

LUNETTERIE INTERNATIONALE
GUYON, Fils

MONTCEAU-LES-MINES (S. & L.)

Fábrica en Morez (JURA)

Esmerada fabricación de gafas
de níquel, doublé y en imitación
perfecta de concha en materia
no inflamable e irrompible.

Lentes BI, MENISCOS,
TORICOS

Solicite e. envío de muestras

Esta casa vende exclusivamente a
los ópticos

EXPERIENCIAS INDUSTRIALES
(S. A.)

MATERIAL DE GUERRA:

Aparatos de dirección de tiro. Pro-
yectores. Bombas de aeronaves.

MATERIAL FERROVIARIO:

Control para ferrocarriles eléctricos.
Frenos de vacío.

CUCHILLERIA INOXIDABLE

Dirección y talleres:

ARANJUEZ (MADRID)

Teléfono 54

Dirección telegráfica y telefónica:

EXPINDUS

W E R K L A R

OPTICA CIENTIFICA

ESPECIALIDAD EN CRISTALES PUNTUALES

Arenal, 9 - MADRID - Teléfono 19078

EMPLEAD PARA CUALQUIER USO

LOS VIDRIOS DE ÓPTICA CIENTÍFICA

PARRA-MANTOIS ET C^{IE}

LE VESINET (S. & O.) Francia

ENVIO GRATIS DE CATÁLOGO

REVISTA ESPAÑOLA DE ÓPTICA

San Bernardo, 13, 1.º.—Teléf. 15801

MADRID

BOLETIN DE SUSCRIPCION

Don de profesión
habitando en calle núm.
se suscribe por un año a REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA, enviando
por adelantado su importe de pesetas, por (1)
..... de de 1932.

.....
(Firma.)

(1) Indíquese la forma de efectuar el envío.

Precio de la suscripción: ESPAÑA, 10 ptas. EXTRANJERO, 15 ptas.

REVISTA ESPAÑOLA DE ÓPTICA

San Bernardo, 13, 1.º.—Teléf. 15801

MADRID

CONTRATO DE PUBLICIDAD

El abajo firmante declara suscribir la inserción de
página de anuncio durante en la pu-
blicación mensual REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA, mediante el pago
por anticipado de pesetas, que envía
por

Nombre

Profesión

Dirección

..... de de 1932.

.....
(Firma y sello de la Casa.)

TARIFA DE ANUNCIOS:

Un año: Página entera, 600 pesetas. Media página, 400 pesetas. Un cuarto
de página, 275 pesetas.

Páginas de cubierta y otras propagandas, precios especiales.



REVISTA MENSUAL

Año I

DICIEMBRE, 1932

Núm. 3

Diagnóstico cualitativo de las lentes

POR EL DOCTOR

MANUEL MÁRQUEZ

Catedrático de Oftalmología.

COMO se viene en conocimiento, en la práctica, de la clase de vidrio: esférico, cilíndrico, prismático o combinado?

Trácese una cruz con dos líneas largas y gruesas (AB y CD , figura 1), y mírese a la distancia habitual de lectura, interponiendo el vidrio (V) entre nuestro ojo y el papel, de modo que el centro geométrico del vidrio coincida con el centro de la cruz, y que las dos ramas de ésta desborden del contorno del vidrio en las cuatro direcciones cardinales. Pueden ocurrir varios casos:

1.º *La cruz no cambia:* a) Ni al colocar el vidrio, simplemente; b) Ni al desplazarle de un lado a otro; c) Ni al hacerle girar alrededor de su centro. Se trata de un vidrio neutro, es decir, un vidrio plano o bien curvo de caras paralelas.

2.º Una de las líneas, por el simple hecho de interponer el vidrio, se desvía, por ejemplo, la vertical ($s i$) hacia la izquier-

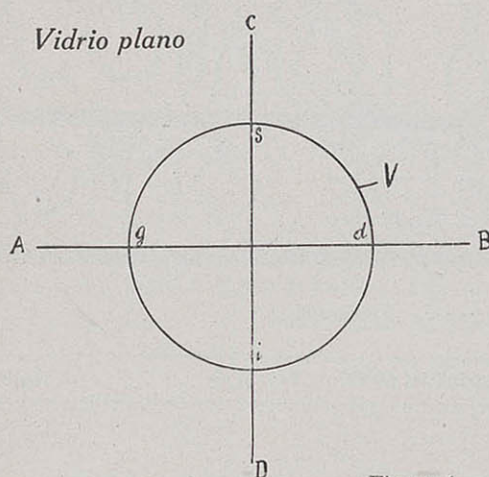


Figura 1.

da (fig. 2, s' s'), o hacia la derecha; o bien la horizontal hacia arriba o hacia abajo; o bien ocurren ambas cosas a la vez. Si hacemos ahora girar el vidrio alrededor de su centro, llega un momento en que, para una de las líneas, la desviación es máxima, mientras que, para la otra, dicha desviación es mínima, o sea, que

coincide con su prolongación (gd en la fig. 2). Existe un vidrio prismático, y la arista del prisma se encuentra del lado de la desviación máxima. Si no hay más vidrio que el prismático, el grosor de las líneas no ha cambiado, ni éstas han dejado de formar entre sí ángulos rectos. Si se desplaza el vidrio lateralmente, la imagen no se desplaza.

3.º Las dos líneas de la cruz aparecen más delgadas o más gruesas; y al mover el vidrio hacia un lado u otro se desplaza la línea vertical, o al moverle hacia arriba o hacia abajo, se desplaza la horizontal, en el mismo sentido (figura 3, s' i'), o en sentido opuesto (fig. 4, s' i'): existe un vidrio esférico cóncavo o convexo, respectivamente. Si se hace girar el vidrio alrededor de su centro, la inclina-

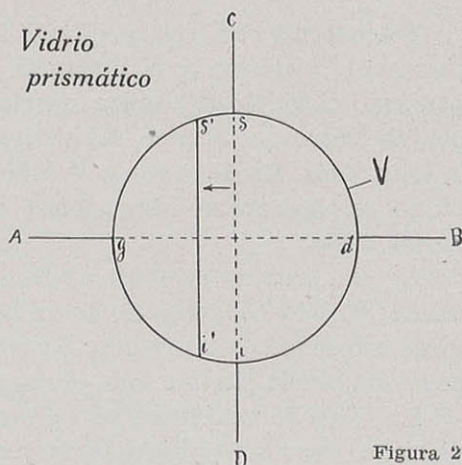


Figura 2.

ción de ambas líneas no varía.

4.º Los brazos de la cruz no quedan en ángulo recto al hacer girar el vidrio alrededor de su centro, excepto en dos posiciones perpendiculares en que ambas líneas coinciden con sus prolongaciones (a no ser que exista a la vez un prisma, caso en el cual coincidiría una de ellas

en una posición, y la otra en la posición perpendicular, como en el caso 2.º). En las demás porciones del vidrio, ambas líneas forman dos ángulos agudos y dos obtusos. Existe un vidrio cilíndrico. Si el eje de un cilindro cóncavo (ax , fig. 5), coincide al principio con una de las líneas de la cruz, la vertical, por ejemplo ($s i$), al hacer girar el vidrio hacia la derecha (gran flecha), se mueve dicha raya en el mismo sentido ($s' i'$, pequeña flecha horizontal), mientras que la perpendicular ($g d$), que

corresponde a la sección activa, lo hace en sentido activo, lo hace en sentido inverso ($g' d'$, pequeña flecha vertical). Si se trata de un cilindro convexo (fig. 6), el movimiento del eje es inverso y el de la sección perpendicular directo. El eje del cilindro cóncavo se encuentra en el ángulo agudo (fig. 5, ax), y el eje del cilindro convexo, en el ángulo obtu-

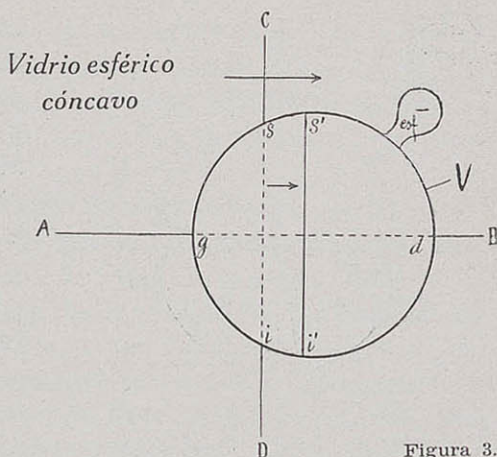


Figura 3.

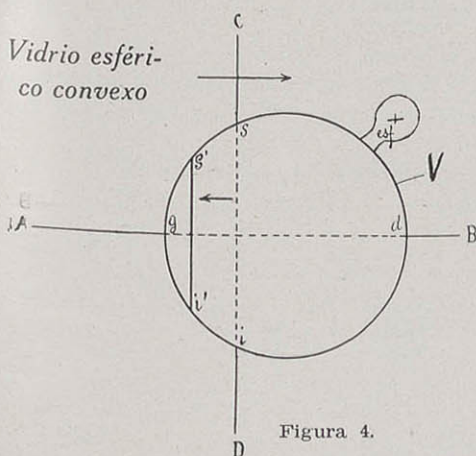


Figura 4.

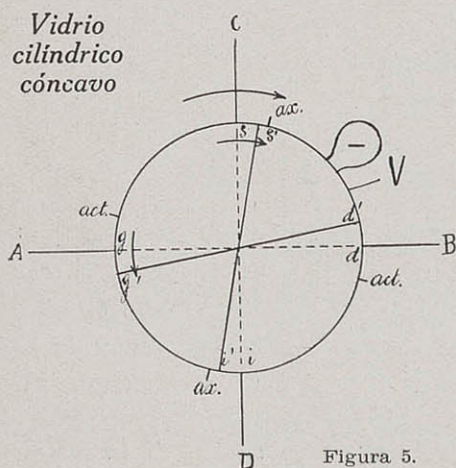


Figura 5.

so (fig. 6, *ax*). Si tenemos en cuenta que en el cilindro cóncavo el eje corresponde a la sección de máxima refringencia, y la sección activa o perpendicular al eje, a la de mínima, y que en el convexo el eje corresponde a la mínima refringencia y la sección activa o perpendicular, a la de máxima, veremos que, en realidad, cuando hay un vidrio cilíndrico o tó-

rico, al pasar de la sección *de máxima* (del *eje* en el *cóncavo* o de la sección *activa* en el *convexo*) a la *de mínima* (a la sección *activa* en el *cóncavo* o al *eje* en el *convexo*), el movimiento rotatorio es *directo*, mientras que es *inverso* en las condiciones opuestas (al pasar *de mínima* a *máxima*), encontrándose siempre la sección de refracción *máxima* en el ángulo *agudo*, y la *de mínima* en el *obtuso*.

Dicho de otro modo: cuando existe un vidrio *cilíndrico* (o *tórico*), hay siempre dos secciones de *máxima* y de *mínima*, moviéndose una de las líneas *en el mismo sentido que la de máxima*, y la otra *en sentido opuesto a la de mínima*.

Si no existe más que el vidrio cilíndrico, ocurrirá todavía que al desplazar el vidrio, si lo hacemos en el sentido del eje

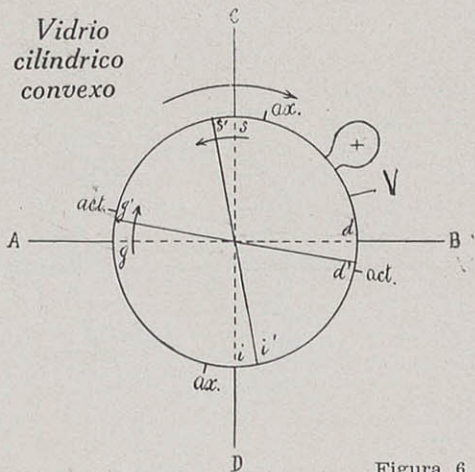


Figura 6.

no habrá movimiento alguno de las ramas de la cruz, mientras que si le desplazamos en el sentido *perpendicular al eje*, se producirá un movimiento *directo* o *inverso* de la línea vertical, si el movimiento es horizontal, según que el cilindro sea *cóncavo* o *convexo*, respectivamente.

5.º En fin, cuando existen **combinaciones** de varias clases de vidrios, existirán, a la vez, los caracteres que sucesivamente hemos ido enumerando: *desviación* de una de las líneas en la dirección de la arista, si hay un *prisma*, o bien cuando los vidrios *esféricos* o *cilíndricos* no estén centrados, caso en el cual producen un efecto prismático; disminución o aumento de grosor de las líneas con movimiento directo o inverso, respectivamente, en los desplazamientos del vidrio, si hay un *esférico*, y formación de ángulos agudos u obtusos cuando se hace girar el vidrio alrededor de su centro, si hay un vidrio *cilíndrico*, existiendo dos posiciones perpendiculares en que las dos líneas si no hay *prisma*, o una sola, si le hay, forman ángulos rectos y se continúan con las prolongaciones por fuera del contorno del vidrio. Adviértase que todo lo dicho se observa muy bien cuando los vidrios tienen un cierto valor dióptrico, pero que en las combinaciones complejas puede ser poco apreciable la acción del cilindro o del prisma si éstos son muy débiles y el esférico muy fuerte, o si éste está descentrado puede dar un efecto de prisma sin existir éste, por lo que hay que acudir a los procedimientos *cuantitativos* (neutralización, esferómetro, facómetros, refractómetros especiales), de los cuales no nos hemos ocupado en esta exposición de datos meramente *cualitativos*.



Aparatos ópticos militares

POR

PEDRO MÉNDEZ DE PARADA

Ingeniero óptico

LA Óptica es una de las ciencias a cuyo adelanto van ligados los más grandes progresos de la Humanidad; así vemos que el descubrimiento y perfeccionamiento del telescopio permitió al hombre la visión y estudio de dominios desconocidos, facilitándole la entrada de lo que, en el orden de sus posibilidades, pudiéramos llamar el mundo de los infinitamente grandes; del mismo modo, el microscopio le ha permitido entrar en lo que, de una manera análoga, pudiéramos llamar el mundo de los infinitamente pequeños. A estos descubrimientos, que marcan dos etapas decisivas en el avance de la cultura humana, puede decirse que van ligados casi todos los progresos de la civilización, pues, en la inmensa mayoría de ellos, la ayuda prestada por los aparatos ópticos ha sido decisiva, y hoy nos encontramos que, en todos los órdenes de la actividad del hombre, bien sea científica, de investigación o industrial, el papel que juegan los aparatos de óptica es importantísimo.

Los aparatos ópticos son, del mismo modo, imprescindibles, y su uso es cada vez más extenso en todo lo que se relaciona con la defensa nacional. Así, pues, los vemos empleados en el Ejército en forma de gemelos prismáticos, anteojos de diversos modelos: teodolitos, taquímetros, telémetros, etc.; la Aviación hace gran uso de cámaras fotográficas para sus aparatos de reconocimiento, de visores de varias clases para los de bombardeo; la Marina de guerra, además de tener las mismas necesidades que el Ejército en lo referente a gemelos, anteojos y telémetros, precisa también de periscopios de gran longitud, que son indispensables para la navegación submarina; se ve, pues, que, en cualquiera de sus aspectos que se considere, la defensa nacional no puede prescindir del uso en gran escala de aparatos

ópticos, y sin exageraciones puede decirse que el país que no dispusiera de ellos se hallaría tan indefenso como se halla un ciego en la vida ordinaria.

Nos ocuparemos en este artículo solamente de los principales aparatos usados por nuestro ejército, los cuales se emplean como instrumentos de observación, como instrumentos de medida o bien llenando a la vez los dos fines.

GEMELOS PRISMATICOS

Estos aparatos se emplean principalmente como aparatos de observación; su uso está tan extendido, no sólo en el Ejército, sino también fuera de él, que son sobradamente conocidos, razón por la cual nos limitamos a presentar un esquema de su sistema óptico, que es el de la figura 1. En ella se ve el objetivo, que es un sistema convergente compuesto de dos o más lentes, que de un punto muy alejado da una imagen real e invertida en su plano focal; esta imagen es transformada en una imagen real y directa por medio del sistema enderezador, que es el llamado vehículo de Porro y consiste en dos prismas de reflexión triangulares, la cual imagen es observada por el ocular, que como tiene su plano focal objeto en coincidencia con el plano focal imagen del objetivo, da, finalmente, una imagen al ∞ , que es la que percibe el observador; el conjunto del ocular puede desplazarse, acercándose o alejándose del objetivo, para adaptarse a observadores miopes o hipermetropes; los observadores astigmatas deben conservar sus vidrios correctores, y el gemelo lleva en cada uno de sus dos cuerpos un sistema óptico análogo al descrito.

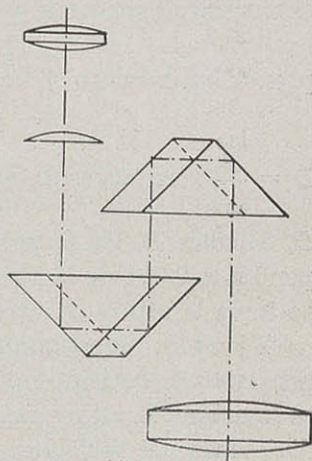


Figura 1.

Los gemelos prismáticos pueden ser también utilizados como instrumentos de medida, previa la adopción de ciertos dispositivos; el más sencillo es el estadimétrico, que se reduce a colocar en el plano focal del objetivo un retículo micrométrico; éste consiste en una placa de vidrio en la cual van grabadas unas divisiones que, en función de la distancia focal del objetivo, representan magnitudes determinadas; si entre estas divisiones se encuadra un objeto de dimensiones conocidas, en función del número de estas divisiones se calcula la distancia a que está el objeto. Así, pues, refiriéndonos a la figura 2, en

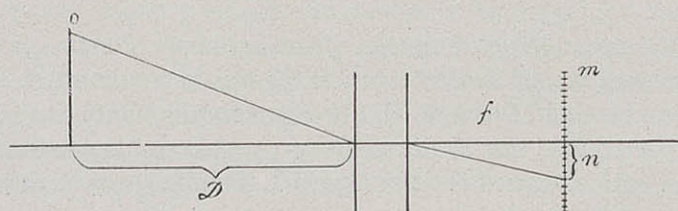


Figura 2.

la que el objetivo está representado por su planos principales, se quiere saber la distancia D a que se encuentra un objeto, O , de magnitud conocida, y que en el retículo micrométrico m com-

prende un número n de divisiones, se tendrá $\frac{O}{D} = \frac{n}{f}$, o sea

$D = \frac{Of}{n}$, fórmula en la que, como O y f son conocidos, se pue-

de calcular D . En la práctica las divisiones del retículo corresponden a 0,001 de la focal del objetivo, y como objeto conocido se toma la altura de un hombre o la de un jinete.

Ejemplo: Supongamos que, con unos gemelos prismáticos provistos de retículo micrométrico, se observa un jinete al que se le asigna la altura de 2,40 metros, y cuya imagen abarca dos divisiones del retículo, el cual va graduado en milésimas. ¿A qué distancia del observador se encuentra el jinete? Aplicando

la fórmula anterior, se tiene: $D = \frac{2,40 \text{ m } f}{0,002 f} = 1.200 \text{ metros.}$

Naturalmente que estos métodos de medida se basan en el conocimiento de las dimensiones de objeto visado, y como éstas, en la práctica, no son más que aproximadas al método, no puede exigírsele gran precisión.

Otro dispositivo para la medida de distancias consiste en

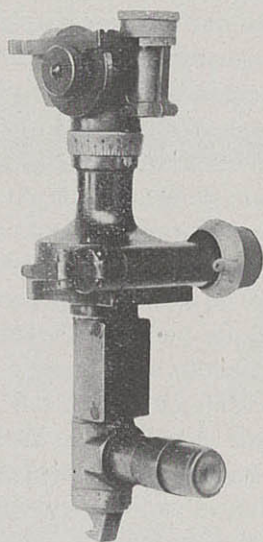


Figura 3.

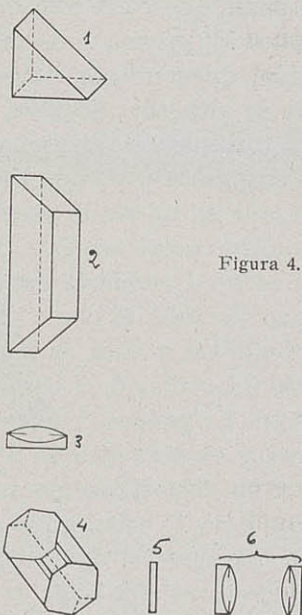


Figura 4.

colocar detrás del ocular un prisma birrefringente, que produce un desdoblamiento de imágenes, calculándose en función de éste la distancia del objeto; este dispositivo es muy poco usado.

ANTEOJOS PANORAMICOS

Estos aparatos son empleados en la puntería de las piezas de artillería; presentan la particularidad de que, como su nombre indica, estando fijo el observador, puede observarse a través del anteojo todo el horizonte; también permiten apuntar a

blancos que no son visibles desde el sitio donde están los cañones, permitiendo, por lo tanto, a la artillería, tirar desde posiciones ocultas.

La figura 3 representa un aparato de esta clase, y la figura 4 un esquema de su sistema óptico, que se compone de un prisma de reflexión total, 1; un prisma de Wollaston, 2; un objetivo, 3; un prisma en techo, 4; un retículo, 5, y un ocular, 6.

El papel que cada uno de estos elementos desempeña es el siguiente: El prisma 1 da del objeto una imagen parcialmente invertida, quedando la parte superior abajo, y viceversa (inversión de alturas); además, esta imagen se forma en un plano perpendicular al del objeto; el prisma de Wollaston deshace esta inversión parcial y da una imagen idéntica al objeto, pero siempre situada en un plano perpendicular; de ésta, el objetivo 3 da una imagen completamente invertida (alturas y lados); el prisma en techo 4 endereza esta imagen y además la presenta en un plano paralelo al plano del objeto, es decir, tal y como está en la realidad, y ésta es la imagen que percibe el observador a través del ocular 6, el cual da, finalmente, una imagen virtual y directa. El prisma 1 puede girar 360° alrededor del eje del objetivo, y en este giro va seguido por el prisma de Wollaston, que, por un dispositivo mecánico, lo hace a una velocidad mitad que el prisma 1; estos giros se registran en unas coronas graduadas que lleva el aparato; también el prisma 1 puede girar con su montura alrededor de un eje horizontal, y estos giros se registran en una graduación. Así, pues, el aparato puede emplearse para medir ángulos horizontales y también ángulos verticales entre los límites que permite el giro del prisma 1.

ANTEOJOS PERISCOPICOS-ESTEREOSCOPICOS

Son usados estos aparatos como instrumentos de observación y de medida de ángulos y distancias. Para lo primero van montados sobre un goniómetro, que permite la medida de ángulos horizontales hasta 360° y llevan, además, un eclímetro, que sirve para medir, entre ciertos límites, ángulos verticales;

para la medida de distancias llevan en uno de sus brazos un retículo micrométrico, que se emplea en forma análoga a lo dicho en los gemelos prismáticos.

Como aparatos de observación son usados, bien en forma estereoscópica, cuando se quiere aumentar el relieve del paisaje, o bien en forma periscópica, cuando se quiere observar desde un sitio a cubierto; la posición estereoscópica permite también la observación oculta, colocándose el observador de-

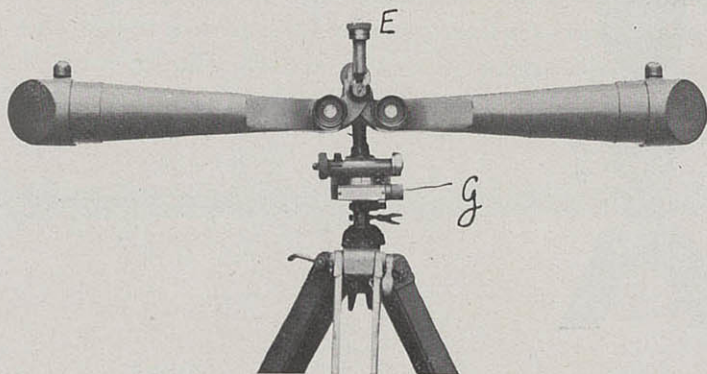


Figura 5.

trás de un obstáculo vertical de poca anchura, como, por ejemplo, un árbol.

La figura 5 representa un anteojo de esta clase en posición estereoscópica, y la 6 en posición periscópica; en ambas figuras se ve en *G* el goniómetro y en *E* el eclímetro de que antes hemos hablado.

El esquema óptico de estos aparatos va representado en la figura 7, siendo 1 un prisma de reflexión total, 2 el objetivo, 3 el sistema enderezador, que es variable, según la casa constructora, 4 el retículo y 5 el ocular.

Cada uno de estos elementos funciona del siguiente modo: El prisma 1 da del objeto una imagen parcialmente invertida y en un plano normal al objeto; esta imagen es completamente invertida por el objetivo 2, y después transformada por el sis-

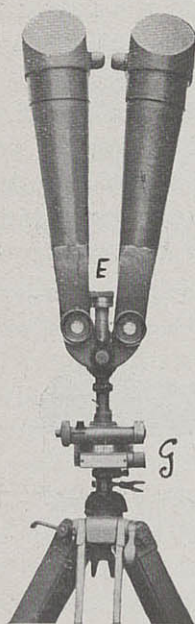


Figura 6.

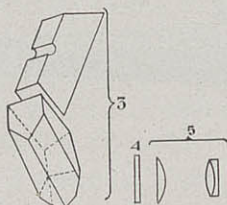
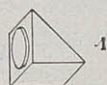


Figura 7.

tema enderezador 3 en otra directa con respecto al objeto y en un plano paralelo al cual es observada, finalmente, a través del ocular.

TELEMETROS

Se emplean estos aparatos en la medida de distancias, y se dividen en dos clases: telémetros de coincidencia y telémetros estereoscópicos, que utilizan para la medida procedimientos distintos. En los primeros ésta se efectúa haciendo coincidir en el campo de un ocular único dos imágenes producidas por dos objetivos que lleva el telémetro; esta coincidencia se realiza mediante el giro o desplazamiento de un sistema de prismas, que constituyen lo que se llama sistema medidor, y cuya acción afecta solamente a la imagen dada por uno de los objetivos. La distancia viene dada por lectura directa en una escala que se

mueve en función de los desplazamientos o giros del sistema medidor.

En los telémetros estereoscópicos la visión se hace con los dos ojos simultáneamente a través de dos oculares, y en el campo de cada uno de éstos hay una marca, que el observador fusiona en una sola cuando los reglajes correspondientes a su vista están efectuados, y hace corresponder a un punto situado a una cierta distancia, accionando un sistema medidor análogo al de los telémetros de coincidencia se tiene la impresión de que esta marca avanza o retrocede, y se logra colocarla de modo que dé la sensación de que está a la misma distancia que el punto del paisaje cuya distancia se quiere medir, realizando con

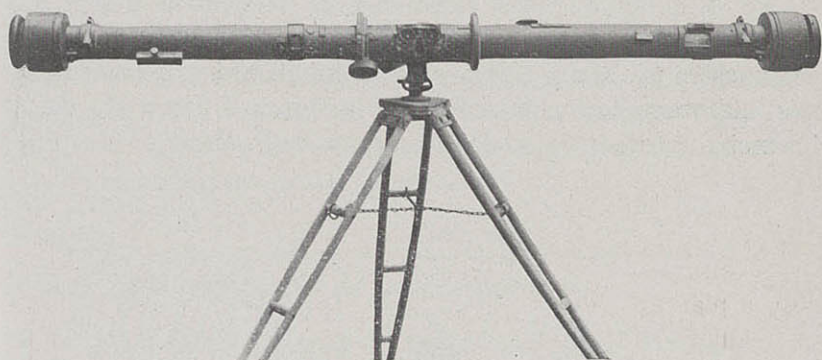


Figura 8.

esto lo que se llama un contacto estereoscópico; en este momento la distancia se obtiene del mismo modo por la lectura en una escala ligada al sistema medidor. Estos telémetros se llaman de índice móvil, aunque esta denominación, que representa la sensación que experimenta el observador, no corresponde a la realidad del mecanismo de la visión con estos aparatos.

Otro tipo de telémetro estereoscópico es el llamado de escala fija; en estos aparatos hay, en el campo de cada ocular, una serie de marcas dispuestas de tal modo, que cuando el aparato está bien reglado, el observador las fusiona dos a dos, hacién-

dolas corresponder a puntos situados a diversas distancias, las cuales van indicadas encima de cada una de dichas marcas. Al observar un paisaje con esta clase de aparatos, se recibe la sensación de que en dicho paisaje se ha colocado una serie de signos, que llevan marcadas las distancias a que se encuentran, y la medida consiste en buscar la referencia, que aparece a la misma distancia que el punto que se desea, o bien, si esto no ocurre, encuadrar éste entre dos referencias consecutivas, y, por interpolación, deducir la distancia.

La medida, tanto con una como con otra clase de telémetros, es muy precisa, pero con los telémetros estereoscópicos es preciso un entrenamiento especial, y, además, no todos los observadores son aptos para esta clase de aparatos.

En la actualidad, las cuestiones de telemetría tienen una importancia muy grande y que cada día va en aumento, sin que sea nuestro propósito tratar ahora este asunto, por cuya razón nos limitamos hoy a presentar en la figura 8 una vista de un telémetro estereoscópico de dos metros de base.



**ESTA REVISTA ES LA UNICA DE SU CLASE
PUBLICADA EN LENGUA ESPAÑOLA. ES CO-
NOCIDA POR LOS OPTICOS DE ESPAÑA Y PAI-
SES HISPANOAMERICANOS. ANUNCIARSE EN
ELLA ES LA MEJOR PROPAGANDA PARA SUS
PRODUCTOS**



INAUGURAMOS, hoy esta sección con objeto de acoger en ella todas las ideas interesantes que nuestros lectores nos envíen.

Siendo uno de los principales fines de REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA aunar voluntades y esfuerzos para una labor común, en beneficio de la Optica, dicho se está que no podremos acoger las comunicaciones que impliquen ataques personales o egoísmos. Por lo demás, nuestra tribuna está completamente abierta, esperando que merezca de nuestros lectores una favorable acogida.

DON Antonio Marín, óptico.—Nos remite desde Bilbao una entusiasta adhesión, que muy sinceramente agradecemos, y varias ideas, que desea exponer al juicio de todos los ópticos por mediación de REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA, de “nuestra revista”, como con justeza la llama. Copiamos:

“Voy a exponer ahora algunas sugerencias, que someto a la respetable aprobación de mis compañeros:

- 1.º Federación forzosa de todos los ópticos españoles.
- 2.º Creación del Cuerpo pericial de ópticos.
- 3.º Restricción en los servicios propios de nuestro Cuerpo; y
- 4.º Punibilidad del intrusismo.

Voy a explicarme:

Federación forzosa de todos los ópticos españoles.—Mientras necesaria e ineludiblemente, no sea una realidad nuestra federación, no habremos puesto los cimientos sobre los que han de basarse todas las legítimas aspiraciones, que hoy nos parecen utópicas.

Federación inmediata e inexcusable, no solamente para nuestra defensa cooperativa, sino también para nuestro perfeccionamiento técnico; federación, para tener un organismo que

regule el intercambio con nuestros compañeros del Extranjero, y para la unificación de nuestros esfuerzos; y federación, para tener una representación nacional ante los poderes públicos.

Creación del Cuerpo pericial de ópticos.—Si un *practicante* necesita su título de aptitud para colocar un vendaje, y un *callista* para extirpar una hipertrofia de la epidermis, y hasta un operador cinematográfico para rodar una película, ¿por qué razón, en virtud de qué lógica no ha de exigirse igual título profesional a un *óptico*, cuya misión requiere conocimientos especiales? ¿Es que la vista humana vale menos que un callo o que una película? ¿Y puede negarse que la impericia de un óptico puede ser causa de la ceguera de un semejante?

Restricción en los servicios propios de nuestro Cuerpo.—Creado el Cuerpo pericial de ópticos, debemos quedar absolutamente supeditados a nuestras peculiares funciones, no admitiendo en nuestros establecimientos otros artículos que los de óptica, y reclamando, en justa reciprocidad, que nadie invada nuestro campo de acción. Nosotros no vendemos relojería, por ejemplo; pero los relojeros no podrán vender artículos de óptica. Igual que ha sucedido con las farmacias y droguerías.

El despacho del óptico es continuación y complemento de la sala de consultas del médico oculista, y nadie tiene derecho a intervenir en nuestras funciones privativas.

Prohibición del intrusismo.—Y como resulta de la prohibición, la punibilidad. En óptica, un intruso, un insolvente, un advenedizo puede ser funesto para quien se fíe de él.

Combatamos, pues, sin descanso, el intrusismo.

¿Qué opinan de esto mis compañeros?"



Contestamos a don A. L., Córdoba. La clasificación de esmeriles se hace teniendo en cuenta el número de minutos que tardan en depositarse en el agua. Para efectuar esta clasificación en una masa de barro de esmeril, en donde los haya de gruesos diferentes, se procede del modo siguiente: se coloca el barro de esmeril en un tonel de bastante cabida (unos 500 litros, por ejemplo), llenando el resto de agua. Se remueve enérgicamente hasta que toda la masa se encuentre en suspensión. Al cabo de un minuto, por una llave que el tonel debe tener en su parte media, se vacía el agua de la parte superior. Se vuelve a llenar de agua y se repite la anterior operación, hasta que el agua que se vacía salga limpia. En esas aguas irán los esmeriles de fineza superior a un minuto, quedando en el fondo del barril los esmeriles de un minuto y más gruesos, que pueden recogerse. Con el agua extraída se repiten las operaciones indicadas, pero dejando esta vez dos minutos tras la remoción, con lo que se obtendrá una masa de esmeril de dos minutos y unas aguas llevando en suspensión los esmeriles más finos. Con las mismas operaciones, sin más que alterar el tiempo de decantación, se obtienen los esmeriles tres, cinco, diez, quince, etc., minutos.

Muchas gracias por su adhesión. REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA es por completo independiente, no habiendo recibido otro apoyo económico que el de sus suscriptores y anunciantes.



Don S. H. D., Zaragoza. Le publicaremos muy gustosos todo aquello que resulte interesante. Como cristal de roca, sólo puede emplearse el natural, pues por su difícil afino, los trozos obtenidos artificialmente, partiendo de arenas puras, tienen todos burbujas o cuerdas. Como ventajas prácticas, que no compensan su elevado precio, tienen su gran dureza y el empañarse más difícilmente que los vidrios corrientes. Su gran transparencia para las ondas cortas puede ser una ventaja o un inconveniente, según las condiciones en que hayan de emplearse.

NUESTRAS CAMPAÑAS

Con el fin de solicitar la modificación de la tarifa de aduanas actual verdadera muralla en la que no sólo se estrellan los esfuerzos mejor intencionados por implantar en España la industria óptica, sino que dificulta grandemente su comercio, hemos dirigido a la Dirección de Política Arancelaria, recientemente, la Memoria que a continuación reproducimos, y que contiene nuestro punto de vista sobre el particular.

PROPUESTA DE MODIFICACION DE LOS ARANCELES DE ADUANAS VIGENTES PARA LAS PARTIDAS ADJETIVADAS COMO OPTICAS

La industria óptica, a pesar del enorme interés que, en todos los órdenes de la vida, presenta, es casi desconocida en España.

Entre las numerosas causas de este hecho: falta de escuelas especiales, y, por ende, de técnicos y de obreros, carencia de un exuberante mercado interior, etc., puede señalarse como principal la poco estudiada tarifa de aduanas que se impugna.

Es indudable que si el mercado interior fuese grandísimo, hubiese surgido tiempo ha la industria cuya falta lamentamos, pero las tarifas actuales, encareciendo enormemente el producto, han hecho considerar los artículos ópticos como de lujo, aun los más indispensables, como las gafas correctoras. De aquí que su difusión haya sido escasa, no pasando en España, seguramente, del 10 por 100 las personas que las utilizan, mientras que en gran número de otros países, Estados Unidos, Japón, pasan del 60 por 100. Es decir, que existe en España un importantísimo mercado latente, que puede ser base de una próspera industria óptica, pero que aguarda para manifestarse, en primer lugar, que los productos le sean más asequibles, y en segundo, a que una razonada propaganda le haga ver las ventajas de su utilización.

En esta delicada situación, un Arancel razonado puede ser factor decisivo para la implantación en España de tan interesante industria, mientras que un arancel poco meditado puede prolongar indefinidamente la situación actual.

En dos partes muy diferentes puede dividirse la industria:

La primera es la obtención de la placa o fundición de vidrio óptico bruto, cuya técnica, si bien mucho más especial, no se diferencia esencialmente de la fabricación de lunas, siendo, por tanto, de competencia del vidriero.

La segunda es la manipulación de los vidrios ópticos brutos, para obtener de ellos lentes, lupas, microscopios, gemelos, aparatos fotográficos, etc., y compete al técnico óptico.

De estas dos partes de la industria óptica, la segunda es, sin duda, la más importante, no sólo por ser la que, en definitiva, produce los aparatos ópticos, sino porque, constituyendo el mercado necesario a la fabricación de vidrios en bruto, no podía establecerse esta fabricación sin que existiese dicho mercado, en forma de industria manufacturera. Buena prueba de lo anterior es que la talla de vidrios de óptica data de fines del siglo XIII, utilizando los trozos mejores de las fundiciones de vidrio ordinario, mientras que las fábricas de vidrio óptico sólo aparecen en 1810, cuando ya la considerable demanda de vidrio óptico bruto podía hacer remuneradora una industria solamente dedicada a la producción de la materia prima indispensable para esta especialidad.

Como lógica deducción de lo anterior, se extrae la conclusión de que para provocar la implantación de esta industria en un país, debe comenzarse por fomentar la industria de transformación, pues sólo cuando ésta sea fuerte podrá basarse en ella la creación de la de las primeras materias que le son necesarias.

El criterio que ha presidido la confección del Arancel actual ha sido justamente al contrario. Ha querido protegerse a los fabricantes de vidrio, a fin de incitarlos a la fusión de vidrio óptico, sin contar con que la falta de talladores españoles les había de obligar a vender sus productos en el Extranjero, para lo cual la protección arancelaria no sirve.

En efecto: a pesar de los diez años que lleva de vigencia el arancel actual, no ha surgido el fundidor que obtenga vidrio óptico, y esto a pesar de que la

protección arancelaria alcanza valores que difícilmente podrán encontrarse en el resto del arancel.

Los derechos de este vidrio en bruto son (Partida 75: Placa o fundición de vidrio óptico sin tallar), de 20 pesetas oro (50 papel en la actualidad), por la tarifa reducida, mientras que su precio en el Extranjero (por ejemplo, en el último catálogo de "Verreries de Bagneaux") es, para el vidrio en placa para gafas, primera elección, extrablanco, de 7,50 francos el kilogramo, o sea, al cambio actual, 3,67 pesetas papel; es decir, que el vidrio óptico en bruto tributa ¡13,6! veces su valor. Y esto, para un vidrio que no se diferencia del que constituyen las lunas más que por una modalidad en la fusión (agitado durante el afino), llevando, en cambio, las lunas, un trabajo posterior de desbaste y pulido, que las encarece sobremanera. *Es curioso que, a pesar de esto y de que las lunas se fabrican en España, el Arancel sea* (Partidas 66, 67 y 69), *de 90 pesetas y 50 pesetas los 100 kilogramos; es decir, 22 y 40 veces inferior a la de los vidrios ópticos brutos en placa.*

La categoría de vidrios ópticos brutos a que nos hemos referido, no es la única. Para evitar el trabajo de recortado y desbaste, que requiere eliminar mucha materia, las fábricas de vidrio óptico libran al comercio la lente moldeada en caliente, que tiene, groseramente, la forma que se desea. Como esto supone un mayor trabajo para la fundición y un mayor aprovechamiento para el tallador, estos vidrios moldeados tienen un sobreprecio (en el citado catálogo), de 7,50 francos en kilogramo sobre el costo del vidrio plano.

Las dos clases de vidrio óptico bruto señaladas, se refieren a las empleadas para la talla de vidrios para óptica médica, única industria que, aunque insuficientemente, se ha implantado en España.

Existen, además, los vidrios empleados en la fabricación de aparatos ópticos, cuya mayor homogeneidad y, sobre todo, cuyo previo conocimiento del índice, imponen cuidados superiores en la fabricación y un buen número de experiencias y cálculos anteriores a la fundición. Su precio es de unos 40 francos, o sea de ocho pesetas oro actualmente.

Tenemos los vidrios con propiedades absorbentes, cuyo precio no pasa de 50 francos, o sea de 10 pesetas oro.

Finalmente, tenemos los vidrios semitallados. Lo especial de la talla de los vidrios tóricos y cilíndricos hace que, en general, los fabricantes expendan placas talladas sólo por un lado, que se completan en cada caso por una sola talla esférica. Estos vidrios alcanzan valores comprendidos entre 25 y 160 francos, cuyo lugar sería más indicado en la partida 76.

Todas estas clases de virrio óptico bruto vienen incluídas en el Arancel, en la partida 75, y gravadas con 20 pesetas oro el kilogramo.

Veamos, netamente, lo que se ha conseguido con tan abusiva tarifa: En los siete años que anteceden se ha importado una media de 107 kilogramos anuales, que han valido al Estado, por el cobro de aranceles, 2.140 pesetas oro. Este plato de lentejas le cuesta a España un desequilibrio en su balanza comercial, por artículos ópticos tallados, de 4.600.000 pesetas oro anuales.

Fácilmente se observa el absurdo gravamen que pesa sobre una materia que, no produciéndose en España, sirve de primera materia para la fabricación de artículos de primera necesidad, siendo indudable que el excesivo importe de tales derechos es causa de que no hayan podido instalarse en España talleres de tallado.

Afortunadamente para el español de vista normal, existen en el Arancel las partidas 63 y 67, que comprenden materias que no se diferencian ni en calidad ni en características y precio de los vidrios que nos ocupan, ya que, gracias a ello, se ha podido organizar en España su talla, y los precios que alcanzan los vidrios correctores no son excesivos.

Esta importación no siempre puede realizarse fácilmente. A veces la suspicacia de la Aduana reclama el pago por la partida 75, originando numerosas reclamaciones que, de no ser atendidas, llevan a los importadores a dejar dicha mercancía en la frontera.

Esto conduce a que una industria que debiera estar altamente protegida por el Estado, lleve, en realidad, una vida intranquila, y, hasta en cierto modo, irregular, falseando las estadísticas además.

Por todo lo expuesto anteriormente, creemos ser urgente la modificación de la partida 75 del vigente Arancel.

Para sustituirla, lo lógico sería establecer una tarifa de 10 por 100 ad valorem, a fin de recoger las diferencias de precio de las distintas clases de vidrio.

Caso de no admitirse, deben clasificarse los vidrios ópticos brutos, legalizando la actual situación, en:

	Unidad.	Tarifa convencional
Partida 75.—Placa de vidrio óptico.....	1 kg.	0,50 ptas.
— 75 bis.—Vidrio óptico recortado o moldeado.....	1 kg.	0,70 —

Vidrios ópticos tallados y aparatos de óptica.—Por lo que respecta a los vidrios tallados y aparatos de óptica, no nos preocupáramos en la actual propuesta si no existiese una cierta confusión en ciertas partidas.

En efecto: algunos de los productos trabajados que actualmente se importan están gravados tan considerablemente, que la continuación de la actual tarifa sólo puede servir de estímulo al contrabando. Una tarifa adecuada, que compensase justamente al industrial español de la desventaja de luchar con casas extranjeras de antiguo establecidas, permitiría la implantación en España de esta industria, siendo, para el Estado, la posibilidad de competencia con los productos extranjeros, la garantía de que esta industria no había de emprenderse a expensas del arancel por cualquier desaprensivo, y consiguiendo, en definitiva, de esta desgravación de derechos, una reducción de precios, que fuese el primer paso en la tarea de acrecer el mercado español de estos productos.

En este caso se encuentran, por ejemplo, las gafas y cristales ópticos sin montura—Partida 76—: 30 pesetas oro un kilogramo, sin tener en cuenta que en ella están: 1.º La óptica médica, al artículo de primera necesidad; y 2.º Los vidrios que componen los distintos aparatos de óptica, sin montar, cuya importación podría dar lugar en España a la instalación de talleres de montaje.

Así, si consultamos un catálogo extranjero de vidrios medicinales, veremos que su precio varía de ocho pesetas a 100 la docena de pares, dependiendo de la graduación y de su forma: cristales bi, periscópicos, cilíndricos, y aun pasan de 170 pesetas para ciertos tóricos.

Como, para las graduaciones medias, cinco docenas de pares pesan un kilogramo, y éste satisface 30 pesetas oro (75 pesetas papel) de derechos arancelarios, una docena paga 15 pesetas de derechos. La tarifa actual puede ser lógica para los vidrios medicinales más caros, pero no cabe duda que los vidrios corrientes, los que *constituyen artículo de primera necesidad para la gran masa, resultan cargados en exceso*. Una tarifa de ocho pesetas por kilogramo resultaría más adecuada, dando margen a la producción nacional para una competencia lícita con los productos extranjeros.

Los vidrios desmontados, pero constituyendo objetivos oculares, etc., tienen un valor mayor que los anteriores, producido, no sólo por el mayor cuidado en la talla, sino por el cálculo previo que es necesario para establecer sus curvaturas y distancias, con arreglo al aparato en que deben instalarse. Su tributación lógica debería ser de 15 pesetas oro el kilogramo.

En definitiva, la partida 76 se desdoblaria como sigue:

	Unidad.	Tarifa.
Partida 76.—Cristales para gafas y lentes, sin monturas.	1 kg.	8,00 ptas.
— 76 bis.—Cristales ópticos tallados, constituyendo aparatos sin montura	1 kg.	15,00 —

También están gravadas en exceso las partidas 383 y 684. Los derechos de 35 y 30 pesetas kilogramo no están en relación con el valor de estas mercancías. Como máximo, debieran quedar reducidas a 20 y 10 pesetas, respectivamente.

En la partida 690 debemos denunciar el confuso montón con que en ella se mezclan objetos tan dispares como cinematógrafos y trípodes de madera, ampliadoras y chasis. La poca precisión en la redacción de la partida más favorecida por el arancel:

	Unidad.	Tarifa.
Partida 690.—Aparatos de taller y los de mano, etc.....	1 kg.	1,00 ptas.

de los artículos que a la óptica se refieren, supone una desventaja para el Estado, pues a su socaire penetra en España el más fuerte contingente de artículos ópticos, como se ve por los datos que acompañamos (2.500.000 sobre un total de 4.670.000).

Para esta partida, el repertorio de aduanas dice textualmente:

Partida 690.—Accesorios fotográficos.—Amplificadoras fotográficas.—Aparatos de proyección.—Aparatos fotográficos.—(716) Bobinas de chapa de hierro para arrollar películas de cinematógrafos.—Condensadores o lentillas con montura para aparatos de proyección.—(124, 128, 720) Chasis prensa para fotografía, de madera o metal.—Estereoscopios.—(644) Lámparas para revelar fotografías.—Lentillas o condensadores con montura para aparatos de proyección.—Piezas para cinematógrafos.—(124-720) Frenas para fotografías.—(681) Trípodes para fotografías.

En esta larga lista, hemos señalado algunos artículos con números que indican otras partidas del arancel, con las que tienen mucha más relación, y en cuyo repertorio podían encajar.

Otro artículo de los incluidos,

Condensadores o lentillas con montura para aparatos de proyección.

se beneficia aquí de una tarifa de una peseta kilogramo, mientras en el repertorio de la partida 76 se lee:

	Unidad.	Tarifa.
Condensadores sin montura	1 kg.	30,00 ptas.

Otros dos renglones:

Accesorios fotográficos. Piezas para cinematógrafos,

deben suprimirse por su gran vaguedad, ya que en ellos cabrían encajar cubetas para fotografías, lupas de puesta en punto, telémetros, objetivos, etc., expresamente señalados en otras partidas.

Descarnada así la partida 690, la parte restante: ampliadoras, cinematógrafos, estereoscopios, puede y debe soportar una tarifa más elevada, que, con relación a las restantes partidas del arancel, debía ser, como mínimo, cinco pesetas kilogramo.

Las modificaciones del arancel solicitadas están inspiradas en el deseo de una estricta justicia, como se desprende de los datos aportados, todos ellos de fácil comprobación.

Por ello, y por creer que de ellas depende el porvenir en España de una industria tan importante como la óptica, nos atrevemos a esperar una atención especial a todo lo expuesto, y, en consecuencia, una resolución que no dudamos sea favorable.

Como demostración de las diferentes afirmaciones que en esta Memoria se hacen, iba acompañada de los datos estadísticos de importación y exportación, correspondientes a varios años. Por su longitud y aridez, sólo daremos cuenta a nuestros lectores del resumen, en el que las cifras indican los valores medios en los tres últimos años, y que dice como sigue:

RESUMEN: De los datos estadísticos que se exponen, se deduce que, clasificados en la partida 75, cuya desgravación se solicita principalmente, se importan anualmente 107 kilogramos de vidrio, lo que supone un ingreso en Aduanas de 2.140 pesetas.

El desnivel de la balanza comercial española por artículos de óptica trabajados, alcanza un valor medio anual de 4.600.000 pesetas oro, conforme se detalla a continuación:

Partida.	IMPORTACIÓN		EXPORTACIÓN	
	Kg.	Ptas.	Kg.	Ptas.
76	898	206.886,7		
682	670,6	154.924	100	23.100
683	3.461,3	475.666,6	131,3	18.649,3
684	683	23.226		
685	1.126,6	20.274		
686	555,3	35.565,3		
687	927,3	92.100		
688	3.614,7	291.898	33,3	2.760
689	12.745,6	751.997,6	226,3	13.353,6
690	104.079	2.502.675,3	1.262,3	20.025,3
694	1.0.0,3	121.815,6		
	129.811,7	4.677.029,1	1.752,2	77.888,2

Como esta cuestión afecta muchísimo al comercio e industria ópticos de nuestro país, y no existe Federación española de ópticos que pudiese ayudarnos en nuestras gestiones, nosotros desearíamos recibir las sugerencias y adhesiones de cuantos se interesen en tan importante asunto.

miscelánea

LA capacidad del ojo para recibir impresiones luminosas, es mucho mayor que la de los aparatos más sensibles. Según gran número de investigaciones, en buenas condiciones atmosféricas se ve una bujía a 27 kilómetros. La energía que en estas condiciones actúa sobre el ojo, es tan pequeña, que se necesitarían mil millones de años para con ella elevar un grado la temperatura de un gramo de agua.



SÓLO un examen de la vista por medios científicos apropiados, permite determinar si usted necesita o no vidrios correctores. Del interés de este examen puede usted darse cuenta sabiendo que el 87 por 100 de nuestros conocimientos los adquirimos gracias a este sentido.



CUANTO menor es la distancia focal de un objetivo, tanto mayor es su profundidad de campo, suponiendo constante su relación de abertura.



UNA buena visión indirecta es de importancia fundamental para gran número de profesiones. En la de conductor de automóviles, por ejemplo, el no poseerla puede representar un grave peligro, no sólo para el interesado, sino para sus semejantes.

SEGUN las estadísticas, Japón es el país donde hay mayor número de miopes. Su proporción alcanza el 75 por 100 de la población.

El concepto que allí se tiene de lo que la utilización de los vidrios correctores representa es exacto, no dándose el caso, por desgracia frecuente en países europeos, de que nadie rechace su uso, por creer que perjudican a la conservación de la vista, o por falsas razones de estética.



CUANTO mayor es la exposición dada a una fotografía, tanto menor debe ser la cantidad de álcali que debe llevar el revelador, y más larga la operación de revelado.



A 250 metros de profundidad en el mar, la luz natural se reduce a una banda espectral muy estrecha, cuyo máximo se encuentra hacia los $500 \text{ m}\mu$, con un brillo de alrededor de 0,002 bujías por dm^2 .



LA cuestión de estética juega un papel muy importante en la venta de anteojos, por ser la causa de la antipatía con que muchas personas se resisten a usarlos. Trate usted de combatir esta idea, eligiendo modelos que favorezcan la apariencia de sus clientes.



de revistas extranjeras

REVUE D'OPTIQUE

Reflexión total sobre vidrio semiplateado, por M. Armand De Gramont.

HACE un estudio del factor de reflexión en un prisma a reflexión total, considerando el caso de que el rayo de luz, caminando por la masa del vidrio, se refleja totalmente sobre la hipotenusa, y también cuando se refleja exteriormente sobre una superficie pulida y plateada.

En el primer caso, el factor de reflexión disminuye al aumentar el espesor de la capa del plateado y pasa por un mínimo próximo a 0,5. En el caso de hacerse la reflexión en una superficie exterior y pulida, el factor de reflexión aumenta con el espesor de la capa de plateado.

A continuación refiere una serie de medidas hechas con una lámpara de mercurio y no dejando pasar las radiaciones amarillas ni violetas, en las proximidades del ángulo límite, en un prisma cuya hipotenusa estaba plateada con un espesor correspondiente al mínimo antes considerado; las conclusiones son las siguientes: 1.^a El ángulo límite es el mismo, esté o no plateada la hipotenusa; 2.^a Cuando aumenta la incidencia, el factor de reflexión permanece constante para el prisma sin plateado, mientras que para el prisma plateado disminuye de un modo considerable.

Se ocupa después de los fenómenos observados valiéndose de la luz blanca, y de las condiciones en que la reflexión total es reemplazada por la reflexión metálica.



LA FILOTECNIA

El poder separador de los anteojos, por el profesor D. Argentieri.

EXPONE lo incierto que es el poder separador teórico de un antejo, como lo prueban las diversas fórmulas que para ello se usan, siendo las más

empleadas las de Foucault: $\varepsilon = \frac{137}{A}$, la de Dawes: $\varepsilon = \frac{115}{A}$, y una in-

termedia, muy usada en Astronomía: $\varepsilon = \frac{120}{A}$; en todas ellas, ε es el

poder separador en segundos sexagesimales, y A la abertura en milímetros; pero, a juicio del autor, estas fórmulas, que son independientes del aumento, no responden tampoco a la realidad, pues cita el caso del astrónomo Schiaperelli, que con un objetivo de 200 milímetros de abertura separó los componentes de la estrella doble 25 Levrieri, que forman un ángulo de 0,43", y para esto, en las fórmulas anteriores los valores de la constante 137, 116 ó 120 debería ser sustituido por un valor no mayor

de 86; la fórmula propuesta por el autor es: $\varepsilon = \frac{76}{A} e + \frac{0,002 I}{I} \frac{0,38 A}{I}$, en

que ε y A tienen la misma significación que anteriormente; e es la base del sistema superiano e I es el aumento; explica a continuación cómo llegó a esta fórmula y publica cuadros demostrativos de la concordancia entre los valores obtenidos prácticamente con objetivos de diversos diámetros y anteojos de diversos aumentos, y los obtenidos por la aplicación de la fórmula anterior. Se extiende después en interesantes consideraciones sobre el aumento más conveniente, según la abertura del objetivo y el acuerdo entre la fórmula propuesta y la teoría.



L'OPTICIEN FRANCAIS

Vidrios absorbentes para gafas, por J. Monneret.

LA cuestión es tratada en varios artículos, estudiando, en primer lugar, la teoría de la luz y los efectos de los rayos luminosos sobre el ojo, distinguiendo las radiaciones que pueden ser nocivas de las simplemente molestas. Pasa luego a extenderse en consideraciones acerca de la forma de establecer la curva de absorción de los vidrios protectores, que es la mejor manera de darse cuenta de las propiedades del vidrio, presentando a continuación seis curvas de absorción correspondientes a vidrios con propiedades muy diferentes desde este punto de vista. Expone a continuación que las denominaciones de Dichroyal, Azurose, Crokes, Umbral, etcétera, con que comercialmente son designados los vidrios protectores, no tienen significación alguna, y que, en espera de que los fabricantes hagan una normalización que permita designar por unas cifras el efecto protector del vidrio, para las tres regiones del espectro, es preciso acudir a las curvas de absorción, las cuales, y el espesor de vidrio para el que han sido establecidas, deben ser conocidas por los ópticos, para poder servir el vidrio adecuado a la región del espectro de la cual haya que protegerse.

Charnela para gafas de inclinación variable, por J. Monneret.

EL dispositivo presentado en este artículo consta de dos piezas, que llama portatornillo y portabrida, y el conjunto permite un giro a las gafas de 15° hacia abajo y de cinco grados hacia arriba; esta inclinación se da a mano, deteniendo el giro en el momento oportuno. Las principales ventajas que presenta este dispositivo son, a juicio del autor, el permitir desmontar los vidrios sin tener que quitar las bridas, una mayor comodidad en la lectura al miope o al présbita, el no desplazar el eje de los cilindros en los vidrios del astigmata y permitir, con vidrios bi, mantener siempre la visual normal a la superficie de los vidrios, lo cual los hace equivalentes a vidrios meniscos. El dispositivo varía según que la montura de la gafa sea metálica o de celuloide.

CORRESPONDENCIA

Acusamos recibo de sus giros a los señores:

Droguería Cantábrica, Gijón; Germán Zorrakin, Durango; Félix de la Fuente, Palencia; Rafael Giménez, Valencia; Javier García, Cáceres; César Hernanz, Valladolid; Higinio Merino, Zamora; José Márquez, Sevilla; Nolasco Mendoza, Tomelloso; Antonio Masiá, Barcelona; Juan Antonio Munduate, Villafranca de Oria; Vicente Montes, Onteniente; Rogelio Tenorio, Las Palmas; Luis Rodríguez Salmones, Sevilla.

Recordamos a nuestros lectores que la suscripción a REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA es por años completos, y su pago por adelantado. Suplicamos, por lo tanto, a los suscriptores que aún no lo han efectuado, que, con el fin de no dificultar nuestra contabilidad, nos remitan su importe lo antes que les sea posible.

L. DUBOSC OPTICO

ARENAL, 19 :: MADRID

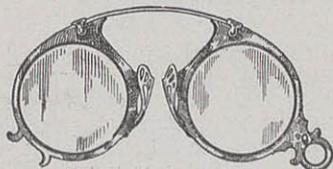
Especialidad en cristales ópticos científicos, todos de primera calidad. Monturas de Gafas y Lentes últimos modelos, adecuando a todo cliente lo más moderno y útil.

EJECUTANSE TODAS LAS RECETAS DE LOS SEÑORES MEDICOS OCULISTAS, CON GRAN ESMERO

HIJO DE VILLASANTE y C.^{IA}

ÓPTICOS

Príncipe, 10.—MADRID



Lentes. Gafas. Impertinentes. Gemelos Prismáticos.

Especialidad en la ejecución de prescripciones médicas.

Cristales PUNKTAL ZEISS