciso esponer mucho mas tiempo si se trata de objetos cercanos (retratos, por ejemplo) que si se trata de objetos lejanos.

No todos los sujetos dan buenas fotografías, algunos son mui hermosos a nuestros ojos, mientras que su fotografía nos decepciona. Es debido a los colores i tintes que predominaban. Otros salen con contrastes mucho mas fuertes de lo que creíamos, porque olvidábamos tomar en cuenta la luminosidad *actínica* de las diferentes partes. El siguiente es un pequeño método sencillo para juzgar si un sujeto cualquiera es adecuado para la fotografía. Una fotografía como ya lo hemos dicho mas

adelante, es un monocromo, es decir, una imájen en un solo color, mientras nosotros vemos con nuestros ojos en polycromo, es decir, en todos los colores existentes. Si pudiésemos percibir los objetos del mismo modo como resultan en seguida en la fotografía es seguro que encontraríamos mui pronto que tal o cual sujeto tiene contrastes demasiado débiles o demasiado fuertes, i que al contrario un sujeto que no nos llamó la atención mirándolo con los ojos en polycromo, parece como hecho para fotografiar mirado en monocromo. Tomamos por consiguiente un pedacito de vidrio azul i miramos por ejemplo un paisaje a través del mismo. En el acto nos sorprenderá cuan oscuro es el primer plan i cuan luminoso, en proporcion, es la distancia i el cielo. Nos sorprenderá cuánto es idéntico el paisaje que vemos a la fotografía concluida, i por lo tanto nos será de una utilidad incomparable para juzgar del efecto i de las cualidades fotográficas de algun sujeto. Un efecto parecido obtenemos al mirar el sujeto con los ojos medio cerrados, pero entónces solo resaltarán los contrastes sin que los colores queden reducidos a un valor mas justo. Sin embargo, es mui útil hacerlo, i el fotógrafo quedará sorprendido cuántos sujetos rechazarán, por no convenir su iluminacion despues de este exámen sencillísimo, i cuántos otros descubrirán que darán hermosos resultados i que de otra manera no le habrían llamado la atención. Tambien le ayudará mucho para determinar el tiempo de esposicion.

Como hemos visto, la esposicion depende de la luminosidad actínica del sujeto, es decir, de los rayos violetas i azules, mientras los rayos amarillos obran poco. Por esto resultan a veces fotografías que nos parecen falsas i nuestro deseo es obtenerlas con la misma luminosidad de colores que la vemos en realidad.

Algo podemos hacer en este sentido.

En primer lugar, se puede esponer la plancha colocando adelante o mejor detras del objetivo una pantalla de cristal amarilla. Esta pantalla intercepta, segun su tinte, en gran parte todos los rayos de otros colores, asi que los amarillos salen con fuerza relativamente mayor. La diferencia obtenida en el paisaje es mui apreciable, especialmente para obtener las nubes en el cielo i la distancia. Se pueden obtener pantallas hechas o hacerlas uno mismo. (El método mas sencillo es tomar una plancha jelatino-bromuro o jelatino-cloruro, cuyo vidrio esté bien plano i sin defectos; se  *fija*  perfectamente en hiposulfito, se lava bien, resultando una plancha bien trasparente como vidrio. Para teñirla se la coloca en una solucion mas o ménos fuerte de ácido pírico i agua, dejándola hasta que el color requerido se haya obtenido. Si queda demasiado oscuro, se puede aclarar lavando con agua). Es claro que usando pantallas amarillas, la actinidad de la luz quedará mui disminuida i la esposicion deberá ser mas larga; sin embargo, panoramas i paisajes abiertos pueden tomarse aun instantáneamente si el tinte de la pantalla no está demasiado oscuro.

El segundo remedio consiste en el empleo de planchas secas preparadas especialmente para que estén mas sensibles a la luz amarilla i roja que las corrientes. Se llaman estas planchas «ortocromáticas», «isocromáticas», «pancromáticas», etc. El término propio deberia ser acromáticas o simplemente «cromáticas», es decir, corregidas contra los colores «el cromatismo». Los mejores resultados se obtienen usando conjuntamente estas planchas i la pantalla amarilla; sin embargo, esto depende de la manera de fabricacion, asi las planchas cromáticas de «Smith» se usan sin pantalla. No hai duda que las planchas cromáticas tendrán por la fuerza que perfeccionarse poco a poco, i reemplazar al fin i

al cabo las comunes, porque en definitiva queremos fotografías que se asemejen lo mas exactamente posible a la tonalidad real, efectiva i precisa, tal como lo perciben nuestros ojos.

El tercer punto, importantísimo, que impide la reproduccion con gran claridad de la mayor parte de los paisajes, es la refraccion que sufre la luz dentro del vidrio que forma el soporte de la plancha seca. La luz atraviesa la pielcita (emulsion) de jelatina estendida sobre el vidrio i se refleja como en un espejo sobre la otra superficie opuesta i pulida del mismo vidrio. Esta reflexion de luz se llama *halacion* (halo) i en el caso de un interior donde hai ventanas i donde la exposicion debió necesariamente ser larga, la reflexion de la luz, proviniendo de las partes correspondiendo a las ventanas habrá sido casi siempre tan fuerte, que las ventanas en lugar de guardar sus formas, salen como unas manchas de luz con un gran «halo» al rededor, como una especie de aureola, que a mas de echar a perder gran parte de toda la fotografía es de un aspecto sumamente feo e inverosímil. En un paisaje las ramas delgadas de árboles i otros objetos que se destacan en el cielo, resultan borradas, «comidas», por la misma causa; no hai fotografía donde esos reflejos no hayan afectado su claridad de una manera u otra, segun las condiciones i contrastes luminosos que presentaba el sujeto.

Desde muchísimo tiempo se conoce un remedio sencillo a este mal, pero por tradicion, conservatismo i sobre todo porque entre los muchos aficionados i fotógrafos de profesion hai mui pocos a quienes no da miedo un pequeño trabajito suplementario, no está todavia en uso jeneral. Consiste en pintar el respaldo de la plancha (el lado del vidrio) con una sustancia inactínica, de manera que los rayos que atraviesan la emulsion al reflejarse

sobre la superficie opuesta del vidrio, pierdan por el color de la misma, su actinidad i resulten inofensivas. Dicha sustancia debe consistir de materias cuyo índice de refraccion sea igual al del vidrio, para que se sustituya completamente a la superficie pulida del vidrio, formando como un solo cuerpo.

Hai muchísimos métodos mas o ménos perfectos para «*retro-pintar*» así las planchas i volverlas seguras contra el halo siquiera dentro del límite de lo posible, porque tambien en esta materia hai un límite.

Es de prever que dentro de un tiempo no mui largo, todas las planchas secas que se fabriquen se preparen tambien contra el halo. Es tan notable la diferencia entre negativos ordinarios i otros retro-pintados que el fotógrafo que una vez haya principiado a emplearlas no querrá mas trabajar con otras.

Pero, miéntras tanto el fotógrafo mismo puede retro-pintar fácilmente sus planchas de una manera sencilla i eficaz, valiéndose del método siguiente, el cual, sin ser teóricamente el mejor, es el mas sencillo, i da resultados mui satisfactorios.

Hace una solucion con 100 c. c. alcohol, 8 gramos goma laca, i 1 gr. aurina. Vierte algunas gotas sobre el respaldo de la plancha (el lado del vidrio) i las estiende lo mas parejo posible con el dedo o un trapito. Esta pintura seca en pocos minutos i se debe quitarla con un trapo ligeramente humedecido antes de desarrollar. Por supuesto, esta operacion se debe hacer con la ménos luz posible, en un cuarto oscuro, seguro, i cuidando mucho de no ensuciar o dañar el lado emulsionado de la plancha.

Se ve cuanto podemos hacer, segun los casos para mejorar considerablemente nuestros resultados. Muchas ve-

ces no lo hacemos porque pensamos que el sujeto no vale la pena de incurrir en tantas molestias. Esto naturalmente es otra cuestion, i es mui escusable pensar así, ya que podemos sin todo esto hacer fotografías ya mui buenas i hermosas; pero el aficionado cuyas aspiraciones son producir fotografías pictoriales, artísticas, no se contenta con esta fotografía que podríamos llamar puramente reproductora, sino quiere sacar de un sujeto cierto tono local, cierta espresion característica, i las muchas dificultades que en tal caso encontrará para producir fotografías perfectas, tanto en sentido artístico como técnicamente acabadas, son otros tantos interesantes estímulos que lo empujan hasta llegar a vencerlas con la mayor suma de perfeccion.

Muchas veces se trata de «tomar» cierto sujeto, cuya posicion, iluminacion, etc., no nos es dable modificar ni es posible esperar otro momento mas favorable. Así por ejemplo, la mayor parte de las escenas de calle, costumbres, etc. que debemos tomar «a lo vivo.» No hai en estos casos otra cosa que hacer que entregarse a la buena-ventura; a veces saldrá bien, porque luz, sujeto i colocacion estuvieren favorables; otras veces—muchas veces—saldrá mal, i el remedio será no rabiarse, sino estudiar i buscar por donde pecó la cosa i volver a la carga buscando mejores condiciones para asegurar el éxito.

**Fotografiar de noche con luz de magnesio,** puede solamente referirse a interiores, grupos i retratos, porque la luz de magnesio, por actínica que sea, no alcanza a iluminar suficientemente a largas distancias, a ménos de quemar cantidades enormes. En efecto, no se olvide la regla: que la luz disminuye en proporción a la raiz cuadrada de la distancia.

Al hacer grupos de noche déjense prendidas todas las luces de gas, lámparas etc., que se tengan; basta colocar estas luces de manera que no se véan sobre el vidrio despulido i su efecto será prácticamente nulo sobre la plancha, mientras será infinitamente mas conveniente i agradable para las personas presentes. Un momento ántes de esponer se destapa el objetivo i se quema el magnesio. Conviene emplear casi esclusivamente el polvo de magnesio preparado, para que queme instantáneamente como un relámpago. Hai varias preparaciones. La mas conveniente consiste de 2 partes magnesio i 1 parte clorato de potasa pulverizado. Obsérvese alguna prudencia al mezclarlos i cúidese al hacer estallar una porcion, de cerrar préviamente la caja de reserva. Para hacerlo estallar lo mejor es una lámpara adecuada.

Las sombras que se obtienen con una sola lámpara son por supuesto mui exajeradas; para obtener resultados buenos es preciso usar reflectores (sábanas) i dos o mas lámparas cargadas con cantidades variables de polvo, cuya conflagracion simultánea es fácil obtener neumáticamente con mangueras de goma reunidas a una misma pera o fuelle, la cual al apretarla hace caer conjuntamente los gatillos de las distintas lámparas.

El inconveniente de esta luz es el humo que produce, pero en estos paises, donde en todas estaciones del año se puede sin inconveniente abrir la ventana, este defecto no es tan sensible. La mezcla al quemar, desarrolla mucho oxígeno i las lámparas se oxidan casi inmediatamente; cuando aun calientes es necesario limpiarlas con una pequeña escobilla.

Siendo la exposicion instantánea, las personas salen sin moverse aun cuando no hubiesen quedado tranquilas; este método es, pues, mui seguro i fácil para niños, guaguas i

escenas de familia «al vivo», cuya reproduccion seria casi imposible por otros medios.

Muchas veces al fotografiar interiores (o personas) de dia, sucede que la luz es mui mala. Se puede entónces con éxito ayudar con luz de magnesio, sea quemando el magnesio en cinta o como relámpago, para disminuir sombras demasiado mal iluminadas i reducir el tiempo de exposicion i los efectos de halacion consiguientes.



## VI.

### MANIPULACION DE LA MÁQUINA FOTOGRAFICA

Suponemos que el principiante fotógrafo haya adquirido una «máquina», estudiado tan bien que mal lo relativo a objetivos, esposicion, etc., i se prepare para «tomar» fotografías, para lo cual querrá primero hacer algunos negativos.

No seria inútil si tranquilamente en su casa, se familiarizara con el manejo de su aparato. Primeramente armará i colocará el trípode. Este no es difícil manejar; sin embargo, a veces en manos del principiante parece un instrumento sumamente incómodo, dando a cada movimiento el resultado inverso de lo que se desea. Lo importante es colocarlo con una pierna dirigida hácia el centro de la vista que se quiere tomar, i para cambiar su altura, inclinacion, etc., no mover mas dicha pierna, sino cojer con cada mano cada una de las piernas de atras: levantarlas un poco i hacer solamente con ellas los cambios necesarios, manejándolas algo como se manejarian tijeras. Una vez bien plantado, se aprietan

moderadamente sus tornillos para que quede firme i ríjido.

La cámara se coloca encima i en seguida se afirma por medio del tornillo central del trípode. Se abre i se la pone en posicion. No todas las cámaras son iguales, pero a la simple vista se vé cómo armarlas para que, tanto el marco del frente como el de atras queden firmes sobre la base.

Colocaremos el objetivo i al atornillarlo lo haremos con calma. Si la rosca no calza en el acto, damos vuelta al objetivo en sentido inverso i luego oiremos o sentiremos cuando llega en su preciso lugar, entónces atornillaremos sin dificultad. No se debe nunca hacerlo entrar por la fuerza.

Quitaremos la tapa del objetivo, pondremos por encima de todo el aparato nuestro paño negro, cubriéndonos tambien con él examinaremos el vidrio despulido. Por de pronto no veremos nada, pero al acercar o alejar el marco de atras notaremos luego dibujarse confusamente una imájen, seguiremos corriendo el marco hácia adelante o hácia atras hasta que la imájen aparezca con entera claridad i nitidez. Esta operacion se llama «enfocar», i cuando se ha obtenido el resultado anterior, se dice que la imájen está «enfocada.»

Para enfocar no pondremos diafragmas al objetivo, para que la imájen sea bien brillante i luminosa, i enfocaremos sólo la parte principal de la vista, el resto se enfocará de por sí al diafragmar el objetivo (véase cap. «Objetivos,» páj. 23.)

Supongamos que se trata de un paisaje con varias casas, entre ellas una mui alta, una torre, digamos. Examinando nuestro vidrio despulido la imájen dibujada en él no nos satisface. En efecto, la torre la tenemos apenas a medias i sin embargo es el objeto que mas nos interesa. La configuracion del lugar no nos permite cambiar de posicion retirándonos, otras casas nos lo impiden. ¿Cómo hacer?

Nuestro vidrio despulido, colocado en sentido trasversal sobre la base de la cámara, talvez alcanzaria a abarcar lo que queremos poniéndolo parado. Demos vuelta, pues, al marco de atras para que la imájen no quede ya atravesada sino parada. Mucho ganaremos; la torre casi se ve entera; pero falta una buena parte todavía. Hasta ahora teníamos nuestro aparato colocado con su base bien horizontal i los marcos de adelante i de atras bien verticales; pero para que la torre quede dentro de nuestro vidrio despulido, nos resolveremos a inclinar todo el aparato para que mire hacia arriba. ¡Qué decepcion! Tenemos nuestra torre entera, pero ya no es torre, se ha convertido en pirámide cónica, i parece caerse desplomada. En efecto, es preciso saber que, para que la reproduccion de una vista esté correcta, el vidrio despulido debe siempre estar vertical (a plomo). Para vistas en el campo, panoramas, grupos, etc., una pequeña diferencia será inapreciable, pero en el caso que nos ocupa, arquitectura, interiores, etc., es condicion absoluta que el vidrio despulido esté perfectamente vertical.

Para volver a nuestra torre i obtenerla entera i derecha, podemos correr hacia arriba la tablita de frente con el objetivo o servirnos de la báscula.

Hasta ahora hemos tenido cuidado de mantener el objetivo colocado al frente del centro del vidrio despulido; éste es el lugar donde debe estar siempre, salvo casos escepcionales como el presente. Ahora correremos el objetivo hácia arriba i veremos en el vidrio despulido que la parte de arriba de nuestra torre aparece casi toda i no tiene ninguna deformacion miéntas la cámara esté todavía nivelada i nuestro vidrio perpendicular. Pero aun falta una parte de la torre i lo único posible para obtenerla entera sobre el vidrio es la inclinacion fatal de la máquina, lo que nos dará el efecto de «desplomado» antedicho. Con una cámara co-

mun no hai remedio, pero si nuestra cámara tiene báscula podemos corregir el defecto del desplome, basculando el marco con el vidrio despulido hasta que esté nuevamente vertical. Tendremos, por fin, nuestra torre derecha i entera.

Se ve, por lo que precede, que es indispensable en tales casos que la máquina tenga báscula i tablitas de frente movedizas. Si la cámara en lugar de tener báscula atras la tiene adelante, en el marco que lleva el objetivo, el resultado es absolutamente igual: se mantiene horizontal la cámara, vertical el vidrio despulido, i se bascula sólo la parte de adelante para que mire hacia arriba.

Al hacer estas operaciones tendremos dificultad para enfocar bien toda la superficie, por ser la distancia entre la lente i las partes de arriba i abajo del vidrio despulido tan enormemente desiguales. El trabajo que exijimos del objetivo será mui exajerado i para vencer esta enorme diferencia de foco que inevitablemente hemos debido producir, tendremos que usar un diafragma mui chico.

Se comprenderá que el uso de la báscula i tablitas de frente movibles, no sólo son necesarias para objetos situados hácia arriba sino igualmente en sentido contrario hácia abajo, o a veces aun horizontalmente hácia un lado u otro.

Cámaras que no tienen báscula—i son muchísimas, entre ellas casi todas las «de mano»—deben siempre mantenerse bien horizontales durante la esposicion, so pena de obtener imágenes deformadas. Esta recomendacion es especialmente importante para cámaras de mano i es mui recomendable proveer dichos aparatitos con un pequeño nivel para no esponerse a chascos demasiado frecuentes.

Segun la clase del sujeto habrá que tomar mas o ménos precauciones para colocar el aparato.

Para *reproducciones*, planos, grabados, cuadros al óleo,

etc., es indispensable que el vidrio despolido esté absolutamente paralelo, tanto vertical como horizontalmente con la superficie del objeto que se reproduce. Cuadros al óleo a veces dan reflejos de luz; para evitarlo se cuelgan los cuadros inclinándolos hácia adelante, en este caso la cámara debe inclinarse hácia atras en igual ángulo para que siempre esté rigurosamente paralela con el cuadro. Es importante buscar un lugar con buena luz difusa para que la iluminacion esté bien pareja, cuidando no proyectar sombra con su propia persona sobre el dibujo, etc., que se reproduce. Si se trabaja en una pieza, no se debe caminar mientras se espone; evitar, en fin, toda trepidacion. Es imposible hacer buenas reproducciones nítidas, en casas frente a las cuales pasan carruajes, trenes, etc., pues las vibraciones que ocasionan no dejan obtener buena definicion.

*Arquitectura, Interiores*, requieren las mismas precauciones: absoluta horizontalidad del aparato, o si es preciso inclinarlo, verticalidad rigurosa del vidrio despolido. Si a pesar de todo no se llega a obtener la imájen completa que se necesita, se puede inclinar el aparato i tomar una fotografía donde las líneas esten converjentes (cónicas). Una vez hecha la fotografía, se la reproduce fotografiándola de nuevo, pero se la inclinará de tal manera delante de la cámara hasta obtener que el defecto se corrija por sí mismo por efecto contrario. De esta manera se obtendrá el negativo definitivo, con sus formas correctas, del cual se sacará el número de copias requeridas.

Para *retratos* poco importa la horizontalidad del aparato; al contrario, en especial para personas sentadas o grupos, conviene muchas veces inclinar un poco la máquina hácia adelante.

Para *paisajes*, etc., no importa tampoco si no está bien horizontal. Sin embargo, no debe descuidarse enteramente.

Así, fotografiando cerro abajo un panorama con horizonte de mar, obtenemos un resultado detestable si inclinamos la cámara demasiado hácia adelante: el mar parece un cerro que sube i nó una superficie horizontal.

Volviendo sobre el uso de la báscula, hemos visto que sirve al fotografiar arquitectura, etc. Pero tiene otro uso mas. Admitiendo que tenemos un paisaje ordinario, pero con un primer plan, de plantas o flores que esten a pocos piés de la cámara, el segundo plan (una casucha) a una pequeña distancia, i la distancia como de costumbre. Por mas que enfoquemos no podemos alcanzar a tener a la vez todo el foco, porque las distancias son demasiado desiguales i ninguna lente dará una profundidad de foco tan grande. Si hacemos uso entónces de la báscula, inclinando un poco el vidrio despulido, para alejar de la lente las partes cercanas i acercar la distancia, enfocaremos de una vez el paisaje entero sin dificultad ninguna. En este caso el uso de la báscula es un medio de compensar la profundidad de foco insuficiente de la lente, i en muchísimos casos el uso moderado i razonado de esta pieza nos sacará de apuros.

En jeneral, para toda clase de trabajos conviene que el fotógrafo proceda con tranquilidad i discernimiento. Que elija sin vehemencia el punto mas a propósito, desde el cual piensa tomar el paisaje; una distancia de pocos metros produce a veces resultados mui diferentes, i el aficionado mismo debe juzgar de qué lado i de qué punto un sujeto se presenta mas bonito i mas artístico, i por dónde i cómo la iluminacion es mas favorable.

No entraremos sino mui superficialmente en la cuestion de arte—libros enteros se escriben sobre el arte de la fotografía i a cada uno le gusta su propio modo de ver—sólo diremos que en cada cuadro deben existir objetos de varia-

da importancia: el principal, los secundarios i los accesorios. El principal no debe estar exactamente en el centro, sino un poco al lado; él o los secundarios no deben tampoco hacer frente simétricamente al principal, como serian dos candelabros sobre una chimenea; en fin, los de menor importancia serán distribuidos como mejor se pueda, evitando lo mas posible aglomeraciones de objetos uniformes en color i sombra, i buscando modo de darles relieve con algunas pocas partes de color distinto. En todo cuadro, ademas, debe existir un primer plan (que está lo mas cerca), una distancia media (o segundo plan) i una distancia. El objeto principal se encontrará jeneralmente en el segundo plan. Esto no puede referirse a lo que se podria llamar la fotografia puramente *reproductora*, porque si a peticion de un amigo se tiene que *sacar* su casa habitacion es mui diferente del caso en que el aficionado puede buscarse a su fantasía un cuadro con algunos árboles, una laguna o un monton de piedras.

Otra observacion es evitar que el paisaje quede dividido en dos partes iguales, una correspondiendo al cielo i la otra al terreno; el cielo debe ocupar como un tercio o dos tercios de la imájen; el último caso, siendo, por ejemplo, para vistas de mar, con cielo nublado o algo parecido.

Se enfoca, como hemos dicho, con abertura entera i solamente el objeto central, término medio de la vista o el objeto principal; hecho esto se pone un diafragma menor, (tratándose de un paisaje, hasta el mas chico), con el cual quedará bien enfocada toda la imájen. Es cierto que la luminosidad de la lente quedará mui disminuida, pero las planchas secas son tan sensibles que una esposicion de  $\frac{1}{2}$  a 1 segundo será suficiente tratándose de un paisaje corriente. Cuando se hacen retratos de personas, grupos, etc., adonde es preferible tener la mayor luminosidad posible i adonde

no importa si los bordes i las esquinas de la imájen están algo confusas i faltos de finura, se usarán los diafragmas mas grandes posibles, segun los casos. Así mismo para vistas instantáneas, donde es necesario compensar la corte-  
dad de la esposicion por un aumento correspondiente de luminosidad, se buscará aquel diafragma de tamaño me-  
diano, que todavia dé una definicion suficiente. Si se tiene una cámara detectiva, se pondrá, pues, el diafrag-  
ma medio, si dicha cámara los tiene de varios diámetros.

Enfocada ya la imájen, puesto el diafragma adecuado, colocada la tapa del lente (o el obturador si se tiene uno), se quita el vidrio despulido, se coloca en su lugar el pri-  
mer chásis con la plancha N.º 1 i se abre la corredera del mismo. Todas estas operaciones se hacen debajo del paño negro, que debe quedar encima de la máquina todo el tiempo para evitar en lo posible toda infiltracion inde-  
bida de luz que afectaria la plancha i causaria un enne-  
grecimiento (velo) parcial o total de la misma que la echa-  
ría a perder.

En seguida, cuidando de no mover o hacer vibrar la cámara, se expone la plancha quitando la tapa del lente, o abriendo el obturador, por un corto espacio de tiempo. Se cierra en seguida la corredera del chásis, se toma nota cual es la plancha espuesta, para no equivocarse i esponerla una segunda vez, i queda terminada la operacion.

Al abrir el chásis es preciso no mover la cámara, pues que la imájen ya no seria igual a la que previamente te-  
niamos enfocada. Para evitar esto sujetaremos el chásis por una esquina con una mano miéntras que con la otra tiraremos la corredera.

No deben dejarse los chásis que contienen planchas a la luz del dia o al sol. La luz puede ser tan fuerte que su actinidad atraviese las correderas de madera delgada de

los chásis, e impresione (vele) las planchas. Por la misma razon es necesario dejar el paño negro sobre la máquina para que el fuelle esté mas protegido contra la luz directa del sol.

Es preciso evitar que el sol o mucha luz estraña dé en el objetivo. Si por una razon u otra esto sucediese, se deberá evitarlo teniendo un sombrero o un paño en lugar adecuado, de otra manera los reflejos de luz producidos afectarian la claridad i el contraste de la imájen. Antiguamente se recomendaba el uso de un tubo de carton negro-mate, que se corria por encima del objetivo hácia adelante hasta que cortaba toda la luz estraña e inútil que caía por los lados; esta costumbre ha caido en desuso i es lástima; si álguien quiere hacer la prueba, verá quanto mas brillante i vivo resultará su negativo, la diferencia será mui apreciable. Para reproducciones, fotografías de flores i objetos parecidos, esta pequeña precaucion mejorará notablemente el resultado.



## VII

### EL CUARTO OSCURO.

Hemos visto en los capítulos anteriores que las sales i sustancias que componen nuestras planchas son estremadamente sensibles a la luz i que los colores de los cuales está compuesta la luz no obran de igual manera sobre ellas; que el rojo i amarillo (puros) no tienen casi ningun efecto, por lo que dividiremos los colores en «actínicos» e «inactínicos» o «no actínicos.»

Si no fuera por esta propiedad sorprendente, la fotografia seria casi imposible, porque no podriamos encontrar luz alguna con que efectuar nuestras manipulaciones sin que la plancha fuese afectada por la luz, i por consiguiente inutilizada.

Como se vé, necesitamos un lugar iluminado *solamente* por aquellos rayos inactínicos, para poder trabajar con seguridad i con la mayor facilidad; en otros términos, necesitamos una pieza iluminada únicamente con luz roja, anaranjada o amarilla.

Realmente los términos «actínico» e «inactínico» no son absolutamente justos, se debería decir *mas o ménos actí-*

nico, porque si bien es cierto que en la práctica la luz roja no actúa sobre las planchas secas corrientes, dicha luz puede afectarlas notablemente, como cualquier otra, si su acción es muy prolongada o si hay demasiada cantidad de luz.

La sensibilidad de las planchas secas ha sido muy aumentada en estos últimos años, y las precauciones para manipularlas con luz segura deben ser hoy día mayores.

Es, pues, de importancia *capital* para el fotógrafo poseer una pieza en donde pueda manipular sus planchas sin cuidado.

Los fotógrafos llaman la pieza en la cual sólo penetra luz inactínica el «cuarto oscuro», y sobre el arreglo de este cuarto vamos a dar las indicaciones que pueden ser de utilidad para los principiantes.

Apenas es de esperar, en primer lugar, que el aficionado joven, quien por primera vez se dedica a la fotografía, pueda tener a su disposición exclusiva una pieza regular para convertirla en cuarto oscuro; ni es esto necesario de ninguna manera. Casi siempre se encontrará en la casa una despensa, piececita de baño, un rincón debajo de la escalera, o algo, en fin, que se pueda convertir más o menos fácilmente en un lugar en que no penetre luz ninguna. También, como último recurso, se puede trabajar solamente de noche. Hemos dicho un lugar en que no penetre luz ninguna, y esto supone que trabajaríamos con luz artificial, es decir, con una lámpara especial: la «lámpara ruby», que nos dará suficiente luz inactínica para ver lo que estamos haciendo, sin echar a perder las planchas sensibles que tenemos que manipular.

Será una ventaja grande si la pieza tiene una cañería de agua con llave y un arreglo para desagüe; pero con un pequeño estanque, y aun simplemente con la taza y el jarro

del lavatorio, uno puede hacer trabajos perfectos, con la sola diferencia de la comodidad.

Un cuarto oscuro bien arreglado tiene naturalmente sus ventajas, i nos proponemos describir uno brevemente. La luz deberá venir de una ventana con vidrios o telas colorados o amarillos; algunos marcos, sobre los cuales hai estendidos otros papeles o telas de color inactínico, serán disponibles para su colocacion ulterior en el caso que la luz sea demasiado fuerte o que se hagan trabajos mui delicados. Una mesita un poco inclinada i forrada encima con una hoja de plomo, un poco realzada en tres de sus costados, sirve para desarrollar i practicar otras manipulaciones químicas, i los líquidos que acaso se pueden echar, caen, por causa de la inclinacion de la mesita, en un estanque con desagüe, dispuesto para el caso. Un poco arriba del estanque, habrá una o varias llaves que darán el agua necesaria para lavar, etc. Otra mesa, mas grande i plana, servirá para los trabajos mas limpios, para los cuales no se necesita agua; en fin, un estante o algo semejante, en que se pueden conservar cajitas abiertas de planchas, papeles sensibles i demas cosas delicadas, etc., etc., que no deben quedar espuestas a la luz, i unas tablas fijas en la pared para colocar botellas, cubetas i otros materiales, completarán el mobiliario. Un sistema de doble puerta permite entrar i salir sin dejar pasar la luz.

A propósito de mesita para desarrollo, nos parece que una de las mas buenas i baratas al mismo tiempo es la siguiente: en una hojalatería se manda hacer una especie de cubeta de zinc o fierro galvanizado, que tenga de largo como un metro, de ancho medio metro i de hondura 10 o 12 centímetros; en un rincon debe tener un agujero, al cual se hará soldar un pedazo de cañería de plomo. Con listoncitos de madera se construye entónces

una especie de piso, poniendo los listones paralelos, de manera que entre uno i otro quede un espacio de 1 a  $1\frac{1}{2}$  centímetros: el todo está clavado sobre dos listones trasversales mas gruesos, que servirán de base, i el piso entero, que tendrá las dimensiones del interior de la cubeta, será colocado adentro i formará mesita i estanque al mismo tiempo. En efecto, los líquidos que se echen caerán entre los listoncitos, en la cubeta, dejando el piso siempre limpio, i se irán por el tubo soldado, al cual se puede oportunamente colocar otro mas largo para conducir el desagüe a donde uno quiera. Si se coloca el todo encima de un cajón vacío i se arregla con un poco de arte i «curiosidad» la tapa del cajón para que forme puerta, clavando ademas en el interior unas tablas divisorias para poner adentro todos los materiales, cubetas, etc., que uno requiere, se tendrá un cuarto oscuro de lo mas económico, cómodo i completo.

Volviendo sobre la luz, debemos advertir que la luz artificial es mui preferible a la del día. La del día cambia cada rato; a un momento, ya por ser tarde o nublado casi no se verá nada, en otro momento habrá tanta luz que afectará notablemente las planchas.

Usar la luz artificial no quiere decir que es preciso tener la lámpara dentro del cuarto, lo que a veces es incómodo por el calor i el aire viciado que produce; al contrario, la mejor manera es hacer una ventanita con vidrio comun de  $40 \times 40$  c/m en una parte adecuada del cuarto oscuro i colocar *afuera*, sobre una consola, frente a dicha ventana, una lámpara o vela cualquiera. Al interior, corredizos unos sobre otros se arreglan convenientemente algunos marcos con tela especial inactínica roja i amarilla, i según la delicadeza de los trabajos que uno hace, pondrá una o varias de estas pantallas. La tela es preferible al vidrio, sin contar que es

mucho mas barata i que no se quiebra, su color es mucho mas adecuado i puro.

Es de suma importancia para el fotógrafo **probar** su cuarto i su luz i no descansar hasta tenerlos absolutamente seguros. Sin exajeracion, podemos asegurar que mas de la mitad de los malos resultados son debidos a mala luz en el cuarto oscuro. Para trabajar cómodamente es preciso procurar la mayor luz *posible*, pero a la vez la mayor seguridad inactínica.

Para probar su cuarto, el fotógrafo debe primero encerrarse en él sin luz por unos diez minutos. Sólo al cabo de este tiempo los ojos se habrán acostumbrado lo suficiente para descubrir las hendiduras i hoyitos por donde se infiltra luz blanca de afuera. Habrá que sobrepegarlos bien con buen papel de embalaje oscuro. Las hendiduras de la puerta dan mucho que hacer; un buen remedio es colgar una vieja cortina de jénero, i si no basta una pónganse dos, una afuera, otra adentro.

La otra prueba consiste en probar la seguridad de la luz que se tiene, i no se deje de probar la misma lámpara roja, pues no siempre están seguras. Se procede como sigue:

Cortamos o quebramos una plancha *con la luz ménos posible*, lo mas léjos de la lámpara que podamos, en seis o mas partes, i una esquina de cada pedazo escribimos al lápiz un número. Ponemos el pedazo número 1 a una distancia de 20 c/m. de la lámpara, el número 2 a 40 c/m.; i así en seguida, poniendo cada pedacito siempre 20 c/m. mas léjos; los dejaremos por 5 o 10 minutos, los recojemos i en una misma cubeta desarrollamos el todo, operando otra vez con la ménos luz posible. Probablemente los primeros números se habrán velado, i en todo caso el resultado obtenido nos enseñará exactamente a qué

distancia de la lámpara podemos trabajar con entera seguridad. Esto no indica todavía el tiempo durante el cual tenemos la seguridad de no velar nuestras planchas, i para averiguar tambien este punto hacemos otro ensaye semejante. A la distancia que nos dió un leve velo en nuestro ensayo anterior, ponemos un pedacito (núm. 1) i cada minuto otro mas, hasta tenerlos todos—suponemos que sean 10—uno al lado del otro. El número 1 habrá sido espuesto 10 veces un minuto=10 minutos; el último, número 10, solamente un minuto. Desarrollándolos juntos encontraremos hasta por cuánto tiempo la distancia ensayada es segura i al cabo de cuantos minutos principia el velo.

Los que tienen lamparitas con vela, rabiarán muchas veces porque la vela se consume demasiado pronto, por gotear en tanta abundancia, hasta derretirse a veces completamente. Las lamparitas de cuarto oscuro son casi siempre demasiado chicas i el calor que desarrolla la llama es excesivo. Se puede evitar el defecto mencionado preparando la solucion siguiente:

Sulfato de magnesio.....	15 gr.
Dextrina.....	5 »
Agua .....	500 »

i pintar previamente las velas con esta mezela con un pincel; la pintura seca mui pronto.

Se comprenderá leyendo los capítulos subsiguientes que a mas de la luz segura, un punto importante en un cuarto oscuro es el agua. Es preciso tener cierta cantidad a su disposicion. Se descuida por lo jeneral esta cuestion i resultan

sinsabores i negativos malos sólo por no haber tenido agua a la mano en el acto de necesitarla o por no haber lavado las planchas como es debido.

Por último, recomendamos a cada uno organizar su cuarto oscuro, de modo que sus frascos i utensilios estén siempre en el mismo lugar; que a oscuras, sin mirar, pueda encontrar el frasco o el objeto preciso que requiere. No se puede hacer cosa peor que verter en el apuro una solución inadecuada sobre la plancha, etc., i esto se evitará teniendo bien ordenadas sus cosas.

La limpieza, por otra parte, es importantísima. Es el gran secreto de la fotografía. No se dejen las cubetas i medidas graduadas con solución adentro, sino apenas se usen láveselas bien, parando las cubetas para que puedan gotear i secar i colgando las medidas graduadas boca abajo, empleando un pequeño estantito como un rastrillo, entre cuyos dientes va la medida, quedando colgada por su base.

Para lavar cubetas, etc., no se crea que basta echar agua adentro i botarla. Es preciso refregarlas bien, sobre todo en las esquinas. Lo mejor para hacerlo es una esponja vieja — no habrá muchos que no tengan una—i les podemos asegurar que les será un objeto mui valioso.



## VIII.

### LAS PLANCHAS SECAS.

De las varias sales sensibles que se emplean para usos fotográficos el *bromuro de plata* tiene la mayor sensibilidad i es empleado casi exclusivamente en la fabricacion de las planchas secas.

Para que dicho bromuro presente una superficie pareja i uniforme, i se preste a las manipulaciones por las cuales ha de pasar, se le mezcla con jelatina (es decir cola pura) formando así una «emulsion» que llamamos al «jelatino bromuro de plata».

Como la jelatina es un cuerpo que no se disuelve en agua *fría*, pero se deja penetrar por los líquidos, podemos operar por medio de soluciones adecuadas sobre el bromuro de plata aprisionando en la jelatina sin que este bromuro pueda escaparse, cambiar de lugar o perderse.

Las planchas secas constan de un soporte trasparente —vidrio, celuloide, etc.—sobre una de cuyas caras está vertida dicha emulsion, formando una capa o pielcita delgada i sensible. Se llama este lado «el lado sensible, la superficie sensible, el lado de la emulsion, el frente, la

cara» etc., etc., en contraposición con el lado de atrás, el lado del vidrio, donde no hai emulsión, i que es únicamente el otro lado del soporte. Aun hablando únicamente de «plancha» se entiende siempre la emulsión o el lado emulsionado ya que el vidrio es sólo el soporte o vehículo sobre el cual descansa i se adhiere la pielcita de jelatina bromurada.

Cuando el soporte de la pielcita de jelatina es vidrio, se llama «plancha seca». Cuando es celuloide, se dice «película». Pero a veces se llama tambien película la pielcita de emulsión sola.

Se conoce el lado de la jelatina, mirando por encima con luz reflejada; el reflejo es mate (despolido), mientras que el lado del vidrio es brillante. Como sucede a veces que se manipulan las planchas en completa oscuridad, se conoce al tacto con la palma de la mano, en una esquina, si es el lado jelatinoso o vidrioso. Se puede tambien humedecer la punta del dedo i apretarlo sobre una esquina de la plancha; sobre el lado jelatinoso quedará un poco pegado, mientras que no sucederá lo mismo sobre el vidrio. Como la superficie de la plancha es sumamente delicada, se debe hacer esto solamente en una extrema esquina, porque las partes donde se toque con el dedo húmedo quedarán manchadas. Es costumbre embalar las planchas colocándolas cara contra cara de a 2, 4 o 6 en un papel; se puede, pues, sin mirar ni probar nada, saber cual es el lado de la emulsión i cual el de atrás del vidrio.

Las planchas son estremadamente sensibles a la luz. Hai quienes comprendiendo que dentro de una cámara con un objetivo que deja pasar tan poca luz que no podemos percibir sino con dificultad la imájen en el vidrio despolido, las planchas se impresionan completamente al dejar obrar dicha luz durante  $\frac{1}{10}$  de segundo, i no quieren por el con-

trario comprender que la manipulacion de estas mismas planchas requiere no sólo una luz llamada inactínica sino la menor cantidad posible de dicha luz, porque prácticamente es siempre un poco actínica. Una vez que la plancha está en la solucion reveladora, su sensibilidad disminuye muchísimo i podemos sin cuidado aumentar la luz «*inactínica*» de nuestra ventana o de nuestra lámpara roja; pero miéntras la plancha está «seca» las mayores precauciones deben tomarse.

Es increíble la incuria que gran número de fotógrafos observan a este respecto, i por supuesto son los que se quejan continuamente que sus planchas están «veladas», cuando ellos mismo tuvieron la culpa manejándolas con luz demasiado fuerte, mala o insegura. Se debería siempre tener un gran cartucho de papel (amarillo o naranjo para volantes) o de tela, i pasar éste por encima de la lámpara al manipular las planchas «secas.»

La emulsion jelatinosa es mui delicada. Se debe cuidar de no tocarla con los dedos, evitar rasmilladuras, salpicaduras de agua, etc., etc. Para manipularlas se toman con los dedos de la mano abierta en los bordes, sin tocar la jelatina sino a lo sumo en las esquinas.

Al colocarlas en los chásis, donde por supuesto van colocadas con la jelatina mirando hácia fuera (hácia la lente) es preciso limpiar la superficie con un pincel ancho, blando, de pelo de camello, porque jeneralmente están cubiertas de cierta cantidad de polvo, tierra, pelitos, etc., que se depositan sobre la jelatina, i como estos pequeños cuerpos son opacos, la luz, al esponerse, la plancha, no los atraviesa i resultan reproducidos en el negativo como puntitos transparentes (no ennegrecidos), parecidos a agujeros hechos con alfiler. Por el mismo motivo es preciso mantener libres de polvo i limpiar de vez

en cuando con el pincel antedicho el interior de los chásis i de la cámara, para evitar que estos granitos de polvo vuelen al manejar los aparatos i se depositen sobre la plancha. No se sople sobre las planchas para quitar el polvo. Es imposible soplar seco i las invisibles gotitas de humedad que arrastra el soplo se adhieren sobre la emulsion i forman otras tantas manchitas subsiguientes.

En donde estos granitos de polvo son mui difíciles de evitar es en las cámaras de mano; a consecuencia del mecanismo mismo que cambia las planchas, produciendo cierta fricción i el consiguiente polvo. Es preciso limpiarlas a menudo i mui bien; un excelente método es limpiar el interior con un paño untado con mui poca vaselina.

Las planchas secas deben guardarse en un lugar oscuro, fresco i sobre todo bien seco. Vapores, gases, malos olores, etc., cualesquiera que sean, afectan su buena calidad. Guardadas en lugar adecuado, se conservan buenas por mucho tiempo, varios años. Sin embargo, esto depende en jeneral de su sensibilidad: planchas lentas se conservan mucho mejor que planchas instantáneas. Las cromáticas son las mas delicadas de todas.

No se deben guardar las planchas demasiado tiempo (semanas, meses) dentro de los chásis. Todas las maderas i barnices exhalan ciertas emanaciones que al cabo de cierto tiempo mas o ménos prolongado afectan las planchas, produciendo un velo. Mayor todavía es el efecto de los pedazos de tela encerada pegados al interior de las tapas de los chásis, que hacen el oficio de bisagras i permiten doblar dicha tapa.

Hai planchas de mayor o menor sensibilidad: rápidas, extra-rápidas, instantáneas. En el lenguaje vulgar se diria sencillamente: lentas, rápidas e instantáneas, pero ¿qué fabricante llamaria a sus planchas «lentas»? Por es-

to no se tienen mas que «instantáneas,» «relámpago,» «electro,» etc., a pesar de que muchas veces no son tales. En jeneral cada fabricante ofrece 3 grados de sensibilidad, cuya relacion entre ellos es por lo comun como 1, 2, i 3; es decir que la mas rápida necesitará 1 segundo de esposicion donde la mas lenta necesite 3 segundos. En cuanto a la rapidez entre las planchas de diferentes fabricantes, esta es mas o ménos igual. Las mas veces, es erróneo creer que tal o cual fabricante fabrica una cosa extraordinaria; la fabricacion de planchas secas es tal hoi dia que no existe «secreto» ni algo parecido; pueden notarse pequeñas diferencias entre una emulsion i otra, pero en la práctica no serán apreciables.

Lo importante es la mayor limpieza i uniformidad de la capa emulsionada, i esto solo depende de la mayor o menor seriedad del fabricante. En jeneral las planchas secas son buenas i es raro el caso en que algun defecto sea debido al fabricante (si es fabricante reputado, se entiende) i no a error, negligencia, etc., del mismo fotógrafo.

Como lo hemos visto, páj. 55, en el capítulo que trata de la esposicion, se fabrican tambien planchas «cromáticas» («iso»—«orto» —«pan» —etc.»—cromáticas) cuya emulsion es mas sensible a la luz roja i amarilla. Al manipular estas planchas se deben tomar precauciones mucho mayores contra la luz, ya que la luz roja i amarilla obran sobre ellas de manera bastante notable. Se debe trabajar en casi oscuridad i solo con luz roja mui oscura; solamente cuando el desarrollo está ya por concluirse es permitido aumentar prudentemente la luz roja para ver mejor.

Planchas retro-pintadas (contra el halo) pueden segun la materia de la pintura revelarse sin quitar préviamente ésta. Pero el desarrollador se ensucia mucho i las mas veces el colorante de la pintura posterior tiñe la jelatina

emulsionada i es preciso mas tarde eliminar dicho tinte por medio de una operacion subsiguiente. Es, pues, recomendable quitar préviamente dicha pintura, ántes de desarrollar, etc. (Véase páj. 57.)

Las planchas, una vez espuestas, pueden guardarse sin revelarlas durante algun tiempo, semanas, meses i hasta años. Demasiado tiempo, afecta el contraste i la claridad de la imájen resultante. Para guardarlas, lo mejor es envolverlas firmemente cara contra cara en un buen papel limpio (no tomar papel impreso), con preferencia el mismo papel negro en que vienen envueltas de la fábrica, i colocarlas en las mismas cajas de carton, en seguida envolver toda la caja en otro papel mas.

El vidrio que forma el soporte de la emulsion es pesado i quebradizo; se desea, pues, un reemplazante liviano e inquebrable. Lo que hasta ahora se ha prestado mejor es la celuloide, pero está léjos de ser perfecta i es de esperar que se descubra algo mejor. La celuloide se fabrica con este fin tanto en hojas planas del grueso mas o ménos de un naipe, como en rollos delgados como papel. La celuloide es un cuerpo mui inestable, sensible a las menores influencias eléctricas; es mui comun ver en el negativo el efecto de efluvios eléctricos en forma de relámpagos mui rameados, los cuales siendo mas claros que las partes adyacentes, son a veces tan fuertes que inutilizan todo el negativo. Las películas de celuloide son por supuesto mui livianas i ofrecen en *este sentido* ventajas mui grandes, sobre todo en forma de rollos o carretes mas o ménos largos, permitiendo hacer muchas exposiciones seguidas con un solo rollo. En cambio, tal como se fabrican hasta la fecha, adolecen de muchos defectos i para vencer a la plancha de vidrio, a pesar de su peso i fragilidad, necesitarán aun muchos perfeccio-

namientos de importancia. Es un hecho reconocido que se conservan ménos bien que las planchas de vidrio, lo que en un país lejano como éste tiene su importancia; son mucho ménos uniformes, mui inflamables, i por último, i por mas que se diga lo contrario, las películas actuales en rollos no quedan nunca bien planas en la cámara, de modo que resulta una deformacion de la imájen, a veces mui notable.

Donde las películas en rollos tienen un vasto empleo es en el animatógrafo (cinematógrafo, cronofotógrafo, kinetoscopio, etc.) del cual diremos algunas palabras en otro capítulo.



## IX.

### PRODUCTOS QUÍMICOS.

---

#### **Pesas, Medidas, Soluciones.**

Los productos químicos que el fotógrafo puede verse en el caso de emplear son muchísimos, i es fácil manipularlos, disolverlos i mezclarlos. Por lo comun se dan junto con cada receta o fórmula los detalles necesarios al caso, pero algunas instrucciones jenerales no estarán de mas.

Una gran parte de aficionados usan casi esclusivamente baños, los que basta preparar disolviendo en cierta cantidad de agua el contenido de un «cartucho» que compran preparado. Es mui cómodo i los resultados son excelentes, porque en la fabricacion de estos cartuchos se ha llegado a mucha perfeccion. A pesar de ser tan fácil, hacen a veces muchas barbaridades por no imponerse del carácter de cada solucion i de la manera cómo deben conservarla i usarla.

Ante todo, el principiante debe recordar que para hacer una fotografía se usan productos químicos muy diferentes entre sí, ya que deben producir efectos muy distintos. Podemos dividirlos en categorías, según la operación que produzcan, y que son:

Para el procedimiento negativo, los que sirven para:

- 1) «*Desarrollar*» o «*revelar*»—hacer aparecer la imagen sobre la plancha.
- 2) «*Fijar*»—volver permanente la imagen obtenida y destruir, eliminar, las sales de plata que no han sido ennegrecidas.
- 3) «*Operaciones accesorias y sólo eventuales*»—como «*endurecer*» la capa gelatinosa; «*reforzar*» o «*reducir*» la opacidad o el contraste del negativo; corregir algún defecto, etc., etc.

Para el procedimiento positivo, los que sirven para:

- 1) «*Entonar*» o «*virar*» las copias, es decir, darles el tinte o color que más nos agrada (no hablo aquí de papeles que se manipulan como planchas secas por estar preparados de manera igual o parecida).
- 2) «*Fijar*,» es decir volver permanente la imagen obtenida.
- 3) «*Operaciones accesorias y sólo eventuales*» para modificar el aspecto y el carácter del positivo, etc., etc., según la clase del papel empleado.

Como se ve, tenemos dos operaciones principales: 1) obtener la imagen, ennegrecer o dar el tono a lo que haya sido impresionado por la luz, y 2) fijar la imagen, es decir, destruir las sales que quedaron sobrantes; operaciones completamente opuestas y contraproducentes, pero idénticas en el fondo, tanto para un negativo como para un positivo. Sin embargo, para el procedimiento positivo las condiciones son algo distintas, y en ciertos casos para ciertos papeles llegamos a poder hacer las 2 operaciones

con una sóla solucion; semejante solucion, que conjuntamente entona i fija a la vez, se llama baño «entonador i fijador,» o mejor «viro-fijador» o fijo-virador» (que vira i fija).

Hai aficionados mal enseñados por vendedores ignorantes que denominan sus baños núm. 1, núm. 2, núm. 3, etc., en lugar de llamarlos por sus nombres. Otra ridiculidad es la de llamar a todo producto o preparacion química, «un ácido». Los ácidos son productos químicos, pero no todos los productos químicos son «ácidos.» Para dar remate a esta cuestion, agregaremos que los productos químicos son: *ácidos, alcalinos, o neutros*. Los productos alcalinos se llaman tambien «básicos.» Como ejemplo fácil de comprender citaremos como ácido el limon i el vinagre, i como alcalino (o básico) el amoníaco, la potasa o la soda. Los productos neutros no son ácidos ni alcalinos.

Para saber si una solucion es ácida, alcalina o neutra (a veces en fotografia es necesario averiguarlo), se hace empleo del *papel litmus* (o tornasol).

Se llama así un papel impregnado de ciertas materias colorantes estraidas del líquen, que tiene la particularidad de cambiar su color segun que la solucion en la cual se lo coloca es ácida o alcalina. Hai papel azul, que colocado en una solucion ácida se pone rosado, i papel rosado que colocado en una solucion alcalina se pone azul. Por medio de estos dos papeles—en venta en cualquier botica—se puede, por consiguiente, conocer con perfecta seguridad si una solucion es alcalina, ácida o neutra, porque en el último caso, ninguno de los dos papeles, usados simultáneamente, cambiará su color.

Muchos aficionados consideran mui difícil preparar ellos mismos las soluciones que necesitan, i todos los dias ponen azúcar en su café, sal en su sôpa, amen de otras

especies, lo que es exactamente lo mismo. Es mucho mas difícil preparar una ensalada sabrosa que una solución para uso fotográfico, ya que las fórmulas indican las cantidades de todos los ingredientes necesarios i no hai mas que pesarlos, echarlos en la cantidad necesaria de agua i disolverlos sacudiendo el frasco.

Por supuesto, se necesita una *balanza* i una *medida graduada*.

Nos parece inútil describir la balanza, sólo diremos que basta una de buena clase corriente para lo que requiere el fotógrafo (\*). Las medidas son vasos o copas graduados, de modo que al verter un líquido adentro se vé qué cantidad es.

Las pesas de la balanza son en gramos: las divisiones de las medidas en centímetros cúbicos (\*\*). Un gramo (=gr.) es un peso: un centímetro cúbico (=cc.) una medida. Cuando se habla de agua, se dice muchas veces gramos en lugar de centímetro cúbico, porque un gramo es practicamente el peso de un centímetro cúbico (lo es exactamente si es agua destilada i a la temperatura de 4 grados centígrados). Recordaremos que un kilogramo tiene mil gramos, i un litro mil centímetros cúbicos. Asimismo que la *temperatura* se

---

(\*) Si el fotógrafo necesita una solución mui débil i no puede pesar con exactitud cantidad tan pequeña, hace por ejemplo, como sigue: pesa 10 gramos del producto, lo pone en la medida graduada i agrega agua hasta tener 100 c. c.; disuelve. Tiene, por consiguiente, en cada 10 c. c. de líquido 1 gramo del producto. Si vierte ahora 10 c. c. de la solución en 990 de agua, tendrá una solución de 1/1000, i así en seguida.

(\*\*) No hablaremos mas de onzas, libras, etc.; creemos llegado el tiempo de concluir de una vez con medidas tan poco prácticas. Al fin de este libro damos unas tablas comparativas de pesas i medidas para quienes lo pueden necesitar.

divide en grados; en el sistema centígrado (Celsius) «0» (cero) indica el punto de congelacion i «100» el punto de ebullicion del agua. Si al hablar de mezclas de productos tanto líquidos como sólidos se dice tantas «partes» de uno i tantas «partes» de otro, se acostumbra pesar el sólido i medir el líquido, 1 gramo, 1 kilo, etc., siendo igual a un 1 cc., un litro, etc.

En jeneral, al prescribir una fórmula se indica cómo hacer las soluciones. Donde no se dice espresamente, es conveniente hacerlas disolviendo los productos en el orden indicado.

Las soluciones (sean mezcladas por uno mismo o solamente «cartuchos» disueltos en la cantidad indicada de agua) son mas o ménos estables, es decir, conservan durante mas o ménos tiempo su carácter, su enerjia. Cada uno comprende que si se deja un vaso de vino al aire, se vuelve vinagre, «se descompone,» i cada cual sabe tambien que al hacer café se le quita su esencia i despues queda el producto sin enerjia, «se usa;» pero hai quienes creen erróneamente que los productos quimicos son tan maravillosos que no se descomponen i no se debilitan nunca, a pesar de conservarlos malamente i de sacarles poco a poco toda su enerjia por el «uso.»

Las soluciones se *debi'tan* con el uso i en proporecion al mismo.

En cada operacion donde deben obrar i producir los cambios químicos que queremos, debe necesariamente consumirse la enerjia de una cierta cantidad de los productos que la solucion contiene, i solamente el exceso quedará disponible para la próxima operacion.

Las soluciones se *descomponen* por muchas causas i de distinta manera segun cuáles sean.

En primer lugar, el *agua* juega un gran rol. Se debería

para las soluciones tomar agua destilada (vapor de agua condensado, que no contiene ya ninguna materia estraña), pero como dicha agua es relativamente cara no la usamos sino para soluciones especiales i nos contentamos en jeneral de agua previamente hervida, que es suficientemente pura para estos usos. Agua comun, tal como la sacamos de la cañería de la empresa de agua (donde hai una, i ¿cómo será donde no hai?), contiene una cantidad de impurezas, sales, tierras, metales, plantas microscópicas, etc., etc. Es un error creer que todas estas materias no influyen sobre nuestras soluciones; sobre algunas en la práctica talvez nó, pero sí sobre un buen número i de manera a veces desastrosa, inutilizando casi desde un principio toda la solucion. Las mas delicadas en este sentido son las soluciones de oro para entonar i las de reveladores.

El *aire* es el gran enemigo para algunos productos, en especial para los reveladores. Para conservar reveladores es preciso que los frascos estén *llenos* i bien tapados con un buen corcho: conviene servirse de varios frascos chicos, usándolos unos despues de otros, a medida que se necesiten, mas bien que de uno solo grande, el cual durante algun tiempo tendrá que quedar medio vacío i con una buena cantidad de aire adentro, que será bastante para descomponer en buena parte el contenido, aunque esté bien tapado.

*La luz* influye de una manera irregular i poco conocida. En jeneral sólo afecta los baños entonadores (de oro) o fijo-viradores, los cuales conviene guardar en lugares oscuros. Como regla jeneral, conviene evitar la luz demasiado fuerte i la del sol para guardar sus soluciones, con las escepciones que se verán en debido tiempo.

*La temperatura* es mui importante e influye mucho sobre la mayor parte de las soluciones. Véase, pues, modo

de colocar sus soluciones en un lugar que no esté espuesto a grandes cambios de temperatura.

Por último una recomendacion *importantísima*: Que el fotógrafo compre productos puros; que no los compre en una botica, si su clase debe ser especial para la fotografia, i que no mande hacer en una botica sus soluciones.

Productos *puros i adecuados* son *indispensables* para obtener buenos resultados.

Productos *puros i adecuados* sólo los venden las casas especialistas porque está en su propio interes, i nunca los droguistas o boticarios porque no son de uso corriente o farmacéutico. Hai muchos productos para fotografia que comercialmente no son exactamente los mismos i dan resultados distintos. En especial hago resaltar los siguientes:

*todos* los reveladores  
 el sulfito de soda  
 el carbonato de potasa  
 el » de soda  
 el oxalato neutro de potasa  
 el sulfato de fierro  
 el cloruro de oro  
 el sulfucianuro de amonio  
 los acetato i nitrato de plomo  
 i todas las especialidades en jeneral.

No se manden hacer las soluciones por el boticario por la misma razon; es tan fácil hacerlas uno mismo i *saber* entónces lo que uno tiene. Es algo inverosímil la incuria e indiferencia de los boticarios a este respecto, con mui raras escepciones. Durante nuestra ya larga práctica he-

mos visto cosas increíbles, donde tomaron productos completamente distintos, descompuestos i sobre todo inadecuados, i podemos en conciencia decir que si nos expresamos en palabras tan duras contra estos señores lo hacemos, no por interes propio, sino por el verdadero disgusto i positivo perjuicio que hemos visto causar a buen número de clientes, que confiaban en la seriedad i destreza del farmacéutico.

Créanos el lector: use cartuchos preparados o hágase él mismo sus soluciones, que será lo mejor i lo mas económico de todo.



## X.

### DESARROLLAR—FIJAR—LAVAR.

La emulsion o pielcita de jelatina que está adherida sobre el vidrio i que forma la plancha seca, tiene un color leche amarillento.

Este color, a pesar de la esposicion recibida en la cámara, no cambia en nada, i la accion de la luz ha quedado invisible al ojo. Esta imájen invisible se llama «*imájen latente*».

Se trata, pues, de hacer aparecer la imájen i sobre todo hacerla aparecer de tal modo que cada objeto fotografiado esté representado sobre el negativo por un ennegrecimiento proporcionado a la luminosidad que tenia. Así, por ejemplo, el cielo, un traje blanco, etc., saldrán en el negativo tanto mas negros cuanto mas luminosos estuvieron, i al contrario un traje negro, una sombra mui fuerte, etc., no habrán impresionado sino mui poco a la plancha, i ésta quedará mas o ménos blanca en las respectivas partes. Resultará una imájen invertida: el exacto contrario

de lo que estamos viendo en realidad. Con el «desarrollo» de la plancha obtendremos dicho resultado.

Un desarrollador es un agente reductor que reduce el bromuro de plata alterado por efecto de la luz, convirtiéndolo en plata metálica en forma de precipitado negro, que quedará aprisionado dentro de la jelatina.

Hai un gran número de productos químicos con los cuales se pueden hacer desarrolladores i en el capítulo siguiente indicamos los principales. Por ahora suponemos que el fotógrafo tenga ya preparado su revelador, sea por haberlo mezclado segun una fórmula cualquiera, sea por haber disuelto simplemente un «cartucho» preparado, comprado hecho.

La solución que obtenemos tiene cierta energía, segun si está fresca, usada, descompuesta, etc., i segun los productos i cantidades que hemos empleado al hacerla. ¿Será esta energía la precisamente necesaria para desarrollar correctamente nuestra plancha, de la cual acaso ni sabemos si la esposición fué insuficiente o justa, o por el contrario mas o ménos demasiado larga?

Un fotógrafo experimentado, que sabe que sus planchas tienen mas o ménos una esposición correcta, usa la solución normal tal como lo indica la fórmula que acostumbra, i los resultados son excelentes, porque la energía reductora del revelador es precisamente la necesaria para reducir (ennegrecer) el bromuro en la debida proporción, tal como fué impresionado por la luz.

Si esta misma solución la usamos para una plancha insuficientemente espuesta, no tendrá bastante energía para reducir debidamente el bromuro: lo hará solamente donde dicho bromuro haya sido mui influenciado por la luz i dejará sin ennegrecer las otras partes donde la acción de la luz fué débil.

La misma solución sobre una plancha sobre-espuesta obrará por el contrario demasiado enérgicamente, ennegreciendo con rapidez i demasiado, aun aquellas partes donde hubo poca luz, i no habrá diferencia = «*contraste*» = suficiente entre las partes claras i las oscuras, para dar una buena imájen.

Si la plancha recibió una exposición mui corta, debemos por consiguiente aumentar la energía de la solución reveladora, hasta el máximum si es necesario.

Si al contrario la plancha fué mui sobre-espuesta, es claro que debemos emplear una solución cuyo poder reductor esté mui restringido.

En una palabra, es preciso emplear un revelador cuya energía sea precisamente equivalente a la exposición luminosa que la plancha recibió.

Si sabemos que la plancha está correctamente espuesta (siquiera mas o ménos), el desarrollo es sumamente fácil. Pero como muchas veces no lo sabemos, es preciso desarrollar de tal manera que no pueda producirse un ennegrecimiento demasiado rápido, para que tengamos tiempo de disminuir suficientemente la energía del revelador si estuviese demasiado fuerte, i por el contrario si estuviese demasiado «flojo», agregarle tanta solución reforzadora hasta que tenga el grado de energía que las condiciones de exposición, etc., requieran.

Nos vemos, pues, en el caso de usar soluciones que modifiquen la energía de nuestro revelador, cuyo rol será o *restringir* o *aumentar* la potencia del revelador.

Con la misma solución que tenemos, sea preparada segun alguna fórmula, sea hecha con cartuchos preparados, podemos hacer muchas variaciones.

Si disolvemos el contenido del cartucho en ménos agua que la indicada en la instrucción respectiva, obtenemos

una solución muy enérgica. Siempre será muy recomendable disolver el contenido del cartucho o la dosis indicada en, por ejemplo, la mitad de la cantidad de agua prescrita, para tener una solución doblemente concentrada. De ninguna manera revelaremos con la solución tal cual, pero dicha solución fuerte nos servirá mejor que ninguna otra para reforzar un baño demasiado flojo, y si necesitamos cierta cantidad a su fuerza normal bastará, como cada uno lo comprende, diluir cierta cantidad de solución con igual cantidad de agua.

Para disminuir la energía del revelador, no es conveniente agregar *mucha* agua (excepto en ciertos casos especiales, según lo veremos en el próximo capítulo). Es natural que mucha agua disminuirá considerablemente la energía, pero otras circunstancias se producen entonces y dañan el resultado que queremos obtener. Una solución *debilitada* por agregación de mucha agua obra mal sobre la plancha (porque agregando agua solo se *diluye* la solución sin cambiar en nada el carácter de sus componentes), no alcanza a dar contraste a la imagen, sino que produce negativos con contrastes insuficientes y puede demorar horas antes de obtener este resultado.

Ha llegado el caso de explicar cómo y por qué obra el desarrollador.

El bromuro de plata se altera al impresionarse por la luz y se descompone cierta parte de él en un sub-bromuro de plata, el cual constituye la imagen latente invisible. Este sub-bromuro se encuentra en un estado molecular especial, que no nos es útil: lo que necesitamos es metalizar y ennegrecer la misma plata contenida en dicho sub-bromuro, es decir, en las partes *alteradas* del bromuro. A este fin necesitamos obrar sobre este sub-bromuro con un reductor. El mejor reductor es el hidrógeno y como el

hidrógeno es uno de los componentes del agua (compuesta como se sabe de oxígeno e hidrógeno) debemos tomar agua, quitar al agua el oxígeno, lo que libertará el hidrógeno, el cual reducirá el sub-bromuro i libertará la plata que, metalizándose de nuevo, se ennegrecerá.

Todos los reveladores deben ser por consiguiente sustancias que absorban mucho oxígeno, i por esta razón se descomponen con tanta rapidez al aire i hai que guardarlos en frascos bien tapados i llenos, sin aire adentro, porque el aire está casi enteramente compuesto de oxígeno.

Segun como la composición de la solución reveladora esté preparada para absorber con mucha o poca energía el oxígeno, tal desarrollará la plancha con mayor o menor actividad o rapidez.

El revelador al obrar absorbe sub-bromuro i pierde por consiguiente su actividad cargándose de esta sal, al mismo tiempo se oxida al aire, mientras se desarrolla i desperdicia también su fuerza.

La impresión luminosa, por otro lado, ha alterado el bromuro con mayor o menor fuerza, pero los diferentes grados de alteración existen en el *espesor* de la emulsión. Un rayo fuerte habrá impresionado la emulsión de un lado al otro, un rayo débil, al contrario, impresionó solamente una parte delgada de la superficie. Prácticamente el bromuro de *toda* la superficie estará alterado, pero por debajo esta alteración disminuye como un relieve, segun como fué la intensidad de la luz a medida que penetró dentro del espesor de la emulsión.

Debemos, pues, atacar no sólo la superficie sino todo el espesor de la emulsión. Por ejemplo, en el caso de sobreexposición, donde hasta las sombras más oscuras se imprimieron sobre la plancha, la superficie presenta una capa de bromuro alterado más o menos gruesa; esta capa

deberia poderse raspar para que no estuviera «matando» por su ennegrecimiento exajerado todo el demas contraste que debe existir por debajo, dado el caso que la emulsion haya sido bastante espesa o la esposicion no tan exajerada para que la luz, aun la débil, haya atravesado la emulsion de lado a lado.

Una solucion desarrolladora ennegrece fácilmente la superficie de la capa jelatinosa i penetra tambien en pocos momentos dentro de la misma, pero una vez adentro, la solucion restante no obra de igual manera en todo el espesor de la emulsion: sobre la superficie, el revelador que se inutiliza por absorber bromuro, está reemplazado en el acto por nueva cantidad todavía fresca, pero dentro de la emulsion este cambio no se verifica con tanta prontitud, porque la masa de la jelatina retiene la solucion que ha chupado i solamente despacio el revelador fresco puede reemplazar i reforzar la solucion inactiva ya cargada de bromuro; ademas el mismo precipitado metálico que progresivamente se forma principiando sobre la superficie, representa un obstáculo mas a la libre circulacion i renovacion de la solucion reveladora.

Esto nos esplica por qué las planchas, aunque estén ennegrecidas por encima, no están todavía completamente desarrolladas, sino que falta que el ennegrecimiento haya tomado lugar hasta adentro del mismo espesor de la emulsion.

Comprendemos tambien que es preciso *oscilar* continuamente la cubeta mientras se desarrolla, para facilitar lo mas posible esta renovacion del revelador agotado, por otro fresco.

A esto es preciso agregar el hecho que los productos reveladores, cuando obran demasiado tiempo o demasiado enérgicamente sobre la emulsion jelatino-bromuro, lle-

gan a ennegrecer en cierto modo aun aquellas partes que no han sido afectadas por la luz, circunstancia que denominamos *velo químico*. Los reveladores no son todos iguales a este respecto. Cuando los fabricantes gritan a todo pulmon que sus reveladores «no velan» las planchas, entienden por supuesto únicamente el velo químico. El hecho es que en la práctica *todos* velan, solamente a un mas o ménos, i aun un mas o ménos no tan importante como los fabricantes se complacen en afirmarlo.

Necesitamos, pues, una solucion fuerte para que la reduccion de la plata se verifique *a fondo* antes que pueda principiar el velo químico, pero no demasiado fuerte porque el exceso de energía producirá tambien el mismo velo químico.

Las soluciones que presentan estas cualidades son las ya usadas, en las cuales la absorcion de bromuro i la oxidacion han restringido la actividad reductora de la solucion. Semejante solucion obrará mui flojamente, tendrá poca actividad para ennegrecer partes poco iluminadas, i no dará un velo químico a las que no fueron impresionadas del todo, sin embargo ennegrecerá fuertemente las partes bien iluminadas. En una palabra, dará un negativo con mucho contraste.

Si no tenemos solucion usada, que ya contenga bromuro por absorcion, obtenemos el mismo i *aun mejor efecto*, agregándole unas gotas de una solucion de bromuro. Disolvemos

10 gr Bromuro de potasa en  
100 c c Agua

i obtenemos una solucion que tiene el carácter de restrin-

jir la actividad del revelador sin debilitarlo como sucedería si le agregásemos agua.

La temperatura de la solución reveladora juega un rol importantísimo. El frío anula la actividad reductora, el calor, al contrario, la estimula mucho, hasta tal punto de producir fácilmente velo químico. En invierno conviene colocar las soluciones i las cubetas en una pieza templada para evitar que estén frías; en verano, al contrario, hai que tener cuidado de no usar soluciones tibias, i enfriarlas con un pedacito de hielo o ponerlas previamente en un lugar adecuado para que se enfrien un poco. Muchos sucesos inesplicables a primera vista son simplemente debidos al cambio de temperatura i al efecto mui diverso que los reveladores produjeron por este solo motivo.

Vamos ahora al desarrollo práctico de una plancha.

En nuestro cuarto oscuro encenderemos la lámpara roja, aprontaremos nuestras cubetas i nuestras soluciones hechas previamente, segun las instrucciones que lleve el producto que hemos comprado. Retiraremos del chásis la plancha espuesta i la colocaremos con la jelatina hácia arriba en una cubeta, verteremos de un golpe la solución desarrolladora por encima, cuidando que cubra bien, i desde el primer momento, toda la plancha, i haremos oscilar continuamente la cubeta para que el desarrollador pueda obrar bien i con perfecta uniformidad.

Obsérvense bien dos cosas principales. Primero, no se toque la plancha seca con dedos húmedos o mojados i evitense salpicaduras de agua. Segundo, verifíquese en el acto de haber vertido el revelador sobre la plancha si la cubre bien; muchas veces se forman islotes que solo demasiado tarde se vienen a notar, i donde no obra del todo o solo demasiado tarde el revelador. Sacúdase la cubeta i

hasta pásese encima de la plancha suavemente con un pincel limpio o con el dedo.

La cantidad de solución requerida no debe ser menor que la ampliamente necesaria para cubrir con toda facilidad la plancha entera, i depende tanto del tamaño de la plancha como de la cubeta que se emplea. Por lo jeneral bastan unos 25 a 35 centímetros cúbicos (o gramos medidos) para una plancha  $9 \times 12$  cm, 40 a 50 para  $13 \times 18$  cm, i 60 a 80 para  $18 \times 24$  cm.

Hasta este momento i hasta que principie el ennegrecimiento de la plancha, se debe protegerla lo mas posible contra la luz de la lámpara roja, pero cuando la plancha principia a desarrollar (ennegrecer), se puede llevarla mas cerca de la lámpara i seguir atentamente su desarrollo. La acción del desarrollador producirá en efecto la transformación de la plancha en un negativo: principiará a ennegrecerse en algunas partes, poco a poco aparecerán otras i otras mas, i en pocos minutos la plancha que ántes era toda blanca, tendrá el aspecto de un dibujo al carbon, pero invertido.

Es entónces que se puede conocer si la esposición dada préviamente ha sido correcta o no. Si lo fué, todo marchará admirablemente. Si fué insuficiente, el desarrollo demorará mas tiempo, irá mui despacio i porciones mas o ménos grandes de la plancha quedarán blancas, sin detalles, hasta que al cabo de algun tiempo la acción química del desarrollador la esté «velando», es decir, oscureciéndola uniformemente con una capa gris que ennegrecerá mas i mas. Si al contrario fué demasiado larga (sobre-espuesta), el desarrollo procederá con suma rapidez, en pocos momentos la plancha se ennegrecerá completamente, no se alcanzarán a ver detalles ni nada, todo se

cubrirá con un velo oscuro, inutilizando, por supuesto, la plancha.

En uno i otro caso tenemos, sin embargo, remedios hasta cierto punto.

Para esposicion insuficiente, cuando notemos que la plancha no sigue adelante, botaremos el desarrollador i usaremos una dosis fresca i mas fuerte; algunas veces este procedimiento da mui buenos resultados.

Para desarrollar cualquier plancha de la cual creemos que tiene demasiada esposicion, tomamos como regla jeneral solucion usada, o tambien fresca de fuerza normal, si no tenemos usada, pero a la cual agregamos bromuro. No hai limite para agregar bromuro, se puede agregar muchísimo sin perjuicio ninguno. Una dosis corriente es 1 o 2 gotas por cada 10 c. c. de solucion reveladora, pero en casos de sobre-esposicion mui fuerte se puede tomar mucho mas.

Con semejante solucion principiamos a desarrollar i observamos cómo se comporta la plancha. Casi con seguridad podemos contar con buen éxito, porque al no venir la imájen con suficiente prontitud (se admite *normalmente* que en 1 o 2 minutos principian a ennegrecerse las partes mas impresionadas i que en 5 o 10 minutos mas, el negativo está suficientemente denso), basta agregar de a poco solucion fresca concentrada, sacando previamente cada vez el negativo de la cubeta, para que no caiga la solucion fresca sobre el mismo, lo que causaria manchas, hasta que el grado necesario de enerjía sea tal que equivalga al grado de esposicion que la plancha haya tenido, lo que dará un desarrollo fácil i un negativo perfecto.

Si la imájen, a pesar de estas precauciones viene mui luego, i se cubre casi de súbito con detalles i velo, el caso es grave. Es preciso sacar la plancha lo mas luego posi-

ble de la solucion i lavarla en el acto con agua para que no siga obrando el desarrollador. En seguida, segun como lo requerirá el caso, agregar *mucho* mas bromuro al revelador para restringirlo mas, i volver a colocar la plancha adentro. Hemos dicho *mucho* mas bromuro; en efecto, la plancha en el primer baño ya se ha cubierto de detalles en la superficie, lo que le falta es sobre todo el contraste, «la densidad», i necesitamos, por consiguiente, una solucion sumamente floja que siga ennegreciendo solamente las partes mas fuertemente impresionadas, sin obrar en las demas. Una plancha en estas condiciones quedará mui ennegrecida en la superficie, pero nada ménos es preciso dejarla largo rato en el desarrollador, porque de otra manera no ganaria bastante contraste. Si está demasiado negra, de modo que su impresion sea difícil mas tarde, podremos «reducirla», como lo veremos en tiempo oportuno.

Un método mui bueno es tener lista una cubeta conteniendo solucion al 10 por ciento de bromuro de potasa (10 gramos bromuro: 100 c. c. agua). Si la imájen viene con mucha rapidez, introduciremos la plancha en el acto i *sin lavarla* en dicha solucion i en dicho baño la plancha ganará sólo en densidad sin aumentar los detalles. Es fácil comprenderlo: la solucion de bromuro anula en el acto la accion del desarrollador *sobre la superficie*, donde precisamente principia el velo, miéntras que el revelador chupado por la jelatina sigue obrando *adentro*, aumentando la densidad. Si al cabo de un rato el desarrollo no ha proseguido bastante, se vuelve la plancha por un momento a la solucion reveladora, pasándola luego despues nuevamente al bromuro, i se repite si es necesario la operacion.

El capitán Colson ha imaginado un método ingenioso

para desarrollar, aprovechando solamente la solución chupada por la gelatina. Coloca la plancha en la solución reveladora, normal o restringida, i luego le pone encima—evitando con cuidado burbujas o ampollitas de aire—un vidrio un poquito mas grande, por su puesto bien limpio i plano, i con sus cantos algo redondeados sobre un molejon. Una porción mui pequeña de revelador queda así aprisionada *dentro* de la gelatina, no habiendo casi nada en la superficie; la plancha desarrolla pues desde adentro i no puede haber velo superficial. Al cabo de un momento la acción del revelador cesará por haberse agotado su energía i es preciso dar una nueva dosis. Habrá que proceder con cuidado: el vidrio «pega» sobre la gelatina blanda i sería imposible quitarlo levantándolo sin dañar el negativo; en cambio es fácil *correrlo* (pruébese previamente con un negativo viejo, inútil), dejar que lo bañe una nueva porción de revelador i taparlo nuevamente con el vidrio. Se repetirá esta operación hasta tener el resultado requerido.

Se habla mui bien de este método, que es aplicable con cualquier desarrollador i que permite desarrollar planchas con enorme sobre-exposición mejor que de cualquier otra manera. Únicamente el desarrollo prolongado especial con Glycin en cubeta vertical, como lo veremos en el próximo capítulo, puede igualarlo i talvez sobrepasarlo.

Sabemos ahora cómo desarrollar, pero falta saber por cuanto tiempo. No hai «tiempo» para ello, puede demorar minutos como puede demorar horas. Debemos desarrollar hasta que la «densidad», el «contraste» sea suficiente.

Un poco de reflexión sobre las bases que rijen la fotografía, nos enseñará que para obtener una impresión o

prueba que tenga las cualidades de una reproducción verdadera del objeto tomado, es decir, con el relieve i los contrastes de luz i sombra que éste presentaba, será preciso tener un negativo que a su vez tenga esa misma graduación con una fuerza suficiente. En el negativo esta graduación está representada por un grado mas o ménos fuerte de *opacidad*, un *contraste*, que se llama *densidad*. Es esta densidad la que se trata de conseguir todavía, i como se comprende, ella no debe ser ni demasiado fuerte ni demasiado débil. Por todo el tiempo durante el cual la plancha está bajo la influencia del desarrollador, éste tiene un efecto constante sobre ella, i cuando a la simple vista el desarrollo parece haber concluido, la densidad siempre continuará aumentando. Desde luego, aun podemos decir que la cosa mas difícil es la de saber cuando la densidad será suficiente.

En efecto, no es segun la imájen que se ve encima de la plancha que uno debe guiarse, a veces—aunque no por regla—está completamente ennegrecida por encima, i sin embargo no está concluida; hai que mirarla con la luz *atravesada*. Se saca la plancha de la cubeta, i teniéndola verticalmente entre sí i la luz, con el lado de la jelaatina hacia la lámpara, se mira rápidamente si la densidad (es decir, el *contraste*) es o no suficiente. Debe ser mas negra de lo que pareceria necesario, porque en el baño de fijación subsiguiente, baja notablemente. Con pocos ensayos se adquirirá la práctica necesaria.

*Todos* los demas métodos i costumbres para juzgar de la densidad de un negativo deben desecharse; el único seguro e infalible es mirar *a traves* como acabamos de decirlo. Puede ser que al principio por falta de práctica i de sujetos de comparación uno se equivoque, tambien porque la luz del cuarto oscuro sea débil; pero si el prin-

ciante observa i compara con cuidado un caso con otro i tiene buena cuenta de la experiencia adquirida, no echará a perder, ni cuatro negativos, para poder determinar mas tarde con seguridad si su negativo está o no bastante desarrollado.

Obtenida la densidad necesaria, sacamos la plancha de la cubeta i la lavamos bien en agua, en otra cubeta, durante algunos minutos. Mientras tanto, echamos en una botellita *chica*, para que quede *completamente* llena, el desarrollador que hemos usado, la tapamos bien con un corcho i la guardamos para una próxima oportunidad. Lavamos tambien, i mui a fondo, la cubeta i la ponemos a un lado.

Hemos comprendido ahora que segun como haya sido la esposicion, la rapidez de la plancha, etc., debemos dar al revelador—cualquier sea el que usemos,—tal cual carácter, modificándolo.

Resulta claramente que tambien debemos modificarlo segun las condiciones luminosas del sujeto. Un sujeto con fuertes contrastes, sombras negras i luces mui fuertes (un interior de iglesia, por ejemplo) tiene ya en sí mucho contraste i debemos mas bien disminuir estos contrastes en el negativo, empleando un desarrollador mui débil, diluido con agua, que tiene tendencia a dar muchos detalles sin contraste i a velar la plancha. Lo mismo pasará con la mayor parte de las vistas tomadas instantáneamente, con la diferencia de que tales vistas siempre tendrán una esposicion mas bien corta, i que, por consiguiente, necesitamos un revelador enérgico sin agua i sin bromuro, que tenga mucha actividad. Por el contrario, un sujeto con mui pocos contrastes nos dará un negativo sin relieve si usamos revelador de fuerza normal i será preciso restringirlo para aumentar los contrastes.

En la justa apreciacion de *cómo* debemos modificar el desarrollador para tal o cual plancha, está la verdadera dificultad i a este respecto el aficionado está mucho mas espuesto que el profesional, porque la gran variedad de trabajos que hace lo ponen ante circunstancias mucho mas opuestas.

Que ande despacio, sin apuro, al revelar. Nada se pierde con un desarrollador mui restringido, siempre hai tiempo de modificarlo. Pero con una solucion demasiado enérgica desde un principio, la plancha las mas veces está perdida sin piedad.

### Fijacion

La plancha ahora está completamente desarrollada, i la emulsion se ha ennegrecido mas o ménos fuertemente, segun las irregularidades de luz i sombras de la vista. Todo lo demas ha quedado sin ennegrecerse, en su estado primitivo blanquizo. La plancha sacada en este estado a la luz del dia se echaria, pues, a perder, i hai primero que disolver todas estas sales que no han sido ennegrecidas. Esto se hace en el llamado *baño de fijacion*.

La réaccion química que se realiza por efecto del baño de fijacion consiste en la propiedad que tienen ciertas sales de disolver el bromuro de plata no alterado por la luz.

La fijacion parece al fotógrafo tan sencilla que no le presta mucha atencion. Es un error mui grande. La fijacion mal hecha o insuficiente es causa de innumerables males: el principal de ellos es la inestabilidad del negativo que, como si tuviera una enfermedad, se consume, se destruye poco a poco.

Para disolver el bromuro de plata no alterado por la

luz que queda en nuestra plancha, la sal mas adecuada es el hyposulfito de soda, que empleamos disuelto en agua. En fotografía, por abreviacion, decimos simplemente «hypo.»

La concentracion del baño debe quedar dentro de ciertas proporciones; si está demasiado concentrado puede dañar el negativo, atacar la jelatina i ocasionar el desprendimiento de la película del vidrio; si al contrario está demasiado débil, demorará mucho tiempo para cumplir su cometido, fijará mal o no fijará del todo.

La proporcion adecuada para fijar planchas secas es:

250 gr. Hyposulfito de soda  
1 000 c. c. Agua comun.

El hypo es un producto barato, i a veces no está mui limpio, conteniendo materias estrañas, paja, papelitos, arena, etc. Estos cuerpos no tienen influencia sobre la accion disolvente del producto, pero es bueno eliminarlos. Colocamos la cantidad de hypo en un pedazo de lienzo i colgamos este atado dentro de un jarro que contenga la cantidad proporcional de agua. El hypo no tardará en disolverse i al cabo de algun tiempo quedará el lienzo vacío, pero conteniendo todas las impuridades. Se vierte en seguida la solucion en la botella definitiva. El hyposulfito de soda no es venenoso.

Podemos mejorar notablemente las cualidades del baño de fijacion volviendo la solucion ácida.

En primer lugar, un baño ácido tiene la propiedad de endurecer la jelatina, lo que es mui útil, sobre todo en verano cuando hace calor i la jelatina entónces se ablanda mucho por efecto de la temperatura elevada del agua. En segundo lugar, «clarifica» o «abrillanta» el negativo, por

que teniendo una lijera tendencia a disolver tambien el precipitado ennegrecido de plata, disuelve en parte mínima el velo superficial que casi todos los negativos tienen. Además clarifica en el sentido que destruye la coloración amarillenta que muchos negativos tienen por efecto de la coloración del revelador que al oxidarse se tiñe. Por último, un baño de hypo ácido queda claro por bastante tiempo, mientras que uno no ácido se tiñe luego (oscurece) i puede hasta teñir la jelatina del negativo que está fijando.

Es por consiguiente *mui* recomendable un baño ácido de fijación. La mejor manera, entre muchas, es proceder como sigue:

Disolver 250 gr. Sulfito de soda  
en 1 000 c.c. agua cocida  
i agregar 70 c.c. ácido muriático (hydroclórico)  
o en su defecto 30 c.c. ácido  
sulfúrico.

De esta solución *ácida*, se toman 60 c.c. i se agrega esta cantidad a la solución de hypo antedicha. (60 c.c. de la solución de arriba por cada litro, 1 000 c.c., de solución de hypo 25:100\*)

Muy recomendables son los *cartuchos preparados de baño de fijación ácido*, preparados especialmente con productos limpios i adecuados. Por supuesto si son de buena fábrica reputada. Estos cartuchos dan un baño de fijación ácido excelente ya listo i pronto, sin necesidad de agregar cualquiera otra cosa.

El baño de fijación no endurece ni clarifica el negativo si no es ácido o deja de serlo. Por el uso pierde su acidez.

Es preciso verificarlo de vez en cuando i si no está ácido (si no tiñe en rojo el papel litmus azul) se le agrega otra porcion de la solucion ácida arriba indicada.

El baño de fijacion se consume con el uso; se calcula que para fijar una plancha  $13 \times 18$  c/m. se consume mas o menos 1 gramo de hyposulfito seco; es bueno en la práctica calcular el doble i resultará que un litro de solucion, conteniendo 250 gramos de hypo, solamente puede fijar *perfectamente* 125 planchas  $13 \times 18$  c/m.

Es de suma importancia fijar perfecta i completamente.

Se suele decir que la fijacion está concluida cuando mirando la plancha por detras, por el lado del vidrio, toda apariencia blanquecina ha desaparecido. Esto es correcto si se quiere, pero con la mala luz del cuarto oscuro es imposible conocerlo con certeza. Se debe, *cuando toda apariencia blanquecina ha desaparecido, dejar el negativo todavia 5 minutos MAS* en el baño de fijacion.

La accion prolongada del baño de fijacion sobre el negativo no es nociva, a ménos de dejarlo por un tiempo exajerado, horas enteras o mas.

El mejor medio para fijar es emplear dos baños consecutivos. En el primero se deja la plancha hasta que parezca fijada i entónces se la pasa al segundo, en el cual queda durante unos 5 minutos mas. Cuando los baños han servido por algun tiempo, se bota el primero i se usa el segundo en su lugar, tomando en lugar del segundo solucion fresca.

La temperatura del baño influye mucho. Si está frio fija mui despacio; si está caliente ablanda demasiado la

---

(\*) Se suele espresar así la proporcion del producto i del agua: = 25 partes hypo en 100 de agua. = 25 por ciento, etc., etc.

jelatina, ampollándola i hasta desprendiéndose ésta del vidrio. La temperatura deberia ser entre 12 i 20 grados centígrados.

Al disolver hypo, en agua, el líquido se pone mui frio; conviene, pues, preparar el baño con anticipacion i no inmediatamente antes de quererlo usar.

El hyposulfito de soda es el enemigo mas terrible del fotógrafo.

¡No se puede recomendar bastante tener mucho cuidado en su manipulacion!

La menor traza de hypo que contamine, sea un negativo, sea un positivo, produce manchas de una infinidad de variedades i causa su deterioro. Téngase la cubeta con el hyposulfito en un lugar apartado, lo mismo el frasco de reserva. No se manipulen nunca planchas recién sacadas del baño de fijacion mas de lo estrictamente necesario, para evitar goteaduras i salpicaduras que pueden ser fatales, echando a perder desarrolladores, planchas, etc., etc., en fin *todo* lo que en fotografía necesitamos. Despues de haber manipulado con el baño de fijacion, no se toque *ningun* objeto sin lavarse previamente las manos, no olvidando que por debajo de las uñas tenemos una verdadera «cueva del dragon.»

Quien no observa una limpieza exajerada en esta materia, tendrá defectos sobre defectos, sinsabores i disgustos sin fin.

### Lavar

Concluida la fijacion, el negativo puede llevarse a la luz del dia sin ningun inconveniente.

Falta todavía lavarlo con absoluta perfeccion para que no quede en la jelatina la menor traza de hyposulfito. Si

quedase algo, aunque fuese la cantidad mas mínima, el negativo con el tiempo se volverá amarillento, i poco a poco la imájen se desvanecerá completamente.

Para conseguir, pues, la «inalterabilidad» de nuestro negativo, eliminaremos el hyposulfito, lavando el negativo abundantemente con agua. Se debe lavarlo por lo ménos durante una media hora en agua corriente, es decir, por ejemplo, en una cubeta en la cual cae continuamente un hilo de agua, o si no se tiene esa comodidad, cambiando muchas veces el agua. En tal caso el lavado durará una hora u hora i media, i habrá que cambiar el agua a *lo ménos* 10 veces. Como el negativo puede ser espuesto libremente a la luz del dia, el lavado final puede hacerse mui bien en la cocina, cuarto de baño, etc., si no se tienen en el cuarto oscuro comodidades para lavar.

Concluido el lavado, se toma el negativo i con cuidado se pone a secar en un caballete de madera a propósito. Demorará varias horas para secar. No se le ponga al sol, ni cerca del fuego, porque miéntras la jelatina está blanda, el calor podria hacerla derretir.

Es preciso protegerlo contra el polvo, si hubiere, tapan-do todo el caballete con un pedazo de muselina fina.

Si en lugar de planchas secas (sobre vidrio) se manipulan películas (sobre celuloide), el procedimiento es absolutamente idéntico, i sólo debe cuidarse que en los baños no *floten encima* de las soluciones, sino que el líquido los cubra bien, a cuyo fin se suele, si es necesario mantenerlas con los dedos en las esquinas estremas.

En resúmen, debemos:

Desarrollar hasta obtener la densidad necesaria, empleando una solución adecuada i proporcionada a la esposición i al carácter del sujeto:

Lavar la plancha unos pocos minutos para quitar el desarrollador.

Fijar *completamente*, de preferencia en baño ácido.

Lavar con absoluta perfeccion, para eliminar *todo* el hiposulfito.

Observar la mayor limpieza, siempre i en todas partes.



## XI

### REVELADORES

El número de productos que pueden convenir para el desarrollo de las planchas jelatino-bromuro, es grande; pero algunos se prestan mas i otros ménos.

Los principales reveladores son el Fierro-Oxalato, el Pyrogalol, Hydroquinone, Eykonójeno, Glycin, Amidol, Metol; fuera de éstos, una infinidad mas: Pyrocatechina, Paramidofenol, Rodinal, Ortol, Diphenal, Graphol, Diogen, etc., etc.

Cada dia se ofrece al Mercado un nuevo producto, al cual no le falta un bonito nombre, bien sabio. Pero este producto ¿será verdaderamente nuevo? Las mas veces no lo es, sino apenas es una modificacion insignificante de alguno ya conocido, modificacion que a veces empeora el producto original, quitándole sus buenas cualidades.

#### **Revelador al Fierro-Oxalato**

Este revelador difiere completamente de los restantes. Es uno de los primeros que se ha usado, i todavía se usa bas-

tante; sin embargo, como no se puede modificar mucho su carácter, cae poco a poco en desuso en la práctica. El desarrollador al fierro oxalato puede considerarse como *revelador normal*. Adicionado de muy poco bromuro, no da velo químico, si (condición importante) los productos son puros i las mezclas bien hechas. Por este motivo sirve jeneral i especialmente para ensayos comparativos i trabajos de laboratorio, etc.

Productos:

*Sulfato de fierro*; cristales verde-claros, deben ser verdes i no con manchas café; si son así, hai que limpiarlos. La solución será verde-claro i conviene acidularla lijera-mente para su mejor-conservación. La solución conservada en la oscuridad se tiñe de amarillo, forma un concho, i entónces no sirve. Si al contrario se conserva a la luz del día, esta coloración no ha lugar, i solución ya amarilla colocada en plena luz vuelve a su color primitivo. Guardarla en frasco (chico, lleno) bien tapado contra el aire.

*Oxalato neutro de potasa*.—Solamente el producto absolutamente neutro debe emplearse i no la sal ácida corriente.

*Agua*, debe ser cocida o destilada.

Se hacen las dos soluciones siguientes, las cuales se conservan bastante tiempo:

I	{	30 gr. sulfato fierro
		100 c.c. agua destilada o cocida
		i se agrega una vez disuelto
		1 gr. ácido cítrico cristalizado.

II	{	90 gr. oxalato neutro de potasa
		300 c.c. agua cocida o destilada.

El revelador se hace vertiendo en la medida graduada:

3 partes solución de oxalato, i agregando  
1    »            »            de fierro.

Se sacude la medida para agitar bien la mezcla, que debe entónces tener un bonito color rojo anaranjado. Si no se mezcla en el órden indicado, se produce un precipitado amarilló que descompone e inutiliza la mezcla.

La solución reveladora mezclada no se conserva sino en frascos absolutamente llenos (sin aire); mui luego se oxida, tiñéndose café i pierde entónces su poder. Es preciso emplearla apenas mezclada.

El carácter del revelador no puede modificarse mucho; algo se obtiene operando como sigue:

Para esposicion corta, se puede calentar el revelador hasta 30-38 grados centígrados i agregar una gota de solución de hyposulfito de soda de fuerza 1:500, que en este caso i en cantidad tan pequeña tiene la particularidad de obrar como acelerador.

Para sobre esposicion, restringir con solución de bromuro de potasa (1:10) o principiar el desarrollo con solo una parte de la solución de fierro, el resto de la cual se agrega solamente si es necesario i de a poco.

El color que obtienen los negativos es un bonito negro, brillante i claro.

Concluido el desarrollo, al lavar el negativo se forma en la jelatina, cuando el agua es mui calcárea, un polvito blanco, que no es otro que cal precipitada por el oxalato. No afecta mucho los negativos, pero da un aspecto feo a los positivos sobre papel jelatino-bromuro. Se puede evitarlo lavando, al salir del desarrollador, con agua desti-

lada un corto rato, i solamente despues con agua comun, como de costumbre.

Si ya se tiene el defecto, se puede quitarlo poniendo los papeles o los negativos en una solucion de

20 gr. sulfato de fierro  
 8 » alumbre  
 2 » ácido tartárico  
 100 c. c. agua destilada.

En 2 a 5 minutos toda traza de velo calcáreo habrá desaparecido.

#### Otros reveladores.

Todos los demas reveladores son completamente diferentes del Fierro-Oxalato descrito. Todos, con escepcion del Amidol, son «alcalinos» i aunque tengan ciertas diferencias entre ellos, se les puede aplicar reglas jenerales.

Estos reveladores son mui ávidos de oxígeno i se oxidan mui pronto al aire. Al oxidarse se tiñen tan fuertemente que las mas veces arruinarian el negativo. Para evitar esto, agregamos al revelador un *preservativo*: el sulfito de soda.

Estos reveladores no tienen de por sí solos mucha actividad reductora, pero esta actividad puede ser aumentada considerablemente mediante la agregacion de un producto alcalino, i empleamos a este fin los alcalís o sales alcalinas mas fuertes, como ser: amoníaco, potasa i soda cáustica, carbonato de potasa, carbonato de soda, etc., etc.

En la solucion desarrolladora los diferente productos tienen, pues, los siguientes efectos:

El sulfito de soda conserva i preserva la solucion contra una descomposicion demasiado rápida al aire, que desperdiciaria mui pronto su fuerza i teñiria la jelatina.

Los alcalís aumentan la actividad de la sustancia desarrolladora, aceleran el desarrollo i la aparicion de la imájen, i la reduccion del bromuro de plata tiene lugar con mucha rapidez i en todas partes; ocasionan, pues, hasta velo químico.

La sustancia reveladora, el revelador propiamente dicho, ennegrece el bromuro de plata.

El bromuro de potasio disminuye el efecto del alcalí, pero no modifica el poder reductor (ennegrecedor) de la sustancia reveladora.

El calor aumenta, el frio disminuye la actividad.

La mejor temperatura es 19 grados centígrados.

Dos ejemplos:

Una solucion desarrolladora, conteniendo un exceso de alcalí, obrará tan rápidamente, principiando por «sacar» todo el detalle i ennegreciendo toda la superficie, que la sustancia reveladora no tendrá tiempo de ennegrecer en el interior de la capa jelatinosa los diferentes grados de luz i sombra en la proporcion necesaria. Mucho ántes un velo químico gris cubrirá toda la superficie, dentro del cual quedará aniquilada toda la imájen que por falta de tiempo no ha podido ganar en vigor, i una parte de la cual ha sido, ademas, destruida por la misma accion acelerada del revelador, que ha ennegrecido mui demasiado todas las partes que de otra manera debieron quedar blancas.

Una solucion desarrolladora casi sin alcalí, obrará mui despacio, «floja»; solamente ennegrecerá las partes que recibieron mucha luz i en esos lugares trabajará a sus

anchas, ennegreciendo i ennegreciendo hasta no haber mas bromuro de plata por ennegrecer, pero no tocará las luces débiles porque su carácter está demasiado flojo; no tiene actividad para atacar i reducir sino las partes mui afectadas por la luz, las medias-tintas i luces delicadas ni las vé. Lo mismo sucederá si a una mezcla normal agregamos demasiado bromuro.

Estos dos ejemplos hacen ver que con una plancha, cuya esposicion fué normal, pero con reveladores inadecuados, obtendremos los mismos resultados como empleando revelador normal con planchas sobre—o insuficientemente—espuestas.

Ténganse bien presente estas circunstancias, son la llaves de todo el procedimiento. Segun váriemos los componentes de la solucion reveladora tomando mas o ménos de cada uno (para facilitarlo hacemos soluciones separadas que basta mezclar en seguida), tal obtendremos un revelador que obra de tal o cual manera, i sólo falta juzgar cuál es la proporcion mas adecuada para tal o cual plancha, lo que depende únicamente de las condiciones de esposicion.

Aun cuando, por ser mas sencillo, tenemos a nuestra disposicion un revelador en una sola solucion, debemos modificar su carácter segun el caso, acelerando o restringiendo su actividad. Tenemos a nuestro alcance muchos medios, como lo hemos visto i como lo veremos para cada revelador en particular.

Algunas palabras sobre los productos químicos que mas se emplean:

**El sulfito de soda** debe ser de clase especial para fotografía. La solucion se conserva mal, absorbe mucho oxígeno i se convierte en sulfato de soda, que es una sal enteramente inútil para nosotros. Es preciso conservarlo

en frasco bien tapado para impedir en lo posible el contacto del aire. El producto seco se oxida con la misma facilidad, i la oxidacion produce un polvo blanquizo alrededor de los cristales, los cuales frescos i puros deben ser transparentes i claros. No se debe usar sulfito oxidado (el sulfito oxidado es sulfato) sin siquiera limpiarlo previamente lo mejor que se pueda, lavándolo rápidamente en agua i secándolo luego al sol o cerca del fuego.

**Sulfito anhydro** puede usarse en lugar de sulfito cristalizado o hidratado. Este producto, en polvo, se descompone ménos pronto. Basta una parte sulfito anhydro para equivaler a dos partes de sulfito cristalizado. En todas las fórmulas i libros donde no se estipula especialmente sulfito anhydro, se entiende siempre el sulfito cristalizado.

**Metabisulfito de potasa** es un polvo cristalino blanco que no se altera al aire, i vuelve el revelador aun mas duradero que el sulfito de soda. Sin embargo, hai que usarlo con prudencia, un exceso anula la accion reveladora, ademas no sirve solo, hai que usarlo conjuntamente con sulfito.

**El amoniaco**, líquido que todos conocen, es el alcalí recomendado en muchos libros, especialmente los ingleses. El amoniaco de 880, que es el que debe usarse en fotografia, puede difícilmente conservarse sin perder de su fuerza, volatilizándose una parte cada vez que se destapa el frasco que lo contiene. Buscando un reemplazante, se encontraron los carbonatos, etc., i se descubrió que ellos tenian cualidades superiores en algunos puntos a las del amoniaco, siendo ademas de una estabilidad mayor. Decimos mayor, porque los carbonatos indicados no son tampoco absolutamente estables, i muchos partidarios del amoniaco pretenden que aun lo son ménos que un amoniaco usado con debidas precauciones. En este pais

la cuestion es de una resolucion fácil: en ninguna parte uno puede obtener amoniaco líquido de la fuerza indicada, porque el largo viaje hasta las costas de Chile altera por mucho su concentracion, i el líquido vendido es muchas veces de fuerza tan variada, que un ensayo químico i una reduccion de las proporciones de emplearse, serian necesarios para poder trabajar felizmente con él. Los carbonatos tienen ademas una ventaja que todos reconocen i que no es insignificante: la de obtener con mas facilidad la densidad necesaria del negativo.

**El Carbonato de soda.**—El producto que necesitamos en fotografia no es la soda comun para lavar, sino un producto purificado. La soda comun contiene muchas veces cloruro de soda i sulfato de soda i no se comprende que algunos redactores de fórmulas, especialmente los yankees, recomienden «soda para lavar» (washing soda) en algunas fórmulas. Tendrán talvez en esas tierras un «washing soda» mui pura (?). El carbonato de soda debe guardarse bien tapado, tanto seco como en solucion.

**El carbonato de potasa;** la misma observacion como arriba vale respecto a la mala costumbre en algunas fórmulas de decir «potasa». Un químico sabe que al decirse potasa queda entendido óxido, es decir, carbonato de potasio i no la potasa impura que se usa en las industrias. El fotógrafo necesita no solamente carbonato de potasa sino un carbonato *puro* libre de cloruros. El producto comercial no se halla en esta condicion, i solamente el producto químicamente puro i el fabricado con sal tartárica responde a sus necesidades. Es, pues, de todo punto indispensable procurarse el producto adecuado si no se quiere esponerse a fracasos. El carbonato de potasa es delicuescente, es decir, atrae i absorve el agua que existe en el aire i por sí solo se

disuelve poco a poco. Es preciso guardarlo en frascos bien tapados.

**Soda cáustica i potasa cáustica** se prescriben a menudo en fórmulas. Ambas son alcalís (bases) mui enérgicas, delicuescentes i corrosivas. Cuidado, pues, al manipularlas para no quemarse los dedos. No tienen ventaja especial sobre los carbonatos sino que, siendo mas alcalinos, se toma ménos cantidad. Al contrario ocasionan que a veces la jelatina se despegue del vidrio.

**La diferencia** entre los compuestos de soda i de potasa (carbonatos i bases) consiste en que la potasa obra mas enérgicamente que la soda, pero—i por este mismo motivo— las soluciones con soda se conservan algo mejor que las con potasa.

**El fosfato tribásico de soda** puede reemplazar en todos los desarrolladores (escepto con el Para-amidofenol) los carbonatos i alcalís cáusticos. Se pretende que con su uso se obtiene mas luego la densidad.

**Prusiato amarillo de potasio=ferrocianuro de potasio**—es un producto que empleado en pequeña dosis tiene la particularidad de mejorar la accion del desarrollador tanto en densidad como en actividad reveladora sin provocar velo químico. Cuando en las fórmulas se indica la conveniencia de agregar «unas gotas», se entienden gotas de una solución al 30 por ciento (30 gr. prusiato amarillo: 100 c c. agua), salvo estipulación contraria. No se confunda este producto con el prusiato **ROJO** de potasio (ferricianuro de potasio) cuyo uso i efecto es *mui* distinto.

### Revelador al Pyrogalol

El «*Pyrogalol*», llamado jeneralmente «*ácido pirogálico*»

i en fotografia por abreviacion simplemente «Pyro» es el revelador que mas se emplea, a pesar de los innumerables reveladores nuevos que aparecen.

Su enerjia, la manera completa i armoniosa con la cual desarrolla i reproduce la imájen hasta los tonos mas delicados, ademas su elasticidad sobresaliente, que permite modificar su carácter hasta límites mui extremos, le merecen una justa preferencia de todos aquellos fotógrafos cuyo objeto principal son fotografias finamente modeladas.

Sus defectos son: mancha las manos i la ropa; amarillece a veces los negativos.

*Las manchas* se quitan refregándose los dedos con un cristal de bisulfato de fierro amoniacal humedecido con agua i lávándose en seguida con agua.

Otro método consiste en disolver  $7\frac{1}{2}$  gr. yodo en 30 c.c. de una solucion saturada de yoduro de potasio. Se deja obrar esta solucion durante  $\frac{1}{2}$  minuto sobre las manchas de la ropa o de los dedos i se bañan (pintan) en seguida con solucion de hyposulfito usada o con amoniaco. Este método hace tambien desaparecer manchas de plata.

*La coloracion amarilla* de la jelatina se produce cuando el revelador se ha oxidado demasiado, cuando se toman soluciones mui enérgicas, etc., i en jeneral cuando se desarrolla largo tiempo. Con planchas bien puestas desarrolladas con revelador normal no aparece, i en jeneral es de un color apenas amarillento, el cual es mui favorable para la impresion de los positivos. Si se fijan las planchas en el *baño de fijacion ácido*, recomendado en el capítulo respectivo, el velo amarillo no aparece sino en casos extremos. De todas maneras, se puede quitarlo lavando las planchas despues de fijar i poniéndolas en seguida durante algunos minutos en un baño compuesto de:

100 gr. alumbre pulv.  
 1000 c.c. agua  
 30 c.c. ácido muriático (hydroclórico)

Baño que se denomina «Baño de clarificación.»

Muchos fotógrafos emplean como regla jeneral para *todos* sus negativos el baño indicado arriba i ponen el negativo en dicho baño por un minuto o dos, directamente despues de desarrollar, sin lavar ántes. Este método, talvez inútil en muchos casos, es *absolutamente* seguro, aun en los casos mas extremos, i se puede recomendarlo mucho.

Antes de fijar es preciso lavar bien el negativo.

*El Pyrogalol* es un producto sumamente liviano; debe ser blanco purísimo i su calidad es casi en proporción a su volúmen i su pureza de color. Mas liviano será i mas blanco, mejor servirá en fotografía. Es algo venenoso.

Pasamos a dar las fórmulas que, entre una infinidad, son las mejores.

### Revelador Pyro-Potasa (Dr. Eder).

#### A.

300 c.c. agua destilada  
 75 gr. sulfito de soda  
 9-12 gotas ácido sulfúrico puro  
 28 gr. pyrogalol.

Se disuelve primero el sulfito, se agrega enseguida el ácido sulfúrico i se echa el todo dentro del frasco que contiene el pirogálico. Se filtra la solución obtenida, la cual queda buena por varios meses.

## B.

300 c.c. de agua destilada  
 135 gr. carbonato de potasa  
 35 » sulfito de soda

Despues de disolver los productos se sacude el frasco varias veces i se filtra la solucion.

Para desarrollar una plancha normal se toman:

100 c.c. agua  
 3 » A—pirogálico  
 3 » B—carbonato de potasa.

**Revelador Pyro-Soda**

## A

1 000 c. c. agua destilada  
 200 gr. sulfito de soda  
 12 gotas ácido sulfúrico puro  
 28 gr. pyrogalol

## B

1 000 c. c. agua destilada  
 100 gr. carbonato de soda.

Mezclar las soluciones en órden i de la manera indicada mas arriba.

Para formar un revelador normal se toman:

- 20 c. c. solución A—pyro  
 20 »       »       B—carbonato soda  
 29 » agua comun.

### Revelador Pyro-Alcohol

Este revelador se conserva mejor que los anteriores, pero no es tanto en uso.

#### A

- 90 c. c. alcohol *absoluto*  
 28 gr. pyrogalol.

#### B

- 1 000 c. c. agua destilada  
 33 gr. carbonato de soda  
 66 » sulfito de soda.

Para desarrollar se toman 4 c. c. solución A i 100 c. c. solución B.

### Revelador Pyro-Bisulfito

#### A

- 300 c. c. agua destilada.  
 6 gr. metabisulfito de potasa  
 28 » pyrogalol

#### B

- 300 c. c. agua destilada

30 gr. carbonato de soda  
 60 » sulfito de soda

Para desarrollar se toman:

de 4 a 10 c. c. solución A pyro  
 40 » » B—carbonato  
 de 2 a 5 gotas bromuro de potasa (10:100)

suficiente agua comun para hacer en todo 100 c. c.

Este desarrollador se recomienda mucho, trabaja mui bien, se conserva mejor que otros i no mancha las manos ni la ropa.

Para todas estas fórmulas se obtienen las modificaciones agregando bromuro de potasa en solución de 10 por 100, i cambiando las cantidades i proporciones de las soluciones tanto de los alcalíes como del pyrogalol. Para obtener negativos vigorosos se toma mas pyro; para negativos suaves, mas alcalí. Se puede aumentar hasta el cuádruplo la cantidad de pyro i hasta el triple la del alcalí; en tales casos es preciso agregar bromuro en proporción, para restringir la actividad exajerada, que de otra manera produciria velo químico.

Prusiato amarillo de potasa, en solución de 30 por 100, agregado gota por gota al revelador de pyrogalol, acelera el desarrollo, aumenta la densidad i es recomendable en todo sentido.

La solución usada del desarrollador al pyro está jeneralmente tan oxidada, que solamente se puede utilizar empleándola en el acto, no siendo prácticamente posible conservarla.

**Revelador al Hydroquinone.**

El hidroquinone es un revelador mui apreciado. Se obtiene con él la mayor densidad i para negativos destinados a trabajos foto-mecánicos, reproducciones, etc., es por esta razon el mejor. Es mas sensible que ninguno a la temperatura, trabaja mui despacio si es inferior a 19 grados centígrados; a 5-7° C. ya no obra casi del todo, mientras que pasando de 23-25° C, obra mui lijero i con velo químico.

El revelador se conserva bien, por supuesto con las precauciones acostumbradas.

La solucion reveladora usada, tambien se conserva bastante tiempo en frascos llenos i bien tapados, desarrolla despacio con mucha densidad i claridad, mientras que solucion fresca ocasiona a menudo un velo químico, aunque no mui fuerte. Es conveniente por este motivo no usar hidroquinone para las planchas de mayor sensibilidad.

Las modificaciones se obtienen variando las proporciones de las soluciones de alcalies i de revelador, empleando prusiato amarillo de potasa, etc. Para restringir sirve ante todo el bromuro de potasio, el ácido acético glacial i sobre todo la disminucion de la temperatura.

El hydroquinone se combina bien con casi todos los demas reveladores alcalinos. Es una sal cristalina que químicamente difiere poco del Pyrogalol. No tiñe las manos ni las planchas, salvo casos estremos.

Las mejores fórmulas son:

**Revelador Hydroquinone-Potasa.**

A.

1000 c.c. agua destilada

100 gr. sulfito de soda  
20 gr. hydroquinone.

primero se disuelve el sulfito i sólo despues se agrega el hydroquinone.

B.

1000 c.c. agua destilada  
100 gr. carbonato de potasa.

Para desarrollar se toman:

30 partes solucion A—hydroquinone  
30 » » B—carbonato  
15 » agua comun.

**Revelador concentrado en una solucion.**

500 c.c. agua destilada  
100 gr. sulfito de soda  
25 gr. hydroquinone  
200 gr. carbonato de potasa.

Disolver primero el sulfito, agregar en seguida el hydroquinone i por último el carbonato.

Para desarrollar se toman 1 parte solucion reveladora i de 3 a 7 partes agua.

**Revelador Hydroquinone-Pyro (Schleussner).**

A.

100 c.c. agua destilada  
1 gr. hydroquinone.

## B.

100 c.c. agua  
20 gr. carbonato de soda.

## C.

100 c.c. agua destilada  
15 gr. sulfito de soda  
1-2 gotas ácido sulfúrico  
5 gr. pyrogalol.

Disolver en el orden indicado.

Para desarrollar se toman:

4 partes solución A—hydroquinone  
1 " " B—soda  
1 " " C—pyro.

**Revelador Hydroquinone-Fosfato.**

## A.

1000 c.c. agua destilada  
50 gr. sulfito anhidro de soda (o 100 gr.  
sulfito cristalizado)  
12,5 gr. hydroquinone.

## B.

1000 c.c. agua destilada  
200 a 300 gr. fosfato tribásico de soda.

Para desarrollar se toman:

2 partes solución A—hydroquinone  
1 » » B—fosfato.

### Revelador al Eikonógeno.

El eikonógeno da negativos delicados, aun *demasiado* delicados, hasta sin suficiente contraste. En cambio es uno de los reveladores mas apreciados en combinacion con hydroquinone.

Las soluciones se conservan i las modificaciones se obtienen como con los demas reveladores.

Siendo mui preferible usar el eikonógeno conjuntamente con el hydroquinone, nos limitaremos a dar unas fórmulas combinadas.

### Revelador Eikonógeno-Hydroquinone.

#### A.

1000 c.c. agua destilada  
115 gr. sulfito de soda  
18 » eikonógeno  
5 » hydroquinone.

Disolver en el órden indicado.

#### B.

200 c.c. agua destilada  
40 gr. carbonato de potasa.

Para desarrollar se toman:

9 partes solución A—reveladora  
2 » » B—alcalina.

Se puede también, las soluciones una vez hechas i frías, mezclarlas obteniendo un revelador en una sola solución. Tanto mezcladas como cada una por sí sola, ellas se conservan bastante bien con las precauciones acostumbradas. Merece mencionarse i tenerse presente la curiosa particularidad de esta mezcla, de obrar más enérgicamente un par de horas después de haberse mezclado que inmediatamente después de la mezcla. Puede ser conveniente, por lo tanto, mezclarla con anticipación.

#### **Revelador Eikonógeno-Hydroquinone i Glicerina.**

Un caballero de reputados conocimientos, el señor Carlos L. Rowsell, nos ha autorizado para publicar una receta modificada por él, con mucho acierto, que parece dar satisfacción en los más variados casos de desarrollo que el aficionado, más que el fotógrafo de profesión, está llamado a performar.

Se compone de

1 000 c.c. Agua  
100 gr. Sulfito de soda  
15 » Eikonógeno  
5 » Hydroquinone  
50 » Carbonato de potasa  
40 » Prusiato amarillo de potasa  
1 » Bromuro de amonio  
100 c.c. Glicerina.

El sulfito de soda se disuelve primero en agua caliente. Se deja enfriar i se agregan los demas productos en el órden indicado.

La solucion se conserva bien cuando cuidadosamente tapada; mejor todavía, cuando se le agregan algunas gotas de una solucion de ácido salicilico. Para instantáneas, conviene principiar con desarrollador fresco, diluído con igual cantidad de agua, i concluir con solucion pura. Para exposiciones a tiempo, está el desarrollador usado lo mejor, al cual se puede agregar, si fuese necesario, algo de fresco. Conviene por lo tanto tener 3 botellas: 1) puro, 2) mezclado, mitad puro, mitad agua, 3) usado. Con estas 3 botellas se obtiene cuanto se quiere i con cualquiera exposicion. Si se teme sobre-exposicion, o si no se sabe, se principia con el usado (3), si este no obra se toma el 2 i si no es bastante aún se agrega poco a poco del puro (1).

#### **Revelador al Eikonójeno en Cartuchos.**

Mui recomendables son los cartuchos preparados al Eikonójeno, los cuales se conservan mui bien i dan resultados positivamente excelentes. Es probable que estén compuestos de Eikonójeno e hydroquinone combinados.

#### **Revelador al Metol.**

El metol es un revelador sobresaliente que desarrolla mui lijero—a veces demasiado—i tiene por lo tanto la tendencia de dar negativos sin contrastes (débiles). Se conserva mui bien, puede usarse repetidas veces i se combina perfectamente con los otros reveladores alcalinos.

El bromuro de potasio en pequena dosis no obra con el metol en el sentido de restringir sino solamente de cla-

rificar el negativo; es, pues, recomendable agregar un poco bromuro a todas las soluciones reveladoras de metol.

La solución usada se conserva bien i se puede usar repetidas veces. Al principio es incolora, pero a poco se tiñe café i produce entónces mal olor.

Fórmulas buenas son:

### Revelador Metol-Potasa.

A.

1 000 c.c. agua destilada  
 10 gr. metol  
 100 » sulfito de soda

¡Ojo! primero disolver el metol, despues agregar el sulfito.

B.

1 000 c. c. agua destilada  
 100 gr. carbonato de potasa.

para obtener

Se toman:

negativos:	agua,	solucion A,	solucion B,
normales....	—	60	20 partes
suaves.....	20	30	30 »
duros.....	—	60	10 »

Para todos los casos conviene agregar por cada 100 c. c. solución reveladora, 5-10 o mas gotas solución bromuro de potasio (10 : 100).

**Revelador concentrado en una solución.**

1 000 c. c.	agua destilada
20 gr.	metol
134 »	sulfito de soda
160 »	carbonato de soda.

En lugar de 160 gr. carbonato de soda se pueden tomar en reemplazo 80 gr. carbonato de potasa.

¡Ojo! Disolver primero el metol despues de agregar los otros productos.

Para desarrollar se toma 1 parte solución reveladora i se agregan 3 a 4 partes agua i por cada 100 c. c. de solución 10-20 gotas bromuro.

El revelador metol desarrolla mui lijero; la imájen aparece en pocos segundos i es preciso no asustarse sino seguir desarrollando. Conviene principiar con solución usada i solamente poco a poco agregar fresca. El metol ataca la cútis de ciertas personas, ocasionando una especie de enfermedad de la piel. Conviene en este caso dejar de usarlo, i emplear otro producto; los buenos reveladores no hacen falta.

**Revelador al Amidol.**

El Amidol es un revelador distinto i diferente de todos los demas. Es un producto ácido, i las reglas jenerales indicadas anteriormente no valen para él. Es un revelador esencialmente rápido i mui enérgico, dando buena densidad en poco tiempo, en una palabra mui recomendable.

Como para usarlo no se necesita ningun alcalí, su

empleo resulta sencillísimo i cómodo, sin embargo, su solución no se conserva bien por largo tiempo i por consiguiente conviene emplearlo seco, como mas abajo indicaremos. Empleado en esta forma es mui a propósito para toda clase de trabajos, planchas i papeles jelatino-bromuro, etc.

#### Revelador al Amidol seco.

1000 c. c. agua

50 gr. sulfito de soda cristalizada.

Esta solución se conserva casi indefinidamente.

Para desarrollar se agregan un momento ántes de revelar a 100 c. c. de la solución arriba, 10 gotas bromuro de potasa (10 : 100) i  $\frac{1}{2}$  gramo Amidol seco. Para no tener necesidad de pesar cada vez el amidol, se toma una cucharita para mostaza, se pesa la cantidad requerida i se llena con ella la cucharita. Para otras veces ya se sabrá, sin pesar, cuánta cantidad de Amidol debe haber sobre la cucharadita, la diferencia posible no tendrá importancia. No se debe tocar el Amidol con los dedos. >

Se sigue usando la misma solución, hasta que se haya oxidado i perdido su fuerza.

Para modificar el revelador, se puede para acelerarlo agregar mas solución de sulfito, o unas gotas de solución de carbonato de potasa. Para restringirlo se debe agregar mucho mas bromuro, hasta 30 *centímetros cúbicos* de una solución al 10 por 100, por cada 100 c. c. de solución reveladora. Con planchas mui sensibles, con tendencia al velo, es conveniente, sobre todo en verano, agregar algunas gotas de solución de ácido cítrico al 10 por 100.

**Revelador al Amidol en una solucion.**

1000 c.c. agua destilada  
200 gr. sulfito de soda  
20 » amidol.

Si el frasco está completamente lleno, esta solucion se conserva largo tiempo.

Para desarrollar se toman: 1 parte revelador, 3-4 partes agua i unas 10 gotas (por cada 100 c.c. revelador) bromuro.

Mayores modificaciones, como arriba.

**Revelador al Amidol en cartuchos preparados.**

En esta forma el revelador al Amidol es *excelente*, da una densidad mui buena i desarrolla mui rápidamente en un mínimum de tiempo. No se deje nunca de conservarlo en frascos *llenos*, a cuyo efecto conviene mas tener varios chiquitos que uno grande. Para papeles jelatino-bromuro, etc., basta diluirlo con mucho mas agua, 3-4 veces tanto, i agregar una buena dosis de bromuro.

Modificaciones como arriba: carbonato para acelerar i bromuro para restringir.

**Revelador al Glycin.**

El glycin es un revelador que tiene propiedades especiales. Desarrolla con extraordinaria claridad, limpieza i brillantéz i es posible modificar su carácter mucho mas que con ningun otro. Se conserva tambien mejor que los demas. Por estos motivos, es tambien mui a propósito

para transparencias al jelatino cloruro, papeles jelatino-bromuro, etc., etc., siendo igual a este respecto i talvez superior al fierro-oxalato. Su «defecto» es desarrollar despacio, pero se puede modificar esto, segun la composicion del baño, i este «defecto» es por otro lado una cualidad única, que permite obtener resultados satisfactorios con planchas mui sobre-espuestas, hasta 500 veces, imposibles obtener con otros reveladores, como lo veremos mas adelante.

El glycin es un polvo amarilloso fácilmente soluble, emitiendo al disolverlo un olor de carbol. La solucion, al principio incolora, se tiñe con el tiempo i la oxidacion volviéndose color oro i café.

Es sensible a influencias de temperatura.

#### **Revelador al Glycin-Potasa.**

- 100 c.c. agua destilada
- 5 gr. glycin
- 15 » sulfito de soda
- 25 » carbonato de potasa.

Para desarrollar se toma 1 parte revelador i 3 a 4 partes de agua. Bromuro puede agregarse para restringirlo, si es necesario.

#### **Revelador al Glycin en solucion concentrada.**

La mejor manera de emplear el glycin, es preparar una solucion concentrada i hacer con dicha solucion un revelador adecuado segun los casos. Se obtiene de esta manera una escala asombrosa de modificaciones.

La solución concentrada se hace disolviendo 25 gramos sulfito de soda cristalizada en 40 c.c. agua cocida i caliente, se agregan despues 10 gr. glycin i poco a poco 50 gr. carbonato de potasa. Al enfriarse resulta una especie de líquido espeso, que se conserva indefinidamente (bien tapado). Antes de tomar alguna cantidad de esta solución para diluirla con agua, es preciso *sacudir enérgicamente el frasco*.

**Como desarrollador normal** se tomará 1 parte de dicha solución i 15 partes de agua; 96 c.c. de solución reveladora serán suficientes para 10 planchas 13×18, desarrolladas una despues de otra. Si hace calor i la temperatura pasa de 20 grados C conviene agregar 5-10 gotas bromuro-potasa 10:100, por cada 100 c.c. solución reveladora.

**Como desarrollador rápido**, que desarrolle en poco tiempo; para exposiciones cortas, retratos, etc., se toman 3 partes solución concentrada i 100 partes de agua, agregando enseguida 4 partes de una solución de soda cáustica al 10 por 100; además, si hace calor i la temperatura pasa de 20 grados C., se agregará bromuro.

**Como desarrollador diluido para planchas cuya exposición no se conoce o que ha sido hasta muy exajerada.**

Si se sabe que la exposición no pasó de 20 veces lo correcto, se toman 50 partes de agua por 1 parte solución concentrada. En 3-5 minutos aparecerá la imájen i en 12-20 estará terminada. Se debe agregar bromuro si la temperatura es superior a 18° C.

En completa duda sobre la exposición se principia con un baño de 12 c.c. solución concentrada por 100 c.c. de agua i se agrega  $\frac{1}{2}$  c.c. bromuro, si la temperatura es entre 10 i 15° C.; 1 c.c. si es entre 15-20° C., i 4 c.c. si es superior aun, se mete la plancha en el baño i se toma

nota del tiempo que transcurre hasta que los primeros síntomas de la imájen aparecen.

Si aparecen entre 7 i 15 minutos, el mismo baño puede convenir para concluir el desarrollo; se deja, pues, la plancha adentro i quedará concluida en  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  de hora.

Si aparecen ántes de 5 minutos, la sobre-esposicion fué considerable; se saca entónces la plancha del baño i sin lavarla se mete en un baño restinjido, compuesto de 100 c.c. de agua, 4 c.c. solucion concentrada i 10 c.c. solucion bromuro 10:100. En este baño la plancha continuará desarrollándose sin temor de perderse. Segun el caso, puede durar unos 10-20 minutos o aun mas.

Si al contrario al cabo de 15 minutos la imájen aun no aparece, es prueba de que la esposicion fué insuficiente i conviene cambiar de baño, porque el negativo saldria demasiado duro, si se concluyese el desarrollo en este mismo. Sin lavar la plancha, se la pone en un baño enérgico compuesto de 100 c.c. agua, 2 c.c. solucion concentrada i 4 c.c. soda cáustica. El negativo se concluirá en este baño en pocos minutos.

Es importante procurar que la temperatura de los baños no pase de 20 grados centígrados, una temperatura superior ocasiona velo químico.

Este método de operar es absolutamente seguro dentro de un límite mui lato para toda plancha, cualquiera que haya sido su esposicion, etc., i no puede ser sino bastante recomendado.

Por supuesto, es necesario revelar al abrigo de la luz roja, tapando la cubeta. Al emplear solucion tan diluída no es necesario bascular la cubeta sino de cuando en cuando.

Si se trata de desarrollar varias planchas a la vez, es conveniente para economizar tiempo i trabajar mas cómo-

damente, de emplear cubetas verticales donde caben 6 o 12 planchas a la vez puestas verticalmente en ranuras. Como con este método excelente no es cuestion de segundos, hai tiempo ámplio para vijilar i examinar bien cada plancha i si el caso lo requiere—lo que sucederá mui pocas veces—ponerla en el baño restringido o en el baño enérgico. De esta manera, empleando cubetas verticales es fácil desarrollar un número de planchas mucho mas grande en un tiempo relativamente mucho mas corto, que desarrollando una despues de otra, aunque fuera con reveladores rápidos, sobre todo con una certidumbre i tranquilidad incomparables.

Es indudable que este método (mejor con glycin que con cualquier otro revelador) es el mejor que existe para el aficionado i mas que ninguno le dará resultados perfectos, aun en los casos mas extremos donde la esposicion fué hasta de 500 veces lo correcto.

### Revelador al Ortol.

El Ortol es un producto nuevo, del cual se dice mucho bien; modificando las proporciones de las soluciones reveladoras i alcalinas, se obtiene una graduacion de carácter mui estensa. Este revelador se parece en sus efectos al Pyro i da negativos de color parecido.

La imájen aparece en pocos segundos i se concluye en 4-5 minutos.

Bromuro restringe; soda cáustica (10:100, gota por gota) acelera enérgicamente.

La solución reveladora usada se conserva si las soluciones están hechas como se indica abajo, por supuesto en frascos llenos i bien tapados. Solucion teñida de café ya no tiene fuerza, nq sirve.

## A

1000 c. c. agua destilada (fria)  
 7½ gr. metabisulfito de potasa  
 15 » ortol.

## B

1000 c. c. agua destilada  
 120 gr. carbonato de soda (o en su lugar, en reemplazo 60 gr. carbonato de potasa)  
 180 » sulfito de soda  
 1 a 2 » bromuro de potasa  
 10 c. c. solucion de hyposulfito de soda de 5 por ciento.

En invierno, cuando hace frio, el bromuro es inútil.

Para desarrollar rápidamente se toma 1 parte A i 1 parte B. Si se quieren negativos suaves (retratos, por ejemplo) se toma 1 parte A, 1 parte B i 1 parte agua.

Si se quiere desarrollar con *mucha* rapidez, se puede no agregar sulfito de soda a la solucion B. En este caso el desarrollador usado no se conservará sino por un par de horas.

### Revelador a la Pyrocatechina.

Tambien un buen revelador, obrando mui bien i conservándose igualmente como los demas.

## A

750 c. c. agua destilada

25 gr. sulfito de soda  
 10 » pyrocatechina.

## B

250 c. c. agua destilada  
 25 gr. carbonato potasa.

Para desarrollar se toman 3 partes A i 1 parte B.

**Reveladores varios**

Existe una multitud de reveladores, como el paramidofenol, diphenal, diogen, rodinal, graphol i una infinidad mas, i nos llevarian demasiado léjos describiéndolos. En verdad que no vale la pena.

Es un error mui grande creer que un desarrollador es mucho mejor que otro. El secreto consiste en emplear *uno* con acierto i poseerlo a fondo.

Si se trata de clasificar los reveladores, encontramos en *jeneral, i tomando soluciones normales*, que su orden en **Rapidez** es: Amidol, Metol, Ortol, Rodinal, Eikonójeno, Pyrogalol, Oxalato, Pyrocatechina, Hydroquinone, Glycin. Su orden en cuanto a **Densidad** obtenible es: Hydroquinone, Pyrogalol, Glycin, Pyrocatechina, Metol, Amidol, Ortol, Rodinal, Oxalato, Eikonójeno. I por último, en cuanto a **Conservacion**: Glycin, Metol, Pyrocatechina, Hydroquinone, Rodinal, Eikonójeno, Ortol, Pyrogalol, Oxalato, Amidol.

Por último los reveladores Fierro-oxalato i Amidol son *ácidos*; todos los demas son *alcalinos*.



## XII

### DEFECTOS I REMEDIOS DE LAS PLANCHAS SECAS

Los defectos a los cuales son espuestas las planchas secas, son ciertamente mui pocos, si se considera la suma delicadeza que ellas poseen. Los progresos que se van haciendo dia por dia reportan cada vez mas seguridad i mas perfeccion en su preparacion, i comparando la plancha seca de hace algunos años con la que se fabrica hoi dia, se encontrará por cierto una diferencia mui notable en favor de la última. Sin embargo, como en toda cosa, los progresos de que tratamos, tienen dos consecuencias: una, la buena, es la mejora de calidad, de uniformidad i seguridad de las planchas; la otra, la ménos buena, es la tendencia siempre mas fuerte, causada por la competencia de fabricantes, en jeneral, poco serios, de hacer «barato», i siempre mas barato, fabricando para este fin una plancha sumamente pobre en emulsion, vidrio comun, etc., que sólo dará algun resultado en sus mejores condiciones de exposicion i desarrollo.

Las características de una buena plancha, rica en sales de plata, son principalmente las siguientes: antes de usarla, el aspecto debe ser bastante «mate», es decir, la emulsion no debe reflejar la luz como si fuera un vidrio liso, i al contrario ser bien despulida. Mirando en seguida la plancha, teniéndola entre uno mismo i la lámpara ruby, debe ser bien uniforme i no demasiado trasparente; si se puede conocer al traves los contornos de la luz, tendrá una emulsion sumamente delgada. Casi siempre hai al respaldo de la plancha, en el lado del vidrio, un poco de emulsion; examinando la uniformidad de la jelatina, se tendrá que contar con estas manchas, que no tienen naturalmente influencia ninguna. Con planchas que tengan una emulsion mui escasa, será mucho mas difícil obtener una densidad suficiente, i las planchas tendrán, ademas, probabilidades de velarse si se continuase por algun tiempo el desarrollo. Una buena plancha debe quedar sin velo, con un desarrollador normal, por mas de media hora, si ha sido correctamente espuesta, es decir, si las sombras mas oscuras no se han impreso sobre ella; salvo planchas de sensibilidad extrema, que tienen naturalmente tendencia al velo químico.

Para comparar prácticamente una plancha con otra, tomaremos un negativo que sea lo mas parejo posible en todas sus partes. Pondremos el negativo en una prensa para imprimir, como si quisiéramos hacer positivos de papel (véase imprimir), pero en lugar del papel colocaremos dos mitades de planchas previamente cortadas, una mitad siendo de una marca i la otra mitad de la otra marca; cerrada la prensa, la pondremos en pié i como a medio metro de distancia encenderemos un fósforo, dejándolo quemar enteramente. Bueno es tener detras del fósforo una hoja de papel blanco para difundir mayormente la luz. Como se comprende, las dos

marcas de planchas han recibido ahora una esposicion igual en condiciones perfectamente idénticas; no falta mas que desarrollarlas *juntas*, en la misma cubeta, para ver cual saldrá lo mejor. Conviene hacer varias pruebas, i sobre todo con varias esposiciones. Tambien puede hacerse una prueba en la cámara misma, poniendo en el chásis las dos planchas cortadas por mitad, i esponiendo i desarrollando como si fuese una sola.

---

Los defectos que se encuentran en las planchas secas pueden provenir de varias causas, que en seguida esplicaremos lo mejor posible. Si fueran debidas a la fabricacion, no entraremos en su orijen, sino solamente, en el caso que existan, indicaremos su curacion.

*Velo*.—Es este uno de los defectos mas comunes con las planchas secas. Consiste en un ennegrecimiento indebido de toda la superficie de la plancha, i puede ser desde mui débil hasta mui fuerte. Examinando el negativo con luz atravesarla, las sombras faltarán de trasparencia (téngase presente que las sombras en el negativo son las partes blancas que deberian quedar transparentes como el vidrio, y las luces son las partes ennegrecidas). El velo puede ser tan débil que es casi imperceptible, i sólo se conoce cuando se coloca la plancha, jelatira por debajo, sobre un pliego de papel blanco; en realidad existe casi siempre un velo de esta naturaleza. De otra parte el defecto puede ser tan fuerte que para imprimir una copia se necesiten dias enteros, i en último caso puede absorver la imájen completamente, presentando el todo una superficie enteramente negra.

Varias causas pueden producir el velo: un error en la fa-

bricación de las planchas, la acción de la luz sobre ellas i un desarrollo demasiado fuerte e inadecuado. Si el defecto proviene de la fabricación, las sales de plata estarán en tal estado (sea por descomposición u otra causa) que un desarrollador *normal* los reducirá sin que hayan sido afectados por la luz. En este caso no hai remedio. Para saber si el defecto es debido al fabricante, se desarrolla, en completa oscuridad, una plancha de que se está bien seguro que no ha sido espuesta a cualquiera luz; esta operación no es del todo difícil, desarrollándose, por ejemplo, por cinco minutos, lavándose i fijándose en seguida, todos los baños siendo preparados de antemano en fuerza normal, conviniendo escoger un revelador que no dé velo químico de por sí, sino, por ejemplo, el fierro-oxalato. Si la plancha se hubiera oscurecido, será «velo químico»; si al contrario, hubiera quedado limpia, el velo será debido a otra causa, porque entonces las planchas que han sido veladas en otras operaciones, habrán sufrido de una manera o de otra en las propias manos del fotógrafo.

Esta causa será probablemente debida a la luz o a sobre-exposición, i habrá que buscar el punto en que tuvo su origen. Puede ser, primero, la luz de la lámpara ruby, i en el capítulo sobre el cuarto oscuro hemos visto que es preciso verificarla i cómo debemos proceder.

Otras causas del velo pueden ser defectos en la cámara o en los chasis, i habrá que examinar cuidadosamente el aparato, si se cree que ahí está el origen del mal. En jeneral, por la apariencia del negativo, que siempre tendrá las mismas particularidades, se conoce ya si el chasis o la cámara son los culpables.

Por otro lado, puede atribuirse el velo al hecho de haber dejado las cajas con planchas o los chasis cargados, espuestos a una luz mui fuerte, cielo abierto o sol

durante un tiempo prolongado. Haberlas conservado en lugar inadecuado, húmedo, «malsano», i hemos visto en el capítulo sobre planchas secas, que esto puede ser causa de velo.

Un velo particular, principiando en los bordes de la plancha i progresando con el tiempo hasta el centro, ha intrigado por muchos años a los fabricantes i químicos. Se ha reconocido ahora que la causa principal es el papel de envoltura, el cual, si no está absolutamente puro, descompone el bromuro de plata por emanaciones imperceptibles de cloro, al cabo de un tiempo prolongado. No hai remedio, pero el defecto ya no es mui comun.

Puede ser causa de velo el haber espuesto la plancha en la cámara contra el sol i haberse producido reflejos en el objetivo o en la cámara. Tambien por no estar el objetivo con su interior bien negro mate.

En la mayor parte de los casos, el velo es debido a *sobre-exposicion* o a un desarrollador demasiado fuerte que se echó sobre la plancha para abreviar el tiempo del desarrollo. El único remedio es no estar apurado sobremanera; si la plancha se desarrolla regularmente, vendrán con seguridad todos los detalles, sin necesidad de reforzar el baño; es indudable que un desarrollo bien comprendido i bien aplicado es la *verdadera* llave del buen éxito.

*Velo verde.*—Este defecto es siempre debido a algun error en la fabricacion. Examinando el negativo con luz reflejada i teniendo por debajo un objeto negro, las sombras aparecerán de un color verde vivo; por transparencia el negativo tendrá un color algo rosado, i cuando esté mas fuerte un color como «sucio». El velo verde sólo hace su apariencia con el desarrollador alcalino, cuando se emplea un álcali cáustico; es mucho mas raro con el

uso de un carbonato, i no aparece del todo con el fierro oxalato, a ménos que los ingredientes sean impuros o que el desarrollo haya sido mui forzado. Si por la fuerza del velo la impresion fuera difícil, se puede colocar el negativo bien fijado i bien lavado en una solucion de 1 gr yodo, 4 gr yoduro de potasa i 1 000 c. c. agua, hasta que el velo se haya vuelto amarillo. En seguida se pone el negativo nuevamente en el baño de fijacion i despues se lava como de costumbre.

*Velo colorado*, parece ser un velo verde sumamente fuerte; por transparencia el negativo será de un color colorado, sucio, mui pronunciado. Es un defecto que no era raro hace algunos años, pero que ha casi desaparecido. Su curacion es la misma que la indicada arriba.

*Otro velo amarillo*, visible con luz reflejada es una variedad de los velos verdes i colorados mencionados mas arriba. Su curacion, si fuere necesaria, es la misma que para sus hermanos el verde i el colorado.

*Varios velos*, amarillos, verdosos, rojizos i sobre todo *sucios* se atribuyen a la plancha cuando en realidad el fotógrafo tiene la culpa por haber fijado mal o incompletamente i lavado imperfectamente sus negativos. Una infinidad de defectos de los mas variados e inesperados suelen suceder por esta única causa. ¡Ojo, pues!

Velos de esta clase, proviniendo de la coloracion debida al revelador, de baños de fijacion sucios, viejos, mal preparados, etc., en fin toda clase de velo debido a descuido, incuria o suciedad pueden quitarse, siquiera donde hai aun remedio posible, lavando a fondo los negativos i poniéndolos en un baño compuesto de

1 000 c c agua  
20 gr thiocarbamido

20 gr alumbre

10 c c ácido acético

hasta que haya desaparecido. Lavar en seguida con perfeccion. La solucion de thiocarbamido sirve repetidas veces.

*El velo amarillo* o mas bien la *tintura amarilla* de la jelatina que se obtiene a veces con el desarrollador al pyrogálico i al hydroquinone se quita, segun lo vimos al tratar del revelador al pyrogalol.

*Un polvo blanco (velo calcáreo)* se deposita algunas veces sobre la superficie del negativo despues de estar seco, despues del desarrollo al fierro-oxalato. Es debido a la cal que hubiera podido contener el agua con que se lavó la plancha. Véase capítulo revelador fierro oxalato.

*Otro velo blanco* se forma cuando el negativo despues de emplear el baño de alumbre acidulado ántes de la fijacion, como indicado para el revelador al pyro, en el capítulo respectivo, no estuviese bastante lavado entre el baño de alumbre i el de fijacion. Un depósito de azufre en polvo finísimo se formará sobre la emulsion. Se le puede quitar frotando suavemente el negativo con algodón preparado o un pincel de pelo de camello, miéntras se deja correr agua por encima.

*Accion irregular del desarrollador*, produciendo líneas «islas» o manchas en zig-zag sobre el negativo, tendrá por causa un descuido al momento de echar el desarrollador sobre la plancha, impidiendo su accion uniforme i simultánea, como ya lo hice notar en un capítulo anterior.

*Pequeños puntitos transparentes*, como hoyitos de alfiler, son debidos a partículas de tierra que hubieran quedado sobre la plancha durante la esposicion. Para evitarlos se debe limpiar suavemente la plancha i el interior del chásis

con un pincel ancho de pelo de camello. Véase capítulo «planchas secas».

*Puntos circulares i ovalados transparentes, de formas bien definidas*, son producidos por ampollas de aire sobre la plancha, debajo del desarrollador. Aparecen cuando se emplea una cantidad de solución demasiado pequeña, sobre todo si es muy cáustica, i no se tiene el cuidado de examinar si la solución cubre uniformemente la plancha remediando sin pérdida de tiempo.

*Puntitos circulares i ovalados* del tamaño de una cabeza de alfiler; a veces mas chicos i mas grandes, son debidos de cuando en cuando a lo siguiente. En muchas instrucciones antiguas se recomienda bañar la plancha, ántes de desarrollarla, en agua por un par de minutos. El agua comun de la cañería contiene mucho aire i este aire queda retenido dentro de la jelatina; sale a la superficie al sacar la plancha del agua i adhiere fuertemente a la jelatina pegajosa, formando globulitos minúsculos, que impiden la acción del revelador. Conviene, pues, verter el revelador sobre la plancha con el mayor cuidado i sin baño previo de agua. Un remedio absoluto para todos estos males es un pincel de pelo de camello, *limpio* (!! ) que se pasa varias veces sobre la plancha luego, despues de haber vertido el revelador.

*Puntos i manchas irregulares, transparentes u opacas* son evidentemente debidos a efectos materiales i de objetos estraños que cayeron sobre la plancha ántes o durante el desarrollo, salpicaduras de agua, soluciones, saliva, marcas de los dedos, granitos de tierra, etc., a veces aun a defectos i granitos en la misma jelatina.

*Manchas como metálicos*, que a veces se forman por una causa u otra, debidos a formación de sulfuro de pla-

ta, se quitan refregándolas en seco i con cuidado con un cuero le ante suave.

*Sublevar i despegar, desprender*, consiste en una expansion de la pielcita de jelatina, tal que pierde su adhesion al vidrio i se despega. Principia en el márjen de la plancha i continúa hasta el centro; con planchas preparadas con poco cuidado puede principiar en el mismo centro, formando una ampolla. El defecto es debido a error de fabricacion, i buenas planchas no deben tenerlo; es mui empeorado por el uso de *soluciones tibias* mui concentradas, o de un baño de fijacion mui fuerte. Cuando aparece solamente despues del desarrollo, se puede curarlo con certeza, empleando el baño de fijacion ácido recomendado en el capítulo respectivo.

De todas maneras, si se necesita por una razon u otra *endurecer* la jelatina, se emplea a este efecto una solucion saturada de *alumbre pulverizado*. Una solucion está saturada cuando el agua ha disuelto el máximum de cantidad de ingrediente que es posible disolver. Si en un litro de agua echamos una cantidad mui grande de algun producto, el agua no puede disolver sino una parte; cuando nada mas puede disolverse, la solucion estará saturada, hasta que por agregacion de mas agua toda la cantidad de ingrediente se disuelva.

En lugar de alumbre pulverizado se puede tambien emplear *cloruro de aluminium*, i este producto es aun mejor, siendo suficiente una solucion al 2 por 100. En cambio, el llamado «*formalin*», recomendado por tener un poder endurecedor extraordinario, parece ocasionar a veces defectos de otra naturaleza i sensibles a los negativos i no habiendo necesidad de usarlo por ser mui suficientes el alumbre i el cloruro de aluminium, mas vale no emplearlo.

Si el defecto de despegarse la jelatina tuviese lugar ya en el desarrollador, casi no hai remedio. Agregando al revelador 20 por ciento de su volúmen de alcohol se puede impedir el fenómeno, pero el tiempo necesario para desarrollar será mui prolongado.

*Halacion*, es una refraccion de la luz causada por el vidrio de la plancha. Poniendo la plancha al revés en el chásis, con la jelatina para adentro i esponiendo la emulsion a traves del vidrio, no aparece. En el capítulo sobre exposicion hemos explicado sus causas i su remedio.

*Solarizacion o reversion de la imájen* es un fenómeno mui curioso. Consiste en una accion de la luz tan excesiva, que el desarrollo operará en sentido inverso. Se basa sobre el hecho que si la accion de la luz sobre la emulsion es superior a un cierto límite, resultará en el desarrollo *ménos* en lugar de mas densidad, proporcionalmente al exceso de luz habido. Esta particularidad no influye en la práctica jeneral del fotógrafo, pero si en una vista se hubiera incluido al sol, éste, despues del desarrollo, será representado en el negativo por un disco *transparente* i por consiguiente saldrá negro en la impresion. La tendencia para reversion es mucho mas grande en unas planchas que en otras. Se puede disminuirla aumentando la proporcion de bromuro en el desarrollo.

La solarizacion permite obtener, mediante una exposicion, desarrollo i manipulacion adecuados, un positivo en lugar de un negativo, o vice-versa.

Un método sencillo i seguro, debido a los estudios del profesor señor Roberto de Nordenflycht es el siguiente: Despues de haber espuesto la plancha (no importa de qué manera) un poco mas rápidamente de lo que se hubiere hecho en condiciones normales, se desarrolla tal como de costumbre i se lava cuidadosamente, sin fijarla. En segui-

da se coloca en una solucion de Bicromato de potasa (2 a 5 partes de Bicromato en 100 de agua). La plancha se amarillece pronto i se debe dejarla hasta que todo color plomo haya desaparecido. Si la plancha no se pusiese amarilla con cierta prontitud, se pueden agregar unas gotas de ácido nítrico. Obtenido este resultado, se debe lavar la plancha debajo de un chorro o regadera de agua, durante bastante tiempo, pudiéndose notar entónces que poco a poco la imájen primitiva va debilitándose mas i mas. Para concluir: basta desarrollar nuevamente la plancha en el mismo desarrollador usado anteriormente, lavar i fijar en seguida como de costumbre, siendo el resultado un positivo en lugar de un negativo. Al desarrollarse por segunda vez, la plancha se vuelve luego color gris i despues negra, haciendo creer que todo está perdido; no es así, sin embargo, i hai que seguir desarrollando hasta que la densidad necesaria sea obtenida. No es tan fácil juzgar de esto, pero con un poco de práctica se llega, como para toda cosa, a un resultado satisfactorio.

Al fin de este libro, este mismo método es descrito mas detalladamente.

Sin embargo, no todas las marcas de planchas se prestan igualmente bien. Algunas no se prestan del todo.

*Falta de densidad*, es decir un negativo *débil* sin vigor ni contraste, es jeneralmente debido a un desarrollo demasiado corto o al empleo de un desarrollador demasiado débil en sustancia reveladora o demasiado fuerte en carbonato, i casi siempre a sobre-esposicion combinada con una de estas dos causas. Las esplicaciones dadas anteriormente enseñan cómo proceder para llegar a un resultado feliz (en especial con el revelador al Glycin); sin embargo se puede tambien ser víctima de una equivocacion, i será preciso entónces reforzar el negativo, como lo veremos

en el próximo capítulo. Además hai planchas que por su pobreza de emulsion no pueden dar una densidad suficiente, i no habrá otro remedio que recurrir tambien a una intensificacion subsiguiente.

*Demasiada densidad* se obtiene algunas veces, pero siempre porque se habrá juzgado erróneamente la densidad en el desarrollo. Puede haber demasiada densidad en el sentido de estar el negativo demasiado «duro», con contrastes exagerados, o por otro lado *demasiado ennegrecido en todas partes*, habiendo este ennegrecimiento borrado completamente la imájen. Sin embargo, esta imájen existe todavía dentro de la capa negra opaca, a pesar de no verse a la simple vista. El remedio donde el mal no fué irreparable, consiste en *reducir* la intensidad del negativo, como se verá en el próximo capítulo. A veces dicha imájen resultará «débil», sin vigor, i entónces podemos volver a intensificar el negativo.

Muchísimos defectos, en verdad, la mayor parte son debidos al poco cuidado e incuria del mismo fotógrafo. Impuridad de soluciones o mala preparacion de ellas, suciedad de las cubetas, manchas causadas por los dedos, por gotas de soluciones ajenas, etc., etc., son demasiado frecuentes para justificar la recomendacion nunca bastante repetida, de hacer todo lo que se relaciona con la fotografia con suma limpieza, con extremo cuidado i razonadamente. Solo así se tiene verdadero placer de su trabajo i se gusta de todas las finas diversiones que es llamado a procurar este interesante arte.



### XIII.

## INTENSIFICACION I REDUCCION DEL NEGATIVO.

### BARNIZAR.

#### Intensificacion.

En el capítulo anterior hemos descrito los casos en los cuales puede ser necesario «intensificar» el negativo. El término se explica por sí mismo, quiere decir, aumentar la densidad de un negativo. Un buen intensificador aumentará la densidad de cada parte del negativo en debida proporción, es decir, que si después de la fijación quedan partes perfectamente transparentes, ningún ennegrecimiento tendrá lugar en estas partes, pero cada grado de densidad, desde los detalles más finos hasta las altas luces, recibirá un aumento proporcionado a su fuerza anterior.

Desde luego, se debe saber que no existe verdaderamente ningún intensificador con el cual se obtengan resultados perfectos, i que tal cosa es todavía un problema no resuelto, pero muy deseado.

El método que vamos a describir en seguida es uno que tiene por lo ménos la ventaja de la sencillez i que da prácticamente los mejores resultados. Es uno de los intensificadores al «mercurio». Tiene dos defectos: primero, los resultados no son siempre permanentes, i segundo, es bastante difícil llegar a la cantidad precisa—ni mas ni ménos—de densidad que se necesita. El primer defecto pierde su importancia por el hecho—no jeneralmente conocido—de que la intensificacion al mercurio se puede hacer de nuevo, si el negativo hubiera perdido su fuerza despues de algun tiempo. Diremos tambien que lavar *perfectamente* es una condicion especial para su permanencia, i que raras veces un negativo reforzado pierde su densidad ántes de 10 a 12 meses, a ménos que esté constantemente en uso, como suele suceder con planchas de mucha venta en un establecimiento fotográfico.

Para reforzar un negativo demasiado débil preparamos la siguiente solucion:

30 gr. bicloruro o percloruro de mercurio  
300 c/m. de agua

El bicloruro, conocido comunmente como «sublimado corrosivo,» no se disolverá talvez totalmente; el residuo puede dejarse en el frasco, i cuando poco a poco la solucion disminuyese, se podrá agregar mas agua. Es un veneno mui enérgico i se deben observar precauciones al usarlo: no tener rasmilladuras o pequeñas heridas en las manos, no llevarse los dedos con solucion a la boca, etc., etc.

Despues de lavar bien el negativo, lo colocamos en una cubeta i lo cubrimos con bastante solucion de mercurio. Se emblanquecerá entonces gradualmente. Cuando el fenómeno está enteramente concluido, es decir, cuando la plancha,

mirándola por detras, está completamente emblanquecida, la retiramos de la solucion i la sometemos a un fuerte i largo lavado en agua corriente. De la perfeccion de este lavado depende la permanencia del resultado.

El negativo debe ahora tratarse con el amoniaco, el cual lo ennegrecerá. La fuerza de la solucion amoniaca debe variar en proporcion de la densidad que queremos obtener; así, por ejemplo, si no falta mucho para que el negativo quede bueno, usaremos una solucion mui débil, como de 1 a 5 partes de amoniaco por cien de agua. Se echa esta solucion sobre la plancha i se la verá oscurecerse gradualmente. Cuando cesa la accion, la operacion está terminada. El negativo tendrá con una solucion débil un color anaranjado particular, visible mirándolo con luz atravesada. Si al contrario el negativo hubiera sido mui débil, se puede tomar hasta 20 por ciento i mas de amoniaco. Echando esta solucion sobre la plancha, se ennegrecerá casi instantáneamente, por cual razon es necesario echarla con rapidez i uniformidad. El resultado será un negativo de un color negro magnífico.

Cuando una leve intensificacion fuere necesaria, se puede tomar en lugar del amoniaco una solucion de a 10 por ciento de sulfito de soda. Se dice que los resultados son mas permanentes, i hai ademas otra ventaja, que consiste en una necesidad mucho ménos urgente de lavar la plancha; en verdad, lavar por uno o dos minutos despues del fenómeno del emblanquecimiento será suficiente. El poder de la solucion de sulfito no es grande i la consecuencia natural es que la intensificacion que se puede obtener, no será ni fuerte ni mui variable.

*Todas* las operaciones pueden hacerse en plena luz del dia.

El siguiente método presenta algunas ventajas sobre

el método indicado arriba con bicloruro de mercurio solo, i amoniaco. La modificacion consiste en un segundo baño de cloruro de amonio, i la mezela al primer baño de una cierta cantidad de este mismo producto.

Se preparan dos baños:

## I.

Bicloruro de mercurio (o percloruro)...	5 partes
Cloruro de amonio.....	5 »
Agua .....	100 »

## II.

Cloruro de amonio .....	5 partes
Agua .....	100 »

Se coloca la plancha en el primer baño, tal como se ha indicado mas arriba, hasta que esté emblanquecida, se lava por un ratito debajo de la llave de agua i se introduce en el segundo baño. Este baño clarificará rápidamente las sombras del negativo, disolviendo el bicloruro de mercurio que pudiera quedar en la jelatina i le dará una apariencia mas clarificada, brillante. Un minuto o dos de permanencia en este baño es suficiente, aunque mas tiempo no le será perjudicial. En lugar ahora de necesitar lavar el negativo por mucho tiempo, bastarán pocos minutos debajo de una regadera o un chorro de agua y se puede en seguida emplear el baño de amoniaco en la fuerza que requiera el grado de intensificacion que se debe dar, i que variará entre 4 i 20 por ciento.

La ventaja mas importante es, como se vé, la reduc-

cion del tiempo durante el cual es preciso lavar el negativo despues de los dos primeros baños.

Un método mui recomendado i no venenoso es el siguiente:

Se coloca el negativo *en la oscuridad* (el cuarto oscuro) en una solucion de

5 gr. sulfato de cobre  
200 c.c. agua destilada  
5 gr. bromuro de potasio

hasta que esté completamente emblanquecido; se lava un rato mui corto i se coloca en seguida en una solucion de nitrato de plata de 10 por 100 (10 gr. nitrato plata en 100 c.c. de agua), en la cual el negativo se vuelve negro intenso. Por último se lava *mui* a fondo, por lo ménos durante  $\frac{1}{2}$  o 1 hora.

Por último, mencionaremos la intensificacion al nitrato de uranio.

Se hacen 2 soluciones:

A { 1 gr. nitrato de uranio  
100 c.c. agua  
B { 1 gr. prusiato *rojo* de potasa (ferricianuro)  
100 c.c. agua destilada.

Para intensificar, se mezclan estas soluciones como sigue, *conservando la mezcla en la oscuridad*, porque de otra manera se descompondría:

25 c.c. solucion A—uranio  
5 a 6 » ácido acético glacial  
25 » solucion B—prusiato rojo

i se coloca el negativo en este baño, en el cual tomará un color café i en seguida rojizo, que por su poca actinidad representa un grado mui fuerte de densidad. Por este motivo es difícil juzgar, sin alguna práctica, cuándo ha llegado el punto requerido. Concluida la intensificacion, se lava por 10 minutos *a lo mas*, porque de otra manera disminuiría nuevamente la densidad obtenida, i se deja secar. Si la intensificacion fué demasiado fuerte, se puede lavar en agua mas tiempo, o disminuir la densidad con amoníaco mui diluido en agua.

No estará demas recordar que una intensificacion, por buena que sea, no puede hacer aparecer sobre el negativo detalles que no existian por falta de suficiente exposicion o mal desarrollo, i que a todos estos procedimientos es mui preferible tener cuidado en tiempo oportuno para que mas tarde no sea necesario recurrir a ellos.

### Reduccion.

Para reducir o disminuir la opacidad de un negativo hai tambien un sin número de fórmulas.

La mas sencilla i la mejor es sin duda la siguiente:

Se hacen dos soluciones: una de 25 por ciento de hiposulfito de soda, i otra de 10 por ciento de ferricianuro de potasa—prusiato rojo de potasa (i nó ferrocianuro, prusiato *amarillo* de potasa). Se pone el negativo en la solucion de hiposulfito hasta que la jelatina sea bien ablandada, se lo saca entónces i se agregan al baño unos 5 a 10 c.c. de la solucion de prusiato por cada 100 c.c. de solucion de hiposulfito. Despues de ajitar un poco el baño para mezclar bien las dos soluciones, se vuelve a poner el negativo en la cubeta i la densidad disminuirá con rapidez. Si la accion cesara ántes de haber llegado al punto deseado, se pueden

agregar unas gotas mas de prusiato. El mayor cuidado debe tenerse para evitar que la accion no vaya demasiado léjos.

La solucion se consume pronto; cuando el color verdoso que al principio se forma ha desaparecido, es seña que el prusiato rojo se ha consumido, i si aún el negativo no está bastante reducido, hai que agregar al baño una nueva dosis.

Se puede, manejando con destreza un pincel de pelo de camello, reducir solamente ciertas partes del negativo, dejando intactas otras.

Si dichas partes tienen contornos netos, se ablanda la jelatina del negativo en agua, se quita el exceso de agua con un papel secante *satinado* i se pinta entónces con pincel i solucion de prusiato rojo al 5 por 100 las partes que se quieren reducir, quedando exactamente dentro de los contornos necesarios. Se deja obrar algunos minutos, se lava algunas veces el negativo i se introduce en un baño de hiposulfito al 20 por 100, donde se reducirán las partes pintadas. Si no basta, se lava a fondo la plancha i se repite la operacion.

Si dichas partes deben tener contornos difundidos, se pinta con un pincel grande primero con hiposulfito, procediendo como con una pintura, tomando el pincel lleno con mayor cantidad de solucion en ciertas partes i solamente muy poca en otras, evitando con cuidado líneas pronunciadas. Despues de haber dejado obrar esta pintura por algunos minutos, se lava un poco la plancha i se pintan estas mismas partes de la misma manera con solucion de prusiato. Si no basta, lávese a fondo i repítase la operacion.

Reduccion local se obtiene tambien, refregando con alcohol las partes que se quieren reducir, con un cuero de ante blando o con una muñequilla de algodón en rama. Cuidado i paciencia son indispensables. En lugar de alcohol solo, se puede mojar de alcohol la muñequilla de algodón, echarle

por encima un poco de polvo fino de *pedra pómez*. Este método es mas rápido que con alcohol solo.

Por último, se indica ahora un nuevo producto, el «*persulfato de amonio*», que, según unos, tiene propiedades extraordinarias para reducir. Al mismo tiempo llegan, sin embargo, avisos contradictorios i no es posible por ahora indicar con certeza, si efectivamente este producto vale lo que anuncian sus fabricantes.

### Barnizar.

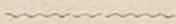
Antes de barnizar el negativo es bueno tomar una impresión como prueba, para que, si fuera necesario, su intensificación u otra manipulación que sirva para mejorar sus cualidades impresivas, pueda ejecutarse previamente.

Es recomendable barnizar sus negativos, a pesar de no ser una necesidad, sino cuando se emplea papel recién sensibilizado, que no siempre es completamente seco. El barniz preserva la jelatina del negativo i evita una cantidad de pequeños accidentes que de otra manera producirían defectos mas o ménos notables. Si el barniz mismo estuviere maltratado, se puede quitarlo con alcohol, lavar i secar la plancha, i barnizar de nuevo.

El negativo, bien seco por supuesto, se coje con el pulgar i el índice de la mano izquierda, por la esquina en la cual se podrá notar lo ménos alguna pequeña irregularidad, i se calienta despacito sobre una llama de espíritu de vino o de gas, hasta que tenga un calor agradable a la mano. Con la derecha se tiene el frasco de barniz, i cuando el calor del negativo es suficiente, se vierte en el centro bastante barniz para cubrir como la mitad de su área. Inclinando ligeramente el negativo de un lado a otro, se hace correr el barniz por toda la superficie, sin dejarlo desparramar por fuera

de los bordes. Apenas está enteramente cubierto, con excepcion del rinconcito por el cual se lo tiene, se le da poco a poco una posicion vertical, dejando correr el exceso de barniz por una esquina en el mismo frasco.

Durante esta última operacion se debe balancear un poco el negativo para evitar la formacion de líneas, las cuales, si no son mui fuertes, no tienen influencia de consideracion. Se calienta entónces nuevamente la plancha, pero esta vez mas rápidamente i casi hasta que la mano no pueda mas soportar el calor. Cuando está frio, el negativo está listo para la impresion. Téngase presente que el barniz es mui inflamable, i cúidese de no echarlo sobre la plancha, cuando ésta estuviera todavia encima de la llama con que se la está calentando.



## LA IMPRESION DE LOS POSITIVOS

El lector que ha seguido nuestras instrucciones hasta aquí, habrá obtenido solamente un negativo, i por magnífico que éste pueda parecerle, por su infinita finura i su precision sorprendente, no será a los ojos del público no entendido, sino un pedazo de vidrio sin valor aparente. En efecto, siendo inverso el negativo, cada parte clara está representada por una sombra equivalente i para obtener una imájen que tenga nuevamente las graduaciones idénticas del orijinal, será menester invertir las del negativo. Con un poco de reflexion se comprenderá fácilmente que si dejamos obrar la luz *a través* del negativo sobre una superficie sensible, esta superficie sensible se impresionará precisamente en sentido inverso, i en proporcion idéntica a la mayor o menor graduacion de opacidad que el negativo presente, dando por resultado una imájen *positiva*. Se llama esta operacion *imprimir* o *copiar*.

La impresion puede hacerse *en contacto* con el negativo o *por proyeccion* del mismo.

Si proyectamos la imájen del negativo sobre una pantalla, empleando una disposicion como la tenemos en la linterna mágica (o en la misma cámara fotográfica), esta imájen se verá reproducida en la pantalla, i si sobre ésta ponemos un

papel sensible, dicha imájen se impresionará sobre el mismo. Obtendremos un positivo *por proyeccion*, cuyo tamaño, además, podemos variar, según acerquemos o alejemos la superficie sensible de la linterna. Este método no es muy práctico i solamente lo emplearemos si deseamos hacer copias mayores (engrandecimientos) o menores (reducciones) que el tamaño del negativo.

Para copias del mismo tamaño ponemos la superficie sensible *en contacto* con el negativo, i emplearemos a este fin *prensas* que tienen por objeto tener en contacto absoluto el papel sensible con la pielcita del negativo. Estas prensas son una especie de marcos, en los cuales se coloca el negativo,—jelatina por adentro—por encima se pone el papel con la superficie sensible en contacto con la jelatina del negativo; se cubre el todo con un respaldo de madera, formado de dos o tres tablitas reunidas por bisagras i que por medio de resortes fijos en el marco de la prensa vienen apretándose contra el negativo, manteniendo de este modo aprensado i en contacto íntimo la superficie sensible con la pielcita del negativo.

Es preciso ahora saber que existe una multitud de procedimientos positivos, digamos papeles, con preparaciones sensibles muy diferentes, cuya manipulacion, apariencia, color, etc., difieren. Además no es necesario que la impresion se haga sobre papel; puede hacerse, como es natural, igualmente sobre vidrio, porcelana, tela, seda, madera, metales, piedra, etc., etc., cuya superficie haya sido previamente preparada i vuelta sensible de una manera u otra.

Todos estos procedimientos pueden dividirse en dos categorías.

1) los que al copiar dan una imájen visible i completamente impresa por ennegrecimiento directo.

2) los que al copiar dan una imájen invisible o casi im-

perceptible i que por procedimientos subsiguientes es preciso hacer aparecer.

Cualquiera que sea el procedimiento, se comprenderá que la imájen una vez impresa debe pasar por alguna manipulacion para que se vuelva permanente—duradera—ya que de otra manera no seria posible llevarla i mirarla a la luz sin que esta luz siguiese obrando sobre la superficie todavia sensible, impresionándola toda entera i destruyendo nuevamente la imájen.

Estas manipulaciones son mas o ménos fáciles, segun sea la preparacion sensible que estemos usando. Para algunas basta «fijar» lavando únicamente en agua; para otras es preciso dar primero un bonito color—tono—agradable («entonar», «virar») i despues fijar; para otras mas es preciso desarrollar o hacer una operacion parecida a un desarrollo, i fijar en seguida la imájen exactamente como si se tratase de un negativo, etc., etc.

Poco importa la clase i categoría del papel, la impresion siempre se hará del mismo modo, en el fondo, solo difiere un poco la manipulacion.

Supongamos que tenemos un cualquier papel, i que se trata de imprimirlo.

Tomamos el negativo, que debe estar perfectamente seco, un pedazo de papel sensible i una prensa del tamaño adecuado. Abrimos la prensa, la limpiamos i colocamos el negativo adentro con la película hácia arriba, limpiamos la superficie del negativo con un pincel de pelo de camello para quitar todo el polvo i materias estrañas que pudiera haber i ponemos encima con cuidado el papel sensible, de modo que la cara sensible del papel esté en contacto con la superficie gelatinosa del negativo; colocamos el respaldo de la prensa sobre el papel i ponemos los resorte: en sus ganchos respectivos. La superficie sensible del papel estará por consiguien

te en contacto íntimo con la película que constituye el negativo.

Esta operacion la haremos en un lugar adecuado, con una luz suficientemente inactínica para que nuestro papel no sufra, por efecto de una luz extraña, una impresion o descomposicion indebida, que afectaria su buena calidad i hasta lo destruiria completamente. Esto varía segun la clase de papel, etc., que estemos empleando, i al describir cada papel en particular, daremos pormenores. Por de pronto conviene saber que los papeles de la primera categoría nombrada, son en jeneral poco sensibles i que podemos manipularlos con absoluta seguridad: de noche, con luz de gas, parafina, etc., por mucha que sea, i de dia en una pieza semi-oscura.

Para quitar sobre el negativo polvo, pelitos, granitos de tierra, etc., que en la estacion seca caen continuamente, no se debe soplar por encima; es seguro que se producirán salpicaduras con gotitas minúsculas de saliva, i estas gotitas ocasionarán otras tantas manchitas sobre el negativo i sobre el papel. Si no se quitan dichas materias, ellas impedirán la accion de la luz, ya que no son transparentes, i la imájen quedará salpicada de pequeños puntitos, rayitas, etc., blancas. Pero cúidese de no limpiar con un trapo cualquiera, duro, anguloso, etc., no se hará mas que rayar el negativo de una manera mínima e insignificante si se quiere, en la mayoría de los casos, pero apreciable e irremediable en otros. Tambien i ántes de colocarlo en la prensa debemos limpiar convenientemente el lado del vidrio del negativo, para que nada, en una palabra, estorbe la accion uniforme de la luz.

Hecho todo esto—mucho mas largo es describirlo que hacerlo—*esponemos*.

La esposicion a la luz debe necesariamente correspon-

der a la sensibilidad de la superficie que imprimimos. Si en nuestra prensa, en lugar de un papel «lento» hemos colocado en contacto con el negativo una plancha seca o un papel recubierto con una emulsion parecida, la exposicion será suficiente al cabo de algunos segundos, empleando como luz sóloamente una vela o una lámpara de parafina. Si al contrario, la superficie sensible tiene una sensibilidad infinitamente menor, como es el caso con los papeles de la primera categoría mencionada, necesitaremos la luz fuerte del dia para impresionarlos suficientemente, i a pesar de esto, el tiempo necesario puede variar entre algunos minutos i muchas horas.

El tiempo de exposicion dependerá tambien en gran parte de la opacidad del negativo. Si el negativo es mui trasparente, la impresion estará concluída mucho ántes que si el negativo estuviese mui opaco.

Cuando se empleen papeles de la segunda categoría, en los cuales la impresion no es visible del todo, o sóloamente de una manera imperfecta, debemos esponer como con las planchas secas, guiándonos por la práctica adquirida, el cálculo, la comparacion, el buen sentido, etc.

Al contrario, con los papeles de la primera categoría podemos seguir el progreso de la impresion, examinar la copia de vez en cuando i darla por terminada en el preciso momento, en el cual por la apariencia de la imájen lo juzguemos conveniente.

En efecto, semejantes papeles, espuestos a la luz del dia debajo de un negativo, se oscurecerán por la accion de la luz que descompone su superficie sensible, ennegre-ciéndola sin necesidad de desarrollo. Pero este oscurecimiento se producirá despacio, i si al cabo de, por ejemplo, 2-3 minutos examinamos la copia, la imájen sólo habrá principiado a dibujarse i el oscurecimiento no será suficien-

te para darnos una copia buena i vigorosa, como la queremos. Continuaremos «imprimiendo», es decir, esponiendo a la luz, hasta que hayamos llegado al grado de oscurecimiento requerido.

Hemos visto que el respaldo de la prensa se compone de dos o mas secciones o tablitas reunidas entre sí por bisagras, i que corresponde a cada seccion un resorte que la aprieta contra el negativo. Quitando un resorte i levantando la seccion del respaldo que le corresponde, queda a descubierto la parte de la copia situada debajo; podemos levantar entónces esta parte del papel, examinar su superficie i juzgar por su apariencia, si la impresion es suficiente o nó.

Examinada una seccion i vuelta a cerrarla, podemos abrir otra seccion para examinarla tambien, si al exámen de la primera seccion no hubiésemos podido formarnos una apreciacion bastante exacta sobre el estado de ennegrecimiento de la copia.

Haremos esto en un lugar donde haya poca luz, para que nuestro papel no se oscurezca indebidamente.

Lo haremos tambien con prolijidad, porque al volver a imprimir, es necesario que el papel venga nuevamente sobre el negativo en el *precisísimo* lugar que ocupaba ántes, i no se desplace en lo mas mínimo, ya que de otra manera se obtendria una segunda impresion al lado de la primera, destruyéndose una con otra, en lugar de obtener únicamente el reforzamiento de la primera. Es por este motivo que abrimos sólo una seccion del respaldo a la vez, no moviendo la otra para que conserve apretada la copia en su exacto lugar.

Lo haremos asimismo, cuidando de no ensuciar ni tocar el papel sino en las extremas orillas, porque los dedos, estando siempre un poco húmedos, grasosos, etc., dejarán

huellas sobre la superficie sensible, que se harán visibles en los baños que será preciso emplear mas tarde.

Tambien es menester procurar que el papel esté desde un principio en perfecto contacto en todas sus partes con el negativo, evitando ampollas, dobleces etc., etc.; no cumpliéndose esta condicion, la copia no podrá resultar nítida, porque la luz se desparramaria en esos lugares vacíos entre el negativo i el papel, i la imájen se imprimiría mas o ménos borrada. No se puede recomendar bastante poner en cada prensa, entre el respaldo i el papel, un pedazo de paño de buena clase, blando, parejo i algo grueso, para asegurar el contacto perfecto. Pero cúidese que todo esté limpio; a veces las copias amarillean únicamente por causa de la accion química nociva del respaldo. Lo mejor es aislar completamente el papel sensible del respaldo por medio de una hojita de tela de caucho.

Veamos ahora cómo imprimir nuestros negativos.

Ante todo, debemos clasificarlos segun el carácter que tengan. Hasta ahora hemos admitido que serian perfectos, «normales», pero mui raras veces tendremos siquiera dos negativos exactamente iguales: estarán unos un poco mas *transparentes*, otros mas *opacos*, unos mas *débiles*, otros mas *duros*, etc.

*Transparente*, se llama un negativo poco ennegrecido.

*Opaco*, un negativo mui ennegrecido.

*Débil*, cuando no hai contraste entre luz i sombra.

*Duro*, cuando este contraste es exagerado.

Por consiguiente, un negativo *opaco* puede mui bien a veces ser *débil*, porque a pesar de su fuerte ennegrecimiento (su opacidad) no tendrá *contrastés*; pero no podrá

nunca ser trasparente. I vice-versa, como es fácil comprenderlo.

Es preciso que el fotógrafo tenga presente i se familiarice con estas denominaciones, i agregaremos ya que en esto estamos que

*Borra b*, quiere decir falto de nitidez, de finura, de definicion, de *dibujo*.

*Nítido, neto*, al contrario, cuando el dibujo está fino, bien delineado,

no refiriéndose estos términos, de ningun modo al carácter del negativo, sino solamente a la perfeccion del dibujo lineal de la imájen.

Para imprimir convenientemente un negativo, es preciso que la luz obre u uniformemente a traves de éste sobre la superficie sensible. Si empleamos, pues, un papel cuya sensibilidad es pequeña, imprimimos a la luz *difusa* del cielo (no al sol) lo que nos dará los mejores resultados.

La luz del sol no es favorable para la impresion de las fotografías, es demasiado fuerte considerando que emana de un solo punto, i los finos detalles del negativo se pierden al copiar; sin embargo, se puede cubrir toda la prensa con un papel de seda que quede por lo ménos a una pulgada de distancia del negativo, atenuando así por mucho el efecto mencionado, La luz mas conveniente es la del cielo, sea cuando no haya sol o en un lugar donde la prensa esté al abrigo de los rayos directos de él.

Un negativo bueno dará naturalmente una copia perfecta, con buena tonalidad i contraste entre luz i sombra, pero se comprende desde luego que un negativo que sea demasiado débil o demasiado duro nos de copias con el

mismo defecto. Para dar un buen resultado, las partes mas negras de la copia deberán quedar del color mas oscuro que el papel pueda producir, i al mismo tiempo el contraste del negativo debe ser tal, que las mas altas luces de la imájen queden casi o enteramente blancas. Si este contraste no existiese, es decir, si el negativo estuviese «débil», tendríamos que suspender la impresion ántes que las sombras estén suficientemente oscuras, o si estuviéramos imprimiendo por mas tiempo, las partes que deberian quedar blancas se oscurecerán tambien, i en ambos casos tendremos una prueba que carece de contraste i de relieve. El remedio es la intensificacion del negativo.

Del otro lado podemos tener demasiado contraste, es decir un negativo «duro»; veremos que las sombras i talvez tambien una parte de las medias sombras, se habrán oscurecido totalmente ántes que los detalles de las luces hayan hecho su aparición. El resultado será una copia con una gran cantidad de sombras, en las cuales los detalles se habrán perdido, o una gran cantidad de partes claras, blancas, en las cuales los detalles no han aparecido todavia; en ambos casos faltarán detalles o en las sombras o en las luces, i la prueba tendrá contrastes demasiado fuertes i feos. El remedio es la reduccion del negativo.

Muchas veces encontramos que el negativo no es tan malo, i que sólo es un *poco* duro o débil; en este caso seria una lástima proceder a la intensificacion o a la reduccion, porque ninguno de los dos procedimientos está completamente seguro, i nuestro deseo es obtener en la misma impresion la mejor correccion posible de estos defectos.

En algo, i en cantidad no despreciable, podemos, por medio de una impresion juiciosa, mejorar el carácter de un negativo, o mas bien de la imájen resultante.

Primero por la clase de la luz.

Un negativo débil dará mejor contraste si lo imprimimos con luz débil.

Un negativo duro perderá un poco su dureza si lo imprimimos con luz muy fuerte.

Imprimiremos, pues, un negativo débil a la sombra i un negativo duro en pleno sol. Cuidando en todos los casos que la disposición de la prensa sea tal, que reciba la luz por todos los lados, lo mas parejo i uniforme posible. Como no existe luz mas fuerte que la del sol, no podemos para negativos duros hacer mas. Al contrario, para negativos débiles podemos disminuir a nuestro gusto la luz, si hemos reconocido que es conveniente hacerlo. Basta para esto tender por encima de la prensa un vidrio despulido, un papel de seda blanco o aun un vidrio amarillo claro o verdoso, que disminuye la actividad de la luz. Es muy apreciable la diferencia que obtenemos en este último caso; una copia bastante buena puede obtenerse de un negativo que, sin esta medida mejoradora, daría una fotografia casi inservible.

Es bueno decir aquí, que los diferentes reveladores i tambien las diferentes modificaciones con un mismo revelador, dan a los negativos un tono diverso; hai negativos aparentemente feos que tienen excelentes cualidades de impresion, i otros por el contrario magníficos que nos estrañan por la pobreza de la impresion que dan. Por esta causa los negativos desarrollados con Pyro son, por su tinte especial algo amarillento, en jeneral los mejores. Si tuviésemos negativos hermosísimos, muy claros i brillantes, i sin embargo dándonos impresiones que parecen no corresponder a la belleza i contraste del negativo, el único remedio es buscar la luz adecuada que conviene mejor para la impresion, i casi siempre encontramos que un vidrio amarillento (se puede hacerlos con ácido pírico como indicado en la páj. 55)

cambiará de golpe el efecto i nos dará copias tan finas i delicadas como lo está el negativo.

Segundo, por retoque o manipulaciones parecidas.

No entendemos aquí el retoque propiamente dicho del que hablaremos al fin de este libro, i que consiste en suavizar las arrugas, granitos, etc., de la cara en un retrato, sino métodos jenerales para dar mas opacidad a ciertas partes sin cambiar otras. Supongamos que en un grupo de personas, las caras o algunas partes sombrías salgan mui oscuras, miéntras que lo demas está bueno; ¿como será posible procurar que dichas partes no se impriman tanto? El remedio seria aumentar la densidad de estas partes, pero no siendo posible intensificar químicamente partes tan locales i estrechas de un negativo, debemos proceder de otra manera i pintar la parte que queremos volver mas opaca, con una pintura, conviniéndonos mas que ninguna el carmin, cuyo color inactínico aumentará la opacidad inactínica del negativo en las partes donde lo aplicamos. Podemos aplicar el carmin de las maneras mas variadas, sea sobre la jelatina misma, en la cual penetra entónces el color, i es preciso ser mui prudente por esta causa; sea sobre la jelatina préviamente embarnizada, en tal caso todavía es preciso poseer mucha destreza para no echar a perder todo el negativo; sea, por último, sobre el respaldo, el lado del vidrio. Este último método es el mas seguro i el mas fácil. Se humedece el dedo con un poco de carmin i se golpea delicadamente el vidrio en la parte que se quiere reforzar; poco a poco el carmin al secarse se estenderá en una capa despulida i uniforme. Como no hai temor de echar a perder la menor cosa, se repite la operacion hasta tenerla a gusto. Esta mancha de carmin no tiene todavía la forma precisa que necesitamos; nada mas fácil que dársela: tomamos un trapito cualquiera i un palito afilado (como un lápiz), envolvemos la

punta del palito en el trapito i despues de haberlo lijera-mente humedecido quitamos de la manera mas sencilla el carmin inútil.

Otro método consiste en tender sobre el vidrio un papel de seda, sombrear entónces con lápiz i esfumino las partes que corresponden a la que queremos reforzar, etc., teniendo este método una aplicacion casi limitada. Cada uno al hacer solamente un ensayo, comprenderá en el acto lo que se puede i lo que convenga hacer en cada circunstancia, ya que la cosa no puede ser mas sencilla, siendo aplicable en una infinidad de casos.

Podemos tambien hacer lo siguiente: limpiamos perfectamente el respaldo del negativo (el lado del vidrio) i lo barnizamos con barniz «mate» o con barniz comun para negativos, pero a *frio*. Despues de algunos minutos el barniz se asentará, pero con una superficie «mate», es decir, como vidrio despulido. Si el negativo fuese demasiado duro, quitemos entónces con un cortaplumas la capa de barniz que cubre las partes *mas opacas*; si al contrario el negativo fuese débil, raspemos el barniz que cubre las partes *mas transparentes*. La diferencia que obtendremos en la impresion será bastante apreciable, pero si no lo fuera suficiente todavía, podemos sombrear con un lápiz muí suave las partes del barniz que lo necesitarian. Al barniz se pueden agregar eventualmente unas gotas de tinta colorada o de carmin disuelto en alcohol, lo que disminuirá por mucho su transparencia actínica i aumentará los contrastes.

Por supuesto, toda plancha que esté enmendada de una manera parecida no puede imprimirse al sol, porque los rayos directos del sol proyectarian e imprimirian netamente sobre la fotografia los contornos de las enmendaduras, lo que equivaldria a cambiar un mal por otro

peor, siendo prácticamente imposible hacer estas enmendaturas con una precision tan exacta como el dibujo del negativo. La impresion debe hacerse con luz bien difusa, pareja por todos lados, para que la luz pueda difundirse en el espesor del vidrio que se encuentra entre las enmendaturas i la película, difusion que borrará, «fundirá», los contornos de las enmendaturas, haciéndolas invisibles.

En tercer lugar, el mas importante, depende de la preparacion sensible que elijamos para nuestras copias. Cada procedimiento posee cierto carácter, ciertas propiedades particulares, algunos dan los mejores resultados con negativos duros, otros con medios duros, normales i hasta con un poco débiles, etc., etc., como lo veremos mas adelante, hablando de cada uno en particular. Hai negativos i sobre todo sujetos que con tal o cual procedimiento dan resultados sorprendentes i magníficos, miéntas que con otro ménos adecuado pierden la mayor parte de su atractivo i de su carácter artístico.

En *esto* está la verdadera dificultad del fotógrafo, i en *esto* está *el arte* en la fotografía. Imprimir—sacar fotografías—no es difícil, pero imprimirlas de manera que el sujeto i el negativo rindan la mayor suma de sensacion artística i de hermosura, tal es el «*quid*» de la cuestion, i para esto es preciso estudiar la natura, comparar las producciones i fotografías de buenos artistas, descubrir el procedimiento, el tono, el carácter que mas siente al sujeto i tratar de obtenerlo lo mas exactamente posible. El *arte* para concebir el trabajo, i la *técnica* para acabarlo, deben ir mano en mano, i yendo la fotografía, tiene derecho a considerarse como un arte i no como banal pasatiempo.

Imprimir es mui fácil, i por esta razon la mayor parte

de los fotógrafos se descuidan; creen que les basta un buen negativo i que la impresion se hace a «máquina» como medallas que imprime un mismo cuño. Error mui grande. La impresion i las manipulaciones subsiguientes *son mui fáciles* es cierto, pero requieren *paciencia, cuidado, mucha limpieza i muchísimo criterio* si se desea obtener obras perfectas.

---

**PAPEL ALBUMINADO**

El procedimiento de impresion al papel albuminado es uno de los mas antiguos i de los mas importantes. Hace algunos años era casi el único i lo empleaban tanto los aficionados como los fotógrafos de profesion. Hoi dia, sin embargo, se emplean muchísimo los papeles con emulsion de jelatina, i el papel albuminado ocupa casi el segundo lugar. Tambien hai una tendencia marcada a emplear papeles con superficie mate, por parecer estos mas artisticos que los con brillo. Quienes siguen empleando el papel albuminado, casi esclusivamente, son los fotógrafos de profesion, porque es mas barato, mas práctico en su manipulacion, i tambien, porque con buen tratamiento los resultados que se obtienen son verdaderamente irreprochables bajo todo punto de vista.

El papel albuminado es un papel de ennegrecimiento directo.

Si se baña un papel comun en una solucion de nitrato de plata i se espone este papel a la luz debajo de un negativo, se obtiene una imájen color plomo sin contraste que se encuentra «hundida» en el espesor del papel. Es preciso evitar esto, i a este fin se cubre el papel con una capa albúmina, arrowroot (o tambien de jelatina). Al mismo tiem-

po se agrega cloruro de sodio a la materia que forma esta capa.

Flotando un papel semejante sobre una solucion de nitrato de plata (la capa albuminada en contacto con el baño), viene formándose cloruro de plata, i el cloruro de plata es un producto que se ennegrece a la luz del dia. La imájen formada así ya no está hundida en el papel, sino está en suspension en la capa de albúmina superficial i presenta por lo tanto el vigor i el contraste requeridos.

El nitrato de plata con el cloruro de sodio nos da cloruro de plata, el cloruro de plata nos da la imájen, la imájen está aprisionada en la pielcita de albumina i el papel soporta i sostiene el todo,

El papel albuminado se compra preparado, la calidad mas adecuada i la mejor es la «doble albuminada» del peso de 10 kilos por resma de 480 hojas.

El procedimiento es como sigue:

**Baño de nitrato de plata.**—Para que el papel albuminado quede convenientemente «sensibilizado», es decir, vuelto sensible a la luz, es preciso flotarlo sobre un baño de nitrato de plata de una cierta concentracion.

La concentracion mas adecuada es de 10 por ciento, es decir, 10 partes nitrato de plata disueltos en 100 c.c. agua *destilada* (no comun). El nitrato de plata debe ser *puro*; el producto «fundido» es el mas puro *teóricamente*, pero en práctica está muchas veces adulterado, porque es fácil fundir conjuntamente materias estrañas, plomo, estaño, etc., i es recomendable emplear solamente el producto re-cristalizado, comprándolo en una casa seria. Es un gran error buscar nitrato de plata «barato»; la plata metálica no se compra con rebaja i la baratatura no puede existir sino a espensas de la pureza. La pureza, por otro

lado, es indispensable, si no se quieren fotografías defectuosas, de segunda clase, etc., etc.

El baño de nitrato de plata no debe volverse ácido. Para evitarlo se agrega al baño gota por gota una solución de carbonato de soda al 10 por 100 (o en su reemplazo de bicarbonato); se formará un pequeño precipitado blanco, de carbonato de plata, que al sacudirse se disuelve. Al seguir agregando mas gotas de carbonato, llegará un momento cuando, al sacudirse el frasco, el precipitado no se disolverá mas. Apénas llegado a este punto, se suspende la agregacion de carbonato, pero cuándo con el tiempo el baño se acidula nuevamente i el precipitado se redisuelve, se vuelve a agregar carbonato como indicado.

El baño de plata, con el uso, se ensucia i se vuelve colorado por cargarse de materias orgánicas de toda clase, tanto por medio del mismo papel como por otras causas. Es preciso precipitar estas materias i el mejor medio es agregar *tierra caolina*, la cual arrastra consigo al fondo de la botella todas estas materias. La luz del sol tiene tambien una buena influencia clarificadora i es conveniente conservar el frasco espuesto a toda luz.

El baño de plata, despues de cada uso, debe filtrarse, para guardarlo siempre puro i limpio. Es conveniente a este fin tener 2 frascos i filtrar siempre del uno al otro. La botella vacía debe lavarse cada vez i el último lavado debe hacerse con agua destilada o cocida. Por supuesto, el papel para filtrar, el embudo, etc., deben ser igualmente limpios, pero un mismo filtro puede servir repetidas veces.

El baño de plata se debilita a medida que se sensibiliza papel. Se calcula que cada hoja de papel ( $44 \times 56$  c/m) absorbe 2 gr. de nitrato de plata i 10 c.c. de solución. Para reemplazar esta cantidad, es preciso, despues de

haber sensibilizado, agregar al baño por cada hoja de papel nitrado, 10 c.c. de una solución de 200 gr. nitrato de plata en 1 000 c.c. agua *destilada*. Si se sensibiliza mucho papel, es menester reforzar el baño después de cada 6-8 hojas. Baños empobrecidos dan copias débiles, faltas de vigor.

El grado de concentración del baño de plata se puede conocer empleando un *arjéntómetro*, instrumento en forma de un tubo de vidrio, provisto de una escala que indica la proporción entre el agua i el nitrato de plata. En general indica el número de partes de agua por *una* de nitrato; si por ejemplo marca 12, quiere decir que el baño contiene 12 partes de agua i 1 de plata. Se vierte solución en un tubo o una medida graduada bastante honda i se pone el arjéntómetro adentro; este flotará i, según el grado de concentración del baño, quedará mas o menos hundido en la solución. El número que corresponde a la línea de flotación es el número requerido, que, como acabamos de decirlo, indica... partes de agua por 1 de plata. El arjéntómetro da resultados suficientemente exactos en la práctica, pero, por supuesto, solamente cuando el baño está limpio. Si el baño está sucio, cargado de materias extrañas de toda clase, dichas materias influirán también notablemente sobre el resultado, falsificándolo.

Para hacer una prueba exacta hai varios procedimientos.

El método de Mercier es el mas práctico. Se procede como sigue: se disuelve:

68,<sub>82</sub> gr. cloruro de sodio químicamente puro  
4,<sub>00</sub> gr. bicromato de potasa  
en 1000,<sub>00</sub> c.c. agua destilada.

Se toman 2 frascos goteadores que den gotas *absolutamente idénticas*, los cuales se deben probar *préviamente* a este respecto, echándoles agua destilada i, debiendo 20 gotas sacadas de cada frasco, dar *exactamente* el mismo peso, es decir, 1 gramo.—En una copita se echan 20 gotas solución de baño de plata, medidas por medio de uno de los frascos goteadores, i con el otro frasco goteador se agrega gota por gota de la solución Mercier, como arriba indicada. Se forma un precipitado rojo, que se enrojece mas i mas; de repente, sin embargo, se vuelve blanco. La cantidad de gotas de la solución Mercier, que fué necesario verter hasta obtener el cambio de color del precipitado, representa exactamente la cantidad de gramos de nitrato de plata por cada 100 c.c. de agua. Sí, por ejemplo, se han usado 8 gotas, el baño estará al 8 por 100.

**Sensibilizar.**—El baño de nitrato de plata se vierte en una cubeta absolutamente limpia i que no debe servir para otro uso; se vierte despacio para no producir burbujas de aire. Debe haber bastante solución para que la profundidad del baño en la cubeta sea superior a 1 c/m. Se debe sensibilizar en una pieza semi-oscura o alumbrada únicamente con luz netamente amarilla o con luz de gas, parafina, etc., pero sobre todo una pieza libre de polvo, tierra, etc., i mantenida mui limpia, con piso, cielo i paredes lavadas de vez en cuando con agua. Todas las materias que de otro modo vuelan en el aire, se caen sobre el baño, se apegan contra el papel mientras está secando, etc., etc., causando manchitas, desperfectos, etc., que, por supuesto, el fotógrafo se apresurará a atribuir al papel, i nunca a su propia negligencia.

Aun procediendo con el mayor cuidado, es necesario de todas maneras, ántes de flotar el papel, limpiar la super-

ficie del baño, pasándole despacio por encima, a manera de rastrillo con una tira de papel albuminado.

Para flotar el papel sobre el baño, se toma con las dos manos una hoja de papel por dos esquinas *opuestas*, esquinas que previamente se doblan por arriba, para poderlas cojer sin tocar la solución con los dedos; se baja el pliego a la superficie del líquido para que toque el baño en una línea diagonal entre las otras dos esquinas; despacio se bajan ahora una despues de otra las dos mitades que se tienen aun en las manos hasta tener el pliego entero flotando sobre el baño. Es fácil que se produzcan ampollitas de aire debajo del papel, i es menester comprobarlo i destruirlas, levantando una despues de otra las esquinas i bajándolas despues suavemente, moviendo delicadamente el papel durante esta operacion; las ampollitas, si las hai, reventarán i desaparecerán.

El papel, al cabo de pocos segundos, adquiere tendencia a enrollarse, levantándose las orillas: es preciso evitarlo i mantenerlo plano, soplando suavemente por encima.

Es importantísimo evitar que el respaldo del papel se ensucie con solución. Las menores salpicaduras de baño de plata sobre el respaldo causan manchas mui feas, irremediables.

El tiempo de flotacion varia de 1 a 5 minutos. Papeles con poca albúmina requieren ménos tiempo que papeles con capa gruesa; papel mui seco requiere mas tiempo que papel un poco húmedo; cuando hace calor, el tiempo puede ser mas corto, que cuando hace frio. Si el papel albuminado se ha conservado en un lugar fresco, mas bien un poco húmedo (lo que de todas maneras es recomendable), si la temperatura del baño es mas o ménos 19 grados centígrados, i si se emplea buen papel, doble albuminado, se puede admitir que el tiempo de flotacion

correcto es  $1\frac{3}{4}$  a  $2\frac{1}{2}$  minutos. No se debe flotar demasiado tiempo, la solución penetraría dentro del papel i se obtendrían imágenes «hundidas», a las cuales falta vigor. La temperatura del baño no debe tampoco ser menor de 18 grados C., si fuese menor, se obtendrían imágenes débiles.

Pasado el tiempo, se seca el papel tomándolo por dos esquinas, esta vez ámbas del mismo lado; se hace esto levantándolo despacio para que el papel no arrastre consigo una cantidad grande e inútil de solución, se deja gotear un momento, i, cuando no caen mas gotas, se cuelga por ámbas esquinas, por medio de prendedores de madera, a un cordelito tendido en la pieza i se deja secar.

No se debe dejar el baño de plata en la cubeta por demasiado tiempo, porque luego se forma, por oxidación, una especie de pielcita muy tenue, i si sobre tal superficie se sensibiliza papel, las copias pueden resultar como «marmoreadas» (imitación mármol) de particular aspecto. Limpiando la superficie, como se ha indicado al principio de este acápite, se evita el defecto. Si se sensibiliza mucho papel, es también preciso limpiar de vez en cuando la superficie de la solución, sin olvidar de reforzar el baño.

**Secar.**—Lo importante es hacerlo en una pieza libre de polvo, tierra, etc., como se ha indicado. La mejor temperatura es 18-20° C. Si la temperatura es muy elevada, el papel seca demasiado pronto, se enrolla fuertemente i al aplanarlo mas tarde, la albúmina se llena de pequeñas grietas que no tienen remedio. Conviene de todas maneras, cuando el papel principia a enrollarse demasiado, sacarlo i meterlo entre hojas de papel para filtrar *limpio* i seco, donde se puede guardarlo.

**Conservar** papel albuminado sensibilizado en buen

estado, no es posible sino por 2 o 3 dias. Al cabo de este tiempo el papel se amarillece, i si bien este tinte desaparece en los lavados i manipulaciones subsiguientes, las copias tienen nada ménos una brillantez inferior. Hai varios métodos encaminados a permitir la buena conservacion del papel sensibilizado durante algunos dias mas, pero en la práctica no tienen objeto i siempre dan copias ménos «frescas»; el fotógrafo de profesion sensibiliza diariamente la cantidad aproximativa de papel que necesita, i el aficionado, si emplea este papel, no puede hacer mejor que seguir el mismo ejemplo.

«Ahumar» con amoniaco.—Papel albuminado sensibilizado, espuesto a vapores de amoniaco, imprime mas lijero i con mas vigor, entona mas fácilmente i puede haber sido sensibilizado con baños de plata mas débiles. Para papeles nitrados sobre un baño al 10 por 100 no tiene objeto. En jeneral no se suele «ahumar» el papel, pero para aquellos a quienes gustaria probarlo, indicaremos un método sencillo de ahumar el papel. Procúrese un cajoncito que tenga, por ejemplo, dos pies de largo i de ancho i un pié de profundidad. Sobre su piso se echa una onza de amoniaco mezclado previamente con media onza de agua, i en seguida una cantidad de papelitos torcidos hasta tener una capa de varias pulgadas de profundidad. El papel sensible viene puesto encima de estos papeluchos, i se pone la tapa arreglada de antemano para que cierre bien. Se puede tambien colgar el papel dentro del cajon i verter el amoniaco en un plato. Despues de un cuarto de hora la operacion está concluida i se puede retirar el papel.

**La impresion** se hace en la prensa, como ya lo hemos esplicado en el capítulo anterior.

Es imposible decir cuánto tiempo hai que imprimir, ni

qué aspecto ha de tener la copia. Todo esto varia segun las fórmulas de viraje que se empleen i segun el carácter mismo que se quiere dar a cada imájen. A veces el papel imprime rojizo, color ladrillo, otras veces violeta-purpúreo, sin que esto signifique nada en definitiva. Como término medio se puede decir que si al cabo de cierto tiempo se ha obtenido una imájen bonita, tal como se desearia que quedase en definitiva, se debe seguir imprimiendo todavía mas, por un espacio de tiempo igual. El papel en las partes mas oscuras se ennegrece a veces hasta presentar reflejos metálicos, que se suelen llamar «bronceados».

**Recortar.**—Cuando el número de copias requeridas ha sido impreso, se deben recortar del tamaño exacto que se quiere darles. En jeneral, se hace con tijeras, empleando «calibres», es decir, planchas gruesas de vidrio pulido de tamaños adecuados. No es menester cortar la copia del tamaño exacto del calibre; se verá, al contrario, que muchas veces la apariencia de una fotografía, especialmente si es de mayor tamaño, puede ser mejorada cortando un poco de un lado o de otro, i el gusto de cada uno enseñará mas que todo, cómo será mas a propósito cortarla.

Para cortar existen hoi dia «cortadores» especiales que son mui apreciados. Es una ruedecita de acero que divide, mas que corta, el papel, resultando un corte de lo mas limpio i pudiéndose cortar los papeles tanto si están secos como mojados. Por supuesto, es preciso cortar sobre una plancha de vidrio, i mejor aun de zinc, para no destruir el filo del acero.

Hai tambien unos cortadores mui buenos, en forma de plumas de acero para escribir, pero con la punta mui afilada i delgada. Se embuten en cualesquier porta-plumas

i no son en realidad otra cosa que pequeños cuchillos mui finos i delgados, i cortando por ámbos lados.

Hai quienes cortan las copias solamente, despues de haber acabado con todos los baños por los cuales deben pasar. Creemos que es mas ventajoso cortarlas ántes: primero, porque las copias se rajan mucho ménos cuando sus bordes presentan líneas bien definidas i derechas; segundo porque la operacion de cortar es bastante mas fácil ántes que la copia haya sido mojada; tercero, los recortes del papel sensible son de algun valor por las sales de plata que contienen, si una gran cantidad ha sido economizada poco a poco, i por último, se necesitará algo ménos de solucion de oro para entonar.

**Baños para «entonar» o «virar».**—Las copias al salir de la prensa tienen un color café hasta violeta no siempre bonito. Si se fijasen estas copias en un baño de hyposulfito de soda, se volverian de un color anaranjado feo. Para evitar este color, nos vemos precisados a «virar» o «entonar» nuestras copias, es decir, darles otro tono. Se obtiene esto por medio de baños conteniendo oro, los cuales cambian una parte de las sales de plata en sales de oro, dan a la copia un tono que nos agrada i la vuelven al mismo tiempo mas duradera.

Todos los baños para entonar se clasifican en baños ácidos (entendiéndose mui poco acidulados), neutros i alcalinos.

Los baños ácidos son los que se conservan mejor, dan tonos un poco rojizos que al secar se vuelven algo mas azules, atacan un poco la capa de albúmina, ocasionando fácilmente ampollas. Conviene, pues, evitar que el baño se vuelva mui ácido, agregando, si lo estuviese, un poco de borax o de carbonato de soda, hasta que con el papel tornasol se constate la casi neutralizacion.

Los baños neutros se conservan un poco ménos bien,

pero dan los mejores tonos i trabajan con mucha regularidad. Para obtenerlos neutros, se suele prepararlos agregándoles desde un principio un carbonato insoluble en agua, como la tiza, el carbonato de magnesia, etc.

Los baños alcalinos son los ménos duraderos de todos, muchas veces se descomponen ya al cabo de 1 o 2 horas. Dan tonos violeta-azulejos.

Influyen mucho en el viraje las siguientes circunstancias:

Papeles con una capa gruesa de albúmina entonan mas despacio, necesitan mas oro, pero dan resultados mucho mas vigorosos que papeles con poca albúmina.

Demasiado oro en el baño entonador acelera mucho la operacion, pero el tono es azulejo-gris, sin vigor.

Papeles sensibilizados sobre baños de plata viejos o ácidos, entonan mui despacio, i en el último caso requieren mayor cantidad de oro.

Copias débiles entonan naturalmente mas ligero que copias vigorosas, pero dan jeneralmente tonos débiles, muertos.

El consumo de oro es en proporcion al oscurecimiento de las copias; copias oscuras consumen mas oro que copias claras. Es, pues, económico i conveniente cortar las copias ántes de entonarlas. Por término medio se calcula un consumo de 0,025 a 0,040 gramos de cloruro de oro por cada hoja de papel ( $44 \times 56$  c/m). Un gramo debería pues alcanzar para 25 a 40 hojas, pero en la práctica es conveniente calcular un gramo para mas o ménos 20 hojas.

El cloruro de oro se entiende *puro*. Se puede por supuesto emplear tambien cloruro potásico de oro i cloruro sódico de oro, pero estas sales contienen simplemente ménos oro, en cantidades variables, desde los  $\frac{2}{3}$  para las

mejores clases, la  $\frac{1}{2}$  i hasta ménos aun las corrientes. En todas las fórmulas, salvo estipulacion especial contraria, se entiende cloruro de oro *puro*.

El cloruro de oro se vende en tubitos o globulitos de vidrio soldados, conteniendo jeneralmente 1 gramo (15 granos ingleses). Es en forma de cristalitos finos color anaranjado. Para disolverlo se pone el tubo entero en una medida graduada, en la cual se vierte préviamente la cantidad necesaria de agua destilada; el tubito flotará en la superficie, i de un golpe seco, dado con algun objeto duro, debe quebrarse. Apenas despedazado, caerá al fondo, llenándose de agua, i el cloruro se disolverá rápidamente. Se echa entonces la solucion en el frasco predestinado i los pedacitos de vidrio quedarán por su propio peso en el fondo de la medida.

Todos los baños de viraje deben hacerse con agua destilada, o por lo ménos cocida; al no hacerlo así, las innumerables materias, orgánicas i otras, que el agua contiene, obrarán de una manera perjudicial, precipitando una parte o todo el oro i descomponiendo el baño.

Todos los baños de viraje mezclados i los de cloruro de oro deben conservarse en la oscuridad, porque la luz del dia ocasiona una reaccion nociva que tambien puede precipitar el oro. El aire, al contrario, no es dañino.

Entre un sinnúmero de fórmulas de viraje, escojemos las mejores i el fotógrafo podrá a su gusto escojer la que mas convenga a sus necesidades i sus deseos.

#### *Baño con acetato de soda.*

Este baño (semi-ácido) es mui jeneralizado, tanto con acetato de soda fundido como cristalizado. Donde está uno seguro de tener acetato *fundido puro*, es mas conveniente su

empleo, los tonos son algo mas purpúreos i el baño se conserva mejor. Sin embargo, empleando el producto cristalizado i agregando un poco de bórax, se obtiene el mismo resultado. El baño es como sigue:

50 gr. acetato de soda doble fundido  
 2 000 c.c. agua destilada  
 1 gr. cloruro de oro.

La solucion no sirve fresca, es preciso que esté preparada por lo ménos 24 horas ántes de emplearla.

Despues de cada uso se debe filtrar el baño i reforzarlo en la proporcion que se estime, segun las cifras indicadas mas arriba, agregando por cada hoja de papel entonado 3 a 6 c.c. de una solucion de reserva de un gr. cloruro de oro en 100 c.c. agua destilada. Conservar ámbas soluciones en la oscuridad.

El aficionado que entona solamente de vez en cuando i no diariamente, encontrará mas ventajoso hacer su baño en 2 soluciones separadas: una de 50 gr. acetato de soda doble fundido i 200 c.c. de agua, i otra de 1 gr. cloruro de oro i 100 c.c. agua destilada.

Estas soluciones separadas se cónservan indefinidamente (la de oro en la oscuridad). Unas 24 horas ántes de querer entonar, mezclará por ejemplo:

20 c.c. solucion de acetato  
 170 » agua  
 10 » solucion de oro

lo que le dá el mismo baño de viraje como arriba. Si despues de entonar, pasa mucho tiempo hasta que vuelva a emplearlo, i el baño miéntras tanto se hubiere descompues-

to, no pierde sino esta parte usada i no toda la cantidad entera.

Si en lugar de acetato de soda doble fundido se emplea el producto cristalizado, se deben tomar 70 gramos en lugar de los 50 indicados, i es mui conveniente en este caso, agregar 2 a 4 gr. bórax para disminuir el riego de la acidulacion.

*Baño con bórax.*

A.

10 gr. bórax se disuelven en  
1 000 c. c. agua.

B.

1 gr. cloruro de oro, en  
100 c. c. agua destilada

inmediatamente ántes de entonar se agregan a cada

100 c. c. solucion de borax  
3. a 5 » solucion de oro.

Este baño es alcalino i no se conserva; al cabo de una hora o dos ya está descompuesto i es inútil guardarlo. Da tonos azulejos i azulejos-negros.

*Baño con sulfocianuro de amonio.*

10 gr. sulfocianuro de amonio, disueltos en  
100 c. c. de agua, gregando despues  
6 a 10 c. c. solucion de cloruro de oro 1:100.

Este baño da tonos desde café hasta negro-violeta; requiere doble cantidad de oro que los demas baños; las copias primero se amarillean, después vuelven color café, violeta i hasta negro. Se puede emplear el baño repetidas veces, si se lo refuerza con solución de oro. Conservarlo en la oscuridad.

*Baño con tiza.*

Este baño, recomendado por las fábricas de Dresden, se emplea muchísimo, talvez mas que ninguno; es mui sencillo, da tonos excelentes purpúreos-violetas i se conserva mui bien en la oscuridad. Es un baño neutro.

1 gr. cloruro de oro se disuelve en  
1 000 c.c. agua destilada (o por lo ménos  
cocida) i se agrega poco a poco i sacudiendo el frasco.

4 a 5 gr. tiza pulverizada (carbonato de cal).

El baño sólo puede servir 5 a 6 horas despues de preparado. El concho formado por la tiza debe dejarse en el frasco, i a medida que disminuye se deben agregar nuevamente algunos gramos de tiza, sacudiendo cada vez. Se refuerza el baño con solución de cloruro de oro 1:100, calculando el consumo habido, segun lo dijimos mas arriba (por cada hoja 3 a 6 c.c. de solución 1:100), pero este reforzamiento debe hacerse 8 horas ántes de emplear nuevamente el baño, sacudiendo bien i dejando en seguida descansar i sentar el concho, que no debe verterse en la cubeta.

*Otro baño con tiza.*

4 gramos tiza (pura)  
600 c/m. cúbicos agua

Se sacuden fuertemente en un frasco; se coloca a un lado por un día i se filtra. Se agregan entónces:

2 gctas solueion concentrada de cloruro de calcio  
1 gramo cloruro de oro.

Es preciso que el baño contenga un poco de cloruro de plata, lo que se obtiene echándole por la primera vez algunos recortes de papel sensibilizado.

Este baño no sirve sino 12 horas despues de preparado, i su empleo, manipulacion i reforzamiento es como para el anterior.

*Otro baño mas con tiza.*

1 000 c.c. agua destilada  
10 gr. tiza (pura)  
50 a 70 c.c. solueion de oro 1:100.

Se sacude fuertemente durante unos 5 minutos, se deja asentar el concho i se puede emplear el baño despues de 24 horas. El reforzamiento, la conservacion, etc. son como indicados para el primer baño.

A propósito hemos indicado tres baños con tiza, que son las fórmulas de tres autoridades en la materia i que, como puede verse, difieren notablemente. Si el fotógrafo saca de esto la conclusion de que no es la cantidad exacta de productos químicos, segun tal o cual fórmula lo que

importa, sino la buena comprension i observacion de las reglas jenerales con las cuales principia este acápite, siendo solamente i sobre todo importante mantener el baño dentro de ciertas condiciones *siempre iguales*, i dando cada pequeña modificacion una diferencia apenas apreciable de carácter i tono jeneral, solamente perceptible al conocedor, diferencia, ademas, que es jeneralmente cuestion de «gusto», habremos logrado el objeto que nos proponíamos.

No es difícil entonar, pero es difícil entonar *siempre* del mismo modo, con el mismo tono, etc., i a este fin no son las fórmulas las que importan, sino la buena comprension de lo que se está haciendo, el conocimiento del estado exacto en que se encuentra el baño i el mantenimiento del mismo a una fuerza i composicion permanentemente igual, por medio de este sencillo secreto: de cuidarlo i examinarlo debidamente.

**Lavar ántes de entonar.**—Las copias al salir de las prensas se guardan en una caja hasta concluirse la impresion del número requerido, es decir, hasta el fin del dia o hasta el dia siguiente.

Antes de entonar se deben lavar en agua para quitar las sales de plata que la albumina contiene todavía en exceso i que descompondrian el baño de oro si no fuesen previamente eliminados.

Las copias deben tomarse con una mano *seca* i colocarse una por una, con la imájen hácia abajo, encima del agua contenida en una cubeta grande, donde la otra mano las hunde una por una completamente en el agua, i las tiene continuamente en movimiento para que no se adhieran unas con otras, lo que mas tarde daría manchas: Donde se tocan las copias secas, recién impresas, con dedos húmedos, o donde caen sobre ellas gotas o salpica-

duras de agua, resultan mas tarde manchas amarillas. El agua toma luego un color como de leche, a causa de las sales de plata que disuelve; se debe cambiar varias veces el agua hasta que esta coloracion blanquecina no aparezca mas, pero no es conveniente lavar por mucho tiempo mas; al contrario, hai quienes pretenden que una coloracion blanquecina mui leve debe quedar en el último baño de agua; esto podrá ser justo cuando se trata de entonar con un baño de viraje fresco, porque casi todos estos baños obran mejor cuando contienen un indicio de cloruro de plata. Conviene mas lavar perfectamente las copias i para dar al baño de viraje la cantidad ínfima de cloruro de plata, agregarle ántes de entonar por *primera vez*, unos recortitos de papel sensibilizado no lavado.

Al cabo de pocos cambios de agua, las copias estarán lavadas suficientemente.

**Entonar o virar.**—Hasta ahora todas las operaciones con el papel sensible debieron hacerse en lugares iluminados con luz amarilla (sea luz de dia, con ventanas de color amarillo o luz artificial, de gas, parafina, etc.); pero conviene entonar con luz de dia, *débil* pero buena, porque es imposible apreciar el tono de las fotografías con luz artificial o netamente amarilla.

Se vierte la solucion entonadora en una cubeta *limpia*, preferiblemente de porcelana, i que no debe servir para otro uso; se coloca a su lado la cubeta con agua, en la cual están las copias lavadas, i se introducen éstas una por una en el baño de viraje, dejándolas gotear previamente un momentito para que no arrastren consigo mucha cantidad de agua, la que debilitaria talvez el baño entonador. Hai que tenerlas en continuo movimiento para que la solucion pueda obrar bien uniformemente sobre toda la superficie, i evitar con cuidado que no pe

guen unas con otras, porque esto ocasionaria manchas. Es conveniente bañarlas con la cara hácia abajo, i sacar por ejemplo continuamente la de mas abajo i ponerla encima del lote, examinándola al mismo tiempo.

Se pueden entonar muchas copias a la vez, pero debe haber bastante solucion para que puedan flotar holgadamente; no siendo éste el caso, las copias viran mal i reciben manchas de color disparejo. Conviene tener una cubeta grande o aun mejor dos cubetas, donde las copias se pasan alternativamente de una a otra.

Es imposible precisar cuando el viraje está concluido, es ademas enteramente cuestion de gusto. De todas maneras, se debe entonar mas de lo que pudiera parecer necesario: el tono «vuelve algo para atras» en el baño de fijacion subsiguiente. Si se emplea un baño ácido, el tono varía poco, miéntras que el tono azulejo-pizarra que da un baño alcalino o neutro cambia i vuelve atras de manera mui notable. En jeneral, se determina el tono mirando la copia con luz atravesada, método que de todas maneras es el mas seguro. Con poca práctica i observacion se adquirirá fácilmente el criterio necesario.

Hai quienes al lavar las copias ántes de entonar, agregan al último lavado un poquito de soda (comun para lavar) o de sal de cocina. No tiene esta práctica mucho objeto: el resultado será que con la agregacion de la soda las copias entonarán algo mas lijero i darán copias algo mas azulejas, miéntras que si se agrega sal entonan mas despacio i algo mas rojizas.

Las copias claras entonan mas pronto que las oscuras, i la operacion no concluye, pues, para todas a un mismo tiempo, sino una por una. Se tiene lista una cubeta llena de agua limpia i cuando una copia está virada, se la coloca en dicha agua, dejándola gotear previamente para

que no lleve consigo mucha solucion, continuando a virar las otras hasta que todas estén concluidas.

**Lavar despues de entonar.**—Es necesario para quitar toda la solucion entonadora que ha quedado dentro del papel i de la albúmina, unos pocos cambios de agua, en todo unos 2.5 minutos bastan para ello.

**Fijacion.**—Para fijar las copias en papel albuminado se necesita un baño de hyposulfito de soda al 10 por 100 (1 kilo de hyposulfito de soda en 10 litros de agua) i en este baño las copias deben permanecer entre 10 i 15 minutos. Las copias enrojecen nuevamente en este baño i toman un aspecto feo; pero despues vuelve el buen tono i al secar oscurecen todavía algo mas.

Esta operacion tan sencilla, tan barata, etc., es siempre descuidada por los fotógrafos, que no se dan cuenta de la *importancia capital* que tiene. Innumerables defectos son debidos a mala fijacion, a baño sucio, descompuesto, demasiado fuerte, etc., etc.

Si el baño ha sido preparado momentos ántes de emplearlo, su temperatura es mui fria, i las copias se llenarán de ampollas, a veces ya en el mismo baño, pero seguramente al meterlas despues en agua para lavarlas. Es preciso, pues, tener listo el baño con anticipacion.

Si el baño ha servido muchas veces i se ha cargado de sales de plata, obrará mal, se formará entónces un compuesto de azufre en la albúmina que no se disuelve en agua i las copias, a pesar de haber sido lavadas despues con debida perfeccion, amarillecen al poco tiempo. Un mismo baño no debe servir mas de tres veces.

El baño no debe tampoco ser demasiado fuerte, porque obra entónces con tanta enerjía que destruye las partes delicadas de la imájen.

Lo mismo sucede si se dejan las copias demasiado tiempo en el baño de fijacion.

Pero dejándolas ménos tiempo que el indicado, no alcanzan a fijar completamente i la imájen se desvanece al cabo de un tiempo mas o ménos largo.

Es, pues, preciso dejarlas durante el tiempo indicado.

El mayor cuidado debe observarse con la solucion de hyposulfito, para que préviamente a la fijacion no pueda ocurrir la mas insignificante contaminacion con partes de dicha solucion i con las copias, baños de entonar, etc. El hypo, tal como para las planchas secas (véase paj. 109), es el enemigo mas terrible de los positivos.

**Lavado final.**—Concluída la fijacion, es preciso lavar las copias para quitarles *en absoluto* todo el hyposulfito de soda que puede quedar en la albúmina i dentro de la textura del papel. La *menor* cantidad de hypo que quedarse, hará amarillear i desvanecer infaliblemente la imájen al cabo de cierto tiempo, aun al cabo de varios años!

Al mismo tiempo que es preciso lavar suficientemente, no se debe lavar demasiado, porque la imájen pierde su vigor i brillantez en un lavado mui prolongado, como seria dejándolos lavar de la noche a la mañana. Si se tiene un «lavadero» especial, con agua corriente—es decir, una caja o aparato donde el agua viene renovándose continuamente—bastan 1 a 2 horas, pero la *mejor manera* es tener 2 grandes cubetas i pasar las copias de una a otra, *dejándolas gotear durante un ratito, cada vez i ántes* de pasarlas a la otra, i por supuesto cambiando cada vez el agua. Unos 10-12 cambios de agua *operando de esta manera*, con intervalo de 5 minutos, son suficientes, pero es conveniente prolongar los dos últimos lavados hasta por un cuarto de hora.

Las copias lavadas se pegan sobre carton en el acto, o si se quiere conservarlas sin pegar, se colocan para secar entre hojas de papel para filtrar, *limpio*, que a menudo es preciso renovar i que—es importantísimo—no debe contener las partes mas mínimas de hypo.

**Probar si el agua contiene hypo** es mui sencillo i debe practicarse siempre. A veces puede ser mui importante saber a punto fijo si el lavado fué suficiente. En ta caso, no debe haber en la última agua de lavado la menor traza de hypo.

Se disuelve en la oscuridad:

0,1 gr. ( $\frac{1}{10}$  de gr.) permanganato de potasa.

1,0 „ ( 1 gr. ) soda cáustica

500,0 c. c. (  $\frac{1}{2}$  litro ) agua destilada

se filtra, se vierte en un frasco con tapa esmerilada i se guarda en la oscuridad.

Si a una pequeña parte de esta solucion, vertida en una medida o copita, se agrega agua del lavado en cuestion, el color rojo de la solucion se vuelve verde, si dicha agua contiene aun trazas de hypo.

**Defectos varios.**—Papel albuminado mui seco, no admite bien la solucion de plata al sensibilizarlo i se producen al secarlo gotas—lágrimas—que ocasionan mas tarde manchas rojizas. Conviene poner el papel préviamente en un lugar fresco, aun algo húmedo. En último caso, secar estas lágrimas apénas se producen con papel de filtrar.

Manchas marmóreas blancas, a veces como virueladas, se forman cuando el papel no ha sido flotado (sensibilizado) bastante tiempo.

Manchas marmóreas o líneas negras, cuando la superficie del baño de plata estuviera sucia. (Véase pág. 180).

Pequeños puntitos negros, manchitas, etc., son debidos

casi siempre a polvo i partículas de productos químicos que vuelan en el aire, sobre todo de ácido pirogálico, el cual es tan liviano que partículas tenues del mismo pueden volar durante días enteros. A veces son debidos a defectos e impurezas minúsculas en el papel mismo.

Las copias entonan mal: ver acápite «baños de viraje.»

Las copias «*se ampollan*». Este defecto es mui comun i debido a muchas causas:

- 1) A baño de plata demasiado concentrado; no debe ser mas de 10 : 100, mas bien mas débil que mas fuerte.
- 2) A papel que se ha secado mui pronto; la pieza debe ser fresca.
- 3) Si los baños de viraje son neutros, no se producirá el defecto; pero si son netamente alcalinos o ácidos, puede esta circunstancia influir en la formacion de ampollas.
- 4) A baño de hypo demasiado concentrado; no debe ser mas que al 10 por 100.
- 5) *A diferencias de temperatura entre los baños*, especialmente entre el baño de hyposulfito i los lavados posteriores.

El *mejor* remedio para evitar las ampollas es el siguiente: las copias ya fijadas no se sacan del baño de fijacion para meterlas en agua, sino que se agrega agua poco a poco al baño, hasta haberlo diluído tanto que no quede casi hyposulfito. Para no desperdiciar tanto baño de hyposulfito se puede previamente verter en el frasco, donde se suele conservarlo, la mayor parte del mismo, dejando las copias sólo con la cantidad indispensable de solucion. En seguida se colocan las copias en agua, a la cual se ha

agregado un poco de sal de cocina; al cabo de un par de minutos se agrega tambien agua i mas agua a este baño, i solamente despues se lava en agua pura.

Otros remedios son:

Agregar al baño de fijacion 2 partes de amoniaco por cada 100 de baño.

Agregar al baño de fijacion 6 partes de alcohol por cada 100 de baño

Bañar las copias, ántes de fijarlas, en un baño de alumbre al 2 por 100 durante un par de minutos; lavar en seguida algunos minutos ántes de fijar.

**Pegar.**—Las copias para pegarlas, deben ser mojadas; se puede hacerlo apénas estén lavadas, de otro modo es preciso remojarlas de nuevo.

El mejor método es pegar con engrudo. Se prepara engrudo comprando el *mejor* almidon que se pueda obtener, se disuelve una pequeña porcion en una taza con mui poca agua fria i despacio se vierte encima, revolviendo continuamente, agua hirviendo; luego el líquido se espesará, dando el engrudo que necesitamos. Es preciso, sin embargo, estrujarlo a traves de una tela cerrada para que quede perfectamente fino, sin granos ni tierra.

Se colocan las copias mojadas, una encima de otra i con el lado impreso por abajo, sobre una plancha de vidrio, aprensándolas un poco con la mano i un papel secante, para sacar el exceso de agua. Las copias quedarán así en estado uniformemente mojado, sin gotas ni manchas de agua. Se estiende lo ménos posible engrudo con un pincel sobre la copia de mas arriba, se la levanta por una esquina i se la coloca en la tarjeta o en el carton destinado; se la estiende i se la aplana simplemente con la

mano o con un rodillo (pegador) de goma, pero sin apretar desmedidamente. Si el engrudo está estendido con cuidado, no habrá exceso en los bordes; pero si por una razon u otra se saliese algo, se le quita con un paño húmedo.

Otra goma puede prepararse como sigue: 15 gramos de jelatina se ponen en 100 c. c. de agua fria i se espera hasta que la jelatina se haya ablandado. Se calienta en seguida moderadamente hasta que esté disuelta. Se agregan entónces 50 c. c. de alcohol i 10 c. c. glicerina.

Tambien existen gomias especiales adecuadas, ya preparadas i listas para usar.

No se deben emplear las gomias o colas ordinarias del comercio, para escritorios, oficinas, etc.; estas gomias contienen ácidos i echan a perder las fotografías, causándoles al cabo de cierto tiempo manchas amarillas.

Lo mismo sucede si se emplean cartonés malos e impuros, o engrudos hechos con almidon de mala clase, ácido, etc.

Las fotografías pegadas en carton se tuercen luego, porque, al secar, el papel se contrae; esto se subsana nuevamente al satinarlas, pero cuando no se satura es conveniente evitar este defecto: apénas estén suficientemente secas para no quedar ya pegajosas, pero todavía húmedas, es preciso colocarlas unas encima de otras i cubrir las con un libro o algun objeto plano no mui pesado. Como los cartonés aun están húmedos, este peso será suficiente para aplanarlos lentamente i en esta posicion se deben dejar por lo ménos 24 horas hasta que estén *bien* secas. Entónces quedarán planas.

Se puede mejorar mucho la apariencia de una fotografía, tirando una línea simple o doble, con tinta colorada u otra, alrededor de ella, a una distancia que el buen

gusto de cada uno indicará. Es evidente que esta recomendacion se refiere a fotografías pegadas en carton i no en tarjetas.

**Satinar:** consiste en abrillantar—bruñir—la fotografía pegada, para darle brillo i una apariencia pulida que la generalidad del público prefiere.

La operacion se hace obligando la fotografía a pasar un número cualquiera de veces, entre dos rollos o un rollo i una barra fija de acero pulido, a veces niquelado, los cuales aprensan i laminan el carton i la fotografía pegada encima, bruñendo i abrillantando la superficie. Uno de los rollos sirve para agarrar i empujar el carton; la otra pieza, por el contrario, sea rollo o barra, está mui pulida i sirve para dar el brillo a la superficie. Segun el caso, se satina a frio o calentando la pieza pulida. El calor aumenta el brillo.

Actualmente los bruñidores o máquinas para satinar están mui perfeccionadas i consisten de dos rollos de acero, uno de ellos mui finamente nikelado, que se calienta por medio de una lámpara soplete de espíritu de vino, parecida a la que usan los pintores para quitar la pintura vieja sobre las puertas i ventanas de los edificios. La llama-soplete se dirige al interior del rollo, que es hueco, i éste se calienta luego convenientemente. Miétras mas caliente esté, mas brillo dará; pero llega un punto donde el calor hace ampollar i despegar el papel i ocasiona quemaduras.

Con el fin de que los cartones se deslicen fácilmente, se suele, ántes de satinar, pintar a la lijera el frente de las fotografías con una solucion de jabon de castilla en alcohol (10 gr. jabon de castilla comun, pero seco, en 100 c. c. de alcohol), empleando un pincel de pelo de camello de regular tamaño, i se satinan las fotografías apé-

nas estén suficientemente secas. Se puede tambien frotar simplemente la fotografia con un trapo de lana previamente resfregado sobre un pedazo de jabon de castilla bien seco.

Existe tambien, para los que no tienen bruñidor, una preparacion llamada *cerotina*. No es mas que una preparacion con cera blanca, por medio de la cual se puede dar cierto brillo a las fotografias, frotándolas moderadamente con un trapito untado con dicha materia.

**Conservar fotografias sin pegar**, es solamente práctico si se colocan ántes que estén bien secas, dentro de un libro o álbum con hojas de papel comun pero limpio. De otra manera es algo difícil, porque se enrollan mucho cuando están secas. Se lo evitará empleando el método siguiente: se toman las fotografias cuando todavía están un poco húmedas i se enrollan con firmeza una por una sobre un rodillo de madera, pero con el lado impreso *para afuera*. Se pone el rodillo a un lado por algunos dias i las fotografias tendrán despues mui poca inclinacion a enrollarse para adentro, como lo harian de otro modo.

**Papel albuminado sensible comercial**, es decir, papel sensibilizado en fábrica i preparado de manera para poder conservarse un par de meses sin amarillear demasiado.

No hemos hablado de este papel de una manera especial i no hablaremos de él por considerar inútil el hacerlo. El fotógrafo de profesion encuentra mucho mas conveniente sensibilizar él mismo su papel, i para el aficionado es mucho mas ventajoso emplear los papeles con emulsion jelatinosa, los cuales ahora han alcanzado una gran perfeccion, i son en realidad casi tan baratos, o aun mas

baratos, que el papel albuminado sensible, cuya buena conservacion en estado sensible deja mucho que desear i por este motivo, tratándose de paises lejanos como este, no es recomendable.

Todo lo dicho en este capítulo, puede valer i emplearse para papel albuminado sensible comercial, excepto los baños de entonar con tiza.



## PAPELES AL JELATINO-CLORURO

Los papeles jelatino-cloruro son, como lo indica su nombre, jelatinados en lugar de albuminados i sensibilizados con cloruro de plata. Son papeles de ennegrecimiento directo, parecidos a los albuminados.

Hai, sin embargo, varias diferencias. La jelatina se presta a combinaciones que la albumina no permite, i es posible hacer con ella una «emulsion» ya sensible, que contenga en suspension el cloruro de plata, tal como la emulsion de las planchas secas contiene el bromuro.

Dicha emulsion, a pesar de ser sensible, puede conservarse buena, sin descomponerse, durante varios mesés i por consiguiente estos papeles se pueden sensibilizar en fábrica, con maquinarias adecuadas, con una uniformidad i perfeccion mucho mayor que al hacerlo cada fotógrafo por sí solo i en pequeña escala.

Por prepararse en fábricas en grande escala, su precio es tal, que a fin de cuentas estos papeles resultan casi tan baratos como el papel albuminado.

Debe tenerse presente que se compran sensibilizados ya, i no se pierde ni tiempo ni baños para hacer esta operacion.

Las emulsiones de jelatino-cloruro se obtienen de una

sensibilidad bastante mayor que la que puede dar el papel albuminado, lo que abreviando el tiempo de impresion, constituye otra ventaja.

La jelatina permite una distribucion mas perfecta de las sales sensibles de plata que la albúmina, i la imájen resulta, por consiguiente, con una nitidez i finura todavía mayor, teniendo este punto su importancia para trabajos de fotomicrografía, reproducciones técnicas, etc.

Se presta para obtener fotografías tanto con superficie mate (deslustrada) como con brillo esmaltado reluciente, sin contar su apariencia natural, que es tambien algo más brillante que la del papel albuminado.

Por último, la emulsion jelatinosa, siendo un cuerpo mas estable que la albúmina, las fotografías resultan mas permanentes, es decir, mas inalterables.

Sus defectos—si así se pueden llamar—son la propiedad de la jelatina de ablandarse demasiado en verano, cuando el agua no es fria, pudiendo hasta derretirse en los puntos donde se sujete el papel largo rato entre los dedos calientes, si no se toman las debidas precauciones, que consisten en «*endurecer*» préviamente la jelatina, operacion sencillísima.

Consumen mas oro para entonar, i en jeneral requieren mayor cuidado i delicadeza al manipularlos, en razon de la susceptibilidad de la emulsion jelatinosa.

Como se ve, los defectos son nimios i las buenas cualidades grandes. Se pueden, pues, considerar estos papeles como los mas adecuados para el aficionado, i aun el fotógrafo de profesion les encuentra tantas ventajas que principia a emplearlos en escala creciente.

Estos papeles llevan una infinidad de nombres. Cada fabricante, cada vendedor, inventa uno para la clase que fabrica o vende. En el fondo son todos iguales, i las dife-

rencias que puede haber entre unos i otros sólo consisten en mejor o peor calidad, mayor o menor cantidad i finura de sales de plata, la clase de la pasta del papel, etc. Un papel mui rico en emulsion i plata requiere una manipulacion mas delicada, pero da tonos mas vigorosos i sobre todo da buenos resultados aun con negativos malos, sean demasiado débiles o demasiado duros; un papel, al contrario, donde por razones de economía en la fabricacion se disminuyan los ingredientes hasta el límite de lo posible, podrá manipularse con menos cuidado pero solamente dará buenos resultados con negativos de densidad i contrastes normales. Los procedimientos de lavar, entonar, fijar, etc., son sin embargo iguales para todos.

La manipulacion jeneral de los papeles jelatino-cloruro es idéntica a la del papel albuminado i el lector hará bien en leer el capítulo anterior, si no lo hubiera hecho todavía.

Habrà que manipularlos en una luz mas débil porque, como decimos ántes, son mas sensibles; pero la luz de gas, parafina, etc., por mucha que sea, no influye de ningun modo.

**Conservar** los papeles en un lugar oscuro i *seco*, siendo conveniente colocar encima del paquete unas planchas de vidrio para mantenerlo en lijera presion al abrigo del aire i de la humedad. Para el papel albuminado un lugar un poco húmedo es ventajoso, pero para los papeles jelatinosos es distinto. La jelatina, que es mui hygroscópica, absorbe i atrae la humedad del aire, se ablanda, i las hojas se pegan unas contra otras, siendo imposible remediar esto. En buenas condiciones, los papeles jelatino-cloruro se conservan bien por varios meses, su conservacion está algo relacionada con su calidad, las emulsiones ricas se

conservan mejor, que las emulsiones pobres. A veces el papel tiene ya un aspecto amarillento; si esta coloracion no es demasiado fuerte, desaparecerá completamente en los baños subsiguientes.

**La impresion** se hace en la prensa tal como para el papel albuminado; presenta las mismas apariencias i solamente es necesario, en jeneral, imprimir mas oscuro todavía, porque en los baños subsiguientes se pierde gran parte del oscurecimiento adquirido. Esto depende, sin embargo, mucho del método que mas tarde se emplee.

**Las copias impresas** se pueden conservar en una caja, en lugar seco i oscuro, durante varios dias, hasta semanas, sin perjuicio, hasta que se quieran entonar i concluir; conviene colocarles encima una plancha de vidrio para mantenerlas sin aire i con una leve presion.

**Lavar ántes de entonar** se hace como con papel albuminado, empleando escrupulosamente las mismas precauciones (páj. 194) i lavando las copias rápidamente en unos 3 o 4 cambios de agua. (Se llama un cambio de agua la operacion de poner las copias en una cubeta llena de agua, botar ésta i llenar de nuevo con agua limpia, manteniendo las copias en movimiento para que no queden pegadas unas con otras; repitiendo esto por 3 o 4 veces consecutivas, se habrá lavado en 3 o 4 cambios de agua). En seguida las copias se colocan en el baño para endurecer la jelatina o directamente en el baño de viraje, segun el caso.

**Endurecer.**—En verano, cuando hace calor i la temperatura del agua i de las soluciones pasa de 18 o 20 gra-

dos centígrados, la jelatina se ablanda mucho, i si al mismo tiempo se toca con dedos calientes puede hasta derretirse. Lo mismo sucede si la temperatura fuese aun mas elevada. Puede tambien llegar a despegarse del papel, por la expansion que la pielcita de jelatina sufre.

Para evitar todo esto i permitir manipular los papeles jelatinosos con la misma facilidad i comodidad como el papel albuminado, basta *endurecer* la jelatina, operacion mui sencilla i barata, que hace desaparecer todos los inconvenientes i cuidados especiales que de otra manera la delicadeza de la jelatina ablandada orijinaria.

Por supuesto, si por medio de hielo se reduce convenientemente la temperatura de las soluciones i del agua, no será necesario endurecer la jelatina.

Hai varios productos adecuados para endurecer. El alumbre pulverizado (potásico), el alumbre cromo, el cloruro de aluminio i el formalin. Los mas adecuados son el *alumbre pulverizado* i el *cloruro de aluminio*. El formalin es un producto nuevo, cuyo poder endurecedor es mui grande, pero presenta algunos defectos, entre ellos el de emitir vapores que atacan la mucosa de la nariz, de la boca i sobre todo de los ojos, ademas no hai prácticamente ventaja ninguna en endurecer enormemente la jelatina i, el alumbre o el cloruro de aluminio llenan perfectamente este oficio.

Las opiniones están divididas sobre el momento cuando se debe emplear el baño endurecedor. El mayor número recomiendan emplearlo solamente cuando las copias se han lavado ya por  $\frac{3}{4}$  a 1 hora en el último lavado final i lavar despues otra vez por 1 hora mas. Pero durante todas las operaciones anteriores puede, si el agua es caliente i no se tienen medios de enfriarla con hielo, etc., haberse derretido ya mucho ántes toda la jelatina, i será inútil

endurecer un pedazo de papel del cual la imájen ya hubiere desaparecido.

Lo importante es emplear el baño endurecedor en *debido* tiempo, i en verano, en circunstancias ordinarias, convendrá emplearlo despues del primer lavado, ántes de entonar.

Los baños para endurecer se hacen mezclando,  
si se emplea *alumbre*:

50 gr. alumbre pulverizado  
1000 c.c. agua (comun)

o si se emplea *cloruro de aluminio*:

10 gr. cloruro de aluminio  
1000 c.c. agua (comun).

Estos baños se conservan indefinidamente i sirven muchas veces; sin embargo, es conveniente no emplearlos demasiado tiempo i botarlos ántes que se vuelvan sucios, para no correr el riesgo de manchar las fotografías.

Cualesquiera que sea el baño que de estos dos se emplee, se colocan las copias en él durante unos 3 o 10 minutos, segun el grado de endurecimiento que se requiere. En seguida se procede a:

**Lavarlas despues de endurecer**, en 3 o 4 cambios de aguas bien hechos, porque no debe quedar alumbre en la jelatina o en el papel. El tiempo necesario para cambiar 4 veces el agua, haciéndolo prolijamente, es sin embargo bastante.

**Baños de entonar.**—Mas que para el papel albuminado, existen fórmulas innumerables para los papeles jelatino-cloruro. Cada fabricante recomienda para su

papel ciertas fórmulas que, según sus ensayos, corresponden al mismo mejor que otros; en jeneral, se hará bien atenerse a ellas, pero salvo raras escepciones un baño *bueno* cualquiera dará buenos resultados con cualquier papel de buena clase.

Nos limitaremos a indicar los principales, los mejores i los mas adecuados en la práctica, i repetimos que todos los baños entonadores se deben conservar en la oscuridad:

*Baño N.º 1 (fabricantes del papel «Aristo»).*

Para tonos corrientes:

Prepararlo 24 horas ántes de quererlo emplear.

A.

800 c.c. agua destilada (o cocida).

25 gr. sulfocianuro de amoniaco.

5 » acetato de soda doble fundido (o en su reemplazo 7 gr. cristalizado).

B.

800 c.c. agua destilada.

1 gr. cloruro de oro.

Para entonar se mezclan partes iguales de ambas soluciones. Se debe entonar hasta que se haya obtenido el tono requerido, determinándolo con luz *atravesada*. El baño debe entonar en 5 minutos mas o ménos; si demora mas, se agregan algunos c.c. de solución de cloruro de oro 1 : 100, que se tiene hecha en reserva a este fin.

*Baño N.º 2 (fabricante del papel «Aristo»).*

Para tonos negruzcos:

Prepararlo 24 horas ántes de quererlo emplear.

A

800 c.c. agua destilada (o cocida).

15 gr. sulfocianuro de amonio.

15 » alumbre pulverizado.

$\frac{1}{2}$  » carbonato de amonio.

B

600 c.c. agua destilada.

1 gr. cloruro de oro.

Para entonar se toman 100 c.c. solucion A i se agregan 50 c.c. solucion B (oro)—vertiendo B dentro de A i no al revers.—Se debe entonar hasta que se haya obtenido el tono requerido, determinándolo con luz *atravesada*. El baño debe entonar en 5 minutos mas o menos; si demora mas, se agregan algunos c.c. de solucion de oro 1 : 100, que se tiene hecha de reserva a este fin.

Para obtener tonos negruzcos es preciso entonar mas tiempo i las copias deben ser vigorosas i con regular contraste. Impresiones débiles no pueden dar sino tonos plomizos feos.

*Baño N.º 3*

*(fabricante del papel «Teyen» o «Minerva»).*

Para tonos corrientes.

Prepararlo 24 horas ántes de quererlo emplear.

1500 c.c. agua (cocida).

10 gr. sulfocianuro de amoniaco.

6 » cloruro de aluminio.

$\frac{3}{4}$  » sulfito de soda.

Para entonar se toman 100 c.c. de esta solucion i se agregan 4 a 5 » solucion oro 1 : 100.

Esta cantidad alcanza para 8 o 10 copias tamaño 12×16 c/m. i es preciso en seguida reforzar el baño con solucion de oro o renovarlo. Determinar el tono con luz atravesada.

#### *Baño N.º 4*

*(fabricante del papel «Teyen» o «Minerva»).*

Para tonos negruzcos.

Prepararlo 24 horas ántes de quererlo emplear.

1500 c.c. agua (cocida).

10 gr. sulfocianuro de amonio.

10 » carbonato de soda.

Para entonar se toman 100 c. c. de esta solucion i se agregan 4 a 5 » solucion oro 1:100.

Esta cantidad alcanza para 8 o 10 copias 12×16 c/m. i es preciso reforzarlo en seguida con solucion de oro o tomar baño nuevo.

Buenos tonos negruzcos son solamente posibles con copias i negativos vigorosos.

#### *Baño núm. 5 para todos los papeles*

Mui recomendable.

Puede emplearse apénas hecho.

Tonos acostumbrados.

A.

1 000 c. c. agua destilada (o cocida)  
 20 gr. sulfocianuro de amonio  
 1 » hyposulfito de soda.

B.

100 c. c. agua destilada  
 1 gr. cloruro de oro.

Para entonar se toman 200 c. c. solucion A (sulfocianuro), se le agregan, sacudiendo miéntras tanto el vaso..... 20 » solucion B (oro)  
 i se agregan, por último..... 100 a 200 » agua destilada (o cocida)

Las copias entonan lijero i se ven con luz reflectada de un color azulejo-pizarra; hai que determinar el verdadero tono, mirándolas con luz *atravesada*.

Despues de cada uso se puede recuperar el baño, filtrándolo a traves de «tierra caolina», es decir, se echa préviamente dentro del filtro una cucharada de «tierra caolina», la cual puede quedar adentro i servir muchas veces.

Para reforzar el baño es conveniente agregar por cada litro de baño 100 c. c. de una solucion de sulfocianuro al 2 por 100 i 40 c. c. de una solucion de cloruro de oro al 1 por 100, agregando la solucion de oro poco a poco i sacudiendo el frasco durante este tiempo.

El aficionado hará mejor en mezclar cada vez solamente las cantidades de soluciones que requiere precisamente, i botar el baño si no está por entonar dentro de pocos días.

*Baño núm. 6, para todos los papeles*

Mui práctico i recomendable, sobre todo porque (como para el N.º 5) las soluciones se conservan indefinidamente.

Se hacen las tres soluciones siguientes:

- A) 40 gr. acetato de soda cristalizada en 800 c. c. de agua  
 B) 6 » sulfocianuro de amonio en 240 » de »  
 C) 1 » cloruro de oro en 100 » de »

Para entonar, se mezclan, *una hora a lo ménos* ántes de quererlo emplear, estas tres soluciones en la proporcion siguiente:

200 c. c.	solucion A	de acetato de soda
60 »	»	B de sulfocianuro de amonio
25 »	»	C de cloruro de oro
75 »	»	agua.

Segun la cantidad de copias que se desea entonar, se aumentarán o disminuirán proporcionalmente dichas cantidades.

Las copias entonarán con regular rapidez en este baño. Entonarán mui lijero si en lugar de 75 c. c. de agua se agregan sólo 30 o 50. Para saber cuando es tiempo de retirarlas, es preciso mirarlas con luz atravesada, es decir, teniéndolas entre sí i la ventana, i sólo cuando miradas

así, por *transparencia*, tienen el tono deseado, se pueden dar por concluidas.

El baño entonador usado puede conservarse algun tiempo i emplearse de nuevo, pero es preciso reforzarlo con solucion de oro, i como es únicamente el costo de esta misma lo que vale la pena tomar en consideracion, conviene mas hacer cada vez un baño fresco, calculando, segun la cantidad de copias por entonar, la cantidad de baño necesario i botarlo en seguida.

### *Obtener tonos negros*

no es siempre fácil con las fórmulas indicadas (N.º 2 i 4). Cuando no estuviesen bastante negruzcos se procede como sigue:

Primero se entona en uno de los baños mencionados (2 o 4), se fija en seguida durante cinco minutos i por último se vuelve a entonar en cualquiera de los baños fijoviradores indicados mas adelante hasta que el tono requerido se haya obtenido.

Solamente es posible obtener tonos negros con negativos algo duros i copias vigorosamente impresas.

**Entonar.**—La operacion de entonar, cualquier sea el baño que se emplee, debe hacerse como para el papel albuminado en una luz buena de dia, pero débil, i exactamente de la misma manera (véase páj. 195). Se recomienda que se opere sobre todo con mucha limpieza: cubetas, manos, etc., etc.!

Es algo mas difícil todavía que para el papel albuminado, apreciar cuando el tono requerido en definitiva está obtenido, pero con poca práctica i observacion se llega luego a determinarlo con certeza.

Es muy común, cuando no se obtiene buen resultado, cargar la culpa a la fórmula o al papel. Casi siempre es injustamente. Lo que importa—a parte la *necesidad* de emplear productos *puros*—es practicar i comprender una fórmula, i luego se trabajará con perfección. De nada sirve cambiar cada momento de receta; al contrario, ocasiona mas dificultades i mas enredos todavía.

Todo lo que hemos dicho respecto a esta materia en el capítulo sobre papel albuminado vale para los papeles gelatino-cloruro, i para no repetir continuamente rogamos al lector leer los pasajes respectivos.

**Lavar despues de entonar.**—Es conveniente lavar las copias en un cambio o dos de agua despues del viraje, porque la cantidad de solución entonadora contenida en la gelatina i en la textura del papel seguiria entonando hasta acabarse. Para evitar esto en absoluto, hai quienes recomiendan echar las copias directamente, sin lavar, del baño entonador al baño de fijación; en tal caso, mucho cuidado con el hyposulfito! En jeneral conviene lavar un corto rato, evitando sí dejar pasar mucho tiempo entre los dos baños.

**Fijar.**—Las copias se deben fijar en un baño de hyposulfito de soda al 10 por 100 durante 10 a 15 minutos.—Valen *exactamente* las mismas recomendaciones como las indicadas respecto al papel albuminado (páj. 197). Es de suma importancia fijar bien i suficientemente, i sobre todo observar una limpieza exajerada, en todos sentidos. No se puede recomendar bastante este punto, causa de casi todos los defectos i sinsabores que el fotógrafo puede experimentar. La falta de precauciones al manipular hyposulfito lo echa a perder todo; mancha, ensucia, amarillece, etc., etc.,

i sucede a veces que creyendo estar bien limpio i bien cuidadoso se le deja puerta franca en algun punto olvidado, siendo el castigo ¡ineludible!

**Lavado final.**—Despues de la fijacion es preciso lavar las copias para eliminar todo el hyposulfito de soda, operando exactamente como hemos descrito (páj. 198) para el papel albuminado. Las copias, en el agua, con su gelatina ablandada e hinchada, son por supuesto mas delicadas i es preciso manipularlas con mas cuidado.

A veces, i segun lo que se quiere hacer con ellas mas tarde, es conveniente repetir el baño de endurecer, empleándolo despues de haber lavado por tres cuartos de hora, i siguiendo lavando despues nuevamente por una hora. El alumbre, o el producto endurecedor que lo reemplaza, es en efecto un producto ofensivo i perjudicial; si queda algo en la gelatina, amarillece i hace desvanecer la imájen casi con la misma fuerza como el hyposulfito.

**Pegar.**—Concluido el lavado, se pueden pegar las fotografías del mismo modo como se haria con papel albuminado, i si se han empleado baños endurecedores será igualmente fácil. Habrá sólo que tener mas cuidado con la superficie jelatinosa i, ántes de ponerlas a un lado para que sequen, pasar por encima de la superficie con una esponja mui fina: una muñequilla de algodón o un cuero de ante húmedo (i limpio!) para quitar los pelitos o pelusas que miéntras se estaba pegando pudiesen haberse adherido a la superficie. Cuando están secándose i la gelatina deja de ser pegajosa, se colocan unas encima de otras debajo de un libro no mui pesado i se dejan en esta posicion unos dos i hasta tres días (véase páj. 201).

**Satinar.**—Exactamente como las fotografías con papel albuminado, evitando demasiado calor.

**Conservar sin pegar.**—Es mas fácil conservar sin pegar estos papeles que los alburinados, porque siendo el papel en jeneral mas grueso, ofrece mas «cuerpo». En este caso se colocan las copias para secar sobre una servilleta limpia, i cuando las orillas principian a levantarse se coloca delicadamente otra servilleta encima de todo; la presion de esta sencilla tela será suficiente para mantenerlas sin enrollarse i no dañará ni se pegará a la superficie.

Se pueden tambien colocar las copias unas al lado de otras, superponiendo las extremas orillas unas sobre otras; las orillas adherirán en el acto i formarán como una sola hoja de papel que no podrá enrollarse.

Una vez secas, es preciso conservarlas dentro de libros para que se acostumbren a quedar planas.

**Esmaltar**, o dar un brillo mui grande a las copias, es mui jeneralizado por las muchas ventajas que procura este método de tratarlas. Las finuras i detalles de la imájen resaltan mas, es una operacion mui fácil i las copias quedan despues perfectamente planas sin tendencia para enrollarse, lo que no deja de ser una comodidad mui grande.

La mejor manera es emplear «planchas esmaltadas» de metal, especiales al efecto procediendo como sigue:

—Las copias despues del lavado final se mantienen por algunos minutos en una cubeta con agua, a la cual se agrega un poco de alcohol (de 5 a 10 c. c. por cada 100 c. c. de agua). Miétras están en dicho baño, se lava mui bien con el mismo líquido, con una esponja fina o una muñequilla de algodón, la plancha esmaltada completamente mojada i se colocan las copias sobre dicha plancha, una al lado de la otra, evitando con cuidado ampollas de aire, materias estrañas, etc. Con papel secante se quita el ex-

ceso de agua, pasándole suavemente por encima con un rodillo de goma. En seguida, quitando el papel secante, se maneja el rodillo con mas fuerza, aplastando bien las copias contra la plancha para que queden en íntimo contacto con ella, i se deja secar. Cuando están *perfectamente* secas, *pero no ántes*, será fácil sacarlas, i tendrán un brillo como esmalte.

Téngase bien presente que las copias no están *perfectamente* secas a los pocos momentos; necesitan, segun si el aire está mas o ménos seco, de 5 a 12 i mas horas.

Tampoco se deben aplastar las copias con el rodillo de una manera demasiado fuerte, la pielcita de gelatina entónces se deforma i aprensada sobre manera se corre i escapa por las orillas. Ademas será a veces imposible despegarlas entónces de la plancha esmaltada. Se debe únicamente apretarlas sobre la plancha para asegurar un contacto perfecto en todas partes, i nada mas.

En lugar de planchas esmaltadas especiales se pueden emplear vidrios pulidos (de luna). En este caso el procedimiento indicado arriba no es bastante seguro i a veces las copias quedan pegadas, siendo entónces mui difícil quitarlas aun cuando se dejen por dias enteros en el agua.

Si se emplean vidrios, es mas conveniente proceder como sigue: se disuelve un pedazo de cera blanca en benzina (mas o menos 3 gr. en 100 c.c.) i se frotran los vidrios, *préviamente bien* lavados con un poco de esta solucion, empleando un trapito. Es preciso, por la primera vez, frotar los vidrios por unos 3 a 5 minutos, pero para otras veces bastará frotarlos rápidamente. Se colocan i aplastan las copias mojadas, sacándolas directamente del agua sin necesidad de alcohol, sobre los vidrios, como hemos descrito arriba para las planchas esmaltadas.

**Deslustrar.**—Efectos mui bonitos i artísticos se obtienen si en lugar de esmaltar los papeles jelatinosos, o dejarlos con el brillo natural que tienen, se «*deslustran*» dándole una superficie mate, despulida.

Se procede exactamente como hemos indicado arriba para esmaltar sobre vidrios, pero en lugar de vidrios pulidos se emplean vidrios *finamente* despulidos. No sirve el vidrio deslustrado comun con grano grueso, es preciso que sea de clase fina i se deben lavar i resfregar estos vidrios con mayor cuidado que los pulidos.

**Pegar copias esmaltadas o deslustradas** no es fácil. Si dichas copias se humedecen, las esmaltadas pierden su esmalte i las deslustradas se vuelven brillantes. Seria preciso emplear una goma tan espesa para que no pase humedad a traves del papel, i esto es poco hacedero porque si es tan espesa será imposible pegar sin que la fotografía resulte con gran cantidad de desigualdades i pierda su aspecto plano i acabado.

El único método seguro es pegar préviamente una cartulina delgada sobre el papel.

Para hacer esto, es preciso frótar las planchas, tanto de metal como de vidrio, con la solucion de cera; en seguida, apénas estén colocadas las fotografías encima, cubrirlas con un pedazo un poco mas chico de cartulina mui delgada, engomada préviamente con cola caliente de carpintero, limpia i filtrada por muselina. Se cuida que quede bien pegada i se deja secar. Las fotografías se pueden pegar entónces de cualquier manera, porque la humedad de la goma ya no atravesará la cartulina.

Si el fotógrafo no quiere incurrir en este trabajo, puede tambien pegar con goma espesa solamente las estremas orillas de la fotografía i colocarla sobre el carton *sin apre*

tar mas que lo justamente necesario para que se adhiera convenientemente, bajo pena de obtener «olas».

Lo mejor es conservar copias esmaltadas o deslustradas sin pegarlas, o proveerlas de la cartulina delgada como dicho arriba.

**Baños fijo-viradores.**—Los papeles al cloruro de plata, tanto albuminados como gelatinados, pueden en lugar de ser entonados i fijados en baños separados, serlo en un solo baño que fija i entona conjuntamente.

No es conveniente hacerlo para el papel albuminado i no es tampoco el mejor método para los papeles jelatino-cloruro, siendo preferible, si se quiere la mayor suma de perfección i permanencia de las fotografías, el procedimiento donde se entona i se fija en baños separados.

Sin embargo, no se puede negar que, empleando estos baños con acierto i debido cuidado, se obtienen resultados perfectamente buenos, i por la gran comodidad, economía de tiempo i simplificación del procedimiento que ofrecen, tienen gran número de partidarios, entre ellos muchos de importancia.

Lo que precisa con todos estos baños fijo-viradores es que haya siempre un exceso amplio de hiposulfito de soda, para que las copias no solamente entonen sino que al mismo tiempo *fijen bien i completamente*.

Hai a veces el peligro de que el viraje está concluido i bajo pena de entonar demasiado es preciso sacar las copias del baño, i sin embargo, la fijacion por su parte no está aun concluida, resultando mas tarde, al poco tiempo, fotografías que amarillean i desvanecen. Un baño fijo-virador no deberia nunca acabar su cometido en ménos de 10 minutos, porque haciéndolo, esto seria

una prueba de que la imájen no estaria todavía completamente fijada.

Si por una razon u otra esto sucediese, será preciso fijar las copias todavía por unos 5-10 minutos en un baño de hiposulfito al 10 por 100.

Es tambien posible que, por una descomposicion invisible del baño, se hayan formado compuestos de azufre insolubles en agua, i las fotografías que contienen semejantes sales están infaliblemente condenadas a amarillear i desvanecer al cabo de cierto tiempo.

Se debe, por consiguiente, observar i cuidar esta clase de baños con mas atencion todavía que los otros, reforzarlos tomando en cuenta todos los productos que poco a poco van usándose, no creer que basta agregar oro sino tambien i en especial reemplazar el hiposulfito que debió haberse consumido, etc., etc., si se quieren obtener resultados permanentes. Como término medio se puede admitir que los papeles jelatino-cloruro consumen doble cantidad de productos que los albuminados (páj. 187).

Los tonos que se obtienen con estos baños son mas bien café-rojizo i purpúreos; si se desean tonos violeta-azulejo i negruzcos es mas conveniente emplear el procedimiento con baños separados.

Se determina el tono segun la simple apariencia de la copia, con luz reflejada i no atravesada, es por consiguiente mucho mas fácil entonar sin equivocarse; las copias en lugar de aclarar mas tarde como en los demas procedimientos, oscurecen al contrario un poco al secar.

Las manipulaciones cuando se emplean esta clase de baños son sencillísimas.

Se imprimen las copias algo mas oscuro que de costumbre, se lavan un corto momento en 3-4 cambios de agua, se entonan i fijan en el baño «fijo-virador» hasta

que el tono requerido se haya obtenido i se lavan por último durante 1 a 2 horas como de costumbre.

Los baños fijo-viradores contienen casi todos un producto que endurece la jelatina; no es necesario, por consiguiente, endurecerla previamente. Si por una razón u otra se creyese útil emplear un baño endurecedor suplementario, no hai ningun inconveniente para aplicarlo en la forma descrita mas arriba, tanto ántes como despues de «fijo-virar».

Con muchos de estos baños no es necesario tampoco lavar las copias ántes de «fijo-virarlas», sino que estas se pueden colocar directamente en el baño; sin embargo, es preferible en jeneral lavarlas ántes, i no será *nunca* un mal. Al colocar las copias secas en el baño se forman pequeñas ampollas de aire sobre la superficie. Es preciso quitarlas sin pérdida de tiempo, bajo pena de obtener manchitas redondas u ovaladas de color rojizo-anaranjado.

Todos estos baños son mejores al cabo de algunos días que cuando recién preparados.

Conservarlos en la oscuridad.

Cuando se obtienen tonos feos, verdosos, es seña que el baño está malo o agotado; es preciso botarlo i emplear otro fresco.

Las mejores fórmulas, entre muchas, son las que siguen:

*Baño fijo-virador núm. 1*

A

1 000 c. c. agua

30 gr. ácido bórico

- 200 » hyposulfito de soda  
 10 » nitrato de plomo  
 20 » sulfocianuro de amonio.

## B

- 100 gr. agua destilada  
 1 » cloruro de oro.

Para entonar se toman 200 c. c. solucion A  
 i se agregan 10 » » B

haciendo esta mezcla algunas horas ántes de emplearla.

Este baño requiere que las copias se laven préviamente en agua.

*Baño fijo- virador núm. 2*

- 900 c. c. agua caliente  
 10 gr. nitrato de plomo  
 200 » hyposulfito de soda

Una hora ántes de emplearlo se agregan....

50 c. c. de una solucion al 1 por 100 de cloruro de oro

*Baño fijo- virador núm. 3*

Mui bueno.

Se disuelve a frio (es decir, sin usar agua caliente):

100 gr. hyposulfito de soda

	11 » sulfocianuro de amonio
	4 » acetato de plomo
	3 » nitrato de plomo
	3 » alumbre pulverizado
En.....	400 c. c. agua
Una vez disuelto, se agregan....	30 » de una solución de cloruro de oro 1 por 100

La solución debe quedar de 4 a 5 días para madurar, i sólo pasado ese tiempo está pronta para el uso. Se podrá usarla continuamente, reforzándola por supuesto siempre con solución fresca de reserva, porque se conserva lo mas bien i sólo es preciso filtrarla cuando se ensuciare demasiado por el uso.

### *Baño fijo-virador con cartuchos preparados*

No conocemos la composición exacta de estos cartuchos, que contienen productos mezclados, ya listos para «fijo-virar», después de haber disuelto el contenido en cierta cantidad de agua. Los fabricantes mantienen secreta la composición de ellos.

Podemos solamente decir que son tan buenos como los baños que suele preparar uno mismo, pero prevenimos a quienes los esten empleando, de no usarlos hasta completo agotamiento, porque cuando el baño ha perdido i consumido su energía, las fotografías a mas de resultar con tonos feos no pueden quedar estables i amarillean pronto.

La mejor manera es, por ejemplo, usar la solución de 250 c. c. que da un cartucho i fijo-virar una hoja (mas o

ménos 12 hojitas  $13 \times 18$  c/m) en dicha solución; después por cada hoja mas se agregará la mitad, o lo ménos la tercera parte de la solución fresca de otro cartucho, i así en seguida. Poco a poco se va formando un concho feo al fondo del frasco, no importa ese concho, pero al verter la solución en la cubeta conviene hacerlo de manera que quede en el frasco, siquiera la mayor parte.

No se debe fijo-virar en una solución recién hecha, sino dejar descansar—se llama esto «madurar»—la disolución algunas horas (mejor un día entero) ántes de emplearla.

Obrando de esta manera i guardando la solución en la oscuridad, se obtendrán buenos resultados.

### **Papeles jelatino-cloruro mate** (sin brillo).

Esta clase de papeles da con sujetos adecuados efectos admirables i sobre todo artísticos.

Es cierto que un efecto parecido se puede obtener deslustrando papel corriente, como lo hemos indicado mas adelante, pero los resultados mas sobresalientes se obtienen empleando papel especial «mate» ya deslustrado.

En jeneral, negativos un poco duros son los únicos que se prestan para este estilo, pero lo mas importante es el sujeto mismo, algunos dando resultados bien pobres i otros por el contrario maravillosos.

La manipulación es exactamente la misma como para los papeles brillantes, pero es preciso observar todavía mayor limpieza i mayores cuidados porque el papel es sumamente delicado.

Lo que se desea jeneralmente es obtener tonos negro-sepia. A este fin es menester tener buenos negativos con bastante contraste (un poco duros), copias vigorosamente impresas i paciencia al entonar, porque puede de-

morar bastante tiempo. Copias débiles, sin contraste, no pueden dar tonos negros.

Tanto con el baño de oro como con el baño de platino, descritos mas abajo, se pueden obtener tonos desde sepia hasta negro con seguridad, siguiendo las instrucciones indicadas.

*Baño de oro.*

A

2 000 c. c. agua destilada (o cocida)  
 40 gr. sulfocianuro de *potasio*  
 10 » cloruro de aluminio.

B

500 c. c. agua destilada (o cocida)  
 1 gr. cloruro de oro.

Lavar previamente las pruebas un par de minutos en agua, i entonar en un baño hecho con 400 gramos solucion *A* i 120 a 160 solucion *B*, mezcladas una hora antes de usar, echando *B* dentro de *A*. Evítense con cuidado ampollas de aire i dedos o cubetas que no estén perfectamente limpias. Se entona hasta obtener el tono requerido.

*Baño de platino.*

1 200 c. c. agua destilada (o cocida)  
 10 gr. cloruro de aluminio  
 1 » cloruro potásico de platino.

Lavar previamente las pruebas un par de minutos en agua, i entonar en la solución indicada hasta obtener el tono requerido. Se puede agregar al baño todavía mas agua (de 200 a 800 gr.); el baño diluido así entonará mucho mas despacio, pero será mas fácil i seguro entonar hasta el exacto punto que uno requiere.—¡Limpieza i cuidado, puntos esenciales!

Se pueden tambien dejar las copias en el baño de platino solamente 1 a 3 minutos, retirarlas entónces, lavarlas un momentito i meterlas en una solución de ácido tartárico (o en su reemplazo ácido acético) al 1 por 100. Las copias entonarán así mas pronto.

**Fijar i Lavar.**—Después de entonadas, no importa en qué baño, lavar las copias un par de minutos i fijar en el baño acostumbrado (100 gr. hyposulfito en 1 000 de agua) durante unos 15 minutos. En seguida lavar como de costumbre una hora o dos.

Conviene pegar las pruebas cuando aun húmedas, o dejarlas secar sobre una servilleta como se ha indicado ántes.

Otro método es el que hemos descrito en la páj. 217.



## XVII

### PAPELES JELATINO-BROMURO

Los papeles al jelatino-bromuro, como lo indica su nombre, están recubiertos de una emulsion de jelatina que contiene bromuro de plata, exactamente como lo son las planchas secas, con la diferencia de que el soporte en este caso es papel i no vidrio.

Si imprimimos sobre estos papeles la imájen de un negativo, sea en contacto, sea por proyeccion, la imájen no será visible, será preciso desarrollarla, fijarla, etc., proceder, en una palabra, tal como si fuese una plancha seca.

Hai, sin embargo, diferencias.

Una sensibilidad tan extrema como la que tienen las planchas secas, seria para estos papeles un inconveniente; es mucho mas importante, aun necesario, el poder manipularlas con una luz mas abundante para poder determinar con facilidad el momento en el cual debemos interrumpir el desarrollo.

Cuando desarrollamos planchas secas, nuestro objeto es obtener una imájen *en transparencia*, a tal efecto el contraste requerido ha de ser considerable i necesitaremos una emulsion gruesa para que la densidad necesaria pue-

da obtenerse gracias al espesor de la emulsion, por superposiciones, en cierto modo, de varias capas ennegrecidas.

Para el papel, donde miramos la imájen sólo por encima con luz reflejada, esta densidad no tiene razon de ser; hasta que la *superficie* presente las graduaciones necesarias, porque oscurecida la superficie no vemos ya a traves i no podremos ver diferencia entre un lugar ennegrecido a traves de toda la capa de la emulsion de otro ennegrecido solamente a la superficie.

Los papeles tienen por consiguiente una capa de emulsion mui delgada i en el desarrollo debemos cuidar que el ennegrecimiento se produzca solamente hasta obtener precisamente la *apariencia* deseada, dando cualquier error, sea en mas o en ménos, una copia defectuosa.

La sensibilidad de estos papeles es, pues, menor que la de las planchas secas, término medio unas 20 veces ménos que una plancha de rapidez corriente, i podemos manipularlas sin cuidado con mucha luz roja o con luz netamente amarilla, pero buena e inactínica. Dos espesores de tela amarilla especial inactínica, como la que venden las casas especialistas, serán suficientes para dar seguridad i al mismo tiempo mucha comodidad al trabajar. No estará de mas, sin embargo, probar la inactinidad de la luz, como lo describimos hablando del cuarto oscuro, páj. 74.

**El color** de las fotografías hechas sobre papeles gelatino-bromuro es un tono negro como un grabado, pero es posible obtener toda la escala de tonos hasta el rojo-ladrillo, etc., segun los procedimientos que se empleen.

**La superficie** en jeneral es mate, despulida, sea lisa o áspera como papel para dibujo, porque esta clase de tonos o colores se presentan mas artísticamente siendo mate

que con superficie brillante. Existen, sin embargo, papeles gelatino-bromuro con brillo, pero son poco empleados.

**Conservacion.**—Los papeles gelatino-bromuro se pueden conservar mas todavía que las planchas secas, por muchísimo tiempo en perfecto estado, en un lugar adecuado, oscuro, seco pero fresco i al abrigo de emanaciones o vapores de cualquiera clase.

Asi mismo despues de impresionados, ántes de revelarlos, es posible conservarlos mucho tiempo.

**Manipular** estos papeles con cuidado. Siendo la superficie mui delgada, es demasiado fácil ocasionar rasmi-lladuras, que por mas insignificantes que hayan sido aparecen mas tarde como rayas negras; ademas, una limpieza *absoluta* es indispensable desde el principio hasta el fin. No se toque la superficie con los dedos, es tan delicada que se mancharia.

El lado de la gelatina se aprende a conocer luego: es de color amarillento, pero el principiante puede averiguarlo humedeciendo el dedo i apretándolo sobre una esquina, donde quedará pegado si es el lado gelatinoso. Por supuesto dicha esquina resultará manchada mas tarde.

**Esposicion.**—Como la sensibilidad de los papeles gelatino-bromuro, comparada con la de otros papeles, es mui grande, la esposicion se hará jeneralmente con luz artificial, vela, parafina, gas, etc., lo que permite trabajar independientemente de la luz del dia.

Por este motivo dichos papeles se prestan admirablemente a impresiones por proyeccion, es decir, engrandecimientos.

Como la impresion no es visible, es algo difícil aprender a determinarla, pero con un poco de práctica, algunos ensayos, buen sentido i talento de observacion, se

llega mui pronto a resultados satisfactorios, tanto mas que en el desarrollo podemos corregir los errores de exposicion hasta un grado casi ilimitado, con tal que no haya sido insuficiente.

Como base jeneral se admite que un papel gelatino-bromuro espuesto en la prensa debajo de un negativo normal, a  $\frac{1}{2}$  metro de distancia de una llama de gas corriente, requiere 19 segundos de exposicion.

Se recordará, como lo vimos (pajs. 27 i 28), que la intensidad de la luz varía en proporcion a la raiz cuadrada de la distancia. Si a 1 metro tenemos una cierta intensidad de luz, tendremos a 4 metros ( $4 \times 4$ ) 16 veces ménos, a 6 metros ( $6 \times 6$ ) 36 veces ménos, etc. Gracias a esta circunstancia podemos escojer dentro de una grande escala la luz mas adecuada para nuestro negativo, sirviéndonos sin embargo siempre de la misma llama: fuente luminosa, simplemente colocando la prensa mas o ménos cerca a la llama. Un negativo débil, que para dar una impresion mas vigorosa necesita (como lo hemos explicado páj. 173) una luz débil, se colocará léjos de la llama, miéntras se colocará un negativo duro mui cerca para obtener mas suavidad. Si a esto agregamos que por medio de un desarrollador adecuado podemos corregir muchísimo i obtener a voluntad tal o cual carácter, resulta que estos papeles nos permiten obtener fotografías buenas, aun con negativos malísimos, una vez que poseamos a fondo el procedimiento i sus variadas modificaciones.

En un caso de duda, el principiante no puede seguir mejor camino que hacer préviamente un ensayo, cortando una cinta angosta de papel, colocándola atravesada sobre el negativo, esponiendo i desarrollando. Verá segun cómo salga esta prueba por donde remediar i trabajará en seguida con seguridad de buen éxito. Si no basta una

prueba, haganse dos o mas. Mucho se facilitará el trabajo i la justa apreciacion del tiempo de esposicion si se emplea siempre la misma luz, lo mas exactamente posible, porque en seguida no habrá mas que apreciar la densidad del negativo i determinar qué distancia i esposicion le conviene por comparacion con otros casos ya experimentados.

Espóngase con ayuda de un reloj, la luz inactínica que es permitido emplear, es como lo hemos indicado suficientemente fuerte para divisar las agujas del cuadrante de los segundos. Si no se tiene una llama de gas, que se enciende i se apaga automáticamente, conviene tapar la prensa con un paño negro, encender la luz, destapar la prensa, taparla de nuevo i apagar la luz.

Un método excelente es colocar la lámpara en lugar adecuado fuera del cuarto oscuro, frente a una abertura tapada convenientemente con un marco con tela inactínica, corredizo. Para esponer se quita el marco durante el tiempo necesario.

De todas maneras, espóngase mas bien *mas* que ménos. Esposicion insuficiente no tiene remedio.

**Desarrollar.**—Hai dos maneras. Se coloca la copia en una cubeta con agua limpia hasta que el papel se haya ablandado—1 a 1½ minuto—se bota el agua i la copia quedará adherida por sí sola contra el fondo de la cubeta.

Se puede entónces: o verter el revelador en la cubeta i desarrollar como si se tratase de una plancha seca, sujetando, si fuese necesario, el papel en las esquinas con los dedos, o aplicar el revelador sobre la copia por medio de una esponja o de un pincel regular de pelo de camello, para lo cual será menester adquirir un poco de práctica para no ocasionar líneas i desigualdades. Este último método es especialmente adecuado para copias de gran

formato, donde, procediendo así, es posible trabajar hasta sin cubetas, sino solamente con una plancha de vidrio bastante grande, sobre la cual descansa el papel. Tiene además la ventaja de poder desarrollar más fuertemente ciertas partes a preferencia de otras, bañándolas sencillamente más a menudo que otras.

Si recordamos lo que hemos dicho al principio de este capítulo, comprenderemos que los reveladores adecuados para estos papeles deben tener una composición algo diferente que para las planchas, no siendo «densidad» lo que se trata de obtener, sino únicamente una imagen *superficial*, con todos sus detalles, i solamente con la graduación de luz i sombra necesarias que al gusto de cada uno i según el carácter i clase de sujeto sea requerido. Hemos visto en los capítulos sobre el desarrollo que los reveladores que nos dan tales resultados son los «débiles», es decir, los diluídos con agua. Estos mismos reveladores, modificados en este sentido, son los que precisamente convendrán para estos papeles, i no se necesita en verdad ninguna «fórmula» especial ni cosa parecida, cuando el fotógrafo ha llegado a comprender este raciocinio.

Basta para desarrollar papeles jelatino bromuro emplear un revelador cualquiera bien débil, proporcionado a la exposición que el papel recibió.

Hai una sola excepción, i es que no se debe emplear un revelador que pueda teñir el papel. Conviene, por consiguiente, no emplear ni pyro ni hydroquinone a ménos de hacerlo con precauciones especiales.

Además hai ciertas diferencias tocante al empleo i agregación del bromuro. Las copias que deseamos, las queremos con blancos puros, bien limpios, i sabemos que agregando bromuro al desarrollador obtendremos tal resultado. Podremos, por consiguiente, agregar una canti-

dad mucho mayor de bromuro de lo que tomaríamos al tratarse de planchas secas. Sin embargo, es preciso cuidar de no agregar demasiado, porque la imájen se volvería mui dura.

La mejor manera para desarrollar con éxito es la de no mezclar el revelador desde un principio con su fuerza normal, sino agregar para principiar solamente una parte de la solucion de fierro—si se emplea fierro oxalato—i agregar el resto solo poco a poco, segun si hai o no necesidad para ello. Si se emplea un revelador alcalino se procederá de la misma manera, principiando con un revelador que contenga solo la décima parte de la cantidad normal de solucion alcalina, i agregando el resto solamente si es necesario i poco a poco por pequeñas cantidades.

La temperatura, como ya lo hemos dicho respecto a los reveladores en jeneral, importa considerablemente; debería ser entre 15 i 20 grados centígrados.

Una dificultad bastante grande consiste en saber cuándo ha llegado el preciso instante para suspender el desarrollo.

Como regla jeneral, es conveniente retirar las copias del revelador algunos segundos ántes que hayan adquirido la apariencia final que deseamos obtener. Las copias una vez concluidas oscurecen algo mas al secar, i es preciso tener en cuenta esta circunstancia. Si desarrollan mui despacio, hai tiempo para mirarlas con luz atravesada, i este método es el mas seguro de todos; pero muchas veces el desarrollo procede mui rápidamente, 2 o 3 minutos, i miéntras se examinarenen con detencion las copias a la luz, el revelador, adherido a la superficie i dentro del mismo papel, seguiria obrando i «velando» toda la imájen.

Es, pues, conveniente, cuando no se tiene práctica, desarrollar lentamente en baños modificados en este sentido. Procediendo así, se puede muy bien revelar un buen número de copias a la vez, manipulándolas tal como si se estuviese entonando en un baño de oro (páj. 196).

**Baño clarificador.**—De todos modos es menester, para anular la acción del revelador en el mismo instante que sea preciso, colocar las copias en el acto i directamente que se saquen del revelador, en un baño de agua acidulada.

Este baño tiene además el cargo de destruir toda traza de color que, por coloración del revelador, pudiera haber teñido el papel.

Se compone de

5 c. c. ácido acético (glacial)  
1 000 » agua

Es suficiente si las copias permanecen por dos minutos en este baño, no importando si es más con tal que no sea más de 10 o 20 minutos.

Este baño clarificador no debe servir sino una sola vez, i no se debe conservarlo para hacerlo servir otro día. Si se tienen muchas copias en el mismo baño es preciso renovarlo 2 o 3 veces, si se desean los blancos de las fotografías bien puros.

**Lavar**, después del baño de clarificación un corto rato i colocar las copias en el

**Baño de fijación** que consiste de

1 000 c. c. agua  
120 gr. hyposulfito de soda  
60 c. c. solución ácida igual a la descrita  
para planchas secas, páj. 109.

Las copias han de quedar de 10 a 15 minutos en este baño, ni mas ni ménos.

Este baño no se debe tampoco emplear muchas veces repetidas, sino reemplazarlo a menudo por otro nuevo.

Tambien pueden emplearse los cartuchos preparados de baño de fijacion ácido, de los cuales hablamos en otro capítulo (páj. 108).

**Lavado final.**—Por último, las copias se deben lavar en agua por una buena hora, exactamente como lo hemos indicado para los demas papeles (páj. 198).

**Secar, pegar, etc. etc.**, se hace del mismo modo como para los papeles jelatino-cloruro.

Téngase bien presente que la manipulacion de estos papeles requiere una limpieza i una atencion mayor todavía que los demas, es demasiado fácil el producirse manchas o tonos amarillentos si se descuida la menor cosa.

Los resultados cuando son buenos, son hermosísimos, pero los cuidados en todos sentidos se deben redoblar.

**Reveladores.**—Indicaremos ahora algunas de las principales i mejores fórmulas para desarrollar, repitiendo que consideramos inútil preparar soluciones especiales para revelar estos papeles porque *todas* las fórmulas adecuadas para planchas secas (ménos pyro i algunas al hydroquinone) dan resultados perfectos *cuando convenientemente debilitados i modificados en el sentido antedicho*, mereciendo mencionarse especialmente el revelador al amidol empleado sece, como descrito anteriormente página 134 con la observacion que es mejor emplear bromuro de amonio, en combinacion con el amidol, que bromuro de potasio.

*Revelador al fierro-oxalato (Eastman)*

A

300 gr. oxalato neut. potasa  
 900 c. c. agua destilada  
 7 » ácido acético.

B

100 gr. sulfato de fierro  
 200 c c. agua destilada  
 1 » ácido acético.

Para desarrollar se toman:

120 c. c. solución A de oxalato	}	vertiendo B dentro de A
20 » » B de fierro		

1 » » de bromuro de potasa 10 : 100

*Revelador al fierro oxalato (aleman.)*

A

300 gr. oxalato neut. potasa.  
 1 000 c.c. agua destilada.

B

80 gr. sulfato de fierro.  
 250 c.c. agua destilada.  
 8 gotas ácido sulfúrico

Para desarrollar se toman:

100 c.c. solución A de oxalato	} vertiendo B dentro de A
20 » » B » fierro	
5 gotas de bromuro de potasa	

10:100.

*Revelador al Eikonógeno.*

Para tonos menos negruzcos.

A

20 gr. sulfito de soda.  
300 c.c. agua destilada.  
5 gr. eikonógeno.

B

15 gr. soda carbonato.  
100 c.c. agua destilada.

Para desarrollar se toman:

30 c.c. solución A eikonógeno.  
10 » » B soda.  
10 a 20 » agua

Para restringir se puede tomar mas agua o revelador usado, o agregar solución de bromuro de potasa al 10 por 100.

*Revelador al fierro-oxalato (Eastman) para tonos café.*

## A

330 gr. oxalato neutro de potasa.  
1 000 c.c. agua destilada.

## B

130 gr. cloruro de potasio.  
1 000 c.c. agua destilada.

## C

500 c.c. agua destilada.  
24 gr. sulfato de fierro.  
2 » ácido cítrico  
2 » bromuro de potasa.

Para desarrollar se toman:

100 c.c. solución A oxalato	} vertiendo C dentro de A
25 » » C fierro	
25 » » B cloruro de potasio.	

Mientras mas solución B se agregue, mas café resultará el tono.

La exposición para este revelador debe ser mucho mas larga que de costumbre, por lo ménos el doble.

*Baño de nitrato de uranio  
para dar tonos rojizos-café a copias ya desarrolladas*

Cualquiera copia en papel gelatino-bromuro puede ma-

nipularse en cualquier época despues de desarrollada, fijada i lavada con el procedimiento que sigue, si se desea darle un color café i hasta rojo-ladrillo. Si la copia estuviese ya seca, será preciso remojarla préviamente en agua.

Se preparan las soluciones siguientes:

## A

5 gr. prusiato rojo de potasa.  
500 c.c. agua.

## B

5 gr. nitrato de uranio.  
500 c.c. agua.

Se mezclan partes iguales de ámbas soluciones i se colocan las copias en este baño hasta que hayan obtenido el tono deseado, segun el tiempo que permanezcan en el baño, se volveran café i mas tarde hasta rojo vivo; se fijan en seguida unos 5 minutos en el baño acostumbrado de fijacion i se lavan como de costumbre.

Si se desean tonos café, las copias se dejan en el baño solamente hasta haber obtenido el color requerido, en seguida se colocan en una solucion débil de alumbre, se lavan, i como arriba se fijan i lavan por último.

Las soluciones de arriba, sobre todo cuando mezcladas una con otra, se deben conservar en la oscuridad.

**Copias veladas**, cuyos blancos no están puros, pueden a veces salvarse si despues del lavado final se colocan en una solucion mui débil de cianuro de potasa (producto mui venenoso), a la cual se ha agregado una cantidad

muy pequeña de yodo. El fondo se volverá blanco puro i desaparecerá tambien cualesquier tono amarillento si el papel lo hubiere tenido. Es preciso cuidar de no poner demasiado yodo en la solucion de cianuro, porque toda la imájen podria desaparecer.

**Emblanquecer completamente ciertas partes** puede hacerse como sigue: se disuelve yoduro de potasa en un poco de agua i se agregan algunos cristales de yodo (mientras mas yodo hai, tanto mas enérgico obra la solucion). Se sobre-pintan entónces con esta solucion, sea con pincel o con pluma para escribir, las partes que se quieren emblanquecer, entendiéndose que esta operacion se hace sobre la copia *seca*, despues de concluidas todas las operaciones i lavados. Dichas partes emblanquecerán, i para acabarlas será preciso repasar sobre las mismas con un pincel cargado de solucion de hiposulfito de soda al 25 por 100, hasta que queden perfectamente blancas. Por último, es preciso lavar ámpliamente, como es costumbre hacerlo despues de la fijacion.



## XVIII

### PROCEDIMIENTO AL CARBON.

De todos los procedimientos positivos, el mas hermoso es el llamado «al carbon» o «autotipia», el cual, ademas, da los resultados mas permanentes e inalterables.

Difiere enteramente de los demas procedimientos.

La jelatina impregnada de bicromato de potasa se vuelve sensible a la luz, pero la luz no produce una impresion visible; tampoco es esta impresion susceptible de desarrollarse o ennegrecerse, sino que la luz al impresionar la jelatina bicromatada la vuelve *insoluble* en agua, tanto fria como caliente.

Si imprimimos debajo de un negativo una superficie jelatino-bicromatada, la luz, segun las graduaciones del negativo, penetrará a mayor o menor profundidad dentro de la capa de jelatina i volverá insolubles estas partes, produciendo en la jelatina un verdadero relieve de materia insoluble. Este relieve tiene su base en la misma superficie, en la cual casi todo o la mayor parte de la misma ha sido afectada por la luz, i sólo hácia el interior de la capa disminuye el efecto de la luz i se encuentra el limite entre las partes solubles e insolubles de la materia, formando el relieve antedicho.

Si colocamos una impresion semejante en una cubeta con agua tibia, el agua, atravesando la capa de jelatina, disolverá la jelatina soluble que queda por debajo en contacto con el papel, i la capa entera de encima formada por la jelatina insoluble quedará suelta i se desprenderá del papel, despedazándose en mil pedazos por ser tan delicada.

Mui distinto es el caso, si pegamos la capa de jelatina con su frente sobre un otro papel, quitamos en seguida el papel primitivo i lavamos *entónces* con agua tibia la capa jelatinosa. En este caso, el relieve de jelatina insoluble se adhiere por su base sobre un nuevo soporte i la jelatina soluble viene a quedar por encima; nada mas fácil *entónces* que disolverla con agua tibia, quedando adherentes sin inconveniente sobre el nuevo papel las partes insolubles.

Ahora, si agregamos *préviamente* a la jelatina un colorante—carbon, carboncillo o un pigmento cualquiera—el relieve insoluble de jelatina contendrá en su espesor mas o ménos cantidad de colorante i resultará una imájen perfecta con todas sus graduaciones de luz i sombra, tanto mas permanente cuanto mas inalterable sea el pigmento elejido.

Pero esta imájen, como cada uno lo comprenderá en el acto, estará al reves, con la izquierda a la derecha. En muchísimos casos esto no importará nada, retratos, grupos, buen número de paisajes, etc., pero a veces no lo podemos ni lo queremos dejar así, i «trasferiremos una *segunda vez*» la imájen, es decir, la pielcita de jelatina sobre un papel definitivo.

Tal es el procedimiento llamado «al carbon», porque al principio se empleaba sólo carboncillo como colorante. Hoi dia se emplean gran número de pigmentos de los

colores mas variados, como sepia, sienna, ladrillo, rojo, amarillo, naranjo, café, verde, azul, etc.

Si se trasfiere o se «transporta» una vez la imájen i se la deja entónces definitivamente sobre este segundo papel, el procedimiento se llama *con transporte simple*.

Si por el contrario se transporta dos veces la imájen, utilizando el segundo papel solamente como soporte temporáneo de la película, para permitir su lavado—digamos: desarrollo—i se transporta en seguida una segunda vez sobre un tercer papel, que será el soporte definitivo, el procedimiento se llama *con doble transporte*. En este caso el segundo papel debe ser de clase especial, i se le llama «papel de transporte».

Si operamos con simple transporte, necesitamos:

- 1) papel «al carbon» (preparado con jelatina i pigmento)
- 2) i papel, o soporte, final preparado tambien para recibir i retener convenientemente la pielcita que forma la imájen.

Si operamos con doble transporte, necesitamos:

- 1) papel «al carbon» (como arriba)
- 2) papel de transporte o soporte temporáneo (especialmente preparado en fábrica)
- 3) papel o soporte, final (como arriba).

El procedimiento es naturalmente idéntico en ámbos casos, con la diferencia que empleando el primer método las operaciones intermediarias de transportes sobre el soporte temporáneo no tienen lugar.

**El papel al carbon o al pigmento**, se fabrica sensibilizado i no sensibilizado. En estado sensible no se conserva bueno sino poco tiempo, i para estos paises debemos, pues, contar únicamente con el no sensibilizado i sensibilizarlo nosotros.

**Conservacion.**—Es necesario conservar el papel en

lugar seco. Si al cabo de mucho tiempo se secare demasiado, se debe ántes de sensibilizarlo, colocarlo durante un dia o mas en un lugar algo húmedo.

**La solución para sensibilizar** consta simplemente de agua i bicromato de potasa. La concentración se puede variar según el carácter del negativo; los mejores resultados para negativos

duros se obtendrán con una solución al 4 a 5 por 100						
normales	»	»	»	»	al 3	» »
débiles	»	»	»	»	al 2	» »

Si por cada litro de solución se agregan 125 c. c. alcohol, se acelerará la desecación de los papeles.

Debe haber bastante solución para que el baño tenga una profundidad de 5 c/m.

El bicromato de potasa es un producto muy venenoso; téngase cuidado de no manipularlo si se tienen pequeñas heridas, rasguñaduras, etc., en las manos, en cual caso es preciso emplear guantes o dedos de guta-percha.

**Sensibilizar.**—Antes de sensibilizar es conveniente procurar que el papel esté plano, i a este fin se coloca previamente debajo de algunos libros o en la prensa para imprimir. Como último recurso se puede bañar en agua hasta que se ablande i en seguida dejarlo gotear completamente.

Se toma el papel por dos costados opuestos i arqueándolo se coloca lentamente cara para abajo en la solución, bajando despacio los costados que se tienen en la mano. Se procede así para evitar burbujas de aire. El papel se sumerge completamente en la solución i con un pincel de pelo de camello se quitan en el respaldo las burbujas de aire que podrían haberse formado; apenas hecho esto se

da vuelta al papel, cara para arriba—pero siempre sumerjido—i se limpia tambien la superficie con el pincel si hubiere burbujas; en seguida se vuelve nuevamente a colocarlo cara por abajo. Al cabo de 3 a 4 minutos el papel tendrá la tendencia de enrollarse por atras, hácia el respaldo; apénas se note que esto sucede, se saca el papel del baño, se deja gotear un momento i se pasa a secar.

Todas estas operaciones se pueden hacer en una pieza iluminada con luz débil del dia, o con tanta luz de gas o parafina como se desee. Solamente cuando el papel esté secándose i seco adquiere su sensibilidad, la cual entónces es bastante grande.

**Secar.**—Necesitamos para esto ciertas disposiciones, como lo vamos a ver.

Ante todo al retirar el papel de la solucion de bicromato es preciso quitar el exceso de solucion. Tendremos lista una plancha de vidrio bien limpia, estenderemos el papel encima con la jelatina contra el vidrio, colocaremos encima de todo un pedazo de tela de cautchut i con la mano o un pegador estrujamos moderadamente el exceso de la solucion, arrancando en seguida en el acto el papel del vidrio i lo colocaremos cara para arriba sobre el «secador», que tambien tendremos hecho de antemano, como sigue: una hoja de carton ordinario, algo mas grande que el papel, se arquea  $\smile$  i se mantiene arqueada por medio de un hilo amarrado como la cuerda de un arco. Sobre el lado de afuera de este arco de carton colocamos un papel de filtro i quedará hecho el «secador» requerido, el cual, por cordelitos amarrados en las 4 esquinas, colgaremos lo mas alto posible en la pieza para que el papel seque pronto.

Concluida la operacion de sensibilizar el número de

papeles requeridos, se debe oscurecer completamente la pieza i dejar secar. Por lo jeneral demorará 6 a 8 horas. Conviene sensibilizar de noche, en una pieza grande, bien aireada—sin polvo!—i el papel estará seco en la mañana.

**El papel bicromatado no se conserva;** es preciso imprimir i concluirlo luego, a mas tardar dentro de los dos dias siguientes. Miéntas tanto se debe procurar aplanarlo nuevamente, colocándolo en la prensa o debajo de libros u otros objetos planos pesados.

**La impresion** se hace en la prensa, a la luz del dia. Negativos duros al sol, negativos débiles en luz débil. Es necesario una prensa fuerte, dando bastante presion, porque el papel es algo grueso, resistente i a veces no bien plano.

La impresion no es visible i es preciso determinarla por comparacion.

Hai a este fin muchos métodos, empleando instrumentos llamados «fotómetros», pero es igualmente fácil i exacto determinarla como sigue: se toma otro negativo de igual transparencia (densidad) o lo mas posible, se coloca en una prensa con una cinta de papel jelatino-cloruro cualquiera, i se exponen ámbas prensas a la misma luz. Se examina de vez en cuando la copia al jelatino-cloruro i apénas ella tenga la *apariencia* de una buena fotografía—nada mas oscuro—se da por terminada la impresion del papel al carbon espuesto bajo el otro negativo de igual densidad.

Al esponer es preciso emplear una «máscara», es decir, un marco de papel negro, de cualquier forma adecuada, que impide en absoluto a la luz pasar, de modo que las orillas de la copia no puedan recibir ninguna impresion del todo i salgan mas tarde perfectamente blancas.

**Trasporte simple.**—Si se trata de trasportar la copia

directamente sobre su soporte final, se procede como sigue: tomaremos el papel impreso i lo colocamos en una cubeta con agua fria, en seguida metemos tambien en la misma cubeta el papel final. Al cabo de un par de minutos el papel al carbon, que al principio se enrolló, se volverá a estender; entónces, despacio i evitando cuidadosamente burbujas de aire, sacamos ámbos papeles *juntos* de modo que vengan pegando cara contra cara, i los colocamos sobre una plancha de vidrio, donde cubriéndolos con una tela de cautchut, los estrujamos suavemente con un pegador o con la mano para quitar el exceso de agua i para pegarlos bien uno contra otro. Los pegadores a propósito para esta operacion son listas de cautchut embutidas en listones de madera.

Es preciso hacer la operacion con presion moderada i pareja en toda la superficie.

Los papeles íntimamente pegados de esta manera se colocan entre hojas de papel para filtrar, durante unos 10 minutos. Si el papel final es mui grueso, hasta 20 o 30 minutos.

Si se quieren fotografías sobre vidrio (trasparencias), porcelana etc., se emplean en lugar de papel planchas de vidrio, (porcelana, etc.), préviamente bien limpias i recubiertas con una disolucion de jelatina (30 gr. jelatina de la mejor clase, 600 c. c. agua lijeramente caliente, filtrada por un pedazo de muselina i aplicada sobre las planchas mui limpias i un poco calentadas, se secan sobre caballetes i una vez secas se bañan de 3 a 5 minutos en un baño de alumbre *romo* al 5 por 100, por último, se lavan prolijamente; se pueden entónces emplear en el acto o dejarlas secar i ántes de emplearlas remojarlas de nuevo), operando precisamente de la misma manera como lo vimos para el papel.

**Desarrollo.**—Necesitamos una cubeta de zinc, o mejor una fuente de fierro esmaltado, como se usan en la cocina, con agua tibia. Es preciso mantener la temperatura del agua i a este fin colocamos la cubeta sobre un caballete o pié de cualquiera forma para que sea posible poner debajo una lámpara de espíritu de vino. Si tenemos un calentador de gas, no podremos desear mejor. En último caso, basta tener una reserva de agua caliente para graduar con la misma temperatura del baño.

Para principiar, la temperatura debe ser 28-30° C. (tibia).

Se colocan en este baño los dos papeles pegados uno contra otro i al cabo de unos 3 o 4 minutos se prueba si se pueden separar. Si no se despegan, conviene esperar un momento o agregar un poco de agua caliente; apénas se llega a despegar una esquina, se puede sin temor arrancar todo el papel primitivo i botarlo.

La capa jelatinosa se adhiere ahora sobre el segundo papel i el desarrollo subsiguiente consiste únicamente en un lavado amplio en agua tibia, revolviendo el papel para disolver las partes solubles de la jelatina no atacadas por la luz. Si el agua tibia no basta se puede agregar agua mas caliente, hasta hirviendo; si se tratase de casos extremos, donde la exposicion fué demasiado prolongada, i por último, ayudar con un pincel blando si fuese o se creyese necesario. Poco a poco la imájen aparece i se clarifica mas i mas hasta que los blancos estén perfectamente puros.

Si las partes que debieron quedar blancas no quieren disolverse, se puede agregar por cada 5 litros de baño 2 c.c. de amoniaco, lo que acelerará la accion.

El desarrollo se puede dar por terminado cuando el agua no arrastra mas color al dejar gotear la copia.

Cuando este es el caso, se coloca la copia por un momento en agua fria i en seguida en un baño de alumbre al 4 por 100, donde debe permanecer unos 5 a 10 minutos. Por último, se lava bien durante  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  hora en agua corriente i la copia está concluida.

Se seca colgándola con prendedores de madera a un cordelito tendido en la pieza.

**Trasporte doble.**—En lugar de trasportar el papel cuando sale de la prensa sobre el soporte final, se emplea un soporte *temporáneo*, es decir, una hoja de papel preparada especialmente en fábrica i que puede servir repetidas veces.

Se procede con este soporte exactamente como se haría tratándose de un transporte simple, pegando las dos superficies, despegándolas despues, desarrollando, lavando, endureciendo i lavando por último, exactamente como lo hemos descrito.

La copia, todavía encima del soporte temporáneo, pero enteramente concluida, preferiblemente, préviamente secada, se vuelve otra vez a manipular i a pegar encima del papel final, empleando el mismo procedimiento, las mismas precauciones i manipulaciones, repitiendo simplemente toda la operacion de transporte como la primera vez; pero con la diferencia que ahora emplearemos agua un poco tibia i no colocaremos los papeles pegados entre papel secante, sino los colgaremos libremente a un cordel por medio de prendedores de madera i dejaremos secar en esta posicion.

Demorarán varias horas, a veces un dia entero, para secar, i cuando están *perfectamente* secas, se trata de introducir un cortaplumas entre los contornos de los papeles, arrancando con cuidado el papel final con la imájen adherida encima.

Es mui importante manejar el pegador con mucho cuidado i suavidad; su oficio no es de aprensar o ejercer una presion, sino solamente de asegurar el contacto íntimo de los dos papeles i expeler el agua i las ampollas de aire, que, a pesar del cuidado observado, pudiesen haberse formado entre las dos superficies.

El procedimiento al carbon, o mejor dicho al «pigmento», se presta a una infinidad de aplicaciones de las mas variadas, como para fotografías sobre marfil, madera, porcelana, tejidos, etc., etc., siendo ademas doblemente valioso por la permanencia absoluta de las imágenes, dado el caso que se empleen pigmentos inalterables a la luz.

Sentimos que el límite, forzosamente estrecho de este tratado, no nos permita estendernos mas a este respecto i que tengamos que remitir al lector a libros especialistas sobre la materia.



**PROCEDIMIENTO A LA GOMA BICROMATADA**

Desde un par de años atras, un procedimiento de impresion, viejo casi de medio siglo i completamente echado en olvido, ha sido puesto de moda otra vez, i ha llegado a ser uno de los métodos mas favoritos, sobre todo para quienes no desean que una fotografia sea una reproduccion banal i vulgar (?) del sujeto fotografiado, sino que desean modificar su apariencia, quitar ciertas partes cuyos detalles ellos hallan faltos de harmonía, hacer relucir otras mas o ménos, segun el caso; en una palabra, hacerse independientes hasta cierto límite en cuanto toca a la reproducción precisa i detallada del negativo, produciendo i creando efectos i sensaciones mas marcadas, mas a su gusto, dándoles colores i tonos que ellos elijen i preparan enteramente á su fantasía, i llegar a obtener imágenes que, si bien de procedencia fotográfica en el fondo, no se parezcan a fotografías sino mas bien a dibujos i copias hechos por artistas, quedándoles amplia libertad para desarrollar los deseos i las miras artísticas que cada sujeto les inspire.

El procedimiento es sencillísimo en teoría, pero su ejecución técnica requiere mucha habilidad de mano i una buena dosis de práctica.

El límite entre fotógrafo i artista ya no existe; para

producir buenas obras es menester estar dotado de sentido artístico, saber manejar un poco el pincel i al mismo tiempo poseer a fondo la fotografía.

En el capítulo anterior hemos visto que la jelatina—que no es otra cosa que una especie de cola—se vuelve insoluble en agua si ha sido bañada previamente en bicromato de potasa i espuesta a la luz.

Todas las gomas i colas participan de esta propiedad, i si empleamos en fotografía la jelatina, es porque esta materia presenta las condiciones mas favorables. En el presente procedimiento los mejores resultados se obtienen, sin embargo, con goma arábica i con dextrina, no siendo tan favorable el empleo de jelatina, colapíz y otras colas parecidas.

El procedimiento a la goma bicromatada no es otro, en realidad, que un procedimiento al carbon simplificado y *sin transporte*.

Hemos visto que la capa bicromatada al imprimirla debajo de un negativo se insolubiliza a partir de la superficie hácia adentro, formando un relieve en el espesor de la capa hasta mayor o menor profundidad, i que bañando semejante papel en agua, toda la jelatina intacta que se encuentra entre el papel i el deslinde del relieve, se disolverá i el relieve mismo se desprenderá del papel por desaparecer la capa intermediaria que la reune al papel, quedando solamente adherido en aquellas partes donde la jelatina se haya insolubilizado en *todo* su espesor, hasta tocar el mismo papel.

Pues bien, si queremos operar a la goma (o jelatina) bicromatada *sin transporte*, será imposible evitar que se desprendan del papel todas aquellas partes donde la impresion luminosa no atravesó é insolubilizó *completamente*, de lado a lado, la jelatina i el resultado de semejante co-

pia será una imájen sin graduacion de tono, simplemente blanca en las luces i negra en las sombras. Decimos negro, pero puede ser cualesquier otro color, segun el que hayamos elegido para teñir la goma.

Tal es el procedimiento a la goma bicromatada, i para obtener una imájen, el artista imprimirá bastante, mas de lo que seria corriente, para que hasta los medio-tonos se impriman completamente a traves de toda la capa de goma. Al bañar esta copia en agua se desprenderán todos los blancos i todas las partes donde los detalles finos no alcanzaron a penetrar e insolubilizar la goma hasta la superficie del papel; el resto, al contrario, sean sombras oscuras, regulares o medio-tonos, etc., en fin *todo* lo que se impresionó llegando la accion de la luz hasta el mismo papel, quedará como una sola mancha unicolor sobre el papel.

Aquí, por consiguiente, viene siendo necesaria la accion del pincel i el talento del pintor, i mecánicamente (ya no químicamente) el artista quitará goma i color donde le parezca conveniente para obtener el resultado que le guste.

Este resultado, tal como lo acabamos de describir, es mas bien teórico; en la práctica es hasta fácil obtener cierta graduacion, aunque módica. Si tomamos por ejemplo un papel áspero, habrá ciertas partes de goma teñida que, a pesar de ser solubles, adherirán dentro de las asperidades del papel si lo manipulamos con mucho cuidado; así mismo varios pequeños artificios que, segun las circunstancias, se le ocurrirán por sí solos a cada uno, pueden mejorar considerablemente el resultado.

Por último, i esto es lo mas importante, podemos imprimir varias veces, en capas superpuestas, la misma imájen, reengomando cada vez de nuevo i superponiendo una capa sensible nueva a la imájen ya obtenida pré-

viamente, tanto con el fin de reforzar como de agregar detalles que se perdieron en la operacion anterior. La imájen, una vez concluida i seca, adquiere tal solidez que aun metiéndola nuevamente en agua no sufre casi absolutamente nada. Si tenemos, pues, un paisaje con nubes, será probablemente imposible imprimir las nubes, que siempre son medio-tonos delicados, sin tener todo el paisaje enteramente sobre-impreso, saliendo necesariamente como una sola mancha de color. Imprimiremos, pues, primero el paisaje sin reparar en el cielo, obteniendo este último enteramente blanco. Concluimos la copia, dejamos secar, reengomamos todo el cielo i aun muchas otras partes o hasta toda la superficie de la copia, porque bien puede ser que tambien se perdieran demasiados detalles o medios-tonos en el paisaje, i por medio de esta segunda impresion, que cuidaremos sea mucho mas débil que la primera, adecuada a los tonos delicados solamente, obtendremos una segunda imájen por encima de la primera, que la completará en las partes reengomadas por nosotros i no removidas mecánicamente despues con el pincel.

Esto hasta permite superponer capas de varios tintes o colores, i por la fusion de estos colores obtener efectos extraordinarios, etc., En una palabra, hai campo libre, infinitamente ancho para satisfacer cualquier aspiracion.

Será inevitable que la copia pierda de su definicion; pero esto talvez nos agrade, ya que un efecto algo «borrado» se considera artístico.

Hai artistas quienes consideran un horror los detalles, las graduaciones delicadas de luz i sombra, la nitidez perfecta i demas cualidades que una buena *fotografía* ha de tener, i prefieren una imájen ménos minuciosa i

mas rudimentaria, pero de carácter mas artístico a sus ojos.

¿Quién tendrá la razon en esta contienda? Poco importa; cada cual tiene su modo de ver i apreciar las cosas. De todos modos, no es del caso en este libro abogar ni por uno ni por otro bando.

Habilidad i destreza, como ya lo dijimos, son indispensables para este procedimiento, donde apénas se pueden dar instrucciones jenerales, porque para cada sujeto será preciso modificar, reformar, *inventar*, la manipulacion mas a propósito.

Casi todos los papeles para dibujo del comercio se prestan a este procedimiento, esceptuándose la clase llamada Whatman i los que tengan una granulacion demasiado pronunciada que, segun parece, no sirve. Es indudable que dentro de poco la industria nos facilitará papeles especialmente fabricados i adecuados.

En primer lugar, se debe encolar el papel. Se hace engrudo al 2 o 4 por ciento i se cubre el papel con dicho engrudo lo mas delgado posible. Se deja secar i se procede en seguida a la sensibilizacion.

Esta operacion se puede hacer en luz débil del dia, el papel adquiere su sensibilidad solamente al secarse, i esta sensibilidad es mas o ménos igual a la del papel al carbon.

Hai varios métodos i el artista que de lleno se entregue a este procedimiento hará bien en adquirir un tratado especial sobre la materia, sin olvidar que la propia práctica i habilidad es en este procedimiento el *único* medio de éxito.

El método mas fácil es como sigue: se hace una solucion de goma arábica de la mejor clase, al 40 por 100, empleando el calor para ayudar la disolucion, se agregan

unas gotas de ácido carbólico para evitar la fermentacion i se filtra el todo a traves de una muselina gruesa. Los colores o pigmentos que se pueden emplear pueden ser tanto en polvos como húmedos en tubos—al agua se entiende—pero sobre todo finos i sin materias estrañas. Algunos colores se prestan mejor que otros, Con un poco de agua se hacen con ellos unas almácigas, o papilla espesa, bien afinadas en un pequeño mortero, i se meten en frascos bien tapados. Por último necesitamos una solucion de bicromato de potasa al 10 por ciento.

Se baña el papel en la solucion de bicromato por 2 minutos i se cuelga en la oscuridad para secar, tratando de acelerar algo la desecacion con una corriente de aire o cualquier medio *ad hoc*.

Se toma enseguida solucion de goma i se le agrega pigmento, hasta que la mezcla sea tal que pueda estenderse fácil i uniformemente sobre el papel. En caso de error se puede corregir la consistencia de la mezcla agregando mas agua o mas pigmento. Es preciso mezclar mui bien i filtrar por muselina, la consistencia del líquido será mas o ménos como aceite i debe filtrar por su propio peso a traves de la muselina. Para filtrar se amarra un pedazo de muselina por encima de un vaso o embudo, formando una especie de bolsa, i dentro de dicha bolsa se vierte la goma.

Se estiende en seguida dicha mezcla sobre el papel seco con un pincel ancho o una escobilla, para formar una capa lo mas pareja, uniforme i delgada posible; se debe todavía poder distinguir el papel a traves de la capa, i la apariencia de ésta no debe ser demasiado reluciente.

Mucha goma da imágenes duras; poca goma, débiles; miéntras que la cantidad de pigmento es enteramente variable i diferente para cada sujeto i la debe apreciar el

criterio de cada uno. Sirva de norma que no debe haber mas que lo apenas suficiente para dar a la capa el color necesario que la imájen concluida deberá tener en las sombras mas oscuras, siendo fatal el poner mayor cantidad.

Se deja secar, procurando que no demore sino poco tiempo, unos 30 minutos mas o ménos i empleando para conseguirlo un calentador o una lámpara al espíritu de vino, encima de la cual, para difundir el calor i resguardar la llama, se coloca una hoja de hierro, quedando el papel colgado por encima de todo, de manera que pueda secar bien uniformemente.

Puede hacerse ahora un ensayo para ver si el papel es bueno: si un pedacito, sin ser espuesto a la luz i colocado en agua fria se destiñe completamente en media hora, es bueno.

En cuanto a la esposicion, se recomienda no esponer al sol; por lo demas, es completamente imposible dar siquiera una norma. Es indispensable probar con retacitos hasta haber adquirido cierta práctica. Todo, pero *todo*, juega un rol en este procedimiento i hace variar la sensibilidad del papel: el tiempo de immersion, el tiempo trascurrido en secar, el espesor de la capa, el *color del pigmento*, la temperatura, otra vez el tiempo trascurrido al secar por segunda vez, el tiempo que transcurre hasta que se imprime, siendo el papel casi dos veces mas sensible al cabo de 8 a 10 horas que inmediatamente despues de haber secado. Lo único es hacer cada vez una prueba con un pedacito de papel.

La copia en seguida se baña en agua fria unos 5 minutos, oscilando la cubeta, baño que tiene por efecto remover el exceso de sales de bicromato; en seguida se renueva el aire i se deja flotar la copia en la superficie

sin movimiento. En estas condiciones el «desarrollo» puede demorar de 6 a 24 horas.

Es mas conveniente, sin embargo, colocar la copia despues del primer baño en agua tibia i procurar, por una manipulacion adecuada, la disolucion mas rápida de las partes correspondientes. Con mucho cuidado se puede, al cabo de 20-30 minutos, emplear el pincel i «trabajar» segun su buen criterio. Práctica i habilidad artística son indispensables.

Se puede tambien colocar la copia sobre un vidrio i lavarla estrujando despacio una esponja para que el agua caiga encima desde mayor o menor altura, o—método mui bueno—emplear un pulverizador (como para perfumería) lleno de agua mas o ménos caliente i dirijir el chorro de polvo de agua sobre tal o cual parte i desde mayor o menor distancia, parando a este fin el vidrio sobre el cual está apegada la copia.

Tambien se puede tomar aserrin, pasarlo por un cedazo fino, lavarlo bien para que no contenga tierra, i con éste aserrin fino i limpio hacer una papilla con agua, en la cual se coloca la copia, oscilando suavemente la cubeta. El aserrin «raspa» la jelatina ablandada i soluble, pero deja la dura, la insoluble.

Concluída la imájen, se baña la copia por unos 10 minutos en una solucion de alumbre al 10 por 100, o en su reemplazo de sulfito de soda al 10 por 100; se lava bien por una media hora i se deja secar definitivamente.

El papel no se conserva, es preciso hacer todas estas operaciones en el término de uno o dos dias.

Un procedimiento parecido al que acabamos de describir i mui hermoso tambien, es el llamado de «*Artigue*», segun su inventor, pero difiere por la cola empleada (jelatina) i por algunas otras particularidades mas. El pro-

cedimiento Artigue es ya bastante antiguo i es probable que el método a la goma bicromatada no es sino una imitación i simplificación del nombrado.

Con práctica, paciencia i habilidad se llegará a obtener resultados hermosos i característicos.

El procedimiento a la goma bicromatada es un método enteramente artístico i no es cuestión de «apretar un botón» i obrar maquinalmente.

Es un procedimiento talvez de mucho porvenir, porque por la posibilidad de sobreponer varias imágenes, se pueden, escogiendo los 3 colores fundamentales mas adecuados, e imprimiendo por medio de distintos negativos tomados cada uno con la ayuda de un filtro de luz (pantalla) de color correspondiente, obtener imágenes coloreadas, cuyas combinaciones unas con otras pueden producir con bastante exactitud los tintes verdaderos del sujeto. El producir semejantes fotografías es todavía mui laborioso i delicado, pero no hai razón porqué este método no progresaría suficientemente para llegar a estar al alcance del fotógrafo, resolviéndose el problema «práctico» de la fotografía en colores naturales de esta manera, indirecta e imperfecta indudablemente, pero por lo ménos practicable i hacedera.



## XX

### PAPELES DIVERSOS.

Hai a mas de las clases jenerales de papeles descritos hasta aquí, una infinidad mas, i nos proponemos describir los principales lo mas brevemente posible.

El lector al leer este capítulo ya estará ademas al cabo de los procedimientos fotográficos, i nos será posible expresarnos de una manera mas corta i sucinta.

#### Papel Platinotipía.

El papel platinotipía, o papel al platino, como lo indica su nombre, está sensibilizado con sales de platino en vez de plata u otros.

Las fotografías hechas en dicho papel son enteramente inalterables.

Como efecto artistico, es mui superior al papel albuminado, siendo el resultado una produccion negra-mate, semejante a un grabado de suma finura; el papel queda blanco purísimo en las altas luces, tiene la apariencia de papel para dibujo i sirve perfectamente para acuarela.

El inconveniente de este papel es la necesidad de tenerlo siempre en estado *perfectamente seco*, por cuya ra-

zon se necesita, para conservarlo, un tubo de lata, conteniendo cloruro de calcio seco, que se tiene cerrado herméticamente, colocando sobre la juntura de la tapa i del tubo una banda de goma elástica. De tiempo en tiempo se debe examinar el cloruro de calcio, i si presentase el mas leve indicio de humedad será preciso secarlo radicalmente, poniéndolo sobre una hoja de fierro i calentándolo sobre un brasero con fuego. Se debe evitar que partículas de cloruro de calcio caigan en el tubo sobre el papel, i es preciso envolver el cloruro en doble grueso de muselina fina i cerrada.

La impresion se hace como para el papel albuminado, sólo que se toman mas precauciones contra la humedad, colocando entre el papel i el respaldo de la prensa una hoja de tela cautchut. El papel, ántes de imprimirse, tiene un color amarillo; durante la impresion se vuelve violado-anaranjado, bastante singular, de modo que será preciso hacer previamente dos o tres ensayos para aprender a conocer cuándo está suficientemente impreso. Como regla jeneral, se suspenderá la impresion cuando los medio-tonos están visibles. El papel es algo mas sensible que el papel albuminado, i se deberán tomar precauciones mayores mientras se examina la copia en la prensa. Una vez impresa, se devuelve la copia a un tubo de lata con calcio hasta tener el número de copias requerido. El papel se conserva por un tiempo bastante largo, sea ántes o despues de la impresion.

Para concluir la copia no se necesita sino flotarla por algunos segundos sobre una solucion caliente de oxalato neutro de potasa i lavarla en seguida en tres o cuatro cambios de agua *acidulada*, en proporcion de una parte ácido hidroclicórico por 60 partes de agua; un corto baño de agua limpia sigue por último. El oxalato neutro de

potasa *debe* ser de la mejor clase. Se disuelve en la proporción de 275 gramos en 1 000 centímetros cúbicos de agua i se calienta en una cubeta de fierro esmaltado sobre una lámpara de espíritu de vino o gas. Cuando la temperatura del baño es suficiente, se toma la copia por dos esquinas opuestas i se coloca sobre el líquido—lado impreso para abajo—cuidando evitar ampollas de aire. Sin embargo, se debe hacer esta operación con alguna rapidez, porque puede resultar de otro modo una imájen desigual.

La temperatura del baño i el tiempo durante el cual se debe flotar la prueba son variables. La primera puede variar entre 38 i 80 grados centígrados, el último de 6 a 30 segundos. Una prueba normal necesitará 65 a 75 grados i 8-10 segundos. Variaciones producen lo siguiente: si el baño está mas caliente, su acción es mas intensa i mas rápida; así para una copia insuficientemente impresa, emplearemos una temperatura mas subida; en caso contrario, para una copia sobre-impresa, una temperatura mas baja será mejor. La misma observación vale para el tiempo de la flotación: mientras mas tiempo se flota, mas se desarrolla la imájen, i como no se puede levantar la copia durante la operación, so pena de perderla, es preciso evaluar de antemano el tiempo que será mas a propósito.

Cuando la copia está desarrollada, se la coloca directamente en el baño de agua acidulada i se continúa desarrollando otras pruebas. Es de suma importancia limpiarse i secarse las manos ántes de tocar otra copia.

Las copias deben quedar 8-10 minutos en cada baño de ácido—naturalmente con el lado impreso para abajo—i es preciso repetir los baños hasta que el líquido quede perfectamente limpio, sin el menor tinte amarilloso. Se

lava finalmente durante un cuarto de hora en algunos cambios de agua limpia i las copias están concluidas.

Para secar se pueden poner sobre papel secante o colgar a caballo con el lado impreso para afuera, sobre bastones de vidrio.

Se pegan las copias con engrudo, como de costumbre, o se pueden conservar sin pegar, porque quedarán planas i sin tendencia a enrollarse.

La solucion de oxalato sirve indefinidamente; es preciso que *no* tenga reaccion ácida, i será bueno probarla con papel tornasol azul ántes de emplearla.

Hai tambien papel platinotipía, cuyo desarrollo se hace sobre baño *frio*. La manipulacion no difiere de la anterior.

Se podria hacernos el reproche de no estendernos sobre un procedimiento de tan alta importancia como el de la platinotipía; debemos decir que no lo hacemos porque este papel, desgraciadamente, no se conserva bien por algun tiempo i no es posible traerlo a este pais de una manera conveniente i eficaz. Por otra parte, su preparacion en pequena escala es mui delicada i a pesar de haberse hecho ya varios ensayos sérios, no se ha logrado aún el prepararlo de una manera satisfactoria.

Es preciso contentarnos, por consiguiente, con otro papel al platino llamado «de Pizzighelli» o recurrir a los papeles jelatino-bromuro, con los cuales se pueden obtener resultados nada inferiores una vez bien estudiado i dueño a fondo del procedimiento.

### El papel platinotipía «Pizzighelli»

Es un papel al platino particularmente preparado, que no necesita desarrollo.

La manipulacion es como sigue:

Se coloca este papel en la prensa de la manera acostumbrada. Es mejor no imprimir al sol, sino a la sombra con buena luz difusa.

Cuando los medio-tonos de la imájen son bien visibles i los tonos delicados principian a dibujarse, se retira la copia de la prensa i se humedece lijeramente, pasándola por encima de vapor de agua o aun simplemente delante de la boca al exhalar el aliento. De esta manera la imájen aparece volviéndose color negro, i basta en seguida lavarla sucesivamente i por un par de minutos, en 3 o 4 baños preparados, cada uno con:

1 parte ácido hidroclórico (o muriático)  
70 » agua limpia.

I despues en agua pura durante una media hora.

Se puede tambien humedecer el papel de la manera susodicha (con el aliento) *antes* de ponerlo en la prensa, pero esto sólo debe hacerse cuando el tiempo está bien seco.

Téngase bien presente que:

Es preciso conservar el papel seco i herméticamente encerrado.

Sólo buenos negativos dan buenos resultados, no sirviendo este procedimiento para negativos mediocres.

Las copias al secar se oscurecen algo mas.

Conviene imprimir i concluir los lavados en el mismo dia.

Es fácil retocar las copias con tiza o carboncillo, o con tinta china.

## Papel "Salado"

Fotografías en negro i blanco, parecidas a las de platinotipía, se obtienen tambien con papeles salados, mate, recubiertos de una capa de

### **arrow-root, algein almidon, etc.,**

que se acostumbran llamar simplemente «salados».

Son papeles no sensibles, que se sensibilizan, imprimen i manipulan exactamente como papeles albuminados, con las diferencias que el tiempo de flotacion sobre el baño de nitrato de plata ha de ser solamente  $\frac{1}{2}$  minuto, i que los baños de entonar deben ser mucho mas débiles, como la mitad mas o ménos. Todo lo demas es idéntico.

Como es un procedimiento mui poco empleado en la actualidad, creemos inútil describirlo mas, i no habria tampoco necesidad ya que, como lo dijimos, se manipula exactamente como papel albuminado, fuera de las diferencias indicadas.

## **Papeles al Fierro (Cyanotipía)**

Para usos industriales, especialmente para reproducir planos, etc., donde no es necesario tener sino una delineacion fiel de la imagen sin necesidad de graduacion marcada de tonos, es necesario emplear un papel mui barato i de manipulacion fácil.

Tales son los papeles sensibilizados con sales de fierro.

Los hai «negativos» que, impresos por ejemplo debajo de un plano, dan líneas blancas sobre fondo oscuro, i «positivos» que directamente dan líneas oscuras sobre fondo blanco.

Estos papeles una vez sensibilizados no se conservan bien; el aire, la humedad, etc., los descomponen, i es menester conservarlos en tubos o cierros de lata herméticamente cerrados. A pesar de estas precauciones, se descomponen muchas veces i dan resultados ménos brillantes.

El método de sensibilizar estos papeles no es difícil, pero es preciso emplear productos absolutamente puros i frescos, los que no son fáciles de procurar por ser mui poco corrientes, i por este motivo no podemos recomendar su sensibilizacion por cuenta propia, sino creemos que mas conviene emplear papeles fabricados en el extranjero, en fábrica.

Es importante al copiar planos que las líneas estén hechas bien negras, con buena tinta china. Mui mal salen a veces los planos con líneas de diferentes colores, porque se debe tener en cuenta su opacidad en sentido «inactínico»; segun como sean dichos colores puede resultar una copia completamente distinta.

Es preciso tambien que el papel con el dibujo, plano, mapa, etc., sea bien trasparente, delgado i uniforme, ya que para obtener el dibujo en sentido positivo no se puede imprimir cara contra cara, sino la superficie del dibujo mirando hácia afuera, quedando el espesor del papel de dibujo entre el dibujo i la superficie sensible. Si no lo estuviese, el remedio será sacar una copia *cara contra cara* i emplear en seguida dicha copia «negativa» para imprimir las demas copias definitivas.

El papel que se emplea es el que da

### **líneas blancas sobre fondo azul,**

es decir, que debajo de un plano las líneas del plano quedarán blancas i el fondo azul.

Se coloca este papel de la manera acostumbrada en la prensa i se imprime con preferencia al sol.

La impresion está concluida cuando la copia tiene un color gris de plata blanquecino.

En jeneral, demora pocos minutos, a veces ménos de un minuto, i es importante no imprimir demasiado.

Basta en seguida lavar la copia en agua limpia, cambiando el agua 3 o 4 veces, hasta que la imájen quede con buen contraste azul i blanco.

En ciertas circunstancias, sobre todo cuando el papel ya no es fresco, las copias pueden demorar de 2 a 3 horas en el lavado hasta que los blancos estén perfectamente puros. Para evitar tanta pérdida de tiempo *se recomienda tomar agua caliente* (aun hirviendo, porque no daña el papel), obteniéndose así mejores resultados.

Si al último baño de agua se le agrega un poco de glicerina, las copias no se enrollarán mas tarde i quedarán bien planas.

Conservar el papel seco i herméticamente encerrado.

No abrir el paquete sino con luz amarilla o con luz de dia mui débil.

Para retocar sobre este papel, es preciso:

Para dibujar o escribir en color azul, emplear una tinta azul adecuada.

Para dibujar o escribir en *blanco*, escribir o pintar con una solucion débil de oxalato de potasa.

Para dibujar o escribir en *rojo*, *amarillo*, etc., tomar una solucion de tinta roja, amarilla, etc., de *anilina*, a la cual se agrega un poco de carbonato de soda.

Otros papeles «positivos» dan líneas azules o negras sobre fondo blanco, pero hasta ahora todos estos papeles necesitaban ser desarrollados con ciertas soluciones, lo que los hace ménos prácticos.

Ahora recién se fabrica un papel que puede conservarse i manipularse como el papel azul indicado arriba, pero que da directamente

### **líneas negras sobre fondo blanco**

i que llena por consiguiente el desideratum de obtener un dibujo exactamente igual al plano sin necesidad de operaciones accesorias.

Su manipulacion, impresion, lavado, etc., es *exactamente* como la del papel azul indicado arriba.

Existen a mas de estos dos papeles, muchos procedimientos mas, que tienen por base sales de fierro, parecidos o mezclados con otros productos. No tienen tanto interes i creemos poderlos pasar en silencio.

### **Papeles jelatino—Cloruro con desarrollo.**

Tal como se hacen emulsiones al jelatino-bromuro muy sensibles a la luz, para que basten unos pocos segundos de esposicion con luz artificial, gas, parafina, etc., para impresionarlos suficientemente, tal se pueden hacerlas al jelatino-cloruro de plata, manipulándose estos papeles de manera idéntica, en el fondo, como los de bromuro, salvo pequeñas diferencias.

Dichos papeles no ofrecen, sin embargo gran interes i su empleo no es muy corriente.

Nosotros al hablar de papeles jelatino-cloruro con desarrollo, entendemos los corrientes, como el Aristo, Minerva (Teyem), etc., en una palabra, los de ennegrecimiento directo.

En efecto, dichos papeles pueden tambien manipularse de una manera distinta de la que describimos en el capi-

tulo respectivo. Es posible darles una esposicion mui corta, solamente mas o ménos, hasta que las sombras mas oscuras principien a dibujarse, i revelar estos papeles *sin previo lavado*. en un revelador cualquiera, siendo los mejores los siguientes:

*Empleando Pyrogalol:* se prepara una sola solucion

1 000 c.c. agua destilada (o cocida)  
 100 gr. sulfito de soda  
 10 » ácido pirogálico  
 11 » ácido cítrico.

*Empleando Hydroquinone:*

A

B

100 c.c. alcohol  
 10 gr. hydroquinone

100 c.c. agua destilada  
 20 gr. sulfito de soda  
 1 » ácido cítrico

Para desarrollar se toman:

5 c.c. solucion A hydroquinone  
 5 » » B sulfito  
 100 » agua.

La solucion, cuando bien tapada, se conserva bastante bien.

*Empleando ácido gálico:* una solucion

1 000 c.c. agua destilada (o cocida)

- 4 gr. ácido gálico  
 6 » ácido cítrico  
 20 » acetato de soda cristalizado  
 15 a 20 c.c. solución de acetato de plomo al 10%.

Para revelar se toman 1 parte solución reveladora  
 i de 2 a 10 » agua.

Las copias desarrolladas se deben lavar i se pueden fijar sin mas; pero muchas veces convendrá mejorar los tonos, *entonándolas* ántes de fijarlas en cualquier baño de viraje. Tambien se pueden emplear baños fijo-viradores i este método es el mejor i el mas preferido.

Este procedimiento es cómodo a veces, cuando se trata de imprimir muchas fotografías i hace falta el tiempo. Se puede entónces imprimir mui lijero, en pocos segundos, miéntras otro ayudante desarrolla i concluye las copias.

### Papel «Velox.»

Un papel con este nombre viene haciéndose popular por la facilidad con la cual se manipula i sobre todo por el poquísimo tiempo que su impresion, desarrollo, etc., requiere.

Imajínese un papel al bromuro de plata, pero algo ménos sensible, de manera que lo podemos manipular con luz de gas o parafina, con tal de hacerlo a unos 3-4 metros de distancia, el cual, en seguida, se imprime en un par de minutos si lo colocamos cerca de la misma luz (a 10-30 centímetros) i el cual, por último, se desarrollan casi instantáneamente, se fija en 5 minutos i se lava finalmente en  $\frac{1}{2}$  hora! ¿No será éste un papel ideal, si a la vez nos da hermosos tonos?

Tal parece ser el papel «Velox», i si, por ser nuevo, no está todavía perfecto, es seguro que no tardará mucho hasta que se fabriquen papeles semejantes, los que sin duda alguna son los papeles del porvenir.

Veamos como manipularlo:

**La conservacion** en buen estado de este papel debe naturalmente ser superior a la del papel jelatino-bromuro; siendo mas lento se ha de conservar aun mejor i por mas tiempo.

**El color** que se obtiene es negro, un negro que se parece mucho al color hermoso de los papeles platino-tipia.

**Su sensibilidad** es grande, pero menor que la del papel jelatino-bromuro corriente; no es, por consiguiente, necesario manipularlo en el cuarto oscuro con luz roja o amarilla *pura*, sino la luz de parafina o de gas que no lo perjudica, si es moderada i sobre todo distante algunos metros.

No se olvide la lei de la intensidad de luz: si a 10 c/m de la luz, un segundo de esposicion es suficiente para producir cierta impresion, a 4 metros, es decir, 40 veces mas léjos, se necesitaria  $40 \times 40 = 1,600$  segundos para producir el mismo efecto. Esto nos explica la aparente anomalía de manipular el papel en la misma pieza i con la misma luz que despues sirve para imprimir la imájen.

**La impresion** se puede hacer tanto con luz del dia como artificial. Con una llama corriente de gas se necesitan 1 a 3 minutos de esposicion con un negativo normal a la distancia de 10-15 c/m. de la llama. Si se emplea la luz del dia es preciso imprimir en la pieza, porque la luz afuera al aire libre seria demasiado fuerte: a la distancia de un metro de una ventana *donde no da el sol*, se imprimirá de 1 a 8 segundos i será por consiguiente necesario

tener la prensa dentro de una caja de carton, llevarla en lugar adecuado, quitar la tapa i volver a colocarla nuevamente al haber trascurrido el tiempo necesario—cortísimo, como se vé—de esposicion.

Para aprender a determinar correctamente el tiempo de esposicion, es mui recomendable hacer algunos ensayos con retacitos de papel; apénas se pierden unos pocos minutos i vale la pena de incurrir en esta molestia para estar seguro despues.

**El desarrollo** se verifica casi instantáneamente; no es necesario tener una cubeta, es mas práctico colocar la copia sobre un vidrio i aplicar el revelador con un pincel o una muñequilla de algodón en rama, por supuesto lo mas rápido i uniformemente posible. La imájen aparece casi instantáneamente i mui luego adquiere su vigor; apénas esta bastante revelada se mete en el acto en el baño de fijacion.

Como regla jeneral, el revelador debe ser fresco i activo si se desean imájenes vigorosas i brillantes. El bromuro retarda la accion del revelador i procura que los blancos queden bien puros; sin él las copias quedan impuras i manchadas, lo que hace indispensable su empleo en cantidad adecuada. Sin embargo, no se debe agregar demasiado bromuro, el tono sufriria i se volveria verdoso o café-negrusco.

A mas de esto es *indispensable* emplear productos *puros*, sobre todo sulfito de soda *no oxidado*. Las soluciones deben guardarse en frascos chicos, llenos, bien tapados. Todo esto es mui importante debido a la accion casi instantánea del revelador.

El desarrollo se hace con luz de gas o parafina, pero a la distancia de un metro a lo ménos.

**Reveladores.**—Los siguientes son los mejores; se pueden emplear otros, pero no darán resultados tan buenos.

1) *Amidol.*

- 1 000 c.c. agua destilada o cocida
- 100 gr. sulfito de soda cristalizado, quím. puro
- 10 » amidol
- 2 c.c. solución bromuro de potasa 10:100.

2) *Metol.*

- 1 000 c.c. agua destilada o cocida
- 5 gr. metol
- 50 » sulfito de soda cristalizado, quím. puro
- 50 » carbonato de soda cristalizado
- 3 c.c. solución bromuro de potasa 10:100.

3) *Metol-Hydroquinone.*

- 1 000 c.c. agua destilada o cocida
- 1½ gr. metol
- 50 » sulfito de soda cristalizado, quím. puro
- 6 » hydroquinone
- 120 » carbonato de soda cristalizada
- 1½ c.c. solución bromuro de potasa 10:100.

Este último baño se considera el mejor, pero creemos que la fórmula al amidol, modificada en el sentido de agregarse el amidol solamente inmediatamente antes de revelar, en estado seco, como lo hemos indicado páj. 132, será *muy* a propósito.

Por supuesto, las fórmulas indicadas pueden modificarse segun las necesidades de cada caso.

Será necesario adquirir cierta habilidad para pintar la copia rápidamente i lo mas parejo posible con el revelador; tambien es preciso sumerjir la copia en el baño de fijacion *en el acto*, apenas el desarrollo esté bastante adelantado. Faltas en este sentido dan manchas amarillentas. ¡Cuidado despues con las manos llenas de hypo! Lavarlas prolijamente! De otra manera resultarán manchas i disgustos.

**La fijacion** se hace durante unos 5 a 10 minutos (bastan 5) en un baño fresco o que haya servido pocas veces, compuesto de

750 c.c. agua  
200 gr. hyposulfito de soda  
50 » alumbre pulverizado.

Se debe velar por que dicho baño esté siempre ácido (pruébese con papel tornasol); si dejare de serlo, se deben agregar unas gotas de ácido acético, pero sin exajerar, porque se obtendrian entónces ampollas.

No se debe fijar mas de 10 minutos, ni ménos de 5.

**Lavado.**—Despues de fijar la copia se lava unos 20 minutos, hasta una hora, como de costumbre, en agua corriente o cambiando cada 5 minutos el agua. En seguida se deja secar, manipulándola como papel bromuro.

**Manchas** de diversas procedencias pueden a veces hacerse desaparecer preparando una solucion de hypo al 10 por 100, agregando unas gotas de solucion de prusiato rojo de potasa al 10:100 i colocando luego despues la co-

pia en este baño, Mientras mas prusiato se agregue, mas fuertemente obrará el baño. De la misma manera se pueden «reducir» copias demasiado desarrolladas, etc. Es preciso lavar prolijamente en agua apénas esté obtenida la reduccion deseada.

Hai papeles Velox mate i brillantes. La manipulacion es igual para ámbos. El mate es el preferido por ser mas fácil su empleo; el brillante es mas delicado, requiere mayor cuidado i en fin de cuentas el mate da fotografías mas artísticas.

### Papeles a la Celoidina.

Estos papeles son empleados en escala mui grande, tanto por los fotógrafos de profesion como por los aficionados.

Son papeles de ennegrecimiento directo i cloruro de plata, absolutamente parecidos a los de jelatino-cloruro descritos en otros capítulos, con la sola diferencia de que el soporte de las sales sensibles no es jelatina sino celuloide.

La celuloide ofrece muchas ventajas, porque es completamente indiferente a la humedad i al agua, i la manipulacion mecánica de estos papeles es, pues, por demas fácil.

Ignoramos por qué motivo la mayor parte de los papeles a la celoidina esportados adquieren el defecto de desprenderse a menudo la película del papel, i de la manera mas inesperada e inesplicable. Esta es la causa porque por ahora se ha debido abandonar su importacion. Es de esperar que la fabricacion de los mismos progrese lo necesario para obviar este sensible inconveniente.

En cuanto a la manipulacion, ella es *absolutamente*

*idéntica*, hasta en los menores detalles, a la de los papeles jelatino-cloruro, excepto lo que se refiere al cuidado puramente mecánico de la jelatina, que naturalmente no tiene razon de ser.

Si algun dia la importacion de dichos papeles es posible, ya se tendrán en los capítulos sobre papeles jelatino-cloruro, todas las instrucciones que pueden posiblemente ser necesarias.

### Papel al Uranio.

Entre las muchas sales metálicas sensibles a la luz podemos citar todavía el nitrato de Uranio, cuerpo que en contacto con materias orgánicas i espuesto a la luz, tiene la propiedad de reducirse. En esto está basado un otro procedimiento positivo, que no dejará de tener cierto interes para nuestros lectores.

Un papel comun, pero de buena clase, se hace flotar durante 2 o 3 minutos en la siguiente disolucion sensibilizadora.

Agua destilada.....	100 c.c.
Nitrato de Uranio.....	20 gramos.

Se sacan los papeles, escurriendo el exceso de agua i se dejan secar en el cuarto oscuro.

Es conveniente, ántes de sensibilizar los papeles, mantenerlos por 10 o 15 horas en una caja cerrada, al abrigo de la luz.

La esposicion se hace al sol i puede durar de  $\frac{1}{2}$  a 5 minutos, segun sea el negativo. La imájen que produce es apénas visible i de color gris caliente.

El desarrollo de la imájen se efectúa introduciendo la copia en la siguiente disolucion:

Agua destilada.....	100 c.c.
Nitrato de plata.....	1½ gramos
Acido acético glacial.....	2 gotas.

El desarrollo es casi instantáneo, apareciendo i terminando la imájen en unos pocos segundos.

En seguida no hai mas que lavar en agua comun i dejar secar. Este papel da imájenes negras, imitando grabados.

Si a la disolucion sensibilizadora se le agregan 10 gotas de solucion, cloruro de oro al 10%, se obtienen copias color violeta.



**TRASPARENCIAS—ÓPALOS.****Trasparencias.**

Si esponemos una plancha seca en una prensa, debajo de un negativo, dando una esposicion de 5-10 segundos a una distancia de dos piés de la luz de una vela, i desarrollamos esta plancha, resultará un positivo sobre-vidrio, i tendremos lo que se llama *una trasparencia*.

El desarrollo difiere en algo del que empleamos para negativos, porque una condicion esencial es obtener luces perfectamente transparentes, sin el menor velo. Podremos emplear el desarrollador al fierro oxalato indicado en el capítulo XI, tomando doble cantidad de bromuro i agregando por cada 100 c.c. de solucion 50 c.c. de agua. La imájen aparecerá despacio, i se deberá retirar la plancha del baño miéntras las luces estén todavía perfectamente blancas.

Podremos emplear igualmente bien todos los demas reveladores, modificándolos sólamente en tal sentido que nos den resultados mui claros, transparentes i algo ménos duros que un buen negativo, teniendo siempre en vista el objeto especial al cual están destinados.

Se fija, preferiblemente, en baño ácido; se lava, etc., como de costumbre.

En el capítulo sobre el procedimiento al carbon hemos visto cómo obtener transparencias empleando dicho procedimiento, i como los colores que podemos obtener son muchos i mui hermosos, las transparencias obtenidas por este método son las mas bellas de todas.

Traspurencias colgadas en la ventana son de un efecto mui lindo i adornan elegantemente una pieza. Es conveniente agregarles un vidrio despolido que difunda i empareje la luz; los dos vidrios se reunen con cintas de papel engomado, quedando así protegida la superficie delicada de la transparencia contra rasmilladuras, moscas, etc.

El objeto principal de las transparencias es, sin embargo, para la linterna májica, en la cual su verdadero mérito tiene mayor realce.

El tamaño de esta clase de transparencias es en jeneral de  $3\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{4}$  pulgadas inglesas, i como es preciso obtener una transparencia i finura estrema, se recomienda empelar planchas especiales al *jelatino-cloruro*.

Las planchas *jelatino-cloruro* son de una sensibilidad mucho menor que las de *jelatino-bromuro*: se puede trabajar sin cuidado con una vela tapada por un periódico o con luz amarilla difusa. Por supuesto, si se obtuviese continuamente velo, será preciso examinar su cuarto para ver si la luz está o nó segura, como lo hemos descrito en la páj. 74.

Las hai, ademas, de varias rapidezces i lo que acabamos de decir se refiere a la clase «lenta», que es la mas preferida i empleada.

Para evitar que la transparencia se pueda rayar o ensuciar, se suele colocar sobre el lado *jelatinoso* una plancha delgada de vidrio, i se mantienen apretadas las dos planchas, mediante cintas de papel negro engomadas. Segun

forma i gusto se puede colocar entre los dos vidrios una «máscara» de papel negro.

La esposicion se puede hacer de muchas maneras: lo mejor es una llama de gas o parafina, esponiendo como lo hemos visto hablando de los papeles jelatino-bromuro, páj. 235, siendo la sensibilidad de las planchas jelatino-cloruro lentas mas o ménos igual a la de los papeles bromuro.

Todos los reveladores sirven para estas planchas, pero es necesario modificarlos convenientemente. Diluirlos mucho con agua, agregar mas bromuro, esponer ámpliamente i desarrollar despacio, retirando la plancha del revelador apénas la imájen está suficientemente adelantada, son los «secretos» del procedimiento, mui fácil i mui hermoso.

De entre los muchos reveladores indicaremos solamente uno, el del fierro-oxalato, por considerarlo uno de los mejores i de los mas elásticos.

Se preparan 3 soluciones:

### A

1 000 c.c. agua destilada (o cocida)  
250 gr. oxalato neutro de potasa.

### B

300 c.c. agua destilada (o cocida)  
100 gr. sulfato de fierro  
10 gotas ácido sulfúrico.

### C

100 c.c. agua destilada (o cocida)

40 gr. bromuro de potasa.

Para desarrollar tomamos 4 partes solucion A, oxalato, i le agregamos una parte solucion B, fierro (como ya lo hemos visto, siempre se debe verter el fierro en el oxalato, i nó al revés).

Segun haya sido la esposicion i segun el tono que queremos obtener, agregamos mas o ménos solucion C bromuro. En efecto, suponiendo haber espuesto normalmente i deseando un tono negro rico, tomamos 6 a 10 gotas bromuro para cada 100 c. c. de desarrollador. Si por el contrario hemos aumentado la esposicion hasta, por ejemplo, 50 veces el tiempo normal antedicho, agregaremos por cada 100 c. c. de desarrollador 30 c. c. de solucion de bromuro, i obtendremos un color rojo intenso. Es claro, por consiguiente, que graduando la esposicion i el bromuro, podemos obtener todos los tonos intermediarios a entero gusto. El desarrollo con esposicion i revelador normal procede mui lijero i se debe cuidar no desarrollar demasiado; los blancos deben quedar purísimos, sin el menor velo. Cuando la esposicion i el bromuro han sido mui aumentados, el desarrollo demora un tiempo bastante mas largo.

Despues de desarrollar se lava bien i se fija en una solucion *limpia* de

120 gr. hiposulfito de soda  
1 000 c. c. agua.

La plancha fija mui lijero, pero es necesario dejarla en la solucion uno a dos minutos mas.

Se lava otra vez i se coloca durante dos o tres minutos en un baño de clarificacion compuesto de

200 c. c. solución de alumbre pulverizado al 10 por 100  
 10 » ácido hidroclicóricó.

Este baño mejorará notablemente la transparencia i la cualidad de la plancha.

Se lava, finalmente, durante una hora mas o ménos i se deja secar.

Otro método, para obtener *tonos purpúreos* mui hermosos, es el siguiente:

## A

100 c. c. agua destilada  
 3 gr. carbonato de soda  
 0,4 » glicin  
 0,25 » bromuro de potasa.

## B

100 c. c. agua destilada  
 17 gr. sulfito de soda  
 2,5 » ácido pirogálico  
 2 o 3 gotas ácido sulfúricó.

La plancha, con esposicion normal, se coloca por un medio minuto en 40 c. c. solución *A*, a la cual *en seguida* se agregan 10 c. c. solución *B*. La imájen aparece vigorosa i brillante. No se deben mezclar las soluciones ántes, los tonos no serian tan hermosos. Se lava bien, se fija, etc., como de costumbre.

Se debe tener especial cuidado de no ensuciar las planchas, ántes o despues de la esposicion, con hiposulfito; la menor partícula ocasiona manchas amarillas (así mismo

las marcas de los dedos si no están bien secos i limpios); conviene tambien emplear las cubetas que se necesitan únicamente para una misma solucion.

### Ópalos.

Una fotografía, hecha por cualquier procedimiento sobre una plancha de porcelana, vidrio despulido o vidrio color leche, se suele llamar un *ópalo*.

Los *ópalos* son, pues, simplemente planchas preparadas para imprimir fotografías por proyeccion o por contacto de un negativo.

Por proyeccion si su sensibilidad es suficiente para permitirlo, en cual caso serán recubiertos con una emulsion al jelatino-bromuro i se manipularán exactamente como un papel jelatino-bromuro.

Por contacto, cualesquier sea la sensibilidad, manipulándose entónces en la prensa exactamente como aquel de los diferentes papeles cuya preparacion sea semejante.

Los «*ópalos*» mas hermosos se hacen con el procedimiento al carbon (páj. 242), porque tenemos a nuestra disposicion la mayor variedad de colores i tintes posibles, i al mismo tiempo los resultados quedan prácticamente inalterables si hemos empleado buenos pigmentos.

Sin embargo, jeneralmente los *ópalos* son al jelatino cloruro lento, es decir, preparados como los papeles aristo, etc., i su manipulacion no presenta absolutamente ninguna diferencia con la de los citados papeles.

Lo único es la imposibilidad de controlar el estado de adelantamiento de la impresion en la prensa—ya que no es posible doblar las planchas como un papel—a ménos

de tener prensas especiales. Dichas prensas especiales no valen, sin embargo, gran cosa, i sucede demasiado frecuentemente que el registro deje de quedar perfecto, saliendo la impresion doble (movida) e inutilizada.

Un medio mucho mas seguro es hacer una vez para todos unos ensayos. Se toman dos negativos los mas iguales posibles en opacidad i se imprimen ambos conjuntamente, el uno con un ópalo (basta para estos ensayos un retacito), el otro con un pedazo de papel jelatino-cloruro. Al cabo de pocos ensayos se habrá descubierto hasta qué punto debemos imprimir el papel jelatino-cloruro para que el ópalo, que tambien imprime en la misma luz i en el mismo lugar, quede bastante impreso, i bastará en adelante imprimir junto con el ópalo un pedazo de papel jelatino-cloruro debajo de un negativo posiblemente idéntico en densidad, para conocer con exactitud cuando se debe dar por terminada la impresion del ópalo.

Se puede tambien abrir la prensa i mirar *a través* del ópalo i del negativo; con un poco de práctica se llegará tambien a determinar bastante exactamente el estado de la impresion, pero mucho mejor es el método de comparacion con papel jelatino-cloruro mencionado.

Es importante en la manipulacion de los ópalos observar muchísima limpieza, siendo la superficie mui delicada.

Casi siempre es conveniente viñetear la imájen o siquiera imprimirla con una máscara para que las orillas queden blancos puros, lo que hace un efecto mas bonito.



## XXII.

### ENGRANDECIMIENTOS I REDUCCIONES.

Muchas veces en la práctica del fotógrafo puede suceder que se desee agrandar una imájen o por el contrario hacerla mas chica. En ambos casos es sencillamente una copia o una impresion, impresion, sin embargo, que no se hace por contacto sino *por proyeccion*.

Si tenemos una imájen, digamos un retrato del tamaño llamado «álbum,» afiancemoslo en una pared, coloquemos nuestra cámara en frente a cierta distancia i despues de enfocar midamos el tamaño de la imájen sobre el vidrio despulido, hallaremos que esta imájen es mucho mas chica que el orijinal. Si ahora esponemos una plancha en la cámara, obtendremos un negativo que representa una *reduccion* del retrato orijinal i podemos imprimir entónces cuantos positivos nos convengan. Sabemos mui bien que miéntras mas acerquemos la cámara al retrato, mas largo deberá ser el foco para obtener definicion (Véase páj. 21) i mas grande resultará la imájen del retrato sobre el vidrio despulido. Si operamos en este sentido, llegará un punto donde lo tendremos de igual tamaño, i si seguimos acercándonos todavía mas i mas, la imájen sobre el vidrio despulido se agrandará tambien mas i mas, i desde el momento que su tamaño sea mayor que el ori-

jinal será un *engrandecimiento*, que podrá ser mas o ménos considerable.

Si en lugar de un retrato contra la pared tomamos un negativo trasparente que colgamos en la ventana para que la luz lo atraviese, obtendremos, fotografiándolo en la cámara, un *positivo*, i en lugar de esponer sobre planchas secas, nos convendrá esponer sobre papel jelatino-bromuro, obteniendo directamente un positivo: una impresion por proyeccion.

Si nuestra cámara no fuese bastante grande, ni su fuelle bastante largo para permitir la proyeccion del tamaño requerido sobre su propio vidrio despulido i raras veces lo estará—quitaremos el vidrio despulido i colocaremos mas atras un marco con papel blanco sobre el cual se proyectará la imájen.

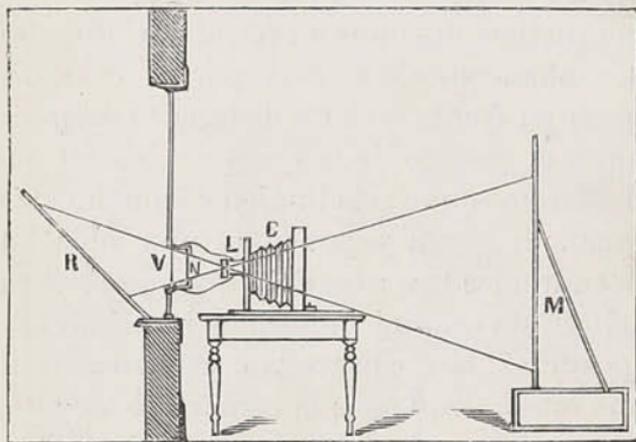


Fig. 1.

está completamente tapada e impermeable a la luz, ménos un pequeño lugar donde está colocado un vidrio despulido (V). La pieza no recibe por consiguiente ninguna luz, escepto por dicha abertura. N, es el negativo colocado frente a la abertura con el vidrio despulido, en seguida viene la cámara i con su lente (L i C) i M,

Examinando el grabado (fig. 1) reproducido aquí, cada uno lo comprenderá en el acto. Representa una pieza, con una ventana, la cual

el marco o caballete sobre el cual viene proyectándose la imájen. Afuera de la ventana hai un reflector (R), un carton blanco o un espejo que aumenta la luz, i para que dicha luz quede de todas maneras bien uniforme, interponemos el vidrio despulido (V) ya mencionado. Entre la lente i el negativo hai un espacio abierto que será preciso tapar con un fuelle para que no salga luz por los lados. Un tubo de carton i un paño para enfocar, colocados de manera adecuada, llenarán casi siempre este requisito formando el fuelle requerido.

A veces la construccion de la cámara se presta para poderla emplear al revés, como lo indica el presente grabado (fig. 2). El negativo en este caso se coloca en el

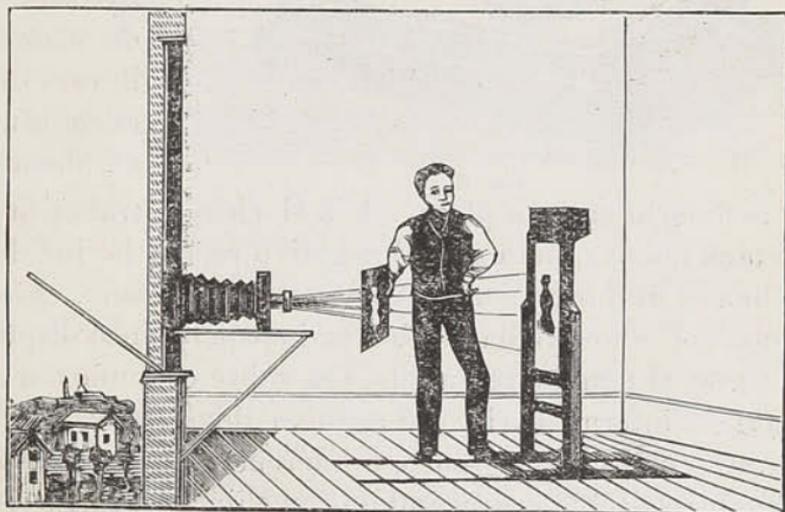


Fig. 2

lugar del vidrio despulido. Haremos notar que el personaje que se vé en el grabado tiene en la mano una «viñeta,» lo que enseña como procede para «viñetear» la imájen

engrandecida, operacion de la cual hablaremos en otro capítulo.

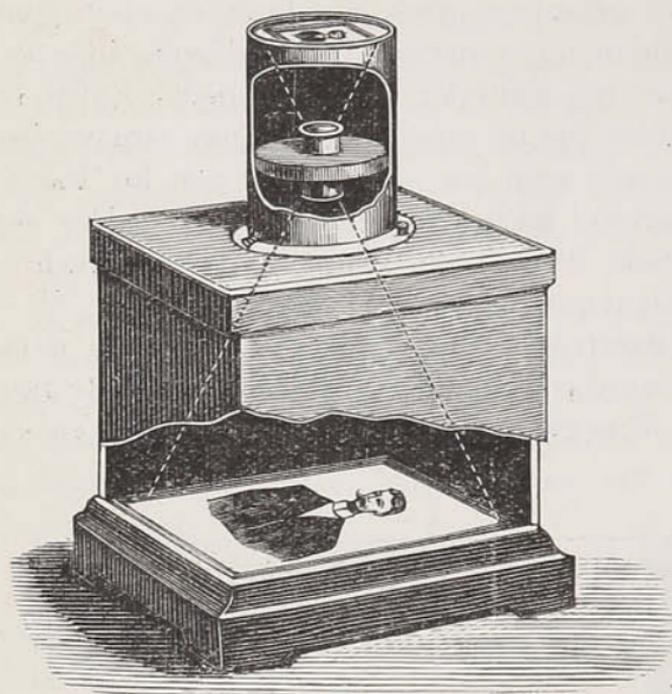


Fig. 3.

Por último, podemos hacer un aparato segun el sistema del grabado fig. 3 i semejante aparato no es de los peores. Porque no necesitamos una pieza oscurecida podemos llevar el aparato afuera en plena luz

o inclinarlo en una pieza hácia el cielo a través de la ventana abierta, para que el negativo reciba la luz bien de lleno i uriformemente. Abriremos un costado, enfocaremos sobre una tabla recubierta de papel blanco dispuesta, segun el tamaño requerido, sea sobre el fondo o a una distancia intermediaria. En seguida llevaremos todo el aparato en el cuarto oscuro, tenderemos un papel sensible sobre la tabla afianzándolo con chinchas, cerraremos herméticamente el cajon, tapando tambien el negativo con un paño negro, llevaremos el todo a la luz i en el mismo lugar donde habíamos enfocado descubriremos el negativo durante el tiempo necesario para que se produzca la impresion sobre el papel.

Es mui fácil hacer semejantes aparatos, cajones ordinarios de tamaños adecuados sirven perfectamente, sea en combinacion con la misma cámara fotográfica o solamente con el objetivo de la misma. Basta empapelarlos convenientemente con papel grueso de embalaje para que estén seguros contra la luz. Cada uno lo comprenderá i lo sabrá arreglar fácilmente, segun sus necesidades, despues de algunos ensayos.

Si para colocar el papel se tiene un chásis especial, con tapa corrediza (como para plancha seca), que se coloca en el cajon en el lugar que ocupa la tabla sobre la cual se enfocaba, será por supuesto una mejora i una comodidad mui grande. No será menester llevar el cajon entero al cuarto oscuro, sino únicamente insertar el chásis, previamente cargado con papel, en el lugar predestinado del cajon, tal como lo acostumbramos al esponer planchas secas en la cámara fotográfica.

La manera mas práctica para engrandecer es, sin duda, mediante un aparato especial, empleando luz artificial, porque la luz tendrá siempre mas o menos la misma intensidad, lo que no es del caso con luz del dia.

Cada uno conoce la linterna májica: suponiendo que en lugar del telon se encuentre una hoja sensible, i en lugar del positivo que se está exhibiendo en la linterna coloquemos un negativo; la imájen proyectada durante un cierto tiempo sobre la hoja sensible se imprimirá *en positivo* sobre ella i de un tamaño que podremos variar, cambiando las distancias de la lente al negativo i del telon a la lente. Antes de poner el papel sensible, enfocaremos sobre un pliego de papel blanco, taparemos la lente, colocaremos el papel sensible en el lugar del papel blanco, espondremos i desarrollaremos la imájen.

Los aparatos para engrandecer con luz artificial no di-

fieren en principio de las linternas mágicas; son solamente mejor acabados i contruídos para impedir filtraciones de luz por los costados, etc.

La luz artificial, siendo por otro lado mucho ménos ac-tínica que la luz del dia, necesitamos aumentar su fuerza i sobre todo procurar que ilumine con intensidad uniforme toda la superficie de nuestro negativo.

A este fin interponemos entre la luz i el negativo ciertas lentes que condensan i emparejan la luz. Estos lentes se llaman condensadores, i consisten de dos vidrios plano-convexos, colocados convenientemente en un tubo de metal con el lado plano hácia afuera. A pesar de esto convendrá casi siempre colocar un vidrio despulido entre los condensadores i el negativo para emparejar mas todavia la iluminacion.

Del tamaño del condensador depende el tamaño del negativo que podemos engrandecer. El negativo no puede ser mas grande que la superficie del condensador; si este tiene, por ejemplo, un diámetro de 14 a 15 c/m., será justamente i apénas suficiente para negativos  $9 \times 12$  c/m.

Para aprovechar la mayor cantidad de luz posible, emplearemos con preferencia objetivos especiales del tipo Petzval, para retratos, que son los de mayor rapidez (véase capítulo objetivos). Por supuesto se puede emplear sin ningun inconveniente cualquier otro objetivo, con tal que «cubra» perfectamente el tamaño del negativo que se desea engrandecer; los objetivos especiales para engrandecer tienen únicamente mayor luminosidad i permitirán abreviar la esposicion.

En cuanto a la luz misma, la mas empleada es la de parafina, siendo la mas práctica i la mas fácil para instalar. Miéntras mas fuerte sea la luz, mas corta será la

esposicion i mas cómodo será trabajar. Se puede, pues, emplear gas, aceite, luces de sistemas incandescentes, sean con gas, parafina, alcohol o electricidad; luz de gas acetileno, gas oxi-hídrico (oxi-calcio) de arco eléctrico, etc. Cada uno, segun las facilidades i deseos que tenga, instalará la que mas le guste.

Por el grabado que sigue (Fig. 4) cada uno podrá comprender ámpliamente cómo se hacen engrandecimientos

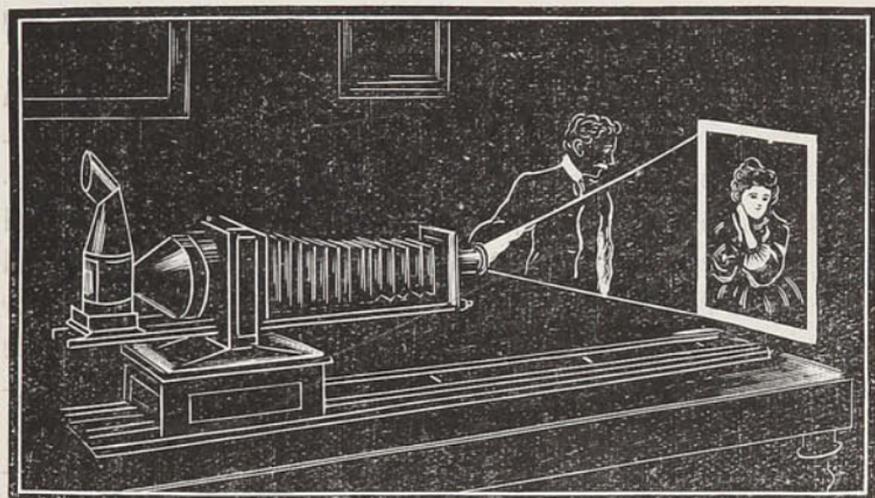


Fig. 4

con luz artificial i nos parece inútil describir mas detalladamente los aparatos.

Es mui fácil construir por sí mismo algun aparato o dispositivo para engrandecer; cada cual lo hará segun sus medios i los elementos de que dispone. No es necesario tampoco tener condensadores; su falta únicamente aumentará el tiempo de esposicion. Empleando un dispositivo, como lo indican las figuras 1 i 2, pero reemplazando la luz del dia por una lámpara comun de parafina, dando una luz fuerte, se pueden obtener resultados espléndidos.

La lámpara puede colocarse dentro de un cajon grande, empapelado con un papel blanco, para que la luz se refleje i se aproveche lo mas posible. En este cajon se hace una abertura para colocar la cámara fotográfica en la forma como lo indica la figura 2, el negativo en el lugar del vidrio despulido, i resultará una «máquina para engrandecer», excelente. Por supuesto, debe arreglarse una toma de aire i chimenea en el cajon, para que la lámpara pueda quemar convenientemente, i siempre colocar un vidrio despulido entre el negativo i la luz para emparejarla bien uniformemente.

Cualquiera que sea el dispositivo empleado, ya sea con luz artificial o del día, los diferentes tamaños de engrandecimiento que queremos hacer se podrán solamente obtener variando tanto la distancia entre el objetivo i el negativo, como, i en especial, entre el objetivo i el papel sensible. En todo dispositivo para engrandecer es, por consiguiente, preciso procurar que sea posible variar estas distancias, si se quieren hacer engrandecimientos de diferentes tamaños de negativos de un sólo tamaño.

Ademas, para obtener una imájen perfecta sin deformacion, es *indispensable* que el negativo i el marco que recibe la imájen estén absolutamente paralelos, tanto vertical como horizontalmente.

La pieza donde trabajamos debe estar iluminada con luz exclusivamente inactínica, de manera que los papeles sensibles que manipulemos, no se impriman—«se velen»—con otra luz fuera de la que proyectará la lente al des-taparla.

Si trabajamos con un aparato que tenga condensadores, la luz debe quedar a cierta distancia de éstos i con precision frente al centro de los mismos: en su eje. Es preciso ensayar i modificar la ubicacion de la lámpara, acercando

o alejándola, subiendo o bajándola, hasta que quede exactamente en el lugar requerido, porque sólo entonces el disco de luz proyectado quedará iluminado uniformemente en todas sus partes.

Para enfocar bien es preciso tener paciencia i buen ojo; recuérdese que ámbas distancias, del lente al negativo i del lente al papel, han de modificarse, i a mas, si se trabaja con condensadores, la distancia entre la lámpara i éstos.

Tambien es algo laborioso i difícil determinar el momento cuando la nitidez de la imájen es la mejor, porque en una imájen engrandecida, forzosamente mas o ménos difusa i borrada por efecto imprescindible del mismo agrandamiento, no es tan fácil distinguir en qué momento esta nitidez es mas favorable, digamos: lo ménos mala. Es imposible agrandar una imájen con entera nitidez si el agrandamiento es considerable. Es natural i forzoso que las líneas agrandadas resulten con contornos mas o ménos borrados, segun el número de veces que estén aumentadas.

El papel que casi exclusivamente se presta para impresiones por proyeccion es el jelatino-bromuro, cuya sensibilidad es tan grande que basta una exposicion relativamente corta para impresionarlo.

Su manipulacion, desarrollo, etc., ya ha sido descrito en otro capítulo.

La gran dificultad es la exposicion i absolutamente imposible dar siquiera un dato que se pueda tomar como base. En efecto, hai diferencias tan grandes entre las varias clases de luz i de negativos que se puede estar empleando, que la exposicion correcta puede variar desde pocos segundos hasta varias horas, i cada unó tendrá que apreciar la intensidad de su luz i hacer al principio

algunos ensayos con pedacitos de papel, anotándose el tiempo de exposicion para cada cual i desarrollándolos juntos.

Elejírá un negativo regular i colocará sobre el marco que recibe la imájen una cinta de papel sensible, colocando el todo a una distancia de 80 centímetros de la lente. Con un pedazo de carton tapará los nueve décimos de la cinta de papel i destapará la lente. Dejará proyectar la imájen sobre la parte descubierta del papel durante 10 segundos, en seguida correrá el carton descubierto otro décimo del papel; i así en seguida, de 10 en 10 segundos, irá descubriendo nuevas partes del listoncito, hasta que todo haya sido expuesto, diremos en 10 veces, es decir, 100 segundos. Entónces tapará la lente i desarrollará la cinta, sobre la cual, como se habrá comprendido, hai diez esposiciones: la primera de 100, la segunda de 90 i la última de 10 segundos. En el desarrollo una de las 10 partes de la cinta desarrollará mejor que las otras, i ésta nos enseñará el tiempo preciso que conviene esponer con *nuestra* luz, con *nuestro* desarrollador, con *nuestro* modo de operar, con un negativo de transparencia normal i a 80 centímetros de distancia de la lente.—Bueno es apuntarlo.

Si hacemos ahora un engrandecimiento a otras distancias de la lente, la esposicion será igual a la diferencia entre el cuadrado de las distancias.

Ejemplo: si con la distancia antedicha de 80 c/m. la exposicion correcta fué 60 segundos ¿cuánto espondremos si la distancia es sólo 30 c/m?

El cuadrado de 80 es 6,400; el de 30 es 900.

La diferencia entre 6,400 i 900 es aproximadamente de 7 veces ( $7 \times 900 = 6,300$ ) de manera que la esposicion requerida a 30 centímetros, siendo iguales todas las demas

condiciones, será 7 veces menor, es decir,  $8\frac{1}{2}$  segundos.

Otro ejemplo: si como ántes, con una distancia de 80 centímetros, la esposicion correcta fué 60 segundos, ¿cuánto espondremos si la distancia fuese 140 c/m.?

El cuadrado de 80 es 6,400; el de 140 es 19,600.

La diferencia entre 6,400 i 19,600 es mui cerca de 3 veces ( $3 \times 6,400 = 19,200$ ), de manera que la esposicion requerida a 140 centímetros será 3 veces mayor, es decir, 180 segundos i una llapa para la pequeña diferencia de cálculo.

Cada vez, en la duda, es conveniente hacer préviamente un ensayo, esponiendo una cinta de papel como lo hemos indicado mas adelante. Las inevitables diferencias entre la intensidad i el color actínico de la luz, el color de negativo, su transparencia, su carácter, la sensibilidad de papel, la enerjía del revelador, etc., son tantos factores importantes casi imposibles de determinar con anticipacion, que solamente un fotógrafo experimentado i con mucha práctica puede dejar de hacer dichos ensayos prévios.

De todos modos, es importante esponer ámpliamente cierta sobre-esposicion será casi siempre ventajosa, por supuesto revelando prudentemente i despacio, miéntras que una esposicion apénas suficiente dará por lo jeneral resultados duros i poco armoniosos.

Los negativos para engrandecer no deben ser duros; al contrario, mas bien débiles i de todos modos transparentes.

La impresion de negativos demasiado débiles puede mejorarse si se coloca frente al negativo una plancha (pantalla) de vidrio amarillo claro, la esposicion se prolongará por supuesto considerablemente por este motivo.

Por el contrario, la impresion de negativos algo duros

puede mejorarse colocando frente al negativo una pantalla de vidrio azul claro.

Cuando se necesiten muchas copias engrandecidas de un mismo negativo, es mas sencillo hacer una transparencia engrandecida, poniendo simplemente una plancha seca en lugar del papel; imprimiéndola en seguida en contacto con otra plancha, se tendrá nuevamente un negativo con el cual se pueden sacar copias como de costumbre.

O se puede hacer primero un positivo sobre plancha seca del tamaño del negativo imprimiéndolo por contacto, i agrandar en seguida este positivo transparente sobre la plancha grande, operacion que nos dará tambien el negativo deseado.

## XXIII.

### MÁSCARAS, VIÑETAS, NUBES, ESTEREOSCOPIA.

#### Máscaras i viñetas

El lector habrá ciertamente visto muchos retratos, en los cuales la imájen va difundiéndose i borrándose hácia el márjen, prestándoles en muchos casos un aspecto mui agradable. Se obtiene este resultado sombreando el negativo durante la impresion con una *viñeta* i esta operacion se llama *viñetear*.

Por el contrario, habrá visto otros, donde la imájen está como recortada, dejando un márjen blanco netamente delineado i cortado.

Si entre el negativo i la copia interponemos una hoja delgada de papel negro con una abertura en el centro, es claro que el papel sensible quedará sin imprimir en las partes donde quede protegido por dicho papel negro, i como éste se halla en contacto inmediato con la copia, la demarcacion entre las partes impresas i no impresas será formada por la misma línea neta i definida que la abertura tenga.

Tales papeles negros se llaman *máscaras* i se les da la forma i tamaño, etc., que cada caso exige. Las piezas o recortes que corresponden a las aberturas se llaman *discos* i es natural que con ellos se pueden obtener resultados

inversos, imprimiéndose los contornos i dejándose el centro sin imprimir.

Empleando máscaras i discos, podemos imprimir i combinar varios negativos sobre el mismo papel. Imprimimos, por ejemplo, un negativo protejiendo cierta parte con un disco. Despues tapamos la parte impresa con la máscara correspondiente, i sobre el espacio protegido por el disco quedado sin impresion copiamos de otro negativo una parte cualquiera a nuestro gusto.

Si en lugar de poner la máscara en contacto con la copia, la colocamos por el lado de afuera del negativo, digamos a 1 o 2 c/m de distancia del mismo, escojiendo para imprimir un lugar donde la luz sea bien difusa i pareja de todos lados, el márjen ya no se formará con una línea recta i definida, sino que la luz, estinguiéndose i disminuyendo de intensidad a medida que penetra debajo de la máscara, dejará de obrar gradualmente, i la demarcacion entre las partes impresas i no impresas ya no será neta i cortada, sino fundida, degradada, muriendo poco a poco.

En este caso llamaremos la máscara una «viñeta».

El grado de suavidad de la degradacion de la imájen varía segun la distancia entre la viñeta i el negativo; miéntas mas grande sea la distancia, mas ancho será el márjen que va difundándose.

Las viñetas no son, pues, otra cosa que máscara, salvo que conviene sean de un material mas grueso i mas firme, como carton, zinc, etc., con una abertura en el centro de forma i tamaño adecuado.

Para mayor comodidad existen viñetas de vidrio amarillo, en las cuales el centro es vidrio blanco, quemado gradualmente hácia los bordes. Estas viñetas pueden

usarse en contacto con el negativo, porque la degradacion está en la transparencia actínica del mismo vidrio.

Los efectos mas bonitos se obtienen si se combinan unas con otras, tanto las máscaras como las viñetas.

Lo importante para viñetear bien, es procurar que la luz sea páreja por todos lados, para que no obre mas fuerte en una parte que en otra; a este fin, se debe a menudo jirar la prensa en todos sentidos, siendo tambien mui recomendable, para ahorrarse este trabajo, poseer una mesa jiratoria con movimiento de reloj, encima de la cual van colocadas las prensas.

De todas maneras, no se debe imprimir al sol, o si las circunstancias lo requieren, cubrir entónces la prensa con un marco con papel de seda, colocado a cierta distancia, para difundir la luz i evitar completamente los rayos directos i la luz por un sólo lado.

Empleando viñetas con criterio i buen gusto se pueden obtener efectos mui hermosos, i una infinidad de aplicaciones se le ocurrirán al fotógrafo mismo por sí sólo, segun los casos.

Citaremos uno como ejemplo.

Sobre una hoja de carton arreglamos flores naturales o artificiales, para formar un marco. En el centro colocamos una hoja de papel bien blanco, dispuesta con una esquina doblada, redondeada o de cualquier manera que nos guste. Fotografiamos este marco i obtendremos una máscara que al imprimir nos dejará el centro enteramente blanco. Dentro de este centro, con una viñeta de tamaño adecuado, imprimimos un retrato i obtendremos una fotografía «compuesta», de mui bonito efecto.

### Impresiones de nubes, etc.

El cielo, como se ha dicho en otro capítulo, sale en jeneral enteramente negro en el negativo, quedando blanco, en seguida en el positivo. No es fácil imaginarse, sin haberlo visto, qué cambio inmenso se puede obtener en la apariencia de un paisaje con la impresion de algunas nubes en el cielo. Es fácil, i se debiera practicar mas,

La primera necesidad es naturalmente un negativo de nubes, que se debe sacar oportunamente, fotografiando grupos de nubes de formas aparentes, dando una esposicion de las mas rápidas, preferiblemente con pantalla amarilla, i desarrollando la plancha de modo que quede bastante débil. Se deberia hacer una série de negativos variados, para poder escojer para cada paisaje el cielo que mas le conviene, porque, en efecto, hai que fijarse que las nubes deben estar iluminadas desde el mismo punto que el paisaje.

Si al fotografiar el paisaje, el cielo presenta bonitas nubes, lo mejor, por su puesto, es sacar dos planchas, una para el paisaje, otra para las nubes, porque siempre serán preferibles nubes sacadas al mismo tiempo que el paisaje, i será mucho mas fácil su impresion consiguiente.

Pasando a la impresion práctica, el paisaje despues de impreso debe quedar con el cielo enteramente blanco, i si el negativo no tuviera una densidad suficiente, se tendrá que pintar el cielo sobre el negativo con un color opaco, teniendo cuidado de seguir esactamente la línea del horizonte. Para imprimir ahora las nubes, se toma una prensa mas grande que la plancha, para tener espacio ámplio para poner la copia sobre la parte del nega-

tivo de nubes que mas conviene, i una vez ajustado se cierra la prensa. Se imprime entónces con luz débil, tapando con el paño de enfocar o con un carton la parte de la copia que ya está impresa, i moviéndolo continuamente i lijero por arriba i por abajo, tanto para obtener una cierta graduacion del cielo, de modo que la línea del horizonte quede blanca, miéntras que mas arriba el cielo con las nubes se vaya imprimiendo i oscureciendo gradualmente, como para resguardar la parte ya impresa del paisaje para evitar un oscurecimiento indebido. Se imprimen mui poco, únicamente lo necesario, para que las nubes queden bien visibles.

Cuando objetos oscuros, como árboles, etc., están proyectándose en el cielo, se pueden imprimir las nubes de la manera indicada sin cuidado especial, porque no se podrá notar la impresion de las nubes a traves de ellos. Si al contrario. fuesen objetos claros, es preciso *mascar* la vista. El mejor método para hacerlo, es imprimir una copia i cortar con mucho cuidado la parte que forma el cielo, empleando tijeras finas, para obtener la mayor esactitud. Se coloca esta máscara sobre la prueba, de modo que no quede visible sino el cielo, i se imprimen las nubes en seguida, como lo indicamos mas arriba.

Sin imprimir nube alguna se puede ya mejorar notablemente una vista, *quemando* un poco el cielo, es decir, colocar el papel en una prensa debajo de un simple vidrio i haciendo rápidamente la operacion ya descrita con el paño de enfocar o con un pedazo de carton, para obtener una graduacion progresiva de sombra en el cielo.

De manera parecida operamos cuando se trata de sujetos difíciles.

Suponiendo un salto de agna, debemos hacer 2 exposiciones i 2 negativos, uno a tiempo para darnos el pai-

saje, otro instantáneo solamente para el agua. Imprimimos el paisaje i el agua saldrá naturalmente como una sola mancha blanca; para obtenerlo convenientemente, imprimimos entónces con el segundo negativo, en el cual el paisaje es inservible pero el agua bien definida i tapamos previamente con una máscara o con color opaco todo el paisaje, ménos las partes que representan el agua.

### **Estereoscopia.**

Al mirar algun objeto lo percibimos siempre con relieve, podemos en cierto modo hasta determinar su espesor a la simple vista.

Esto es debido a la circunstancia que estamos viendo con dos ojos, viendo los objetos no solo de frente sino tambien mas o ménos de costado, segun estén mas o ménos cerca de nosotros. Si cerramos un ojo cesa en mucho la sensacion del relieve i no vemos mas que las diferencias de luz i sombra que nos guian sobre el tamaño i carácter de los objetos.

La cámara fotográfica tiene un solo objetivo—un sólo ojo—i para obtener fotografías que ofrezcan el mismo relieve que nosotros percibimos, es preciso tomar 2 fotografías desde 2 puntos diferentes, que se encuentren a la misma distancia uno de otro como lo están nuestros ojos.

Para que estas fotografías se presenten a nuestra vista con el mismo relieve que acostumbramos ver, será preciso invertir las dos imágenes, poniendo la de la derecha a la izquierda o vice-versa. Tambien para aislar la vista de cada ojo, empleamos la disposicion que cada uno conoce, con ciertos lentes que a un mismo tiempo aumentan las imágenes i nos las hacen aparecer como una sola.

Conviene emplear para tomar estereoscopias, cámaras especiales con dos objetivos i esponer simultáneamente

las dos imágenes sobre una sola plancha, porque es preciso que las dos imágenes sean absolutamente idénticas. Como la distancia de eje a eje de estos objetivos no puede ser mayor de 80 milímetros, para que la sensación plástica quede igual a la de nuestra vista, las imágenes resultantes no pueden ser sino de un tamaño chico, neto  $75 \times 75$  milímetros cada una.

Para obtener buenos efectos estereoscópicos, no es solamente preciso que las dos imágenes sean idénticas en todo sentido sino también que queden cortadas i pegadas con debida precisión. A este fin el mejor método es cortar un calibre de vidrio comun, exactamente de  $75 \times 150$  m/m., con sus bordes bien aplanados sobre un molejon, i dividido en la exacta mitad con una raya tirada con el diamante. Basta colocar este calibre sobre el negativo para que coincida la raya del calibre con la línea de separacion de las dos imágenes, i rayar con una aguja sobre el negativo el contorno del calibre.

Se corta en seguida con el diamante lo que sobra del negativo a la derecha i a la izquierda (dejando lo de arriba i lo de abajo), i por último se parte el mismo negativo por la mitad siguiendo la línea de separacion de las dos imágenes. Se colocan las dos mitades sobre un vidrio comun, limpio, quedando la derecha a la izquierda i se mete un poco de cera en las partes sobrantes arriba i abajo para que adhieran al vidrio, siendo mui fácil colocarlos con exactitud i correctamente, por servir de guía las líneas horizontales tiradas previamente con la aguja i el calibre.

Se imprime entónces tanto sobre papel como sobre vidrio, ópalo, etc., dejando las copias tales cuales, siendo preferible este procedimiento al que exige cortar i reversar las copias despues de la impresion.

## XXIV.

### FOTOGRAFÍA ANIMADA.

Como todo el mundo conoce i ha visto ya las fotografías «*animadas*,» como las hacen ver los diferentes aparatos: «*cinematógrafos*,» «*vitágrafos*,» «*animatógrafos*,» «*kinetoscopios*,» etc., bastarán pocas esplicaciones para hacer comprender el procedimiento que sirve de base a este ramo interesantísimo i mui importante de la fotografía.

Nuestro ojo, al recibir sobre la retina la sensacion luminosa de una imájen, tiene la propiedad de conservar esta sensacion todavía durante un instante mui corto, despues i a pesar de haber desaparecido la imájen; este tiempo corresponde, segun los individuos, mas o ménos a  $1/15$  de segundo como término medio.

Si presentamos a nuestro ojo una série de imájenes luminosas, cambiándolas tan rápidamente que entre una i otra no trascorra sino un quinceavo de segundo, el vacío entre una imájen i otra no será perceptible con tal que no sea luminoso i que no afecte nuestro ojo con otra impresion luminosa estraña. La série de imájenes presentadas nos parecerá pues como una sola, i si estas imájenes representan una escena en movimiento, fotografiada consecutivamente cada quinceavo de segundo, un número in-

determinado de veces nos darán la apariencia de una sola imájen «*animada*» o en movimiento.

La aparicion i desaparicion alternativa de las imájenes ocasiona, sin embargo, cierto «destello» que causa malestar a los ojos. Es fácil evitar esto mirando a través de una tela metálica cerrada o un abanico perforado a la manera de un colador o de una rosa de regadera.

Aparatos especiales i bien contruídos son necesarios para obtener la presentacion de las imájenes en estas condiciones, porque se debe comprender que cada imájen ha de venir en el *preciso* lugar donde estuvo la precedente, *estacionarse inmóvil* por un cierto tiempo, desaparecer en seguida instantáneamente para dar lugar a la siguiente, i así en seguida, debiendo todo esto verificarse en el cortísimo tiempo de  $1/15$  de segundos.

Por medio de obturadores i mecanismos adecuados se obtiene este resultado i las imájenes se imprimen sobre cintas transparentes de celuloide mas o ménos largas.

Estas cintas (películas) de celuloide son cubiertas de una emulsion al jelatino-bromuro i, como es fácil comprenderlo, se esponen en el aparato especial ya mencionado, recibiendo consecutivamente una série de impresiones mas o ménos numerosas, segun sean mas o ménos largas. Se desarrollan en seguida, fijan, lavan i secan de la manera acostumbrada.

Colocando nuevamente una de estas cintas negativas en el mismo aparato, i por detras, en contacto, otra cinta sensible, se obtendrá naturalmente al hacer funcionar el aparato i dejando obrar la luz al través del negativo, una impresion positiva sobre la cinta sensible, i bastará revelar, fijar i secar dicha cinta para obtener un *positivo*.

Este positivo, empleando siempre el mismo aparato, se puede proyectar sobre un telon, colocando en lugar

adecuado una luz suficientemente fuerte, como en una linterna mágica, o podemos emplear un mecanismo parecido, iluminar la imájen por detras i mirarla en tamaño natural a traves de una abertura que nos permita ver solamente una imájen a la vez («kinetoscopio»).

Como se vé, nada es mas sencillo en teoría. En la práctica, sin embargo, encontramos muchos escollos.

La película de celuloide, tan delgada i débil, necesita un mecanismo mui perfecto para que, al quedar alternativamente inmóvil i despues ser arrastrada instantáneamente cada quinceavo de segundo, no se raje.

Al mismo tiempo, el «registro», es decir, su posicion en el preciso lugar requerido, ha de ser mui exacto, i es fácil obtenerlo. Las cintas con este fin son perforadas en ambos costados i se mueven sobre ruedas endentadas, pero en cintas de celuloide tan largas (15 a 25 o mas metros) la materia se dilata o se contrae a veces durante i despues del desarrollo, etc., i resulta que presentan diferencias entre ellas.

Por último, para que los aparatos i mecanismos sean prácticos, su tamaño obliga a emplear cintas o imájenes chicas, mas o ménos  $22 \times 30$  milímetros, i se comprenderá que para proyectar tamaños tan pequeños hasta que resulten grandes i bien visibles para un público numeroso, se necesita una luz mui fuerte, luz eléctrica de arco o parecida en intensidad («oyx-éter» puede ser suficiente cuando sea bien manejada).

Esta luz, en razon de su intensidad, desarrolla mucho calor i condensada todavía mas por los mismos lentes condensadores, llega a dar fuego a la película que, como se sabe, es de una materia (celuloide) mui inflamable. Para obviar este sério inconveniente es preciso interponer entre los condensadores i la película una solucion de

alumbre, contenida en una cubeta vertical de vidrio, cuyos costados sean perfectamente paralelos.

Se emplea tambien en lugar de los condensadores una esfera de vidrio llena de agua (como la usan los zapateros) i esta esfera hace las veces tanto de los condensadores como de medium para resfriar los rayos que emite la luz.

La manipulacion de las cintas requiere, por ser tan largas, ciertas disposiciones. Se acostumbra construir un tambor de vidrio o simplemente con listones de madera en claraboya como una jaula, cuyos ejes descansan sobre unos caballetes para poderlo jirar libremente, por debajo se coloca la cubeta, que contendrá, sea agua, sean los baños necesarios. Se colocan objetos debajo de la cubeta hasta que el tambor toque el líquido i como se habrá enrollado la cinta en espiral al rededor del tambor, basta darle vuelta para bañar toda la cinta uniformemente i verter en la cubeta las soluciones, el agua, etc., necesarias para todas las operaciones acostumbradas.

Otro método consiste en hacer un marco grande de madera (con palos de escoba, por ejemplo), enrollar la cinta sobre este marco i sumergir el todo en una cubeta de tamaño adecuado, cuidando que no toque el fondo, para lo cual se habrán amarrado previamente en las esquinas unos pedacitos de madera que formen patas.

No se empleen en estas construcciones clavos de fierro o de metal, solamente clavos de madera.



## RETRATOS

Los «retratos» son el ramo mas importante del fotógrafo de profesion i tienen aun para el aficionado mucho interes. Deseamos, por consiguiente, consagrar un capítulo especial a esta materia.

La condicion mas importante es la luz, es decir, la «iluminacion» del modelo i el lector puede quedar convencido que los fotógrafos mas importantes no estén construyendo galerías especiales, i con cualquier costo, por pura fantasía, sino porque es indispensable i la *única i verdadera* llave para dar al modelo la suavidad de luz i el grado de sombras necesarias para obtener una «buena» fotografía, que a veces se prefiere sea mas bien agradable que verdadera.

Si la cámara fotográfica reprodujese el modelo exactamente como lo estamos viendo en la naturaleza, el trabajo del artista seria mui pequeño.

Pero podemos señalar al lector 3 dificultades principales:

- 1) El negativo no reproduce los colores, por consiguiente no reproduce los contrastes formados por estos colores.

2) El negativo presenta contrastes de luz i sombra mas marcados de lo que están apareciendo a nuestro ojo.

3) El objetivo nos da distorsiones i desproporciones de perspectiva aparentes, que nuestro ojo no acostumbra percibir.

Ejemplo de la primera dificultad:

Una jóven vuelta hácia la luz con ojos azules, pelo rubio claro, un vestido azul claro, sentada frente a un fondo graduado, cuya parte superior es oscura i la inferior clara. Examinando el retrato sobre el vidrio despulido, la imájen es perfecta, los ojos de un azul lindo, el pelo rubio destaca admirablemente sobre el fondo oscuro, miétras que el vestido contrasta perfectamente con la parte clara del fondo. Hagamos el negativo: los ojos serán malos, el pelo casi negro sin el menor relieve sobre la parte oscura del fondo; el vestido azul es completamente blanco, confundiéndose con la parte clara del fondo.

Ejemplo de la segunda dificultad:

El fotógrafo ha sentado e iluminado el modelo mui cuidadosamente, todo: luz, sombra, fondo, etc., le parece bien distribuido. Sin embargo, el negativo es horriblemente duro i las sombras demasiado fuertes.

Tercer ejemplo:

Una jóven mui hermosa, con pequeñas manchas o pecas en la cara, manos bien pequeñas. Sacamos el retrato i todas las manchitas salen exajeradas de una manera extraordinaria. Las manos, tan pequeñas, quedan mui aumentadas, parecen enormes porque el modelo las tenia colocadas en posicion mui avanzada delante de sí.

La dificultad que experimenta el fotógrafo al hacer retratos consiste en vencer todos estos inconvenientes. A veces es imposible, pero con mucho estudio i criterio

juicioso podrá, de todas maneras, mejorar enormemente el resultado.

La figura humana está mui léjos de ser perfecta; sin embargo, el modelo, i nosotros mismos tambien, queremos obtener una imájen favorable al mismo tiempo que bien parecida. Ojalá que las observaciones que siguen puedan ayudar al fotógrafo en este sentido.

*Pelo.*—Los hombres, en jeneral, lo tienen partido en dos partes desiguales. Hágase ver el lado donde se ve la division, a ménos de tener razones poderosas en contrario. A veces la cabeza está un poco calva en esta parte, entónces evítese fotografiar este lado. El pelo rubio i rojizo de las señoras debe empolvarse un poco i procurarse que el fondo sea suficientemente oscuro. Tambien si el pelo es mui negro puede convenir colocar un *poco* de polvo, para ganar un poco en detalles.

*Frente.*—Si la frente del modelo es mui alta, se puede disminuirla en la imájen elevando la cámara a mayor altura que de costumbre.

*Ojos.*—Los ojos claros i azules deben ser dirijidos en la direccion opuesta a la luz. Ojos en órbitas mui profundas necesitan mucha luz de frente i mui poca de arriba. Si uno de los ojos tiene un defecto, es preciso buscar un arreglo para que no se vea; en este caso, fotografíese de perfil. Si el modelo tiene un ojo mas chico que otro, es jeneralmente preferible sentarlo de manera que el mayor no se vea en primer término. Si un ojo está mas arriba que otro, colóquese el modelo para que se vea el mas alto. Si los ojos son chicos i medio cerrados, hágase mirar al modelo un objeto colocado a cierta altura; al contrario si los ojos son grandes o mirancon mucha fijeza, hágase mirar un poco hácia abajo.

En una postura de frente, los ojos deben mirar dere-

cho delante de ellos, cuidando de sentar el cuerpo mas o ménos de costado. Nunca poner la cara i el cuerpo derecho i frente a la cámara.

La direccion de los ojos es mui importante. No se dé nunca una direccion a la cabeza i otra a los ojos; los ojos deben siempre mirar en la misma direccion. Si el modelo lleva anteojos, es preciso evitar los reflejos; en caso necesario se puede poner una montura sin vidrios.

*Nariz.*—Es mui raro que la nariz sea perfecta, i es preciso estudiar el lado i la manera como se presenta mejor. Si es levantada, es preciso alzar la cámara para que no se vea el interior de las ventanillas. Modelos con narices anchas, aplastadas, etc., no deben nunca fotografiarse de frente.

*Mejillas.*—Si el modelo tiene los pómulos salientes i mejillas huecas, es preciso iluminarlo mui fuertemente de frente, evitando la luz de arriba. Si una mejilla está hinchada, tómesese el retrato del otro lado; si no es posible hágase descansar la cara sobre la mano.

*Las caras arrugadas* de personas de edad avanzada se retratan mui bien con mucha luz de frente, para disminuir las sombras de las arrugas.

*Boca.*—Las bocas chicas i delgadas pueden retratarse de frente; hágase lo contrario para las bocas anchas con labios gruesos. Las bocas abiertas, dejando ver grandes dientes, no pueden quedar cerradas sin dar a la persona un aspecto grotesco. En este caso se debe hacer un empleo juicioso de algun objeto: la mano, un abanico, etc., pero siempre es mui difícil.

*Las manos* son siempre peligrosas en el retrato. Nunca se deben poner por delante, siempre tener presente que la *cara* es el objeto principal del retrato, i evitar que cue-

llos, brazos, etc., por su postura llamen la atencion en perjuicio de la figura.

*El exceso de la luz de frente* produce retratos aplastados, sin contraste, i les da una apariencia insignificante, hasta una espresion estúpida. Las partes centrales de la cara, la cumbre de la nariz, los pómulos, la barba, etc., salen demasiado iluminadas, i lo que es peor, produce un reflejo en el centro del ojo, precisamente donde está la pupila negra, dándole un aspecto feísimo.

*El exceso de luz de costado* produce una iluminacion demasiado desigual de las dos partes de la cara, de la nariz, etc.; los ojos a veces parecen diferentes; es preciso graduar la luz i reflectar el lado de la sombra de una manera adecuada para obtener un efecto mas hermoso.

*El exceso de luz de arriba* produce efectos precisamente contrarios a los que da el exceso de luz de frente. Todas las facciones son duras i salientes, las cejas parecen contraidas, los ojos hundidos, la nariz mas ancha, las sombras de los lábios exajeradas, hasta a veces con una sombra sobre la barba, como si la persona llevase pera.

*Una iluminacion demasiado pareja* difunde demasiado la luz. Este efecto sucede frecuentemente. Falta contraste i plástica jeneral, el resultado es sin interes. Muchas veces el retrato, el semblante, todo, en fin, es mui bueno, sin embargo, el modelo no está contento, encuentra todo bien ménos un «no sé qué», una espresion de la cara que no dice nada, poco interesante. Este efecto es debido a luz demasiado uniforme.

*Insuficiencia de iluminacion en las partes bajas* tiene por efecto una falta de detalles en las partes inferiores del retrato, es preciso cambiar la construccion de la galería para obviar este defecto.

*Insuficiencia de luz jeneral* no puede subsanarse sino

por una esposicion mas larga, no siempre posible. Al construirse una galería, conviene darle toda la luz posible. Nada mas fácil mas tarde, segun la estacion, el estado del cielo, etc., tapar con cortinas o marcos con tela las partes que la esperiencia enseñara.

Que el principiante examine con cuidado retratos hechos por buenos fotógrafos i por artistas pintores, que los compare atentamente con los suyos i no deje de ensayar i probar de nuevo hasta que haya adquirido la esperiencia i el «ojo» necesarios.

En fotografía, tal como en todas las cosas, aquel que piensa i reflexiona concienzudamente sobre lo que esté por hacer i lo pone en práctica en seguida, debe, aunque no sea desde un principio, vencer en definitiva.

Es un error mui comun creer que los fotógrafos mas sobresalientes deben sus resultados a «máquinas» i «objetivos» mui caros i mui buenos.

Es el conocimiento a fondo de todas las circunstancias que obran i accionan en la fotografía, el talento de observacion, i tambien el sentimiento artístico que son importantes poseer para que las obras que el fotógrafo hace resulten sobresalientes i perfectas.

---

## XXVI

### RETOQUE

No todos saben que cuando se está retratando a una persona i el tamaño de la cara es algo grande, esta última sale en el negativo con una infinidad de manchitas, puntos, etc., de modo que una impresion directa queda en jeneral sumamente fea. Estas manchitas son causadas por el color de la cara humana, que *fotográficamente* hablando, tiene muchas manchas e irregularidades mui diversas por su poder actínico, i en jeneral mui débiles. Así mismo, las sombras salen mucho mas fuertes de lo que nos parece al mirar con nuestros ojos, los cuales, como ya lo hemos dicho varias veces, no perciben la cantidad de luz actínica que proyectan los objetos del mismo modo como la plancha seca.

Los fotógrafos «retocan» estas manchitas, i si el aficionado quiere sacar retratos, le aconsejaríamos mandar retocar sus planchas o aprender el retoque. La operacion consiste en sombrear con suma finura i con un lápiz de cualidad superior, todas las partes mas claras, para hacer desaparecer las manchitas i dar a la cara la uniformidad de color que estamos viendo con nuestros ojos.

Si el grado de retoque necesario es pequeño, se puede aventurarse a ejecutarlo uno mismo. Saber retocar, aun

poco, es una ventaja mui grande, i creemos que todo aficionado debería ensayarlo por lo ménos algunas veces.

Ante todo, es preciso preparar la superficie de la plancha para que el lápiz pueda «morder», porque sin preparacion prévia el lápiz no marca sino mui mal. Se emplea, al efecto, *matoleina*, que se puede comprar, o preparar uno mismo mezclando:

8	gr.	resina de Dammara
1	»	gutapercha
200	»	benzina.

Estos productos se disolverán bastante despacio. Con el dedo o un trapito, préviamente humedecido con una gota de la solucion, se frota rápidamente, haciendo movimientos circulares, las partes de la plancha—lado de la jelatina—que necesitan retoque. Se debe hacerlo lijero porque seca casi instantáneamente. Se toma entónces el lápiz (un número medio duro será mejor que duro), se le hace una punta mui fina i se principia el trabajo.

Conviene poseer una mesita o pupitre especial para colocar el negativo; de otro modo el trabajo es mucho mas dificultoso. Sin embargo, se puede suplir tal requisito de un modo provisorio, tomando un carton grande, en el cual se corta una abertura de algunas pulgadas de costado, i pegando a una distancia conveniente un liston de madera o carton grueso, para que sobre él descansa el negativo, dejando la parte por retocar frente a la abertura del carton. Se coloca este carton sobre una mesa, cerca de la ventana, en una posicion inclinada de 45 grados o mas vertical todavía, colocando por debajo una gran hoja de papel blanco. Se sujeta el carton en la posicion indicada con un par de listoncitos de madera conveniente-

mente dispuestos. Se verá, por consiguiente, la parte requerida del negativo con suma claridad, porque los ojos no serán afectados i cansados por otra luz sino solamente por la que pasa a través del negativo colocado sobre la abertura del carton. Pupitres de retocar, regulares, son, por supuesto, mucho mas convenientes, pero su principio es idéntico al carton que acabamos de describir.

Examinando ahora el negativo, se verá cuáles son las partes que necesitan retoque, i se principiará a manejar el lápiz pasándolo suavemente i por trechos sumamente cortos, o haciendo un movimiento como si se escribiesen pequeñas V, sobre la primera manchita; las rayitas hechas con lápiz no deben ser visibles, el trabajo debe adelantarse casi insensiblemente, cubriéndose *poco a poco* con graphito las partes que lo requieren. Cuando la cabeza del retrato es grande, el trabajo es mui delicado i largo; el aficionado hará bien de entregar su negativo a un fotógrafo de profesion para retocarlo.

Hai quienes barnizan la plancha despues de retocada, i parece ser el mejor método; otros recomiendan barnizar ántes de poner la matoleina.

No hemos entrado en aquella parte del retoque, que consiste en *recortar* por medio del lápiz partes de la cara misma que estuvieran demasiado sobresalientes o diesen a la cara una apariencia demasiado ancha o larga, segun el caso. Consideramos que para el aficionado no tiene objeto i que el profesional ya sabe bastante a este respecto.

Lo que, en cambio, el aficionado debería aprender sin falta, es el *retoque positivo*, es decir, el retoque de las varias manchitas, en jeneral mas claras que las partes vecinas, que se encuentran sobre la fotografia concluida. Es un trabajo mui fácil, que se hace ántes o despues de sati-

nar, cualquiera que sea la clase de papel empleada, con colores ordinarios al agua que se disuelven con albúmina i un poco de goma arábica, o mejor, con colores especialmente preparados a la albúmina que se disuelven con agua. La operacion se lleva a efecto usando pinceles finos i mezclando los colores sobre una pequeña paleta de porcelana hasta tener el tono deseado. La apariencia de la prueba será mejorada notablemente por este fácil i sencillo trabajo.

Apénas hecho un ensayo, ya se comprenderá el trabajo mejor que con cualesquiera descripcion. Es mui fácil.



## XXVII

### FOTOGRAFÍAS EN COLORES

No es nuestro propósito en este capítulo describir a fondo los métodos de obtener fotografías en colores en la misma cámara por medios químicos; estos métodos son todavía muy difíciles e inseguros en la práctica, sino principalmente dar instrucciones para *pintar* fotografías.

Sin embargo, unas palabras sobre el estado en que se encuentra actualmente el interesantísimo problema de la fotografía directa e indirecta en colores, no serán de más.

Hai actualmente 3 procedimientos que permiten obtener fotografías en colores.

El mas importante es el del Dr. Lippmann, quien coloca una película sensible en contacto con una superficie reflejante (azogue), espone en estas condiciones esta película en una cámara como de costumbre i obtiene al desarrollarla una imájen que presenta los colores del orijinal. El procedimiento resuelve teóricamente parte del problema, pero es tan complicado en la práctica, tan delicado i sujeto a las mas insignificantes influencias estrañas, que es poco ménos que impracticable.

Los otros 2 procedimientos son muy diferentes i, químicamente hablando, de ninguna manera nuevos. Pero son practicables i dan por un camino indirecto un resultado en colores naturales mas o ménos exacto.

Ambos son idénticos en el fondo.

Si fotografiamos un paisaje, colocando detras de la lente una pantalla de color, todos los rayos de otros colores serán aniquilados por esta pantalla, i solamente tendrán paso los rayos de este mismo color. Si un objeto es blanco, es decir, refleja todos los colores, i nuestra pantalla es amarilla, sus rayos, es decir, los que corresponden a la cantidad amarilla que posee, pasarán a traves de la pantalla: si el objeto es verde, pasarán una parte de los rayos, porque el verde contiene amarillo; si es azul no pasará ningun rayo

En realidad existen solamente 3 colores fundamentales: rojo, amarillo i azul; todos los demas tonos se pueden obtener mezclando estos tres colores. El amarillo es el color opuesto (*complementario*) del azul, el rojo del verde i vice-versa.

Suponiendo que fotografiamos el paisaje 3 veces, cada vez a traves de una pantalla de color distinto: *verde*, *azul* i *amarillo*, obtendremos 3 negativos iguales en dibujo, pero diferentes en opacidad. Si imprimimos éstos negativos sobre 3 películas sensibles, teñimos en seguida los positivos transparentes obtenidos de esta manera con el color *opuesto* del que sirvió para hacer la esposicion: *rojo*, *amarillo* i *azul*, i si sobreponemos estas 3 imágenes, resultará una fotografía transparente en colores naturales.

En efecto: un objeto blanco, cuyos rayos han atravesado las 3 pantallas i ennegrecido los 3 negativos, saldrá transparente en los 3 positivos, no teñéndose en ninguno de ellos i quedando por consiguiente blanco como lo fué en el orijinal.

Un objeto azul imprimió a traves de la pantalla azul, donde ennegreció el negativo i quedará blanco sobre el positivo, i como este positivo lo teñimos amarillo (color

complementario del azul) quedará *sin color* lo que era azul, pero amarillo todo lo demas.

Por el contrario, los objetos amarillos fotografiados con la pantalla amarilla ennegrecieron el negativo i quedaron blancos en el positivo respectivo: al teñirse éste con azul (su color complementario) resultará azul todo lo que no era amarillo en el orijinal.

Lo mismo sucederá con el positivo que resulta del negativo tomado con pantalla verde; lo teñimos con rojo (su color complementario) i saldrá rojo todo lo que no era verde.

La superposicion de estos 3 positivos teñidos, nos dará, como ya lo dijimos, una fotografía en colores naturales, con todas sus graduaciones i finuras porque los tintes se fusionarán entre ellos para tomar nuevamente las graduaciones intermediarias de colores orijinales, ya que no solamente se imprimieron los objetos que eran netamente azul, amarillo, verde, sino tambien en un grado correspondiente mayor o menor, los que poseian en *parte* estos tintes o reflejos, i si, como los objetos blancos, los poseian todos, se habrán impreso sobre las 3 planchas.

La superposicion de las tales 3 películas es, sin embargo, teórica. No es hacedera en la práctica porque hasta ahora ha sido imposible fabricar películas tan delgadas como seria preciso tenerlas i que al mismo tiempo se mantuviesen hasta el fin de las diferentes operaciones del tamaño *esacto*, condicion indispensable para obtener una superposicion i coincidencia absoluta de los 3 dibujos, sin la cual, siendo fácil comprenderlo, el efecto del conjunto quedaria destruído aunque la diferencia fuese insignificante.

Un rol importantísimo juegan los tintes de las 3 pantallas («filtros de luz») de colores para tomar la imájen, i

los colores mismos que se deben emplear para teñirlos son tambien mui difíciles de obtener de la fuerza i tinte requeridos.

Pero el camino está indicado i toca a la técnica de proveernos con materiales adecuados.

Hasta ahora se ha aplicado prácticamente este procedimiento con la ayuda de 3 lanternas májicas, que proyectan cada una uno de los positivos transparentes hechos sobre vidrio, a traves de una pantalla de tinte adecuado, sobre un solo telon, en el cual la superposicion de las 3 imájenes produce el efecto natural de los colores, cuando por medio de mecanismos mui exactos éstas quedaban superpuestas perfectamente, lo que no deja de ser sumamente difícil.

Por ahora se obtienen prácticamente fotografías en colores por medio de un procedimiento indirecto. En primer lugar, empleando el procedimiento de la goma bicromatada (páj. 263), haciendo los 3 negativos i las 3 impresiones respectivas, una despues de otra, sobre el mismo papel preparado, cada vez de nuevo, con un color adecuado diferente. Se comprenderá cuántas dificultades técnicas ofrece esta operacion para llevarla a cabo con buen éxito, sin contar que un error al elejir i aplicar los pigmentos, tanto en *tinte* como en *cantidad*, produce resultados falsos i sin valor.

En segundo lugar, un procedimiento llamado de «Selle», «Joly», o «Ducos du Hauron», por el nombre de sus inventores, permite llegar con mas facilidad al resultado, pero esta vez no es una fotografía en papel, sino una transparencia que se obtiene.

En lugar de hacer en la cámara 3 negativos a traves de 3 pantallas se hace solamente una i se reemplazan las 3 pantallas por una sola plancha trasparente, rayada

alternativamente con suma finura con rayas transparentes de color verde, amarillo i azul, colocando esta plancha mientras se espone en contacto con la plancha sensible. Se obtienen, pues, sobre la misma plancha en realidad 3 negativos de distinto carácter, alternativamente uno al lado de la otra, i como las rayas de color son tan finas i unidas, el aspecto del negativo no difiere mucho a la simple vista de un negativo comun. Al hacer por medio de dicho negativo un positivo en transparencia, i al recubrir en seguida este positivo con una segunda plancha transparente rayada idénticamente como la primera, *pero con los colores opuestos* (complementarios) correspondientes, obtendremos, cuando coincidan exactamente las 2 superficies, una transparencia en colores naturales porque, lo repetimos, esta rayadura es tan fina i unida que a la simple vista no la percibimos i nos aparece como de un solo color.

Como se comprende, este procedimiento ofrece tambien serias dificultades técnicas, siendo sin embargo el mas fácil de todos i practicable sin conocimientos especiales, ya que dichas planchas rayadas son artículos del comercio.

Sin embargo, queda la dificultad, casi insuperable en la práctica, de la diferente contraccion i expansion de la jelatina del positivo i del negativo, diferencia que por inapreciable i mínima que sea, inutilizará si existiese, todo el resultado por no coincidir las rayas de color.

### **Pintar fotografías.**

Pintar o sobre-pintar fotografías es fácil i al alcance aun de aquel que no posee talento de dibujo i pintura, obteniéndose resultados mui bonitos con sólo un poco de criterio i buen gusto.

En efecto, no se trata de pintar dibujando, sino solamente de sobre-pintar, «iluminar», con tintes la fotografía i la operacion, con los colores perfeccionados actuales, es de las mas sencillas.

Hai dos procedimientos principales:

1) Pintar la fotografía por delante, aplicando los colores sobre la superficie.

2) Pintar la fotografía por detras, aplicando los colores sobre el respaldo.

El primer procedimiento, tanto para fotografías sobre cualquier papel como sobre transparencias en vidrio para linterna mágica, porcelana, etc., es el mas sencillo.

Los colores que mas se emplean son líquidos, al agua, i adhieren fácilmente sin ninguna preparacion sobre la superficie fotográfica. A veces fotografías viejas, especialmente a la albúmina, son algo recalcitrantes; en este caso se puede emplear el «medium», que jeneralmente acompaña cada caja de colores. El refregar préviamente las fotografías con un trapito limpio, apénas humedecido con benzina o una gota de glicerina, produce casi siempre el mismo resultado.

Para pintar es preciso emplear al principio pinceles grandes, diluir unas gotas de color con mucha agua i «dar una mano de pintura jeneral» a las partes principales de la imájen. Conviene secar con un papel secante i seguir sobre pintando las partes mas oscuras, sobre-poniendo continuamente capas de color mui delgadas i débiles sobre las ya existentes. Nunca dar el color definitivo desde un principio, pintar solamente poco a poco, tomando despues otro color i sobre-poniéndolo al primero si se desea cambiar su apariéncia i tinte, i solamente por último «repicar» los detalles i las partes de color sobresalientes con color mas vivo.

Es enteramente seguro que procediendo de esta manera, aun el principiante mas inesperto obtendrá resultados hermosos desde un principio.

Los colores diferentes, los tintes delicados i contrastes, i todas las combinaciones se obtienen sobre-poniendo i sobre-pintando color sobre color, fundiéndolos de una manera adecuada. No se debe mezclar un color con otro ántes de pintar; la mezcla o combinacion de los colores, poco importa cuántos, se obtiene sobre-pintando un nuevo color sobre otros ya existentes. Bastaria realmente emplear los 3 colores fundamentales, rojo, amarillo i azul, ya que todos los colores intermediarios pueden obtenerse por medio de estos tres.

Se recomienda emplear siempre colores mui diluídos; se podrán entónces corregir con otro color adecuado sobre-puesto en seguida.

Es claro que los pinceles deben estar limpios i que los colores, si se desean efectos hermosos i artísticos, deben emplearse con criterio, buen sentido i arte.

Un procedimiento parecido consiste empleando solamente los 3 colores fundamentales: azul, amarillo i rojo, como lo hicimos comprender mas arriba.

Se *lava* primero la imájen con azul *mui* diluído, casi incoloro, se seca en el acto con un papel secante, i se principia a sobre-pintar con azul un poco ménos diluído todo lo que ha de ser azul, verde i violeta. Se procede entónces de la misma manera con el amarillo, i por último con el rojo. Hecho esto, la imájen estará ya casi concluída, con gran sorpresa nuestra, i sólo faltarán algunos tonos i detalles que se necesitan sobre-pintar con colores mas marcados pero siempre mui diluídos, para cambiar el tono, alterar el aspecto i obtener la apariencia final deseada. Por lo comun conviene diluir los colores con un

«medium» adecuado que facilite la pintura i evite la formacion de «nubes» o manchas al hacer los «lavados» sobre grandes superficies.

El segundo procedimiento: pintar la fotografía por el respaldo es talvez mas fácil todavía, solamente que es mas largo i mas trabajoso.

Se suele llamar este procedimiento «*al esmalte*» o fotominiatura, porque los resultados se parecen algo a los esmaltes artísticos de la joyería.

Es preciso poseer:

fotografías sin pegar, en papel albuminado, *otros papeles no sirven*,  
vidrios convexos del tamaño correspondiente,  
una coleccion de colores al óleo corrientes,  
algunos pinceles,  
aceite de nabo,  
aceite especial «trasparente» i  
líquido «preservativo».

Se remoja la fotografía en agua, i evitando ampollas de aire se pega por medio de engrudo recién preparado (páj. 201) al 2 por 100 (2 partes de almidon en 100 de agua) sobre el lado hueco del vidrio convexo, con su superficie en contacto con el vidrio, previamente bien limpio: es conveniente para hacer esto que haya exceso de engrudo, despues estrujar la fotografía con debido cuidado, interponiendo un pedazo de papel pergamino, para remover el exceso de engrudo. Para evitar ampollas de aire lo mejor es colocar tanto el vidrio como la fotografía en una cubeta que contenga el engrudo líquido i retirarlos juntos, ya pegados uno contra otro dentro de la solucion.

Se limpia con una esponja húmeda el frente i el respaldo del vidrio para quitar el exceso de engrudo i se coloca el todo a un lado para secar.

Es preciso dejar secar completamente.

Con papel de lija fino se raspa en seguida el respaldo del papel hasta mas o ménos la mitad del espesor; es inútil i peligroso raspar hasta llegar a la misma película de albúmina: lo que se necesita es solamente remover la superficie del papel que se haya embebido de engrudo.

La próxima operacion es verter aceite «trasparente» sobre el papel i si no hubiere bastante líquido para cubrirlo todo, cuidar de esparcirlo convenientemente de vez en cuando para que obre en todas partes. Se debe dejar el aceite hasta que el papel haya perdido su apariencia blanquiza i tenga un aspecto uniforme, como vidrio despulido amarillento, lo que puede demorar bastante tiempo, de todos modos unas 8 o 10 horas. Se vierte en seguida el aceite sobrante en el frasco i se seca la fotografía superficialmente—no a fondo con papel de filtrar.

Se aplica entónces en el acto el «preservativo» por medio de una brocha, en capa delgada i uniforme, i un cuarto de hora mas tarde se puede principiar a pintar.

Es mui fácil porque se trata ménos de «pintar» que de colocar parches de color sobre las partes respectivas de la fotografía. Únicamente los detalles requieren atencion al principio i por ellos se debe principiar.

Primero se pintarán los ojos, las cejas, los labios, el pelo, los pequeños detalles como joyería, flores, etc. No importa la cantidad de color que se esté colocando, todos los medios-tonos i graduaciones son reproducidos por la imájen fotográfica i no por el color; es solamente necesario quedar dentro de los contornos de la imájen i esco-

jer i mezclar a su propio buen gusto los colores mas adecuados. Los colores se diluyen con un poco de aceite de nabo. Es preciso mezclarlos unos con otros para obtener el tinte requerido, *antes* de reportarlos sobre la fotografía. Hechos los detalles se colocan los colores jenerales sobre las superficies mayores, como dijimos, en sencillos «parches», para los cuales lo único importante es escoger i mezclar de antemano el tinte mas conveniente.

A veces es bueno dejar secar los detalles *antes* de seguir con la pintura de las grandes superficies para no borrarlos al pasar por encima con el segundo color; en este caso se sigue pintando al otro dia.

Concluída la pintura, para protegerla contra la tierra i el aire, se coloca encima un segundo vidrio convexo, se pegan los contornos con una cinta de papel engomado i la fotografía está pronta para poderse colocar en un marco si así se desea.

Quedará uno sorprendido del efecto extraordinario que presenta el resultado.

Existe tambien un procedimiento (Klary) que permite pintar por el respaldo fotografías no pegadas, sin aceite ni nada, sino simplemente con colores al agua, empleando con ellas una solucion especial, que hace penetrar el color adentro i a traves del papel para servir de fondo teñido a la imájen fotográfica. Los detalles se deben, sin embargo, pintar por el lado del frente i los resultados no son mejores que con los otros métodos.



## XXVIII

### LA FERROTIPIA

No seria completo nuestro tratado si no hiciésemos mencion del procedimiento llamado «*ferrotipia*,» procedimiento en un tiempo mui en boga, pero mui poco empleado actualmente.

Sabemos que al esponer i desarrollar una plancha seca se ennegrecen las partes claras del sujeto i por el contrario las partes negras quedan transparentes en el negativo. Si por un medio u otro—como en el procedimiento de intensificacion—volviésemos blancas estas sales ennegrecidas, i colocásemos el negativo sobre un papel negro, las partes transparentes se verán negras como en el orijinal, i las partes emblanquecidas mas o ménos blancas segun su fuerza i su espesor, resultando en una palabra una imájen de apariencia positiva i solamente inversa en cuanto a la posicion, quedando la derecha a la izquierda i viceversa.

Tal es procedimiento á la ferrotipia, salvo diferencias que lo hacen mas cómodo i practicable.

En primer lugar, un negativo hecho por medio del procedimiento primitivo, al colodion húmedo i revelado de cierta manera, presenta desde luego la apariencia blanca de un negativo jelatino-bromuro emblanquecido con sales

de mercurio. Empleando, pues, este procedimiento nos ahorraremos una operacion.

En segundo lugar, convendrá que nuestra superficie sensible quede desde luego vertida sobre un soporte negro, ya que no se trata de obtener una transparencia, i emplearemos por consiguiente planchas delgadas de hoja-lata negras o color chocolate, ahorrando el trabajo de pegar detras del negativo un papel o superficie negra.

**Las planchas** de hoja-lata se fabrican del tamaño de  $25 \times 35$  c/m ( $10 \times 14$  pdas.) i conviene comprarlas ya preparadas, es decir, recubiertas de un barniz de color negro, chocolate, etc. En seguida, segun los tamaños que se hagan, se cortarán con anticipacion, poniéndose guantes de hilo limpios para evitar de tocar la superficie con los dedos, lo que mas tarde podria ser causa de manchas.

**Colodionar.** La preparacion del colodion no es difícil pero fastidiosa, i es mas conveniente comprarlo hecho. Se toma la plancha, limpiada préviamente con un pincel de pelo de camello, se coje por una esquina teniéndola horizontal, i tal como se procederia al barnizar (páj. 159) se vierte encima el colodion, dejándolo luego gotear por la esquina opuesta.

Mucho cuidado i cierta destreza son indispensables, porque es preciso que la capa de colodion resulte perfectamente uniforme, sin olas, rayas, desigualdades, etc., i no es tan fácil porque la solucion se seca mui luego.

El colodion debé tener un color bonito de vino oporto blanco, si se destiñe es preciso agregarle un poco de tintura de yodo. Con el tiempo se vuelve espeso, i es necesario entónces diluirlo agregando alcohol i éter, en la proporcion de 2 partes de éter por una de alcohol.

Apénas la capa de colodion se haya solidificado i se raje al probar con la uña en la última esquina, se pasa a

**Sensibilizar.** A este fin se necesita una cubeta vertical de vidrio, de tamaño adecuado, en la cual se sumerge la plancha por medio de un gancho de vidrio o un simple liston de vidrio curvado al calor en forma de J.

La solucion sensibilizadora es una de nitrato de plata al 10 por 100.

Es mui importante que esta solucion sea hecha con nitrato absolutamente puro i con agua destilada. En el capítulo sobre papel albuminado se hallarán instrucciones cómo hacerlo, cuidarlo i conservarlo. En el presente caso la solucion a mas de empobrecerse se carga con alcohol, éter i yoduro de plata, i es preciso, apénas se nota alguna diferencia, emplear un baño nuevo.

Para rejenerar un baño usado se le agrega carbonato de soda hasta que el papel tornasol rojo se tiñe azul, en seguida se coloca el frasco a la luz directa del sol. El éter i el alcohol se evaporan por efecto del calor, la luz produce una reaccion química, i la solución se vuelve roja, café i por último negra i se forma un precipitado color chocolate, volviéndose el líquido trasparente nuevamente. Se filtra entónces i se refuerza con nitrato de plata hasta tenerla al 10 por 100, lo que se verifica por medio del argentómetro, o del método Mercier (páj. 181).

La plancha en el baño de plata se vuelve blanca amarillenta; al cabo de 2 minutos se retira i se examina su superficie. Si todavía presenta «olas» o irregularidades, se vuelve a colocar en el baño por un momento mas.

Se retira entónces, se deja gotear i se coloca en el chásis, cuyas esquinas inferiores es conveniente recubrir con un pedacito de papel para filtrar i se espone en la cámara.

La plancha no guarda su sensibilidad sino por poco tiempo, es preciso por consiguiente:

**Esponer** sin demora, dando la esposicion que convenga segun la luz, el sujeto i sobre todo la práctica adquirida. La sensibilidad es algo inferior a la de las planchas jelatino-bromuro. Se procede en seguida en el acto a

**Desarrollar.** El mejor revelador es el siguiente:

16	partes	agua destilada
1	»	sulfato de fierro
1	»	ácido acético glacial
1	»	alcohol.

Revelar es la operacion mas importante i requiere práctica, no solamente para determinar el momento cuando es preciso interrumpirla, sino para adquirir la habilidad de mano necesaria.

No es conveniente revelar en una cubeta sino se debe tener la plancha horizontalmente por una esquina i—como si se estuviese colodionando—verter encima, rápida i uniformemente, una cantidad suficiente de revelador para cubrir completamente la plancha. Precisan *rapidez* i *uniformidad*; toda falta produce desigualdades en la imájen. Se oscila la plancha para que el revelador obre bien i un poco antes que la imájen esté suficientemente desarrollada se bota el revelador i se lava debajo de la llave de agua por un momento.

**Fijar.** La plancha en seguida se coloca en el baño de fijacion hecho con 2 partes cianuro de potasio i 100 de agua.

El cianuro de potasio es un producto *muy* venenoso, su olor i sus vapores lo son igualmente: conviene fijar en

una cubeta vertical i guardar la cubeta en una caja de madera con tapa. ¡Mucho cuidado al manipularlo!

Este baño sirve mucho tiempo; cuando es recién preparado, conviene agregarle unos recortes de planchas sensibles para que contengan un poco de cloruro de plata.

Se debe retirar la plancha del baño apénas las sombras aparecen bien negras; si se dejare mas tiempo el cianuro atacaria la misma imájen. Esta circunstancia es favorable cuando se hubiese desarrollado i espuesto demasiado, porque dejando la plancha mas tiempo en la fijacion se puede mejorar el resultado.

Apénas obtenido el resultado deseado, se debe *en el acto* lavar la plancha debajo de un chorro de agua.

Se lava algunos minutos en esta forma i se pasa a

**Secar** sobre una llama de espíritu de vino i una vez seca se procede a

**Barnizar** con barniz especial a la bencina, que se aplica a frio, sin emplear calor. Se puede emplear «barniz por negativo» barnizando con calor, etc., (páj. 159), pero la apariencia de la imájen pierde un poco de su brillantez.

El procedimiento no es de ninguna manera difícil, pero requiere cierta práctica i sobre todo cuidado i limpieza.

Desde algunos años se fabrican planchas de ferrotipia «secas» al jelatino-bromuro. Dichas planchas se desarrollan con cualquier revelador corriente al fierro-oxalato, se fijan en hypo, se lavan como planchas secas comunes i para emblanquecer la imájen se colocan en un baño al 2 por 100 de sublimado corrosivo (percloruro de mercurio). En seguida se lavan abundantemente, se secan, se barnizan i quedan concluidas.

## XXIX

### RECETAS DIVERSAS

---

**Aclarar i aprovechar copias demasiado impresas sobre papeles  
jelatino-cloruro, albuminado. etc.**

Conviene colocar copias demasiado oscuras en un baño fijo-virador, para poder determinar mejor cuánto es el exceso de impresion; al cabo de pocos minutos se retiran i se meten en un baño compuesto de:

100 c.c. solucion de hyposulfito de soda al 10 por 100  
1 a 6 » » » bicromato de potasa

segun el grado de reduccion deseado, se toma mas o menos solucion de bicromato.

Obtenida la reduccion necesaria, se lavan mui a fondo i se concluyen «fijo-virando» en el baño prévio. No sufren con este método ni el color ni los medio-tonos de las copias.

#### Viñetas de vidrio

El fotógrafo puede hacerlas imprimiendo un pedazo

de papel sensible en una prensa debajo de una viñeta de zinc o carton de forma adecuada. Que la impresion sea mui oscura. Lávese, entónese i fijese la copia, i en seguida reproducíase con la cámara, fotografiándola sobre varias planchas secas, desde varias distancias para obtener varios tamaños.

Los negativos desarrollados algo «duros» serán «viñetas» excelentes i de graduacion mucho mas fina que las de vidrio del comercio.

### Hacer directamente un negativo de un negativo

En la páj. 149 hemos indicado un método. Los que por una razon u otra no obtuviesen buenos resultados pueden seguir la instruccion precisa que sigue:

La impresion o la esposicion se hace como de costumbre para un negativo comun.

El revelador mas conveniente es:

100 c.c. agua destilada  
 2 gr. hydroquinone  
 5 » sulfito de soda  
 2 » soda cáustica

Se revela hasta que la imájen aparece en el respaldo del negativo; en seguida se coloca el negativo en una solucion de ácido bórico al 2 por 100, lo que interrumpe la accion del revelador i vuelve el negativo insensible a la luz. Las operaciones que siguen pueden, por consiguiente, hacerse en plena luz del dia.

Se lava el negativo debajo de la llave de agua i se coloca en una solucion de

- 100 c. c. agua
- 1 gr. bicromato de potasa
- 2 c. c. ácido nítrico

hasta que el negativo se haya teñido completamente amarillo-rojizo. Se lava otra vez abundantemente i se coloca en una solucion de

- 200 c. c. agua
- 1 gr. soda cáustica

donde debe permanecer hasta que toda la imájen haya desvanecido.

Se vuelve en seguida a desarrollar en el mismo revelador usado anteriormente, hasta que la densidad necesaria se haya obtenido. Por último, se lava, se fija en un baño ácido de hiposulfito, se lava abundantemente como de costumbre i se seca.

#### **Desarrollar planchas despues de fijadas**

es hacedero, por estraño que parezca, sólo que no es cuestion de desarrollarlas con un revelador comun, sino que la operacion consiste en una *intensificacion fisica* subsiguiente. El procedimiento es interesante, pero no es práctico sino en casos estraordinarios, por ejemplo, en largos viajes i paises húmedos, donde las planchas secas arriesgan perderse i el viajero no conoce bastante la fotografía para desarrollar él mismo. En este caso puede—con las debidas precauciones contra la luz—fijar sus negativos en hypo de la manera acostumbrada, lavarlos a fondo i dejarlos secar. Una vez fijados, la luz no les hace nada. Vuelto a su casa, un fotógrafo experimentado los desarrollará.

Una ventaja todavía es la de que la exposición puede, sin gran perjuicio haber sido muy exagerada, 50 o 60 veces lo correcto, sin que los resultados difieran mucho.

La fijación disuelve todo el bromuro de plata, pero las partes afectadas por la luz, a pesar de no poderse percibir, guardan cierta descomposición.

Preparamos una solución (la que puede conservarse);

- 100 c. c. agua destilada
- 24 gr. sulfocianuro de amonio
- 4 » nitrato de plata
- 24 » sulfito de soda
- 5 » hiposulfito de soda
- 6 gotas solución bromuro de potasio 10 : 100.

Tomaremos:

- 6 c. c. de esta solución
- 50 a 60 » de algún revelador alcalino en solución normal, mezclado como si se tratase de revelar una plancha (se recomienda el «rodinal» 2 c. c. i 54 c. c. agua)

al hacer esta mezcla se forma un precipitado blanco que se puede remover filtrando, pero no es necesario.

Se coloca la plancha, transparente como vidrio, en esta solución, i se experimenta la justa sorpresa de verse aparecer poco a poco una imagen negativa, que poco a poco gana en fuerza. El desarrollo demora mucho tiempo, 12 i más horas. El negativo tiene un color blanco, como el que los negativos comunes adquieren en el baño de mercurio, cuando se quieren intensificar. Es preciso lavarlo muy ampliamente una vez concluido el desarrollo.

Todas las operaciones se hacen por supuesto en plena luz del día.

Es preciso ennegrecer ahora el negativo ¡oh asombro! colocándolo en una solución de bicloruro de mercurio (1 : 200) esta misma solución, que *emblanquece* nuestros negativos comunes, *ennegrece* éste en el presente caso poco a poco.

Si en este estado el negativo ofrece bastante densidad, se retira de la solución, se lava a fondo i se seca.

Si al contrario la densidad fuese insuficiente—i tal será si la exposición fué correcta—es preciso dejar el negativo por mas tiempo en la solución de mercurio, i *volverá a emblanquecerse* poco a poco. Cuando es nuevamente bien emblanquecida, se lava abundantemente i se coloca en una solución de sulfito de soda como si se tratase de un negativo comun (páj. 157).

Esta solución lo ennegrecerá i resultará un negativo perfectamente bueno i excelente.

### Hacer vidrios despulidos

1) Un vidrio cualquiera se recubre con una mezcla de almidon (*no cocido*) i goma arábica disueltos en agua. Esta pintura al secar adquiere un grano mui fino.

2) El grano de mayor finura se obtiene fijando completamente en hypo una plancha seca sin esponerla a la luz, i lavándola en seguida abundantemente i a fondo. Se baña en seguida por un cuarto de hora en una solución de cloruro de barium al 1 : 100 i directamente de este baño, sin lavar, se introduce en una solución saturada de alumbre pulverizado. Se formará en la jelatina un precipitado blanco de estraordinaria finura. Se concluye lavando abundantemente i secando.

**Escribir sobre vidrio**

Las tintas comunes no adhieren sobre vidrio. Conviene hacer dos soluciones:

1

150 c. c. alcohol absoluto	{ se disuelven, empleando calor (al baño de María), ¡con cuidado!
20 gr. cola-piz	

2

250 c. c. agua.  
35 gr. bórax

se vierte la solución 1 sobre la solución 2 i se vuelve a calentar—mucho cuidado con el fuego!—hasta que el líquido se vuelva trasparente. Se agrega entonces 1 gr. violeta de anilina, i queda hecha la tinta.

**Escribir sobre negativos**

o numerarlos; se escribe con tinta de copiar espesa lo que se necesita, sobre papel de carta ordinario, se remoja un poco el negativo i se pone encima el papel con el lado de la tinta en contacto con la jelatina. Se saca el papelito i la escritura queda al revés sobre el negativo, de modo que cuando se copia sale nuevamente derecha. Si lo escrito fuese demasiado débil, se refuerza con un pincel i color opaco.

### Etiquetas indestructibles

Las etiquetas de papel al manipularse i mojarse los frascos, se borran i se despegan.

Colóquense etiquetas comunes i rotuladas simplemente con tinta sobre los frascos, pero despues tómesese parafina (cera mineral, no petróleo) blanca, derrítase ésta al calor i barnícense las etiquetas con esta solucion. Será un preservativo excelente.

### Las tapas esmeriladas de los frascos

a veces se hallan tan fuertemente adheridas en la boca de los frascos que es difícil quitarlas. Remedios:

- 1) Se calienta el cuello del frasco, i por la dilatacion consiguiente del vidrio la tapa podrá retirarse.
- 2) Se vierten unas gotas de petróleo sobre las junturas i se espera algunos minutos.
- 3) Se sumerje el cuello de la botella, cabeza abajo, en una solucion caliente i fuerte de agua i jabon.

**Preservativo que evita estas molestias.**—Untar préviamente las tapas de vidrio con un poco de vaselina.

### Perforar vidrio

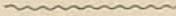
Puede a veces ser útil saber cómo proceder. Se toma una lima triangular i se ataca el vidrio hasta obtener un pequeño lugar despulido. En seguida se vierten algunas gotas de trementina (aguarras) encima i agujereando con la lima se estrañará cuán fácilmente adelanta el trabajo.

En ménos de 10 minutos—siempre con trementina como lubricante—se perfora el fondo de una botella, o un vidrio bastante grueso. Se puede emplear tambien una mecha de acero.

#### **Limpiar medidas, cubetas, etc.**

Lo mejor es emplear ácido muriático (o hidroc্লórico) diluido con agua.

**Quitar las manchas oscuras que poco a poco** el revelador forma en las cubetas: se vierte en las cubetas una solución de hiposulfito i prusiato rojo de potasa, se lavan *bien*, i se vierte en seguida una solución débil de permanganato de potasa, que se deja obrar algunos minutos para destruir toda traza de hypo. Por último, se lavan abundantemente.



# XXX

## TABLAS DIVERSAS

CONVERSION DE LAS MEDIDAS I PESAS DECIMALES,  
FRANCESAS E INGLESAS

### Líquido

1 cm. cúbico	=	17	mínims.	(exactamente: 16,896)
2 cm. cúbicos	=	34	»	
3        »	=	51	»	
4        »	=	68	»	o 1 dracma 8 minims.
5        »	=	85	»	1    »    25    »
6        »	=	102	»	1    »    42    »
7        »	=	119	»	1    »    59    »
8        »	=	136	»	2    »    16    »
9        »	=	153	»	2    »    33    »
10       »	=	170	»	2    »    50    »
20       »	=	340	»	5    »    40    »
30       »	=	510	»	1 onza 0 dracma 30 minims.
40       »	=	680	»	1    »    3    »    20    »
50       »	=	850	»	1    »    6    »    10    »
60       »	=	1 020	»	2    »    1    »    0    »
70       »	=	1 190	»	2    »    3    »    50    »
80       »	=	1 360	»	2    »    6    »    40    »
90       »	=	1 530	»	3    »    1    »    30    »
100      »	=	1 700	»	3    »    4    »    20    »
1 dracma	=	3½	c/m. cúbicos	
1 onza	=	28 <sup>2</sup> / <sub>5</sub>	»	
35½ onzas	=	1 000	»	o un litro

## Pesas

1 gramo	=	15½ granos (exactamente 15,4346)		
2 gramos	=	31	»	
3	»	46	»	
4	»	61½	»	o 1 dracma 1½ granos
5	»	77	»	1 » 17 »
6	»	92½	»	1 » 32½ »
7	»	108	»	1 » 48 »
8	»	123	»	2 dracmas 3 »
9	»	138½	»	2 » 18½ »
10	»	154	»	2 » 34 »
11	»	169½	»	2 » 49½ »
12	»	185	»	3 » 5 »
13	»	200	»	3 » 20 »
14	»	215½	»	3 » 35½ »
15	»	231	»	3 » 51 »
16	»	246½	»	4 » 6½ »
17	»	262	»	4 » 22 »
18	»	277	»	4 » 37 »
19	»	292½	»	4 » 52½ »
20	»	308	»	5 » 8 »
30	»	462	»	7 » 42 »
40	»	616	»	1 onza 2 dracmas 16 granos
50	»	770	»	1 » 4 » 50 »
60	»	924	»	1 » 7 » 24 »
70	»	1078	»	2 onzas 1 dracma 58 »
80	»	1232	»	2 » 4 dracmas 32 »
90	»	1386	»	2 » 7 » 6 »
100	»	1540	»	3 » 1 dracma 40 »

Estas cifras son bastante exactas, pero no matemáticamente. Cuando una conversión de precisión absoluta fuera necesaria, se multiplicará el número de gramos por 15,4346. Un grano equivale a 0,06478 de gramo.

## Medidas

1 pulgada inglesa.....	=	25½ milímetros
2 » .....	=	51 »
3 » .....	=	76 »
4 » .....	=	101½ »
5 » .....	=	127 »
6 » .....	=	152 »
7 » .....	=	178 »
8 » .....	=	203 »
9 » .....	=	228½ »
10 » .....	=	254 »
11 » .....	=	279½ »
12 » (= 1 pié) .....	=	305 »
1 fathom » (= 6 piés).....	=	1,8287 metros
1 milla (=5 280 »).....	=	1609,315 »

## Medidas i pesas inglesas.

## MEDIDA PARA LÍQUIDOS

60 mínims .....	=	1 dracma líquido	( 3,52394 c/m. cúb.)
8 dracmas.....	=	1 onza	( 28,19152 » )
20 onzas.....	=	1 pinta	( 586 » )
2 pinta <sup>s</sup> .....	=	1 cuarto	(1 136 » )
8 » .....	=	1 galon	(4 543 » )

## PESO FARMACÉUTICO (apothecaries)

20 granos ...	=	1 scruplo	=	20 granos	( 1,296 gramos)
3 scruplos .	=	1 dracma	=	60 »	( 3,888 » )
8 dracmas .	=	1 onza	=	480 »	( 31,103 » )
12 onzas.....	=	1 libra	=	5 760 »	(373,2 » )

*Son estas las pesas que se usan para las fórmulas fotográficas.*

## PESO COMERCIAL (avoirdupois)

27 <sup>11</sup> / <sub>32</sub> granos....	=	1 dracma	=	27 <sup>10</sup> / <sub>32</sub> granos	( 1,777 gramos)
16 dracmas..	=	1 onza	=	437½ »	( 28,347 » )
16 onzas	=	1 libra	=	7 000 »	(453,5 » )

*Los productos químicos se venden segun estas pesas.*

## Conversion de los granos ingleses en gramos.

Granos	Gramos	Granos	Gramos	Granos	Gramos	Granos	Gramos
1	0.0648	54	3,4991	106	6,8687	158	10,2382
2	0,1296	55	3,5639	107	6,9335	159	10,3030
3	0,1944	56	3,6287	108	6,9983	160	10,3678
4	0,2592	57	3,6935	109	7,0631	161	10,4326
5	0,3240	58	3,7583	110	7,1279	162	10,4974
6	0,3888	59	3,8231	111	7,1927	163	10,5622
7	0,4536	60	3,8879	112	7,2575	164	10,6270
8	0,5184	61	3,9527	113	7,3223	165	10,6918
9	0,5832	62	4,0175	114	7,3871	166	10,7566
10	0,6480	63	4,0823	115	7,4519	167	10,8214
11	0,7128	64	4,1471	116	7,5177	168	10,8862
12	0,7776	65	4,2119	117	7,5815	169	10,9510
13	0,8424	66	4,2767	118	7,6463	170	11,0158
14	0,9072	67	4,3415	119	7,7111	171	11,0806
15	0,9720	68	4,4063	120	7,7759	172	11,1454
16	1,0368	69	4,4711	121	7,8407	173	11,2102
17	1,1016	70	4,5359	122	7,9055	174	11,2750
18	1,1664	71	4,6007	123	7,9703	165	11,3398
19	1,2312	72	4,6655	124	8,0351	176	11,4046
20	1,2960	73	4,7303	125	8,0999	177	11,4694
21	1,3608	74	4,7951	126	8,1647	178	11,5342
22	1,4256	75	4,8599	127	8,2295	179	11,5990
23	1,4904	76	4,9247	128	8,2943	180	11,6638
24	1,5552	77	4,9895	129	8,3591	181	11,7286
25	1,6200	78	5,0543	130	8,4239	182	11,7934
26	1,6848	79	5,1191	131	8,4887	183	11,8582
27	1,7496	80	5,1839	132	8,5536	184	11,9230
28	1,8144	81	5,2487	133	8,6183	185	11,9878
29	1,8792	82	5,3135	134	8,6831	186	12,0526
30	1,9440	83	5,3783	135	8,7479	187	12,1174
31	2,0088	84	5,4431	136	8,8127	188	12,1822
32	2,0736	85	5,5079	137	8,8775	189	12,2470
33	2,1384	86	5,5727	138	8,9423	190	12,3118
34	2,2032	87	5,6375	139	9,0071	191	12,3766
35	2,2680	88	5,7023	140	9,0719	192	12,4414
36	2,3328	89	5,7671	141	9,1367	193	12,5062
37	2,3976	90	5,8319	142	9,2014	194	12,5710
38	2,4624	91	5,8967	143	9,2662	195	12,6358
39	2,5272	92	5,9615	144	9,3310	196	12,7006
40	2,5920	93	6,0263	145	9,3958	197	12,7654
41	2,6568	94	6,0911	146	9,4606	198	12,8302
42	2,7216	95	6,1559	147	9,5254	199	12,8950
43	2,7863	96	6,2207	148	9,5902	200	12,9598
44	2,8511	97	6,2855	149	9,6550	250	16,1997
45	2,9159	98	6,3503	150	9,7198	300	19,4397
46	2,9807	99	6,4151	151	9,7846	400	25,9196
47	3,0455	100	6,4799	152	9,8494	500	32,3995
48	3,1103	101	6,5447	153	9,9142	600	38,8794
49	3,1751	102	6,6095	154	9,9790	700	45,3593
50	3,2399	103	6,6743	155	10,0438	800	51,8392
51	3,3047	104	6,7391	156	10,1086	900	58,3190
52	3,3695	105	6,8039	157	10,1734	1000	64,7989
53	3,4343						

## Conversion de los grados termométricos.

DE CELCIUS, RÉAMUR I FAHRENHEIT.

C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.
100	80,0	212,0	67	53,6	152,6	34	27,2	93,2	1	0,8	33,8
99	79,2	210,2	66	52,8	150,8	33	26,4	91,4	0	0,0	32,0
98	78,4	208,4	65	52,0	149,0	32	25,6	89,6	-1	-0,8	30,2
97	77,6	206,6	64	51,2	147,2	31	24,8	87,8	-2	-1,6	28,4
96	76,8	204,8	63	50,4	145,4	30	24,0	86,0	-3	-2,4	26,6
95	76,0	203,0	62	49,6	143,6	29	23,2	84,2	-4	-3,2	24,8
94	75,2	201,2	61	48,8	141,8	28	22,4	82,4	-5	-4,0	23,0
93	74,4	199,4	60	48,0	140,0	27	21,6	80,6	-6	-4,8	21,2
92	73,6	197,6	59	47,2	138,2	26	20,8	78,8	-7	-5,6	19,4
91	72,8	195,8	58	46,4	136,4	25	20,0	77,0	-8	-6,4	17,6
90	72,0	194,0	57	45,6	134,6	24	19,2	75,2	-9	-7,2	15,8
89	71,2	192,2	56	44,8	132,8	23	18,4	73,4	-10	-8,0	14,0
88	70,4	190,4	55	44,0	131,0	22	17,6	71,6	-11	-8,8	12,2
87	69,6	188,6	54	43,2	129,2	21	16,8	69,8	-12	-9,6	10,4
86	68,8	186,8	53	42,4	127,4	20	16,0	68,0	-13	-10,4	8,6
85	68,0	185,0	52	41,6	125,6	19	15,2	66,2	-14	-11,2	6,8
84	67,2	183,2	51	40,8	123,8	18	14,4	64,4	-15	-12,0	5,0
83	66,4	181,4	50	40,0	122,0	17	13,6	62,6	-16	-12,8	3,2
82	65,6	179,6	49	39,2	120,2	16	12,8	60,8	-17	-13,6	1,4
81	64,8	177,8	48	38,4	118,4	15	12,0	59,0	-18	-14,4	-0,4
80	64,0	176,0	47	37,6	116,6	14	11,2	57,2	-19	-15,2	-2,2
79	63,2	174,2	46	36,8	114,8	13	10,4	55,4	-20	-16,0	-4,0
78	62,4	172,4	45	36,0	113,0	12	9,6	53,6	-21	-16,8	-5,8
77	61,6	170,6	44	35,2	111,2	11	8,8	51,8	-22	-17,6	-7,6
76	60,8	168,8	43	34,4	109,4	10	8,0	50,0	-23	-18,4	-9,4
75	60,0	167,0	42	33,6	107,6	9	7,2	48,2	-24	-19,2	-11,2
74	59,2	165,2	41	32,8	105,8	8	6,4	46,4	-25	-20,0	-13,0
73	58,4	163,4	40	32,0	104,0	7	5,6	44,6	-26	-20,8	-14,8
72	57,6	161,6	39	31,2	102,2	6	4,8	42,8	-27	-21,6	-16,6
71	56,8	159,8	38	30,4	100,4	5	4,0	41,0	-28	-22,4	-18,4
70	56,0	158,0	37	29,6	98,6	4	3,2	39,2	-29	-23,2	-20,2
69	55,2	156,2	36	28,8	96,8	3	2,4	37,4	-30	-24,0	-22,0
68	54,4	154,4	35	28,0	95,0	2	1,6	35,6			

## Solubilidad de los principales productos químicos usados en fotografía.

	Una parte es soluble en menos partes de agua		100 partes de agua fria disuelven	SOLUBILIDAD EN ALCOHOL
	Fria	Hirvdo.		
Acido cítrico.....	0,75	0,5	133,0	Sol. en 1.15 partes
» pirogálico (pirogalol).....	2,25	.....	.....	Sol. en alc. i éter
» tartárico.....	0,66	0,5	150	Soluble
Alumbre (potásico).....	10,5	mui s.	9,52	Insoluble
» (amónico).....	7,32	.....	13,66	»
Amonio, bromuro.....	1,4	0,78	41,1	Sol. en 32.3 partes
» carbonato.....	3,3	0,83	33,0	Insoluble
» cloruro.....	2,7	1,00	37,02	Mui soluble
» sulfocianuro.....	delicuescente			
Cal, cloruro.....	0,25	mui s.	400,0	
Fierro, protosulfato.....	1,3	0,30	77,0	Insoluble
Mercurio, bicloruro.....	16,0	35,0	6,25	Sol. en 2,35 partes
Oro, cloruro.....	delicuescente			
Plata, nitrato.....	1,0	0,5	100,0	Sol. en 4 p. hirv.
Platino, bicloruro.....	solubl.		.....	Sol. en alc. i éter
Potasio, bicromato.....	10,0	.....	10,0	
» bromuro.....	1,55	.....	64,5	
» carbonato.....	0,9	.....	111,0	
» ferrocianuro.....	3,0	1,0	33,3	Insoluble
» ferricianuro.....	2,54	1,22	39,37	Mui soluble
» oxalato neutro.....	3,0	.....	33,3	Poco soluble
Sodio, acetata (crist.).....	2,86	0,66	35,0	
» carbonato (crist.).....	2,0	1,0	50,0	Insoluble
» hyposulfito.....	mui s.	.....	mui s.	»
» Sulfito.....	4,0	1,0	25,0	Poco soluble

### Tabla de gotas (Eder).

Se necesita la siguiente cantidad de gotas de los respectivos líquidos para hacer un centímetro cúbico:

Agua destilada.....	20	Éter acético.....	38
Acido nítrico.....	27	Alcohol (86°).....	62
» muriático.....	20	Trementina.....	55
» sulfúrico.....	28	Aceite de palma-cristi.....	44
Éter.....	83	» de olivo.....	47

## Velocidad con la cual se mueven objetos diversos.

	Metros en un segundo
Un hombre caminando con una velocidad de:	
4 kilómetros en 1 hora.....	1,11
5       »       » .....	1,40
Un buque haciendo 9 millas por hora.....	4,63
»       »   12       » .....	6,17
»       »   17       » .....	8,75
»       »   20       » .....	10,80
Un caballo al trote.....	12,00
»       galopando .....	15,00
Un tren espreso de 60 kilómetros por hora.....	16,67
»       »   de los mas rápidos.....	26,81
Vuelo de un pichon.....	18,00
»   de uno de los pájaros mas rápidos.....	88,90
Una ola durante un temporal.....	21,85
Una bala de cañon.....	500,00

Con ayuda de estos datos se puede calcular la esposicion que se debe dar.

La rapidez de la esposicion debe ser ademas en proporcion a la distancia a la cual se encuentra el objeto; admitiendo una distancia normal, se puede tomar lo siguiente para orientarse:

	Tiempo de esposicion en segundos
Escenas en la calle, tomadas desde una ventana del primer piso.....	1/20 — 1/60
Animales en potrero, desde alguna distancia.....	1/20 — 1/30
Buques en movimiento, como a 1,000 metros.....	1/20 — 1/30
»       »       a menor distancia.....	1/50 — 1/560
Animales corriendo, etc., segun la distancia.....	1/100 — 1/100

Con esposiciones sumamente rápidas (desde 1/600) no se obtendrán sino siluetas blancas o negras, segun el caso.

Tabla para la Exposición de (W. K. Burton)

NÚMERO DEL DIAFRAGMA O ABERTURA DE LA LENTE	Cielo i mar	Panoramas, vistas generales	Vistas con ár- boles i follajes en el primer plan	Debajo de gran- des árboles		Interiores con mucha luz		Interiores con poca luz		Retratos afue- ra con luz di- fusa	Retratos en ga- lería		Retratos en ca- sas particula- res	
	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>S</b>
1 = F/4	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{8}$	—	10	—	10	—	2	$\frac{1}{6}$	—	1	—	4
2 = F/5,657	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{4}$	—	20	—	20	—	4	$\frac{1}{3}$	—	2	—	8
4 = F/8	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$	—	40	—	40	—	8	$\frac{2}{3}$	—	4	—	16
8 = F/11,314	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{6}$	1	1	20	1	20	—	16	$1\frac{1}{3}$	—	8	—	32
16 = F/16	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{3}$	2	2	40	2	40	—	32	$2\frac{2}{3}$	—	16	1	4
32 = F/22,627	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$	4	5	20	5	20	1	4	$5\frac{1}{3}$	—	32	2	8
64 = F/32	$\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{3}$	8	10	40	10	40	2	8	$10\frac{2}{3}$	1	4	4	16
128 = F/44,255	$\frac{4}{5}$	$2\frac{2}{3}$	16	21	—	21	—	4	15	21	2	8	8	30

Los números de diafragmas son los establecidos por la «Photographic Society of Great Britain»  
**S**, segundos. **M**, minutos. **H**, horas.

### Tabla interesante del poder de reflexion de la luz sobre diferentes superficies.

Mui útil puede ser al fotógrafo la tabla que sigue, que indica cuánta luz reflejan ciertos objetos i ciertos colores.

*La proporcion no es actínica, sino óptica*

Si se supone la luz de una fuerza de 100 por 100, los objetos siguientes reflejarán..... por 100 de esta misma:

Terciopelo negro.....	0.4 %
Paño negro.....	1.2 »
Color chocolate.....	4.0 »
Papel negro.....	4.5 »
Azul oscuro.....	6.5 »
Verde oscuro.....	10.1 »
Café oscuro.....	13,0 »
Rojo vivo.....	16,2 »
Amarillo sucio.....	20.0 »
Café mediano.....	23,2 »
Piedra arenosa.....	24,0 »
Papel azul.....	25,0 »
Carton amarillo.....	30,0 »
Amarillo paja.....	34,4 »
Papel amarillo.....	40,0 »
Papel verde.....	46,5 »
Papel amarillo.....	50,0 »
Papel plomizo.....	50,0 »
Madera clara.....	50,0 »
Papel amarillo vivo.....	50,3 »
Anaranjado claro.....	54,8 »
Papel blanco comun.....	70,0 »
Nieve recién caída.....	78 0 »
Pintura cal de concha.....	80.0 »
Blanco mate.....	80,0 »
Papel secante blanco.....	82,0 »
Espejo.....	83,0 »
Carton blanco.....	92,3 »



## XXXI

## ÍNDICE ALFABÉTICO DETALLADO

## A

	Páj.
Aberracion cromática.....	19
Aberracion esférica.....	31
Abertura (objetivos).....	20
Acetato de soda.....	189
Acido.....	86
Acido pyrogálico.....	121, 125
Acromatismo.....	17
Actinidad.....	47, 70
Agua.....	75, 88
Aire.....	89
Alcalino.....	86
Alcalis.....	116
Alumbre.....	151, 210
Amidol.....	134
Amoniaco.....	116, 119
Ampollas del papel albuminado.....	200
Angulo (objetivos).....	29
Animatógrafo.....	308
Anti-halo.....	56
Arco-iris.....	18
Arjentómetro.....	181
Arquitectura.....	65
Arte.....	58, 66, 176
Astigmatismo.....	31
Atmósfera.....	51
Autotipia.....	245

## B

	Páj.
Baño de clarificación.....	123
Barnizar negativos.....	162
Barniz mate.....	175
Báscula.....	12, 64 66
Básico.....	86
Bicromato de potasa.....	245, 248
Borrado.....	171
Bromuro de plata.....	77, 95
Bromuro de potasa.....	98, 102, 117
Bronce, ennegrecer.....	42
Bruñidor.....	203
Burbujas en objetivos.....	26
Buscadores.....	14

## C

Cámaras i accesorios.....	8
Cámaras de mano.....	13
Cámaras su manipulación.....	61
Cámaras tamaños.....	9, 10
Cámaras probar contra luz.....	15
Caolina (tierra).....	180
Carbonato de potasa.....	116, 120
Carbonato de soda.....	116, 120
Carmin, su empleo.....	174
Cartuchos preparados.....	84
Cartuchos amidol.....	136
Cartuchos eikonógeno.....	132
Cartuchos fijación ácida.....	141
Cartuchos viro-fijadores.....	227
Celuloide.....	78, 82
Centímetro cúbico (c.c.).....	87
Centro óptico.....	24
Ceratina.....	204
Chasis.....	11, 69
Cianuro de potasio.....	335
Cinematógrafo.....	309

	Pág.
Cintas de celuloide.....	309, 311
Clarificacion, baño de.....	122
Cloruro de aluminium.....	151, 210
Cloruro de oro.....	185
Colodion.....	333
Colores complementarios.....	323
Colores espectrales.....	18, 47
Colores fundamentales.....	323
Colores, fotografías en.....	263, 113
Condensadores.....	293
Conservar fotografías.....	204, 219
Conservar objetivos.....	42
Conservar planchas secas.....	80, 82
Contraste.....	51, 94, 103
Cromatismo.....	19, 55, 81
Crown.....	19
Cuarto oscuro.....	71
Cuarto oscuro, probar el.....	74
Cubetas, lavar.....	76, 344

## D

Débil.....	170
Definicion.....	11, 21
Delicuescente.....	120
Densidad.....	94, 103, 142, 153
Desarrollar. Véase: Revelar.	
Deslustrar fotografías.....	221
Despegar.....	151
Detectivas.....	13
Diafragmas.....	19, 29, 67
Diferencia focal.....	19
Diogen.....	113
Diphenal.....	113
Distorcion.....	30
Ducos du Hauron.....	325
Duro.....	170

## E

	Página
Eikonógeno.....	130, 132
Emulsion.....	77
Endurecer la jelatina.....	206, 209
Enfocar.....	11, 24, 62, 67
Enfocar engrandecimientos.....	297
Engrandecimientos.....	288
Engrudo.....	201
Ennegrecer bronce.....	42
Entonar.....	85
Entonar con platino.....	229
Entonar tonos negruzcos.....	217
Entonar con uranio.....	242
Escribir sobre vidrio.....	342
Escribir sobre negativos.....	342
Esfericidad.....	31
Esmaltar fotografías.....	220
Espectro.....	18
Estereoscopia.....	306
Etiquetas indestructibles.....	342
Esponer.....	51, 68
Esposicion.....	6, 48
Esposicion, determinar la.....	53
Esposicion para engrandecimientos.....	296
Esposicion, tabla de.....	52, 351, 352

## F

Ferricianuro de potasa.....	121, 160
Ferrocianuro de potasa.....	121
Ferrotipia.....	332
Fijacion, baño ácido de.....	107
Fijar papeles.....	85, 197,
Fijar planchas.....	85, 106
Fijo-virar.....	85, 222
Flint.....	19

	Páj.
Foco.....	12, 24
Foco equivalente.....	25
Foco óptico.....	18
Foco químico.....	18
Foco variable.....	24
Formalin.....	151, 210
Fosfato tribásico de soda.....	121
Fotografías animadas.....	308
Fotografías en colores.....	263, 322
Fotografías «esmalte».....	329
Fotografías esmaltadas.....	220
Fotografías mate.....	221
Fotografías sobre-impresas.....	337
Foto-miniatura.....	329

## G

Gelatina.....	77
Glycin.....	136, 140
Goma para pegar.....	202
Gota-, tabla de.....	350
Grados termométricos.....	349
Gramo (gr.).....	87
Granos i gramos.....	348
Graphol.....	112

## H

Halacion.....	56, 152
Halo.....	56
Homojeneidad de luz.....	30
Hidroquinone.....	127, 131
Hyposulfito de soda.....	106, 199
Hyposulfito, disolver.....	107

## I

Iluminar fotografías.....	326
Imájen latente.....	92
Impresion de nubes.....	304

	Páj.
Impresion de positivos.....	164
Infinito.....	21, 23
Intensidad de luz.....	48, 234
Intensificacion.....	154, 172
Interiores.....	65
Intermedios.....	12
Isocromatismo.....	55, 81

## J

Joly.....	325
-----------	-----

## K

Kinetoscopio.....	308, 310
-------------------	----------

## L

Lavar planchas.....	104, 110
Lavar cubetas, etc.....	76, 344
Lentes. Véase: Objetivos.	
Lentes condensadores.....	294
Limpiar planchas.....	79
Limpieza.....	76
Lippmann.....	312
Luminosidad.....	26, 47
Luz del dia.....	48
Luz del cuarto oscuro.....	74
Luz de magnesio.....	58
Luz, contraste de.....	49, 51
Luz, homogeneidad de.....	30
Luz para engrandecer.....	295, 297
Luz para foto, animada.....	310
Luz, reflexion de la.....	352
Luz, sensacion de la.....	308

## M

Magnesio.....	58
Manchas de pyro.....	122
Manchas de revelador, etc.....	150

		Páj
Máquinas para engrandecer.....	290,	296
Máscaras .....		301
Mate, papel.....	222.	228
Matoleina.....		319
Medidas.....		87
Medidas inglesas i decimales.....		345
Mercurio, bi o per-cloruro.....		156
Metabisulfito de potasa.....		119
Metol.....		133

## N

Neutro .....		86
Nítido.....	21,	171
Nitrato de plata.....		179
Nitrato de uranio.....	159,	242
Nubes, impresion de.....		304

## O

## OBJETIVOS:

Acromáticos.....		33
Anastigmáticos.....		36
Aplanáticos .....		34
Bistigmáticos.....		40
Collineares.....		37
Conservacion de.....		42
«Cooke».....		37
Doble anastigmáticos.....		37
Euriscopios .....		34
Gran angulares.....		34
Impurezas del vidrio.....		26
Juegos de.....		39
Leucoscopio.....		34
Monocle.....		39
No acromáticos .....		32
Ortostigmáticos.....		37
Paraplanáticos.....		34
Para engrandecer.....		294
Periscópicos.....		40

	Páj-
OBJETIVOS:	
Planar .....	38
Que se deben adquirir.....	40
Rectilíneos.....	34
Retratos.....	36
Sencillos.....	33
Simétricos.....	34
Tele-objetivos.....	38
Triplets.....	37
Obturadores.....	43
Opacos..... 103,	170
Opalos.....	287
Oro, cloruro.....	188
Ortrocromatismo..... 55,	81
Ortol.....	140
Oxalato de potasa.....	114

## P

Paisajes.....	66
Pancromático..... 55,	81
Paño para enfocar..... 11,	68
Pantalla amarilla.....	54
Pantallas de colores.....	323

## PAPELES:

Albuminado.....	178
Albuminado sensible.....	204
Algein.....	269
Aristo..... 208,	212
Arrow-root.....	269
Artigue.....	262
Carbon.....	245
Celoidina.....	279
Cianotipia.....	269
Fierro-prusiato.....	269
Gelatino-bromuro.....	231
Gelatino-cloruro.....	206
Gelatino-cloruro mate.....	228
Gelatino-cloruro con desarrollo.....	272

	Páj.
PAPELES:	
Goma bicromatada.....	255
Litmus.....	86
Minerva.....	213
Nitrato de uranio.....	280
Pigmento.....	247
Platinotipia.....	264
Platinotipia Pizzighelli.....	267
Salado.....	269
Teyer.....	213
Tornasol.....	86
Uranio.....	280
Velox.....	274
Paramidofenol.....	113
Pegar fotografías.....	201, 219
Películas.....	78, 82, 111, 310
Perforar vidrio.....	343
Persulfato de amonio.....	161
Pesas.....	87
Pesas inglesas i decimales.....	346
Pigmento.....	247, 248
Pintar fotografías.....	316, 329
Planchas secas.....	77
Planchas anti-halo.....	56, 81
Planchas para comparar.....	144
Planchas cromáticas.....	55, 81
Planchas jelatino-cloruro.....	283
Planchas ferrotipia.....	332, 336
Planchas de intensificar.....	155, 162
Planchas ópalos.....	287
Planchas de reducir.....	160, 162
Planchas retro-pintar.....	57, 81
Planchas, sensibilidad de.....	81
Platino-cloruro.....	229
Porta-placas.....	11
Potasa.....	121
Potasa cáustica.....	116, 121
Prensas para imprimir.....	165, 169
Profundidad de foco.....	21

Proyeccion .....	165,	Páj. 289
Prusiato amarillo potasa.....		120
Prusiato rojo potasa.....	120,	170
Pyrocatechina.....		141
Pyrogalol.....	120,	124

## R

Rapidez.....		26
Recortar fotografías.....		186
Reduccion.....	160, 162,	289
Reproducciones.....	65,	289
Retoque.....	173,	213
Retoque jeneral.....		173
Retoque negativo.....		319
Retoque positivo.....		320
Retratos.....	65,	312
Retropintar planchas.....		57
Revelar.....	85,	92
Revelar al inverso.....	150,	338
Revelar cintas de celuloide.....		311
Revelar despues de fijar.....		339
Reveladores.....		113
Reveladores, normal.....		114
Reveladores, clasificacion de.....		142
Reveladores capitán Colson.....		152
Rodinal.....		26
Rollos de películas.....	82,	111

## S

Satinar.....		203
Saturacion.....		152
Selle.....		325
Sensacion luminosa.....		308
Soda.....		120
Soda cáustica.....	116,	120
Solarisacion.....		152
Solubilidad de productos.....		350
Solucion saturada.....		151

	Páj.
Sulfato de fierro.....	114
Sulfito de soda.....	117, 118
Sulfito anhidro.....	119

## T

Tabla de velocidad.....	351
Tamaños de cámaras.....	9
Temperatura.....	87, 89
Temperatura, baño fijacion.....	109
Temperatura, reveladores.....	98, 117
Temperatura, tablas.....	349
Thiocarbamido.....	151
Tierra caolina.....	180
Trasparente.....	170
Trasporte simple, doble.....	247
Trípode.....	13, 61

## U

Uranio nitrato.....	159, 242
---------------------	----------

## V

Velas, evitar derretimiento.....	75
Velo amarillo pyro.....	122
Velos diversos.....	145, 148
Velo químico.....	98
Velos sucios.....	148
Vidrio despulido, hacer.....	341
Vidrio, perforar.....	343
Viñetas.....	301
Viñetas de vidrio, hacer.....	338
Viñetas fantasía.....	303
Virar. Véase: Entonar.	
Viro-fijar.....	85, 223
Vitógrafo.....	308





## INDICE JENERAL

---

Capitulo	Páj
INTRODUCCION.....	3
I ESPLICACIONES JENERALES.....	5
II LA CÁMARA FOTOGRAFICA.....	8
III LOS OBJETIVOS FOTOGRAFICOS.....	17
IV OBTURADORES.....	43
V LA ESPOSICION.....	46
VI MANIPULACION DE LA MÁQUINA FOTOGRAFICA.....	61
VII EL CUARTO OSCURO.....	70
VIII LAS PLANCHAS SECAS.....	77
IX PRODUCTOS QUÍMICOS.....	84
X DESARROLLAR—FIJAR—LAVAR.....	92
XI REVELADORES.....	132
XII DEFECTOS I REMEDIOS DE LAS PLANCHAS... 143	143
XIII INTENSIFICACION—REDUCCION—BARNIZAR. 155	155
XIV LA IMPRESION DE LOS POSITIVOS.....	164
XV PAPEL ALBUMINADO.....	178
XVI PAPELES JELATINO—CLORURO.....	206
XVII PAPELES JELATINO—BROMURO.....	231
XVIII PROCEDIMIENTO AL CARBON.....	245
XIX PROCEDIMIENTO A LA GOMA BICROMATADA. 254	254
XX PAPELES DIVERSOS.....	264
XXI TRASPARENCIAS—ÓPALOS.....	282

Capítulo	Páj.
XXII ENGRANDECIMIENTOS—REDUCCIONES.....	289
XXIII MÁSCARAS, VIÑETAS, NUBES, ESTEREOSCOPIA	301
XXIV FOTOGRAFÍA ANIMADA .....	308
XXV RETRATOS.....	312
XXVI RETOQUE .....	318
XXVII FOTOGRAFÍA EN COLORES.....	322
XXVIII LA FERROTIPIA .....	332
XXIX RECETAS DIVERSAS .....	337
XXX TABLAS DIVERSAS .....	345
XXXI INDICE ALFABETICO DETALLADO.....	355



