

La Fotografía

AÑO XI	Madrid, Marzo de 1912.	NÚM. 126.
DIRECTOR: Antonio Cánovas.		REDACTOR JEFE: Gonzalo Belligero.

Crónica.

EL PRÓXIMO ECLIPSE DE SOL (1)

EL 17 del próximo Abril ocurrirá en nuestra Península un eclipse total de Sol, el último de su género que será posible observar en España en el siglo XX. Las circunstancias de este eclipse son muy especiales y distintas por completo de las correspondientes á los eclipses de 1900 y de 1905. Estos últimos, especialmente el de 1905, eran de duración relativamente considerable en su fase total, y había tiempo suficiente para observar con algún detenimiento los fenómenos particulares, que en tan solemnes ocasiones y sólo en ellas es dado observar. Las protuberancias, la corona, las ráfagas, ó *plumas* polares, quedaban visibles tiempo suficiente para observarlas y obtener fotográficamente sus imágenes, y fueron muchos los aficionados á la fotografía que aprovecharon la ocasión para poner á prueba sus aparatos y aptitudes.

(1) Llamamos la atención de nuestros lectores sobre este magnífico artículo con que generosa y amablemente nos honra el sabio Director del Observatorio Astronómico de Madrid, al que LA FOTOGRAFÍA testimonia su más profunda gratitud.

Además, la zona totalmente eclipsada en dichos eclipses, abarcaba una extensión considerable en nuestro país y esto daba ocasión á muchos para hacer sus trabajos sin grandes dispendios.

Nada de esto ocurre en el eclipse próximo: la duración de su fase total no llegará á cinco segundos y acaso no pasará de tres; la zona totalmente eclipsada en España es una faja muy estrecha, de menos de cinco kilómetros de anchura, que penetra por la frontera de Portugal, en las inmediaciones de Verín, atraviesa parte de las provincias de Orense, León y Asturias, y sale por Gijón.

La escasa duración de este eclipse obliga á prescindir de todas las observaciones que exigen tiempo; no se podrán obtener por eso fotografías de grandes extensiones de la corona, pero en cambio la cromósfera se presentará en condiciones muy favorables para la observación tanto directa como fotográfica. Recordemos que se llama fotósfera la parte brillante del Sol, que se nos presenta diariamente á la vista como un disco intensamente luminoso. Sobre la fotósfera se eleva una capa mucho menos luminosa, que queda ofuscada ordinariamente por la fuerte luminosidad de la fotósfera y sólo es visible directamente cuando esta última queda cubierta por la Luna en los eclipses totales de Sol. Cuando estos eclipses son de mucha duración—aquí es mucho tres ó cuatro minutos,—por ser el disco lunar aparentemente bastante mayor que el solar, sólo se ve simultáneamente un arco de cromósfera, que afecta una forma lunular ó falciforme. Pero en el eclipse del 17 de Abril los discos solar y lunar son casi iguales, y por tal motivo, al quedar la fotósfera cubierta por la Luna, será visible toda la cromósfera simultáneamente con sus protuberancias, especie de nubes luminosas, que tanto contribuyen á la magnificencia del fenómeno.

Los fotógrafos que quieran ensayar sus cámaras en este eclipse, no deben aspirar más que á una sola fotografía de la fase total, instantánea en la mayoría de los puntos y de dos á tres segundos en los más favorecidos. Con cámaras muy luminosas y de foco corto se podrán obtener fotografías de la co-

LA FOTOGRAFÍA MODERNA

Manual Compendiado de los conocimientos
indispensables al fotógrafo. * * * *

(Continuación.)

La instalación de las cortinas de una Galería es materia importantísima y que debe estudiarse primero sobre el terreno y después examinando la disposición en que están puestas en estudios de fotógrafos muy experimentados. Poco más podemos decir porque es una cuestión esencialmente *práctica* y difícil de explicar en un libro. Lo interesante es que corran bien y sin mucho esfuerzo del que opera; que estén muy divididas y que sean dobles, es decir, blancas y negras. En una palabra: que, con ellas, pueda ponerse la galería completamente á obscuras, ó alumbrada de una luz cegadora, según convenga.

*

Además de las *cortinas*, se emplean en las Galerías *pantallas* que coadyuvan á los efectos producidos por aquéllas, acentuándolos ó atenuándolos. Yo apenas las uso, pero, no he de negar la utilidad de su empleo. Las diáfanas (que suelen estar hechas de gasa) sirven, principalmente, para disminuir la luz excesiva que cae, á veces con perjuicio, sobre las cabezas de los que se retratan. Para los calvos que no gusten de lucir demasiado esta condición, son inapreciables. Las blancas, pero densas, que en algunas ocasiones se ponen junto al modelo, hay que manejarlas con cautela, porque suelen deslucir los más bellos efectos. Las negras, se usan muy poco, y son, sin embargo, las más útiles.

*

Mucho se ha escrito en contra de los fondos fotográficos, tachándolos de inverosímiles, falsos, antiestéticos, etc...

Mi opinión les es favorable. Lo que es menester es que sean buenos, y estén pintados por artistas que no desconozcan las necesidades fotográficas y aun el fin que los fondos persiguen en la fotografía de retratos.

El principal papel de los fondos, aparte de la variedad que permiten en la decoración, es el de establecer distancia y aire entre el sujeto y lo que se finge que lo rodea, si es un jardín, los árboles, si es un salón, las paredes y las puertas. De ahí que, los mejores, sean los que apenas tengan nada, ó lo que tengan lo tengan muy desvanecido y como remoto.

Ya hemos dicho que, de día en día, aumenta la predilección de los fotógrafos eminentemente artistas, por colocar á sus clientes rodeados, no de pintados lienzos ni muebles ó accesorios de fotografía, sino de los muebles usuales de un salón, estando muy en baja las escalerillas, ventanas, postes y rocas de corcho que inventó el mercantilismo francés. Esta tendencia proscribire los fondos en absoluto, y no cabe negar que aumentan sus adeptos. Pero, asimismo hay que reconocer que la innovación no resulta barata. El trocar el antiguo desván embadurnado de azul, como solían ser antes las galerías, por salones formales en que los muebles sean verdaderos, no es lujo que todos pueden permitirse, máxime en tiempos como los presentes en que tanto exige el público de los fotógrafos. Porque, antiguamente, el menaje de una galería estaba muy completo con un portier, una silla, un velador, un jarrón con flores y un reclinatorio. Y hoy, el profesional más modesto tiene que poseer, además de varios fondos, una colección de muebles de distintos órdenes y estilos, si no quiere exponerse á que digan de él que siempre coloca lo mismo y que todos sus retratos se parecen.

Pero, hasta para la elección de este mobiliario, conviene tener presente las principales necesidades que á un fotógrafo pueden presentarse: deben tenerse fondos de aire libre y de interiores, y no carecer nunca de uno (ó más) completamente lisos, pues nunca morirá el retrato que se destaca aislado sobre blanco sin que nada distraiga la atención del que lo mira; deben tenerse mesas y sillas de distintas alturas y formas para *componer* con las figuras como más convenga (por ejemplo: á una persona baja, se la debe poner junto á muebles sumamente bajos, y á una gruesa cerca de muebles muy robustos que la achiquen por relación); y nunca están demás ciertos accesorios de fantasía á que el público será siempre aficionado.

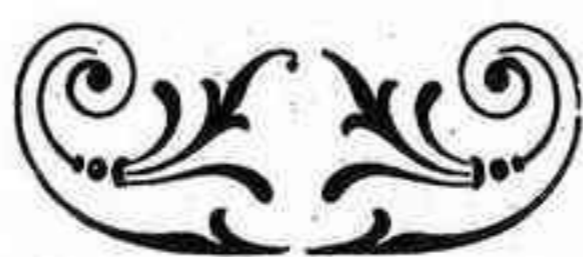
✱

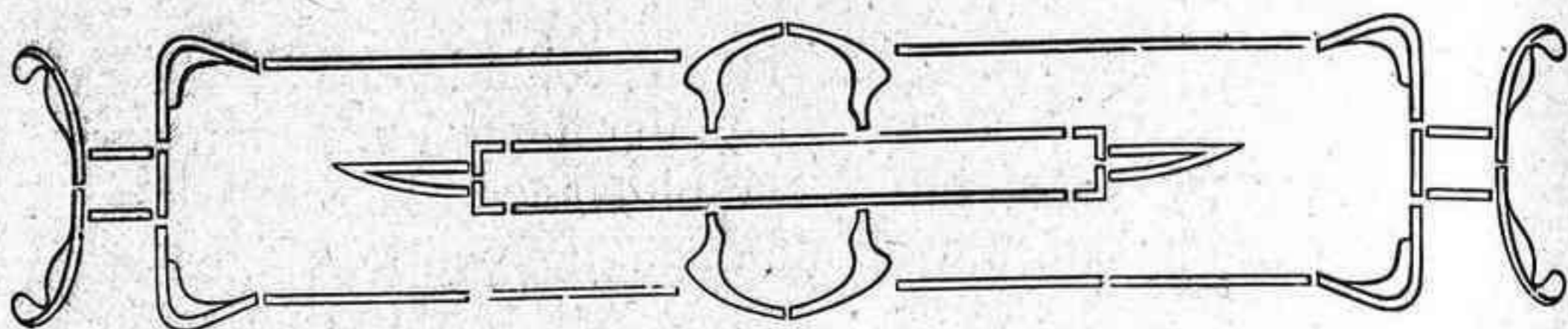
Difícil resulta el establecer reglas fijas para la mejor utilización de una galería, sobre todo sin conocer las condiciones especiales que tenga. Mas en términos generales, cabe recomendar que se pongan siempre los modelos antes que la luz,

para arreglar ésta con arreglo á las necesidades de aquel. Este sistema tiene también la ventaja de dar lugar á una gran variedad de luces: es como empezar á pintar con la paleta limpia.

Otra recomendación, que me dicta la experiencia, es la de que, antes de enfocar, debe juzgarse del retrato que estamos preparando, no por el efecto que produzca la imagen recogida ya en el cristal esmerilado (donde todo luce precioso), sino por el que nos rinda la visión directa del asunto. Cuanto hace bien, desde fuera de la máquina, resulta muy bien dentro de ella; y no todo lo que parece bonito en el vidrio deslustrado, lo es en realidad.

La condición fundamental, sin embargo, que debe aconsejarse en cuestión de fotografías hechas en galería, debe ser la de la sobriedad. No por poner ó amontonar muchas cosas salen mejor los retratos. Al retrato se le debe rodear de cuanto le ayude, embellezca ó preste interés; pero, no debe abrumarse con redundancias ni cursilerías. Cuanto más sencillo mejor.





La exposición.

AUNQUE en distintos capítulos de este MANUAL hemos tratado ya ligeramente, de lo que constituye el problema fundamental de toda buena fotografía ó sea de la *exposición*, ó tiempo en que se obtiene, estimamos de tanta importancia la materia que vamos á estudiarla por separado, dedicándola, si no toda la atención que merece, alguna más de la que hasta aquí la hemos otorgado.

Con el gusto artístico más depurado, con los aparatos más perfectos, con los modelos ó asuntos más bellos, con la maestría en los procedimientos y el primor de las manipulaciones, con placas magníficas y papeles admirables, no haremos nada en fotografía si no *acertamos* en la exposición que debe darse al cliché. Y esta es la dificultad: ¿quién se atreve á explicar cuál haya de ser la exposición justa que, en cada caso particular, se requiere?..... Depende de infinidad de circunstancias y de detalles, imposibles hasta de enumerar. Y el único maestro, si no infalible, respetable, es la práctica.

Todo el edificio fotográfico, es decir, toda obra fotográfica, debe descansar, arrancar ó tener por base y cimiento *un buen cliché*; y los clichés buenos no se consiguen con artilugios de laboratorio ni con reforzadores ó rebajadores, sino dando á la placa una exposición justa. Si ésta está bien, el cliché será perfecto, á poco que se le cuide, y permitirá (según frase de de un gran maestro) *que se lea á través de sus oscuros* (síntesis muy gráfica de lo que ha de ser un buen cliché). Y si no, el cliché, aunque lo trabajen manos de santo, no dará sino pruebas deficientes.

Hemos dicho que son varios los factores que intervienen decisivamente en la luz de un asunto, y, por tanto, en la exposición que se le debe dar.

Enumeremos algunos de los principales.

FACTORES NATURALES

Luz *natural* y luz *artificial*. No tenemos por qué ponderar la enorme diferencia que hay entre una y otra, á pesar de la potencia de algunas pólvoras fotográficas y de algunos chispazos eléctricos.

La luz *natural* puede ser *exterior* é *interior*. En el primer caso, hay que tener en cuenta la *latitud* (en Sevilla hay más luz que en Burgos, á la misma hora de un mismo día y en igualdad de condiciones); la *estación* (en verano hay más del doble de luz que en invierno); la *hora* (no hay por qué demostrarlo); el *estado del cielo* (según esté nublado ó despejado, y sin olvidar que hay nublados luminosísimos); la *altitud* (según nos hallemos junto al mar ó en la cima de una elevada montaña); la *temperatura* influye también aumentando (aunque indirectamente) el calor la luminosidad. En el segundo caso (luz interior), hay que tener en cuenta las dimensiones de la fuente de luz y su orientación, la distancia de esta fuente al modelo, y la naturaleza de la misma fuente.

Influyen también: el color, y la igualdad de la iluminación, así como la distancia del modelo al aparato. Si retratamos, por ejemplo, una figura vestida de blanco, hay que dar menos exposición que si el vestido fuera negro. Ella explica el por qué no sean casi nunca perfectos los clichés que se obtienen de grupos de boda, en los que el novio vista de levita y la novia de raso blanco. O ella está pasada ó él falto. Lo regular (y á lo que debe aspirarse) es á que ni él salga demasiado falto, ni ella pasada con exceso.

En cuanto á la distancia del aparato al modelo, ya se sabe que cuanto mayor sea hay que dar menos exposición.

FACTORES ÓPTICOS

Son infinitos; los principales y que más influyen, son: la abertura del diafragma ó la luminosidad del lente, el largo focal, y el tipo, forma y composición física del objetivo.

FACTORES QUÍMICOS

Se refieren, principalmente, á la sensibilidad de las placas (según sean más ó menos rápidas y sensibles á las diversas radiaciones). Pero, figuran junto á ellos, los que aportan la energía del revelador según su composición y la temperatura con que se opera.

FACTORES NATURALES

Conviene repetir que la luz, durante el día, depende, hemos dicho, de la latitud, ó lo que es igual de la altura del sol en el horizonte (si es de un solo sitio del día, del año y de la hora), de la altitud sobre el nivel del mar y del estado, más ó menos puro, de la atmósfera, cosa esta muy difícil de determinar y menos de medir. Los aparatos que indican (ó pretenden indicar) la intensidad de la luz, sirven para poco porque sólo advierten la cantidad luminosa, pero, no su calidad, ó mejor dicho su *intensidad química* que es la que importa. Son, en una palabra, fotómetros y, si bien es cierto que hay, también, *actinómetros*, su uso es tan complicado que apenas se conocen.

En la fotografía de interiores en que juegan ya dos factores nuevos (dimensión de la fuente luminosa y distancia de ésta al modelo) pueden considerarse leyes las dos siguientes:

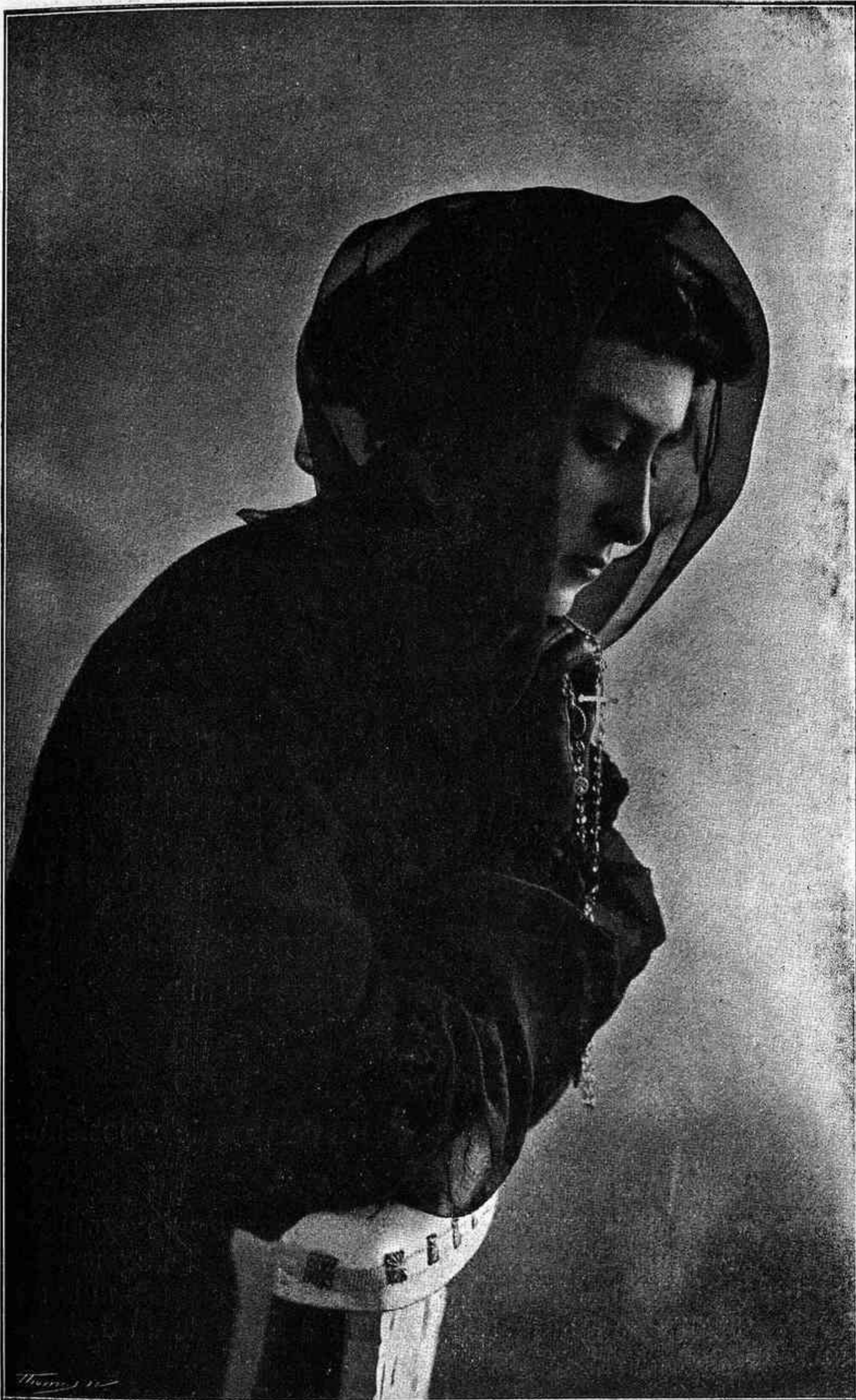
1.^a Existe proporción directa entre el tamaño de la fuente (ventana, lucerna, puerta, etc.) y la cantidad de luz utilizable.

2.^a La luminosidad de un objeto alumbrado es inversamente proporcional al cuadrado de su distancia á la fuente luminosa.

El poder actínico del asunto depende de su color y de la distancia á que esté del objetivo. El color ejerce una influencia poderosa. Tomando, como unidad, el tiempo de exposición necesario para obtener una imagen perfecta de un objeto blanco, los tiempos de exposición necesarios para obtener la misma perfección en las imágenes de objetivos de otros colores, son, aproximadamente:

Blanco.....	1
Azul celeste.....	1'5
Azul obscuro.....	3
Verde claro.....	6
Amarillo claro.....	6'5
Rojo naranja.....	7'5
Verde obscuro.....	14
Amarillo obscuro.....	14
Rojo.....	15
Negro.....	16

Esta diversidad de actinismos que contiene el espectro es lo que desespera á los pintores cuando pretenden que la fotografía reproduzca las pinturas en su justo valor. ¡Como que, para obtener una reproducción correcta y justa seria preciso



J. N. Custodio, fot.

MEDITACIÓN

dar una exposición determinada para cada color, principio, dicho sea de paso, del procedimiento triple de Lipmann!..... Los fotógrafos que no quieren, ó no pueden entretenerse empleando las pantallas azul, verde y roja, resuelven la cuestión prolongando las exposiciones con lo cual se obtiene una impresión más igual, puesto que se da tiempo á los colores para que impresionen todos aproximadamente.

Y en cuanto á la distancia entre objetivo y modelo, ya lo hemos dicho; cuanto más separados estén, debe ser menor la exposición. Un objeto situado en el infinito, dá una imagen cuatro veces más luminosa que si estuviera á un par de metros del objetivo. Esto explica que, casi todas las vistas panorámicas, de asuntos lejanos, que tiran los aficionados principiantes, salgan pasadísimas de exposición.

FACTORES ÓPTICOS

La luz que llega á la placa es proporcional al cuadrado del diámetro de la abertura del diafragma y, por consiguiente, el tiempo de exposición debe ser inversamente proporcional al cuadrado de los diámetros de los diafragmas.

Para calcular los tiempos de exposición que corresponden á cada diafragma, se toma, como unidad, el que necesita el diafragma de mayor abertura, y luego se elevan al cuadrado los números que expresan los demás diámetros, dividiendo el mayor de ellos, sucesivamente, por todos los demás, con lo cual, los tiempos de exposición deben ser proporcionales á los cocientes que resulten.

Si los diafragmas, por ejemplo, tienen por diámetro:

30 mm. 25 mm. 20 mm. 15 mm. 10 mm.

Los cuadrados de éstos son:

900 625 400 225 y 100

Debiendo ser, por consecuencia, los tiempos de exposición:

1 1'44 2'25 4 y 9.

Ante la opinión demostrada en los Congresos fotográficos porque se simplificara esta graduación de los diafragmas, se construyen éstos, generalmente, de modo que corresponden á tiempos de exposición que se *duplican* al pasar de un diafragma á su inferior.

Otra ley dispone que, el tiempo de exposición, sea proporcional al cuadrado de la distancia focal, porque, el alumbrado de la imagen es inversamente proporcional al cuadrado de la longitud focal.

Así, por ejemplo, si con un objetivo de 8 centímetros de distancia focal principal la exposición es de un segundo, con otra de 16 centímetros, hace falta una exposición de cuatro segundos. Es decir que, el tiempo de exposición, debe ser proporcional al cuadrado del cociente de la longitud focal por el diámetro del diafragma.

No es propio de un MANUAL como el presente profundizar más en la materia.

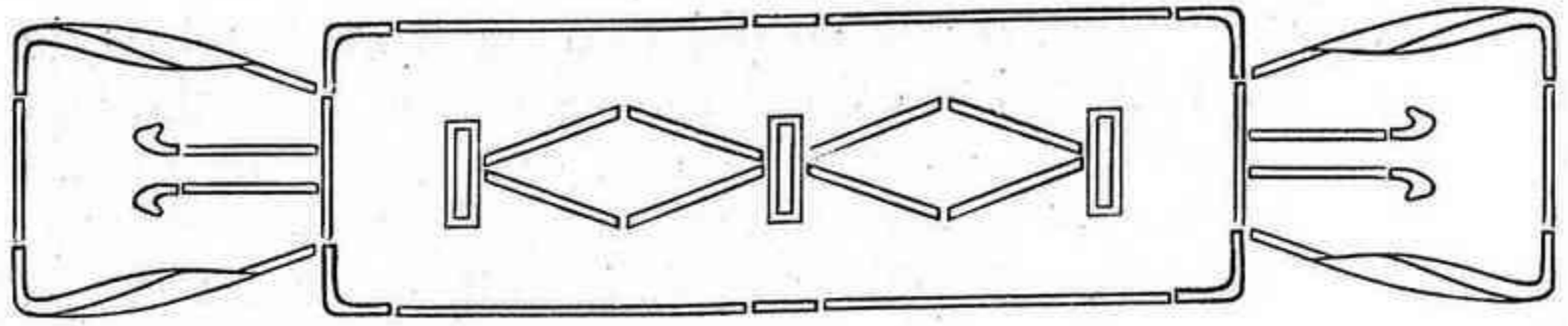
FACTORES QUÍMICOS

A su frente figura la sensibilidad de las placas. La comparación de estas sensibilidades se consigue fácilmente cortando en dos mitades las dos placas que se ensayan y poniéndolas en el mismo chasis; se enfoca á un asunto regularmente alumbrado, y se da una exposición rápida con un diafragma á *F. 20*. Sometidas esas mitades de dos placas distintas al mismo baño revelador, pronto se advierte cuál es la más sensible.

Hemos mencionado, entre los factores químicos, el grado de persistencia de la acción luminosa y no debemos omitir, á propósito de esto, los fenómenos que enseña la experiencia. En efecto, no parece sino que, la acción de la luz, tarda algo en influenciar la materia sensible, y que, luego, una vez influenciada, permanece constante, hasta debilitarse cuando pasa mucho tiempo; porque, una imagen desarrollada inmediatamente después de obtenida, no es tan intensa como si se aplaza el desarrollo hasta unas cuantas horas más tarde, y, luego, el efecto de la luz permanece uniforme hasta que, si transcurren años entre la exposición y el revelado, la imagen es menos vigorosa y suele ocurrir que se vela y hasta que no se produce por haberse extinguido, quizás, la acción de la luz.

✱

Para determinar, seguramente, el tiempo preciso de exposición, cuestión, repetimos, importantísima, se han ideado multitud de sistemas y se han construido tablas especiales, algunas de ellas, en extremo útiles. Pero, como cada objetivo, ó mejor dicho, cada abertura necesita su tabla y para manejar éstas bien y con provecho hace falta ser, cuando menos, un matemático regular, dado que la variación de los distintos factores trae consigo multitud de operaciones complicadas, no copiamos en este MANUAL ninguno de los varios cuadros, admirablemente hechos por lo general, que los lectores pueden, si quieren, encontrar y estudiar en libros más profundos que el presente.



Utilidad, importancia y aplicaciones de la fotografía



HAY verdades tan evidentes, que sobra con su enunciación para demostrarlas y admitirlas como indubitables.

Tal sucede con el epígrafe que encabeza este capítulo. ¿Quién es capaz de poner en duda la inmensa, insuperable utilidad de la fotografía, la importancia que ha adquirido en la vida moderna (que sin fotografía apenas se concibe) y la infinita multitud de sus interesantísimas aplicaciones?..... Puede, en fin, decirse de la fotografía que, ningún otro invento humano después del de la electricidad revolucionó tanto el mundo como ella.

Pero, mal que pese á los que, con ilusorias pretensiones de artistas, sostienen que la fotografía es, ante todo y sobre todo un arte y que su importancia consiste en que puede producir obras que sean tenidas como artísticas, la verdadera utilidad y grandeza de la fotografía está en su extraordinario valor documental: en que es un procedimiento inflexible que produce la verdad: ya se dice, para ponderar la exactitud de de una copia:—*¡parece una fotografía!*.....

Los que esto duden, sírvanse hojear los libros publicados anteriormente á la invención de la fotografía, y compararlos con los que ahora ilustra la fotografía. Si se trata de libros de viajes, ¡cuánta diferencia no existe entre aquellos grabados, primero en madera y en acero después, obras personales sí, pero en las que, más que la exactitud, se advertía el arte y la habilidad del que las trazaba, con los fotograbados modernos,

absolutamente fidedignos! ¿Quién sabía á punto fijo cómo eran, por ejemplo, las Pirámides de Egipto, si cada artista que las pintaba las describía de una manera diferente?..... Yo poseo una colección de libros que son catálogos ilustrados antiguos de los grandes Museos, en los que aparecen dibujadas las obras maestras que guardan. He tenido la curiosidad de comparar las varias descripciones gráficas de un mismo cuadro y he observado que no sólo no se parecían entre sí, sino que, además, comparadas, después con el original, diferían infinitamente de él. Gracias á la fotografía, esa variedad en las interpretaciones, en la *noticia*, por decirlo así, ha desaparecido, substituyéndose por el dato auténtico é irrecusable de cómo son los cuadros. ¡Todas las fotografías de una obra son iguales!..... Tengo, asimismo, obras en las que se pinta el antiguo Madrid, pongo por caso, y sin menospreciar lo curioso de los grabados antiguos, y su indiscutible mérito, declaro que *no me fio* de ninguno en cuanto á la fe que merezcan. Y en cambio, no hay la menor diferencia, entre las fotografías que se obtienen de un punto determinado!.....

Grandes han sido, pues, los servicios que á todo género de conocimientos ha prestado la fotografía, principalmente por su condición fundamental de *exactitud*. Y nada hablemos de lo que ha facilitado la obtención de datos gráficos. En el mismo tiempo que, antiguamente, invertía un hábil dibujante en copiar la fachada de la Catedral de Burgos, se hacen hoy millares de fotografías de la vetusta y hermosa ciudad castellana. Esa velocidad á que la fotografía trabaja ha permitido, también, que se estudien movimientos y líneas que el ojo humano no percibe á simple vista. Para no citar más que un ejemplo, me referiré á la pintura del agua que no se ha sabido hacer hasta que la fotografía ha enseñado á los pintores cómo se mueve el agua. Las marinas, en efecto, se dividen en dos épocas perfectamente precisables: las de antes y después de la aparición de la fotografía.

A estas ventajas se suma, por otra parte, la de lo que generaliza la fotografía cuanto copia por el mezquino precio á que la copia, divulgando imágenes que, antes, no era posible conseguir más que á fuerza de muchísimo dinero. Obras y cosas cuyo conocimiento era antes privilegio de los eruditos y los ricos, están hoy al alcance de todas las fortunas.

¿Qué no daríamos hoy por una instantánea del desembarco de Colón en América? Nuestros nietos, más felices que nosotros, podrán disponer de infinidad de documentos incontestables respecto de los sucesos más insignificantes de este siglo.

Y nada digamos de la importancia y la trascendencia que

tiene el haberse trocado por fotografías irrefutables, las antiguas viñetas, diseñadas con mayor ó menor acierto (generalmente menor) en los libros de ciencias como la Medicina y la Astronomía.

✱

La fotografía, aplicada á la topografía es de un valor incalculable. El levantamiento de planos ha dado, gracias á ella, un paso de gigante. Cada día se inventan nuevos aparatos metro-fotográficos.

El arte militar tiene que agradecer también mucho á la fotografía; es para él un auxiliar precioso. La cartografía ha sufrido una modificación radical; tanto que, para el levantamiento de planos, la fotografía ha llegado á ser poco menos que factor indispensable.

La justicia, el derecho por mejor decir, recibe de la fotografía servicios eminentes. Hoy día es todo un género fotográfico la fotografía judicial.

Y la enumeración se haría interminable, si fuéramos á reseñar lo que influye la fotografía en todos los trabajos del hombre. Ciencias, Artes, Oficios, Industrias..... todo se beneficia de ella.

Acometamos, ahora, la reseña de las más principales aplicaciones de la fotografía.

MICROFOTOGRAFÍA

Una de las ideas que más pronto acudieron á la mente de los primeros fotógrafos, fué la de aprovecharse de la fotografía para hacer perdurables las imágenes que rinde el microscopio, cosa que por primera vez consiguió Draper, en New-York (1840), con un daguerrotipo. Con los poderosos objetivos y condensadores modernos, la microfotografía ha realizado resultados portentosos, consiguiendo imágenes enormes hasta de los microbios más difíciles de ver á simple vista con el microscopio.

TELEFOTOGRAFÍA

Bajo este nombre son conocidas dos aplicaciones bien diferentes: una, la de obtener fotografías de asuntos ú objetos muy distantes; otra, la de transmitir á distancia una imagen fotográfica. Para la primera sirven de auxiliares los tele-objetivos que ya hemos estudiado. Para la segunda el auxiliar es la

electricidad. De aquí que algunos adjetiven la palabra telefotografía, llamándola *óptica* ó *eléctrica* según los casos.

La telefotografía óptica se sirve hoy de los magníficos *bistelar* de Busch, que trabajan á F 9 y permiten la obtención de instantáneas, el Adon, de Dallmeyer, el Pecomar de Plaubel, los tele-objetivos de Zeiss, Goerz, Bellieni, Voigtlander y Rodenstock.

La telefotografía eléctrica, se funda en la propiedad que tienen los tubos de Crooke de transmitir más ó menos luz según reciben mayor ó menor cantidad de electricidad, y el selenio de resistir mejor ó peor la electricidad en proporción de la luz que le hiere. Desde 1906, en que se logró transmitir un cliché pelicular á 1.800 kilómetros de distancia, hasta el día, se han hecho experiencias admirables con este procedimiento todavía sin perfeccionar. Los últimos ensayos sustituyen la intervención del selenio, transmitiendo la imagen por medio de un papel carbón sobre el que corre un estilete de punta de zafiro que va rayando la superficie de un cilindro con ranuras de 1'16 de milímetro. Las diferencias del relieve de la imagen del papel carbón, exagerados por un mecanismo en combinación con un reostato, modifican la intensidad de la corriente. El aparato receptor, muy complicado, impresiona la superficie sensible que se revela como un cliché ordinario.

RADIOGRAFÍA

De 1801 data el conocimiento de que existen en el espectro unos rayos ultravioletas inapreciables á simple vista y que poseen gran poder actínico sobre las placas sensibles. Después de las importantes experiencias de Crooke, fué Röntgen el que logró obtener resultados positivos de las cualidades químicas, magnéticas y eléctricas de estos rayos, á los que bautizó con el nombre de X, y que impresionan los cuerpos sensibles de la fotografía, descargan los electrizados, son ajenos á la atracción del imán y poseen una onda de longitud inferior á ocho millonésimas de milímetro. Sobre su propiedad de convertir en transparentes determinadas substancias opacas, ha permitido á la medicina utilizarlos de la manera que todos saben.

La fotografía, conjuntamente con el perfeccionamiento en el modo de producir los rayos X, constituye hoy la parte más importante de la ciencia radiográfica, produciendo imágenes que determinan los rayos ultra-violetas de onda inferior en longitud á 423 millonésimas de milímetro, y las radiaciones que emiten los cuerpos radioactivos como el Radium.

RADIOSCOPIA

Se llama así al examen de las imágenes que acabamos de mencionar sobre pantallas fluorescentes. Merced á un dispositivo que consiente ver en el interior del cuerpo humano (sin necesidad de obtener pruebas radiográficas), y que consiste en una cámara oscura, uno de cuyos lados está compuesto de un ecran fluorescente al platino-cianuro de bario, y otro de los cuales posee una abertura para los ojos, poniendo detrás del cuerpo que se quiere examinar una bomba de Crooke relacionada á una bobina de Rumhkorff, accionada por cuatro acumuladores, puede examinarse detalladamente la imagen del esqueleto que se proyecta sobre el ecran.

CRONOFOTOGRAFÍA

Así se llama la aplicación de la fotografía al estudio del movimiento. Se empezaron estos estudios con la observación de los movimientos del corazón en los animales, se prosiguieron con el llamado revólver artrónico de Jausen, con el fusil fotográfico de Marey, con la reproducción de los glóbulos de la sangre (experiencias todas que destruyeron infinidad de teorías erróneas y hasta entonces juzgadas como fundamentales) y hoy día se fotografía el lanzamiento de un torpedo á la velocidad de 20 metros por segundo, y con ayuda de la descarga de una botella de Leiden que proporciona un relámpago de una millonésima de segundo de duración, se obtienen pruebas de proyectiles de pequeño calibre que, en el brevísimo espacio de tiempo dicho, no avanzan más que un milímetro escaso.

QUINETOSCOPO Y FONOSCOPO

Precursores del cinematógrafo que ha revolucionado el mundo, y lo revolucionará más cada día, y perfeccionamientos científicos de antiguos juguetes de niños (que todavía recordarán muchos lectores), utilizan la fotografía aplicando el principio óptico de la persistencia de las imágenes en la retina.

El Kinetógrafo obtiene 46 fotografías por segundo, ó sean 2.760 por minuto. Pero, siendo necesario, para que la visión resulte concreta, no dejar ver cada una de las pruebas más que $\frac{1}{7.000}$ de segundo, la iluminación es deficiente y las imágenes carecen de profundidad. Más perfecto es el Fonoscopio que reporta una serie de imágenes sobre la circunferencia exterior como en los antiguos juguetes lo eran en el interior). De to-

das suertes, la aparición del cinematógrafo acabó con estas experiencias, resolviendo de plano y por completo el problema.

CINEMATÓGRAFO

Esta aplicación de la fotografía, por su extensión rápida y su crecimiento la más formidable, es de todos conocida y admirada. Ha realizado la síntesis del movimiento. En vez del continuo que caracterizaba al Quinetoscopio, la película del cine se mueve á intervalos brevísimos: se detiene $\frac{1}{45}$ de segundo después de cada salto de $\frac{2}{45}$ de segundo. En esa detención se verifica la exposición de la imagen que es, además, más intensa y concreta que en los antiguos aparatos registradores del movimiento. El mismo aparato que sirve para la obtención de las fotografías, sirve para positivarlas y proyectarlas. Llega á impresionar 900 fotografías por minuto, fotografías que, como ya hemos dicho, para verse bien, requieren que las separe un intervalo ó eclipse de luz doble del en que permanecen quietas, lo que hace que la imagen persista y se fije en la retina. Las 900 fotografías, obtenidas á lo largo de una película de 17 metros por 35 milímetros de ancho (porque, cada prueba ó imagen, tiene unos 25 milímetros de ancho por 20 de alto) van pasando ante el objetivo que las amplía y proyecta, merced al movimiento que las imprimen aberturas laterales que suelen distar unas de otras 20 milímetros y que no necesitan de más descripción por ser el mecanismo cinematográfico universalmente conocido.

¿A qué enumerar las verdaderas maravillas que el cinematógrafo consigue?...

Tal equivaldría á repetir lo que está á la vista de todos y no necesita de ponderaciones.

CROMOFOTOGRAFÍA

No es propio de un MANUAL como el presente la aplicación de los trabajos que precedieron á los resultados, más bien de laboratorio que prácticos, en *cromofotografía directa*. Y únicamente, y por constituir la historia de la hoy llamada, aunque todavía con error, fotografía de los colores, trataremos sumariamente de la cromofotografía interferencial, á cuyo invento va unido el nombre ilustre de Lippman.

En 1891, presentó este sabio una imagen del espectro solar. He aquí la teoría del procedimiento: supongamos un espejo plano metálico cuya cara principal estuviese cubierta de una capa sensible de colodión argéntico, capa transparente y sin

grano. Haciendo caer sobre el espejo un rayo de luz coloreada, los rayos incidentes atravesarán la capa sensible, reflejarán en la superficie del espejo y volverán á brillar, encontrándose con los primeros. Estas dos ondas luminosas, una directa, otra reflejada, producirán *interferencias*, y subrayamos la palabra porque ella motiva el que el método de Lippmann se apellide interferencial. Sobre la cara del espejo, pues, lucharán planos paralelos, alternativamente brillantes y oscuros (á la distancia unos de otros de $\frac{1}{250}$ de milímetro), y, en el espesor mismo de la capa sensible habrá también de esos planos, no impresionándola más que los brillantes. El resultado sería, después de realizado el fijado y secado de la placa, que, mirada ésta, por reflexión se verían aparecer los colores que se proyectaron sobre ella.

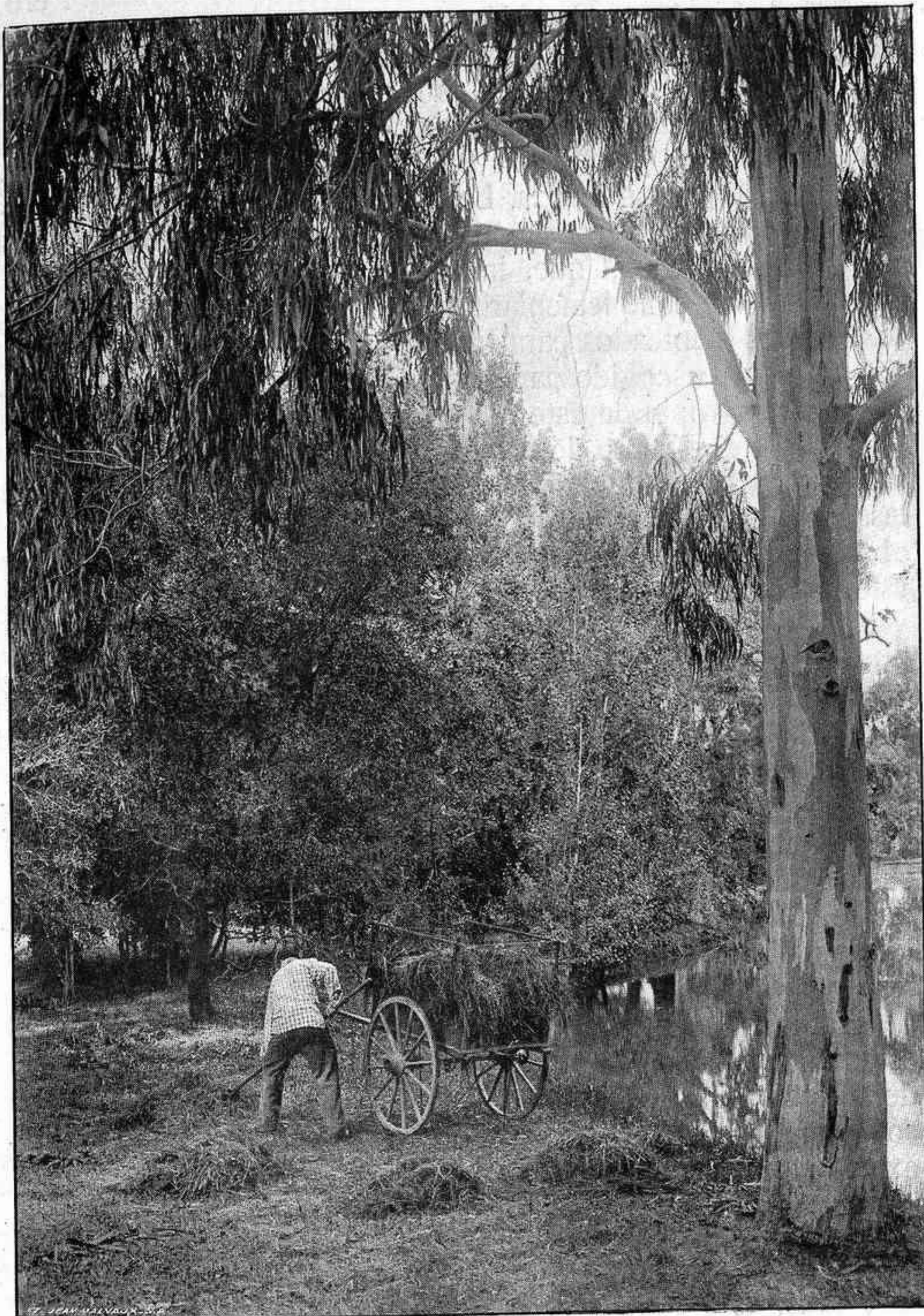
Lippmann, hemos dicho, puso en práctica esta teoría colocando sobre un cristal un marco de caotchouc en forma de *U* y debajo de él la placa fotográfica y, vertiendo, luego, mercurio en el espacio que queda entre ambos cristales, obtuvo un espejo perfecto en íntimo contacto con la superficie sensible. Así pudo presentar, en 1892, cinco clichés de los que, el más notable y convincente era el correspondiente á un trofeo en que había banderas de distintas naciones. Pero, estos curiosísimos ensayos, aunque de indudable mérito, no han producido resultados positivos ningunos.

Después de este primer intento, el mismo Lippmann, perfeccionando su sistema, los Lumière, Krove, Rothé, St. Florentin y otros varios, han realizado experiencias, más especulativas que prácticas, cuya última palabra está en las placas de Lehmann, perfectas para la reproducción del espectro pero inferiores á las ya vulgares autocromas.

CROMOFOTOGRAFÍA POR SUPERPOSICIÓN DE PRUEBAS MONOCROMAS

La cuestión de las fotografías en color viene siendo estudiada hace más de cincuenta años por Ducos de Hauron, el primero también que se aventuró á vanagloriarse de que había resuelto el problema. Su método utiliza los ecranes complementarios para obtener la selección de los colores, y elige el violeta, el naranja y el verde para las positivas que superpone y que, sumadas, deben producir el color natural de las cosas.

En esta elección de los colores elementales hay tantas opiniones como autores. La razón natural, para quien esto escribe, parece decir que los tonos elementales de que más combi-



A. Mondelli, fot.

PAISAJE EN LA ARGENTINA

naciones se deducen son el rojo, el amarillo y el azul. Pero, aunque así opinara, también, autoridad tan grande como la de Brewster, no podemos negar que, con otras combinaciones, se logran, asimismo, los propios resultados. Hay en el espectro infinidad de radiaciones elementales y, teóricamente, puede dividirse en tres partes, con las que se alcance la síntesis de todo color de la naturaleza. Lo esencial, en los procedimientos tricrómicos por superposición es que, la suma de los tres colores elegidos, sea tal que, la mezcla de dos de ellos, resulte rigurosamente complementaria del tercero, y que cada uno de los ecranes empleados para los negativos sea complementario del pigmento escogido para el positivo correspondiente.

Sería impropio de este MANUAL enumerar la serie de experimentos y el número de experimentadores que han tratado y trabajan por la solución del problema. Pero, si diremos que las experiencias versan, con variaciones de detalle, sobre la obtención de tres pruebas del asunto: interponiendo entre éste y cada una de las exposiciones vidrios rojos, azules y amarillos. Esas tres pruebas, convertidas en positivas, se proyectan alumbradas, respectivamente, por rayos de su misma coloración y la proyección superpuesta de las tres imágenes rinde el asunto con su color natural. La superposición proyectada puede sustituirse por una muy rápida pero sucesiva de las tres coloraciones. Y aún más: la superposición de las tres pruebas positivas sobre una superficie blanca (teniendo cuidado de que cada una de las pruebas sea la complementaria de la que sirvió para obtenerla) produce la ilusión del colorido natural, tanto más perfecto cuanto mayores sean la pureza y la transparencia de los colores empleados.

El autor de este libro gastó algún tiempo y no poco dinero estudiando, en Berlín, un sistema tricrómico que parecía ser el definitivo. Las tres exposiciones quedaban reducidas á una sola, empleando una cámara (de que habló, describiéndola extensamente la Revista LA FOTOGRAFÍA en 1909) en la que, ingeniosamente combinados los ecranes servían de filtros y á la vez de espejos, y se obtenían tres placas simultáneas cada una impresionada á través de un color elemental.

La resultante positiva era también muy curiosa: las imágenes, en carbón, y sobre finísima hoja de mica, se superponían sobre un cartón blanco y, si la yuxtaposición estaba puntualmente hecha, la positiva final se acercaba al colorido de la naturaleza.

Lo poco, sin embargo, que se ha adelantado por este camino, á pesar del tiempo pasado, demuestra su ninguna práctica.

CROMOFOTOGRAFIA POR JUSTAPOSICION DE ELEMENTOS MONOCROMOS

El ya citado y eminente Ducos de Hauron, insistiendo en sus trabajos, los modificó y emitió la idea de emplear un papel transparente cubierto por un lado de rayas alternativamente rojas, amarillas y azules, sin solución de continuidad, sirviéndose de tal papel como de tamiz para obtener sobre superficies sensibles en contacto con él clichés negativos en bromuro de plata, de las que luego sacaba positivas para la consiguiente superposición. Tal es el fundamento de lo indicado antes como practicado por nosotros mismos en Berlín, pero, el paso de gigante en la cuestión estaba reservado para los hermanos Lumière, á los que no cabe negar la gloria de haber sido los primeros que consiguieron idear un procedimiento, más ó menos incompleto, pero seguro y práctico, de conseguir fotografías coloreadas muy semejantes al color del natural.

La importancia de este descubrimiento, en realidad hoy definitivo, nos obliga á dedicarle atención preferente y aparte, después de citar los procedimientos sin duda estimables y quizás, con el tiempo, más verdaderos que el de Lumière, y que llevan la firma de nuestro insigne compatriota el sabio Ramón y Cajal, Berton, Bercegol, Krayn, Gambs y Powrie-Warner.

OTRAS APLICACIONES DE LA FOTOGRAFIA

Varios volúmenes no bastarían para la descripción detallada de la ayuda que la fotografía presta á las ciencias y las artes todas. La fotografía coopera considerablemente á todas las manifestaciones de la vida moderna, colaborando con el derecho, la astronomía (donde realiza inverosímiles prodigios), la topografía (que ha transformado casi por completo), la espectroscopia, la medicina (á la que rinde valiosos servicios) la cerámica y cuanto, en fin, hace el hombre en la lucha que sostiene para dominar y apoderarse de la naturaleza.

✱

Veamos ahora las dos materias especiales que, por la mucha aplicación que tienen para los fotógrafos, nos interesan más y hemos de examinar extensamente:

La estereoscopia, y las placas autocromas.

✱

ESTEREOSCOPIA

De propósito dedicamos punto y aparte muy señalado á esta bellísima, sugestiva, interesante y entretenida aplicación ó deducción de la fotografía.

La estereoscopia ha conquistado más adeptos á la fotografía (sobre todo en el campo de la afición) que muchas de las restantes aplicaciones fotográficas. Merece, pues, una atención preferente que nosotros no hemos de negarle.

Consiste la estereoscopia en obtener sobre una placa sensible dos imágenes gemelas del mismo asunto que se fotografía y que, aparentemente, semejan ser idénticas, aunque cada una corresponda á la visión de un solo ojo. Siendo, como son, distintos los puntos de vista, existe siempre una pequeña diferencia entre las imágenes que percibirían, á mirar independientemente, el ojo derecho y el izquierdo. Y esta diferencia en la perspectiva apreciable, es precisamente la que determina la impresión de relieve, aérea y como de bulto que saca de quicio á los aficionados que han llegado á calificar la estereoscopia *de escultura fotográfica*. En efecto: miradas ambas imágenes *positivas* á través de los cristales de un estereóscopo, se produce un efecto singular: las dos imágenes forman como una, pero en una fusión que aparenta ser la que nuestros ojos experimentan cuando miran á simple vista, y con el mismo relieve que distinguimos ordinariamente cuanto nos rodea y que es consecuencia del doble aparato visual de que el hombre está dotado. Puede hacerse la experiencia de cerrar los ojos alternativamente, con lo cual, aunque seguimos viendo, no vemos con la precisión y el relieve con que vemos teniendo abiertos los dos. Y ese fenómeno es el fundamento de la estereoscopia.

✱

La estereoscopia emplea dos objetivos, como el hombre hace uso para ver de sus dos ojos, colocados á la distancia normal de los ojos que viene á ser, en los adultos, de 6 centímetros y medio. Para que los objetivos operen independientemente, se les separa interponiendo entre ellos una pantalla. Pueden, sin embargo, conseguirse fotografías estereoscópicas con un sólo objetivo, obteniendo dos imágenes sucesivas del asunto, tomadas desde puntos diferentes aunque no muy poco distantes, cosa difícil y expuesta si el asunto no está inmóvil.

La distancia á que los objetivos han de estar, proporcionada y semejante á la en que están colocados los ojos de la

cara, y por consiguiente de los lentes á través de los que, después, se ha de contemplar la imagen, limita, como puede suponerse, el tamaño de la fotografía estereoscópica, que en esto ya se muestra inferior á la sin límites sencilla ó plana.

Los más corrientes son: 9×9 , $10 \times 7 \frac{1}{2}$, $6 \times 6 \frac{1}{2}$ y $4'5 \times 5$, correspondientes á las placas 9×18 , 10×15 , 6×13 y $4'5 \times 10'7$. Existen otros, sin embargo, como el ideal 6×9 , que han caído en desuso ó se usan poco.

En esta cuestión de los tamaños hay tantos gustos como autores ó fotógrafos. Pero, ¿cómo negar que el 9×18 (de que algunos abominan por grande) es quizás el más interesante, como lo demuestra lo mucho que se emplea en la estereoscopia seria?..... Los grandes maestros, los que conceden mayor importancia al resultado que al peso ó bulto de la máquina, y los coleccionistas (por industria ó por gusto) de vistas estereoscópicas formales, no emplean más que el tamaño 9×18 , ó su hermano menor el $8 \frac{1}{2} \times 17$, también recomendable.

En este tamaño, los centros de las placas vienen á estar á unos 9 centímetros de distancia (la máxima probable de ojo á ojo) y por eso hay quien considera excesivo el efecto estereoscópico. Pero, los buenos prácticos, resuelven este inconveniente, alejando ó acercando los objetivos según lo requiere el asunto y sobre todo la distancia á que se fotografía: á mayor distancia más puede exagerarse ese efecto, y si el asunto está muy próximo, el efecto debe reducirse.

Ahora bien: si el ancho de la placa, contiene un límite racional en la necesidad de no diferenciarse demasiado de la distancia de ojo á ojo, no ocurre lo propio en lo alto de las placas, por lo cual suelen elegirse tamaños que no producen pruebas cuadradas sino rectangulares.

✱

La diversidad de pareceres para la elección de tamaño, no se ha limitado al campo de los *amateurs*. Las primeras firmas fotográficas del mundo han estudiado el problema bajo su aspecto científico. Stockhammer determina la correspondencia que debe haber entre el tamaño y el foco del objetivo, aconsejando que, el largo focal del objetivo debe estar forzosamente en armonía con el tamaño de la placa, y prefiriendo los tamaños que más se acercan á la consabida distancia del aparato visual del hombre, hasta el punto de considerar inverosímiles y falsas, las imágenes estereoscópicas de 9×18 , y proclamar que el tamaño único debe ser el que corresponde á los 63 milímetros (que pueden ser hasta 70) que suele haber de ojo á ojo.

Basándose, pues, sobre la cifra 7, se observa que las distancias focales de 5 á 8 centímetros consienten colocar los objetivos á la distancia generalmente normal (63 milímetros) porque, queda entre ambas imágenes un espacio vacío; y que, más allá de los 8 centímetros, las imágenes se sobrepondrían, conviniendo llevar la distancia de los objetivos á 70 milímetros para que su campo sea algo mayor.

Los focos cortos con exceso (5 á 7 centímetros), no permiten utilizar completamente el tamaño y, además, merced á la distancia focal demasiado pequeña, se hace con exceso visible el granulado natural de la emulsión de las placas, perjudicándose el efecto de las imágenes.

A la inversa, con los focos demasiado largos (á más de 9 centímetros), si no se quiere falsear el efecto estereoscópico aumentando la distancia de los objetivos más de los 7 centímetros, no se gana nada ensanchando el campo. Según aumenta la longitud focal desde 9 á 15 centímetros, el ángulo abrazado en ancho disminuye, quedando solamente constante el de la altura, con lo cual se aminora y desfallece el efecto estereoscópico.

Autoridades muy justificadas recomiendan además, que no se pase de los 58° en el ángulo del campo porque, si los ángulos exagerados son nocivos en la fotografía plana, aún lo son más en la estereoscópica donde las desproporciones que en la plana producen los lentes grandes angulares, se convierten en deformaciones y aberraciones de los primeros planos que llegan á borrar la ilusión de la realidad.

No terminaremos esta parte de nuestras indicaciones sobre la estereoscopia sin repetir que, los llamados tamaños grandes (8×16 , 8×18 y 9×18) son los preferibles, por multitud de razones, á los pequeños que el poco peso y escaso volumen hacen tan populares, pudiéndose corregir y regular en ellos las cuestiones que afectan á la separación de los lentes y otras más secundarias y produciendo aumento indudable de relieve, pruebas más finas y estimables que las diminutas, mayor modelado y más variedad de medias tintas y mejores clichés (á propósito no sólo para la ampliación sino hasta para la tirada de pruebas en papel).

(Continuará.)