



191622

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de PATENTE DE INVENCION, por veinte años, para España y sus Posesiones, por "PROCEDIMIENTO PARA TENER A BASE DE RECETAS PREVIAMENTE PREPARADAS", en favor, de la r.s. Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek ten behoeve van Nijverheid, Handel en Verkeer, de nacionalidad holandesa y residente en The Hague (Holanda), Koningskade 12.--

-----

En la industria textil y del papel, repetidamente ocurre que una cierta substancia ha de ser teñida en el color de la muestra. De acuerdo con el método seguido en la práctica, el maestro tintorero parte de tres materias colorantes y procura obtener empíricamente una mezcla que al ser aplicada al material a tratar, es similar en color a una muestra dada. Al decir similitud en color, se entiende por lo general, similitud a la luz del día. Como auxiliar para determinar la proporción en que han de ser mezcladas las tres materias colorantes, el maestro tintorero frecuentemente, emplea una colección de muestras, cuyas recetas tintóreas le son conocidas. De estas se eligen las muestras que más se aproximan al co-

5

10



15 lor que ha de ser imitado, siendo preparada la receta en  
concordancia. Si la receta demuestra no estar correcta,  
el maestro tintorero procura, mejorando la receta, apro-  
ximar aún más el color dado. Se comprende que de esta ma-  
nera, se emplea un tiempo muy largo y que una gran expe-  
riencia es requerida. En la industria textil, por ejem-  
20 plo, la aplicación de la materia tintórea requiere unas  
2 1/2 de horas, de modo que es evidente que la aproxima-  
ción de una muestra dada tarda mucho tiempo y los resul-  
tados solo son parcialmente satisfactorios, a pesar de  
una gran habilidad.

25 El objeto del presente invento, reside en un mé-  
todo para teñir y un auxiliar para preparar recetas tin-  
tóreas que permiten conseguir el resultado deseado en un  
tiempo muy corto. El invento, puede ser aplicado para te-  
ñir diversas clases de materiales, tales como textiles,  
30 papel, caucho, resinas sintéticas, para preparar líqui-  
dos de un color determinado, pigmentos y colores, para  
pintores mientras no ocurra ninguna interfluencia quími-  
ca o física entre las materias colorantes usadas.

35 En la analogía de las propiedades de soluciones  
tintóreas, el solicitante ha encontrado que, si tintes  
con una mezcla de materias colorantes son reproducibles,  
es posible determinar la conexión entre los rayos remi-  
tidos y la cantidad de materia colorante presente en el  
material. Los materiales homogéneamente dispersados, obe-  
40 decen a la ley de Kubelka y Munk, y en caso de una ab-  
sorción interindependiente de las concentraciones, igual-  
mente es válida la suposición de Nolan. La mayor parte  
de los materiales existentes no cumplen enteramente con  
estas condiciones, de suerte que para tales materiales  
45 es preciso expresar la relación entre la remisión y la



concentración por una fórmula empírica. De este modo, para teñir lana con colorantes ácidos, se empleaba la conexión siguiente:

$$\alpha \cdot c = \left( \frac{R_1}{R_{1,2}} - 1,1 \right)^{1,1} \quad (1)$$

50 en la cual  $\alpha$  = coeficiente de absorción del colorante,  $R_1$  = remisión de la tela sin colorante,  $R_{1,2}$  = remisión de la tela teñida con la concentración  $c$ .

Siendo conocida tal relación entre la concentración, la remisión y el coeficiente de absorción por una longitud de onda dada  $\lambda$ , entonces será posible predecir 55 cual será la remisión  $R_{1,2}$  por la longitud de la onda a un valor dado de  $c$ , e igualmente será posible determinar para una materia colorante dada de un valor dado para  $R_{1,2}$ , que concentración  $c$  es empleada.

60 Para una mezcla de, verbigracia, tres materias colorantes  $p$ ,  $q$  y  $r$ , se puede establecer la siguiente fórmula:

$$\left( \frac{R_1}{R_{1,2}} - 1,1 \right)^{1,1} = (\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r) \quad (2)$$

Siendo conocidos los coeficientes  $\alpha_p$ ,  $\alpha_q$  y  $\alpha_r$ , se puede calcular cual será la remisión  $R_{1,2}$  esperada por la longitud de onda  $\lambda$  de un tinte con esta mezcla a concentraciones dadas  $c_p$ ,  $c_q$ ,  $c_r$ . 65

Es fácil de comprender que si las materias colorantes empleadas para teñir una muestra pueden ser reconocidas de la curva de dicha muestra, los valores arriba 70 mencionados  $c_p$ ,  $c_q$  y  $c_r$  pueden ser calculados de una serie de tres ecuaciones como indicadas más arriba. Con otras palabras, si las características para todas las materias colorantes son aprovechables, sería posible determinar de este modo, analizando la muestra dada, el como 75



80

la receta tintórea habría de ser compuesta con objeto de obtener en una tefidura el mismo color que el del la muestra dada. Sin embargo, estas condiciones no pueden ser realizadas en la práctica, y en algunos casos estas tampoco pueden ser conseguidas teóricamente, cuando, por ejemplo, el material que ha de ser teñido en el color de la muestra de otra naturaleza que la de dicha muestra, se requerirán colorantes de otra composición química. En la práctica, la imitación de muestras dadas ha de ser basada en un número limitado de materias colorantes utilizables.

85

Según es sabido, la percepción del color obtenido de una superficie remitente está definida por:

90

- a) las propiedades remitentes de la superficie,
- b) la composición de la luz incidente,
- c) la sensibilidad al color del ojo.

95

Cuando una muestra con curva remitente  $R_\lambda$  es observada a la luz del día, la composición espectral de la misma está representada por  $E_\lambda$ , entonces la composición de la radiación remitida por la muestra, es dada por el producto de estas funciones, es decir  $R_\lambda \cdot E_\lambda$ .

100

La sensibilidad media del ojo al color y viveza estandarizada por la Comisión Internacional de Iluminación, está representada por las funciones  $\bar{x}_\lambda$ ,  $\bar{y}_\lambda$ ,  $\bar{z}_\lambda$ , indicando la sensibilidad de los tres juegos de varilla del ojo (véase: Guild, J., Transactions Opt. Soc., 32, 1-36 (1930/31) y Smith, T. y Guild, J., Trans. Opt. Soc., 33, 73-134 (1931/32). Multiplicando estas tres funciones por la radiación remitida e integrando estos productos para el campo entero de longitudes de ondas, las percepciones del color son expresadas en tres números X, Y y Z, representando por tanto, los estímulos del ojo, originado por ra-

105



110 diaciones de los materiales remitentes o transmitentes al ser observados bajo cierta luz, en este caso la luz diurna.

$$\begin{aligned} X &= \int E_{\lambda} R_{\lambda} \bar{x}_{\lambda} d\lambda ; \\ Y &= \int E_{\lambda} R_{\lambda} \bar{y}_{\lambda} d\lambda ; \\ Z &= \int E_{\lambda} R_{\lambda} \bar{z}_{\lambda} d\lambda . \end{aligned} \quad (3)$$

115 Con otra fuente lumínica, verbigracia luz artificial, cuya composición  $E'_{\lambda}$  difiere de  $E_{\lambda}$ , se obtendrán otros valores para X, Y y Z. Si la única exigencia consiste en que dos superficies sean iguales en color para un manantial de luz, por ejemplo luz diurna, es suficiente que los respectivos valores de los estímulos X, Y y Z, sean los mismos para dichas superficies, lo que quiere decir que los valores totales de los integrantes  $\int E_{\lambda} R_{\lambda} \bar{x}_{\lambda} d\lambda$ , etc. (fórmula 3) han de ser los mismos.

120 En relación con la medición de colores en general, Hardy (Handbook of Colorimetry, Technology Press, Cambridge, Mass., 1936) demostraba que estos integrantes pueden ser apróximados por los números:

$$\begin{aligned} \frac{\int E_{\lambda} \bar{x}_{\lambda} d\lambda}{n} &\cdot \sum_n R_{\lambda x}; \\ \frac{\int E_{\lambda} \bar{y}_{\lambda} d\lambda}{n} &\cdot \sum_n R_{\lambda y}; \\ \frac{\int E_{\lambda} \bar{z}_{\lambda} d\lambda}{n} &\cdot \sum_n R_{\lambda z}, \end{aligned} \quad (4)$$

130 en los cuales R representa la remisión en longitudes de olas elegidas. Estas longitudes de ondas, número n, difieren de los tres estímulos X, Y y Z y también dependen del manantial de luz para el cual ha sido hecho el cál-



culo.

135

Las condiciones para la igualdad de color de dos muestras, han sido reducidas a la igualdad de sumas correspondientes de las remisiones elegidas.- De esto resulta, que cuando por ejemplo la especificación del color de una muestra para luz diurna es dada por:

$$\begin{aligned}
 X &= \int E_{\lambda} \bar{x}_{\lambda} R_{\lambda} d\lambda = \frac{\int E_{\lambda} \bar{x}_{\lambda} d\lambda}{n} \cdot \sum_n R_{\lambda_x} \\
 Y &= \int E_{\lambda} \bar{y}_{\lambda} R_{\lambda} d\lambda = \frac{\int E_{\lambda} \bar{y}_{\lambda} d\lambda}{n} \cdot \sum_n R_{\lambda_y} \\
 Z &= \int E_{\lambda} \bar{z}_{\lambda} R_{\lambda} d\lambda = \frac{\int E_{\lambda} \bar{z}_{\lambda} d\lambda}{n} \cdot \sum_n R_{\lambda_z}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

una segunda muestra, para la similitud en color con el mismo manantial de luz ha de cumplir con:

$$\begin{aligned}
 \sum_n R_{\lambda_x} &= \sum_n R'_{\lambda_x} \\
 \sum_n R_{\lambda_y} &= \sum_n R'_{\lambda_y} \\
 \sum_n R_{\lambda_z} &= \sum_n R'_{\lambda_z}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

150

De este modo, el problema de la igualdad en color del material que ha de ser teñido, y la muestra a imitar, ha sido reducido a la igualación de los tres números mencionados. Esto forma la base para el auxiliador de acuerdo con el invento para preparar recetas de tintura con no más de tres materias colorantes. El auxiliador consiste en un juego de gráficos, indicando cada gráfico



155 el parentesco entre varias concentraciones de tres mate-  
 rias colorantes distintas, para un determinado valor de  
 uno de los estímulos del ojo, originado por radiaciones  
 de materiales emisores o transmisores al ser observados  
 bajo un manantial de luz determinado. Dicho parentesco,  
 160 es encontrado, sustituyendo la remisión o transmisión o  
 remitiendo o transmitiendo materiales, obtenidos de una  
 relación, existente entre esta cantidad y las concentra-  
 ciones de los colorantes, en las sumas de las ordinadas,  
 siendo estas últimas proporcional a los estímulos X,Y,y Z.

165 Según se ha indicado anteriormente, la relación  
 siguiente es válida para una longitud de onda  $\lambda$  para la-  
 na y colorantes ácidos:

$$\left\{ \frac{R_1}{R_{1,2}} - 1,1 \right\}^{\lambda,1} = (\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r)_{\lambda} \quad (2)$$

Esta ecuación puede ser escrita como sigue:

170 
$$R_{1,2} = \frac{R_1}{(\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r)^{0,9} + 1,1} \quad (7)$$

La igualdad requerida de los números de las re-  
 misiones en la longitud de onda elegida de la muestra y  
 la imitación, conducen así a las siguientes ecuaciones:

I) 
$$X = C_1 \sum_n R_m = C_1 \sum_n R_{1,2} = C_1 \sum_n \frac{R_1}{(\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r)^{0,9} + 1,1}$$

175 II) 
$$Y = C_2 \sum_n R_m = C_2 \sum_n R_{1,2} = C_2 \sum_n \frac{R_1}{(\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r)^{0,9} + 1,1}$$

III) 
$$Z = C_3 \sum_n R_m = C_3 \sum_n R_{1,2} = C_3 \sum_n \frac{R_1}{(\alpha_p \cdot c_p + \alpha_q \cdot c_q + \alpha_r \cdot c_r)^{0,9} + 1,1} \quad (2)$$

en cuyas ecuaciones han sido omitidos los siguientes in-



dices para fines de simplificación:  $\lambda_x$  en (I),  $\lambda_y$  en (II) y  $\lambda_z$  en (III).

180

En estas fórmulas  $R_m$  indican las remisiones de la muestra,  $R_{1,2}$  las remisiones de la imitación por la longitud de onda elegida y  $C_1, C_2$  y  $C_3$  constantes. El auxiliar, según el invento, consiste en tres series de gráficos reproducidos en un material translúcido para diferentes valores de X ( $X_1 \dots\dots X_g$ ), Y ( $Y_1 \dots\dots Y_g$ ) y Z ( $Z_1 \dots\dots Z_g$ ), en los cuales las concentraciones  $c_1$  del colorante r están representadas en forma de abscisa y las concentraciones  $c_q$  del colorante como ordenadas. Cada gráfico comprende un juego de curvas de concentraciones constantes  $c_p$  del colorante p. Cada gráfico contiene un número de líneas para diferentes concentraciones de la materia colorante p y da un parentesco determinado entre las varias concentraciones de los tres colorantes para un solo valor dado de uno de los estímulos X, Y o Z.

185

190

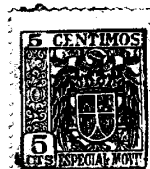
195

La serie completa de gráfico, está constituida por tres series de dichos gráficos, una para estímulo y cada gráfico para un valor del estímulo dado, estando elegidos dichos valores de manera que cubren el campo entero de aplicación. De acuerdo con lo ya expuesto anteriormente, las ecuaciones se aplican a lana y materias colorantes ácidas y son dadas como base para los ejemplos de ejecución citados a continuación. Para otras materias y/o colorantes, la fórmula empírica 1 será algo diferente y puede ser determinada para cada caso separado. Las fórmulas 2, 7 y 8 por tanto, también serán algo diferentes de las correspondientes fórmulas dadas, aunque este hecho no restringirá la validez general del mé-

200

205

191622



todo expuesto anteriormente.

210

El método para teñir según el invento, comprende las fases siguientes. Los valores X, Y y Z de la muestra están determinados por medio de un colorímetro fotoeléctrico. Del juego de gráficos reproducido en un material translúcido, son seleccionados tres gráficos preparados

215

para estos valores de X, Y y Z, respectivamente que proporciona la mejor aproximación del valor X, Y, y Z de la muestra que ha de ser imitada. Estos gráficos se colocan uno encima de otro, es decir, primero los de X y Y. Los puntos de intersección de las correspondientes líneas  $c_p$

220

de estos gráficos, son conectados uno con otro mediante una curva. Así, los puntos de intersección de las correspondientes líneas  $c_p$  son verbigracia de los gráficos Y y Z. El punto de intersección de las dos curvas encontrado

225

de este modo, indica la composición deseada de la mezcla tintórea. Las concentraciones  $c_q$  y  $c_r$ , son halladas como ordenadas, siendo interpolada la concentración  $c_p$  entre las líneas  $c_p$ . Después el material es teñido con las materias colorantes p, q y r encontradas en las concentraciones.

230

Se comprende fácilmente, que si son realizables gráficos suficientes para un número de las materias colorantes más corrientes, el establecimiento de una receta de teñido, solo requiere unos cuantos minutos, si es conocido el valor X, Y y Z de la muestra, que ha de ser

235

imitada. Este último, puede ser determinado por medio de un colorímetro fotoeléctrico al cabo de 3 a 5 minutos, de modo, que la preparación completa de la receta de teñido puede hacerse en unos 10 minutos, con una exactitud que supera mucho a la que pudieron alcanzar, según el método

240

usual, los más versados maestros tintórerros.

191622



EJEMPLOS

Ejemplo I.-

245 Se emplean las tres materias colorantes marcadas; naftol java 6 B, amarillo java T.A. y azul java V. Para estas, se preparan tres series de gráficos de la manera descrita, en papel logarítmico doble transparente con ayuda de ecuaciones 8.

250 Se trata de teñir una tela en el color de una muestra de gabardina gris. Los tres estímulos resultan ser:  
 $X_m = 14497; Y_m = 14123; Z_m = 15483.$

Para establecer la receta de teñido, en este caso se emplean gráficos que han sido calculados para los valores:  
 $X = 14500$  (fig.1);  $Y = 14100$  (fig.2);  $Z = 15500$  (fig.3).

255 El gráfico X es colocado sobre el gráfico Y y la curva a es trazada en el gráfico X que conecta los puntos de intersección de líneas de concentraciones iguales del colorante amarillo de dicho gráfico. Después de esto, el gráfico X es colocado sobre el gráfico Z, siendo la curva b

260 trazada de la misma manera. El punto de intersección de las curvas a y b, indica las concentraciones de las tres materias colorantes. En la fig. 4, los tres gráficos están representados superpuestos, juntamente con las curvas a y b. Para mayor claridad, los gráficos están reproducidos en escala aumentada, habiéndose prescindido de partes

265 de los gráficos que no interseccionan.

Naftol java rojo 6 B	0.130 %
Amarillo java TA	0.165 %
Azul java V	0.067 %

270 Teñiendo según la receta, resulta una tela que para luz diurna difusa (procedente del norte) presenta los siguientes estímulos:

$X = 14215; Y = 13869; Z = 15275.$



Esto representa una buena aproximación.

Ejemplo II.-

275 Se emplea la misma serie de gráficos como en el ejemplo I. Esta vez la muestra es una tela teñida en verde, especificado por:

$$X_m = 2368; \quad Y_m = 3269; \quad Z_m = 2789.$$

280 Para preparar la receta tintórea, en este caso se eligen los gráficos siguientes:

$$X = 2370 \text{ (fig.5)}; \quad Y = 3270 \text{ (fig.6)}; \quad Z = 2790 \text{ (fig.7)}.$$

La receta obtenida es (fig.8) :

Naftol java rojo 6 B	0.41 %
Amarillo java TA	1.75 %
285 Azul java V	1.25 %

La especificación de la aproximación para luz diurna difusa es:

$$X = 2627; \quad Y = 3442; \quad Z = 3318.$$

- - - - -

290 NOTA.- Descrito suficientemente cuanto precede, sólo resta consignar que lo que se declara como de nueva y propia invención de la r.s. solicitante, es lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

295 1.- Procedimiento para teñir o colorear cualquier clase de materiales en el tono cromático de una muestra dada que contenga un máximo de tres colores simples, como por ejemplo, rojo, azul y amarillo, esencialmente caracterizado por el hecho de utilizar una receta o fórmula  
300 confeccionada inmediatamente para el caso al hallar un valor que corresponde entre los varios de un juego de tres series de cartas o cuadros gráficos a base de las combinaciones de los diferentes valores seleccionados



305 (X, Y, Z) representativos de los estimulantes cromáticos del ojo como respectivos parámetros, estando cada carta o cuadro constituido por un juego de curvas representativas de unas relaciones de concentración entre dichos tres colores, para el valor dado de un parámetro.

310 2.- Procedimiento para teñir a muestra con receta de confección inmediata utilizando el juego de tres series de cartas o cuadros a que se refiere la anterior, caracterizado por el hecho de que cada carta o cuadro está trazado o diseñado en una hoja o plancha individual de un material traslúcido y superponible, siendo todos los  
315 ejemplares del mismo tamaño y grosor, y los respectivos gráficos ejecutados a la misma escala.

320 3.- Procedimiento para teñir o colorear cualquier clase de materiales en el tono cromático de una muestra dada, esencialmente caracterizado por comprender las siguientes fases:

a) La determinación para dicha muestra de los tres estimulantes (X,Y,Z) cromáticos del ojo, tales como han sido definidos por la Comisión Internacional para la Iluminación.

325 b) La selección de tres cartas o cuadros, conforme a las reivindicaciones 1 y 2 que tengan los mismos, o sustancialmente los mismos, valores de parámetros, que el estimulante determinado;

330 c) Hallar el punto de intersección de las curvas trazadas en dichas cartas, dando el punto de concentración común para los tres tintes.

d) La determinación de la concentración de dichos tintes por medio del expresado punto de concentración, y

e) El teñido del material de que se trate con esos



335

tintes, en la concentración hallada.

4.- "PROCEDIMIENTO PARA TENER A BASE DE RECETAS  
PREVIAMENTE PREPARADAS".

Todo según queda descrito en la presente memoria,  
que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por  
una sola cara, con trescientas treinta y siete líneas y  
dibujos que se acompañan.

Madrid, a lo de Febrero de 1950

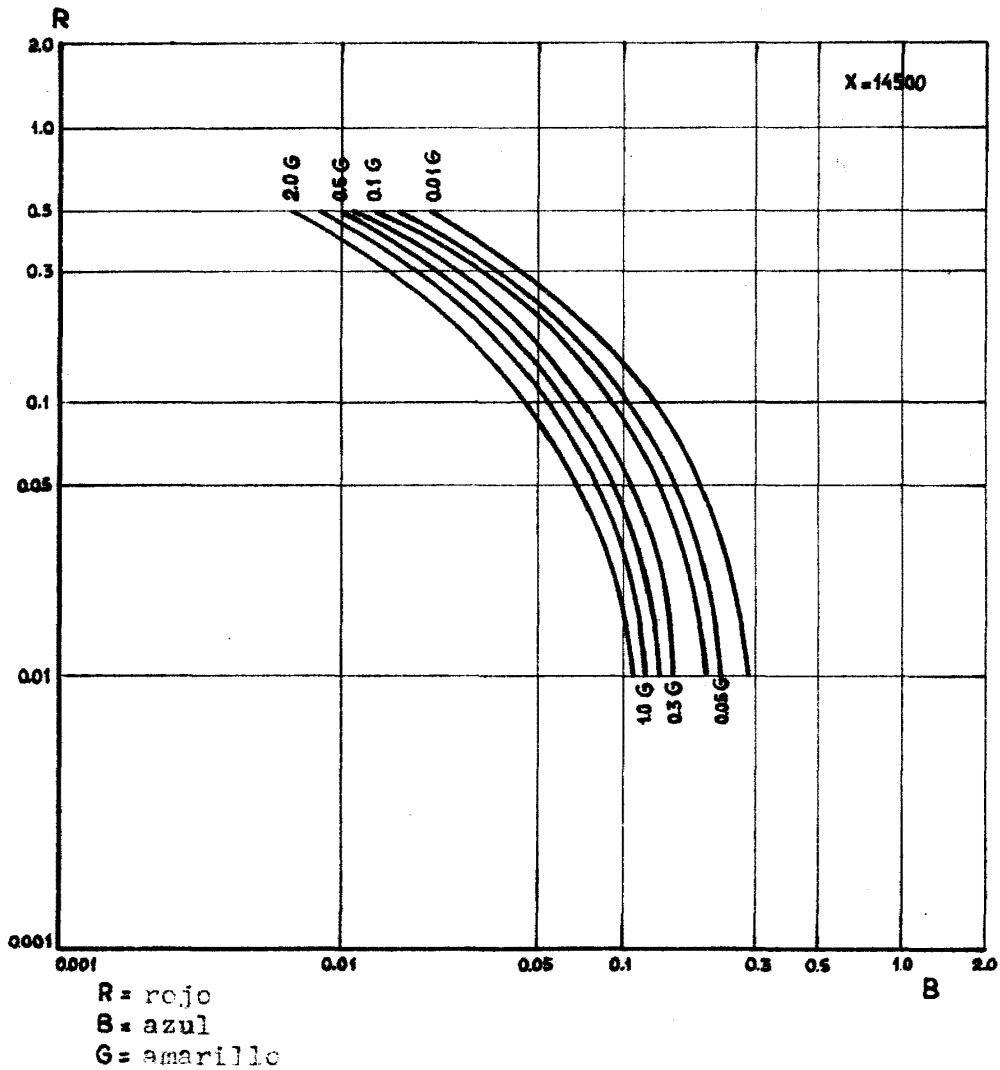
P.A.

*Collarayo*  
EL AGENTE OFICIAL.



191622

FIG.1



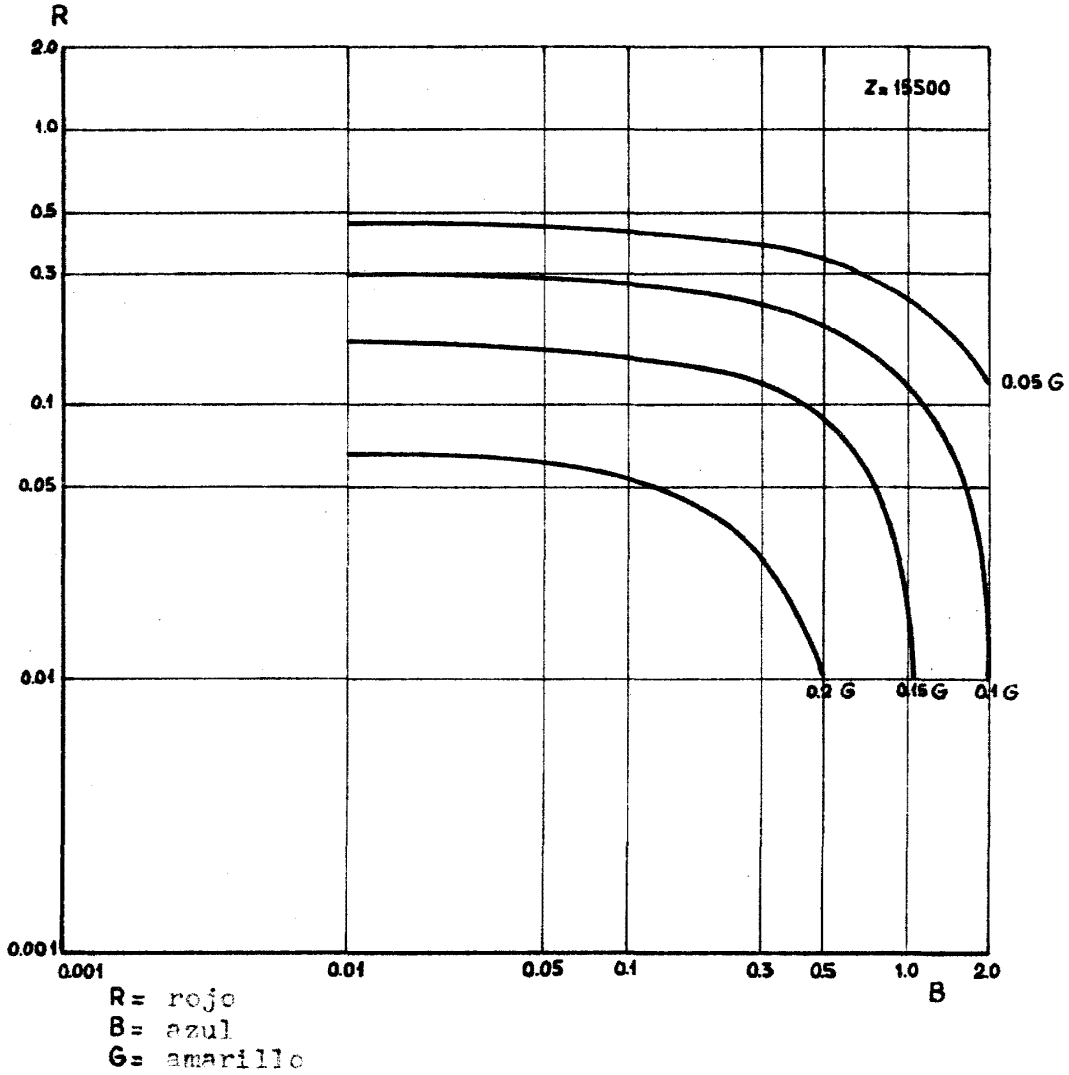


191622

191622



FIG.3

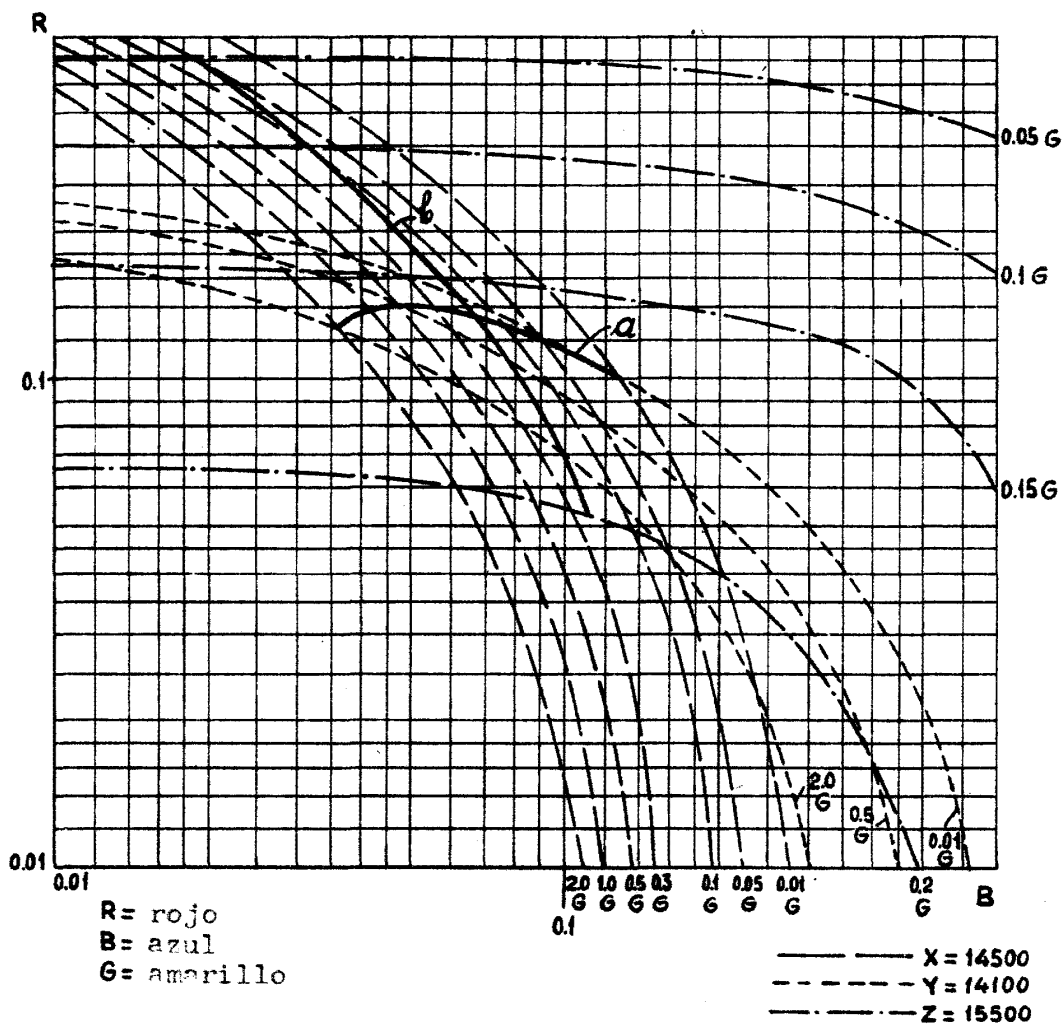


*A. Blaauw*

191622



FIG.4



Scale variable

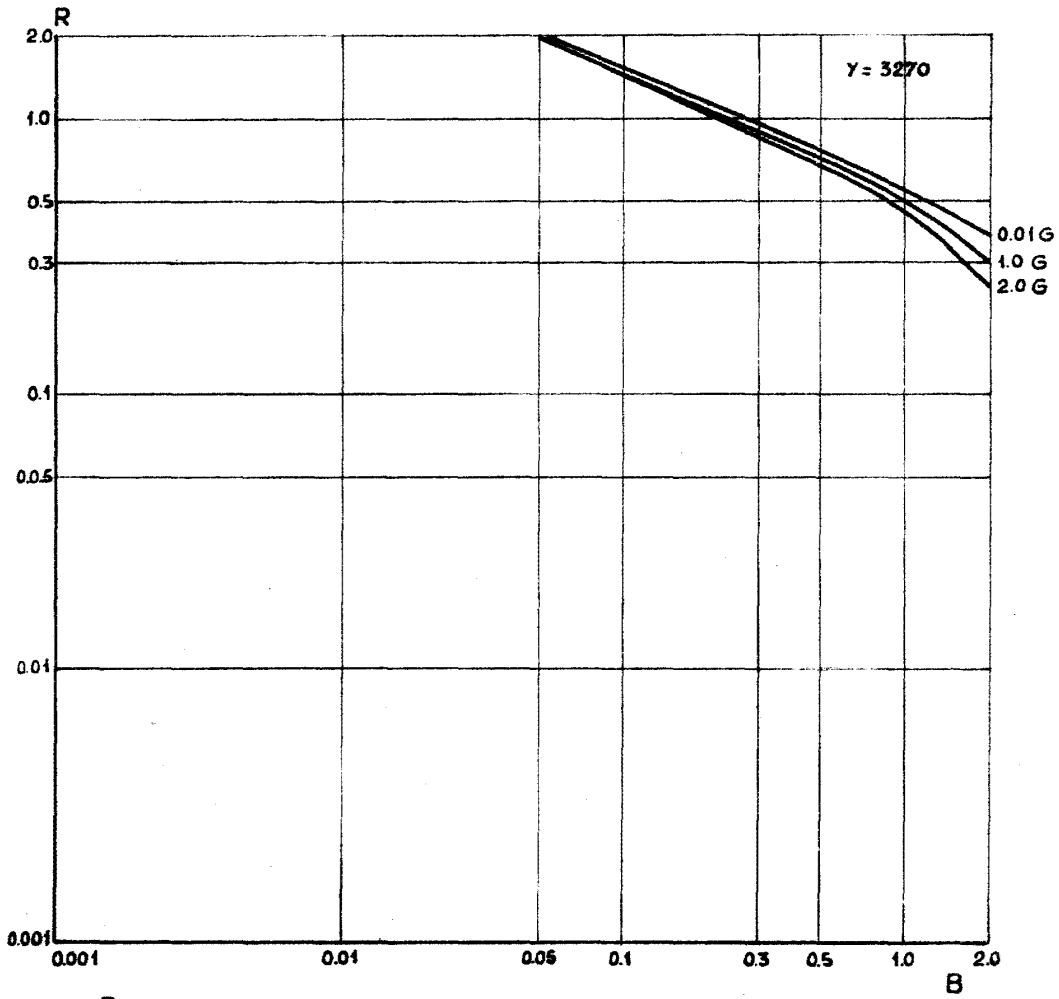
*D. A. ...*





191022

FIG.6



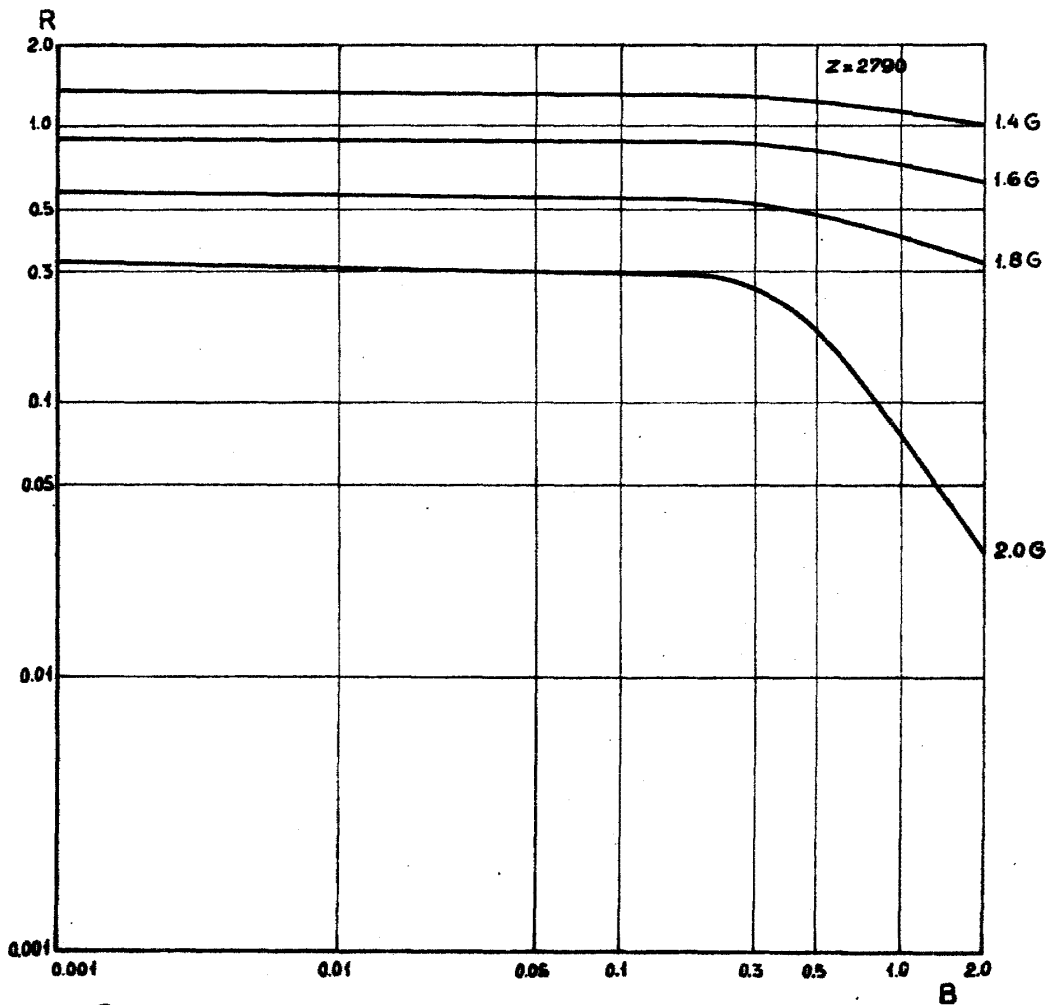
R = rojo  
B = azul  
G = amarillo

191622

191622



FIG.7



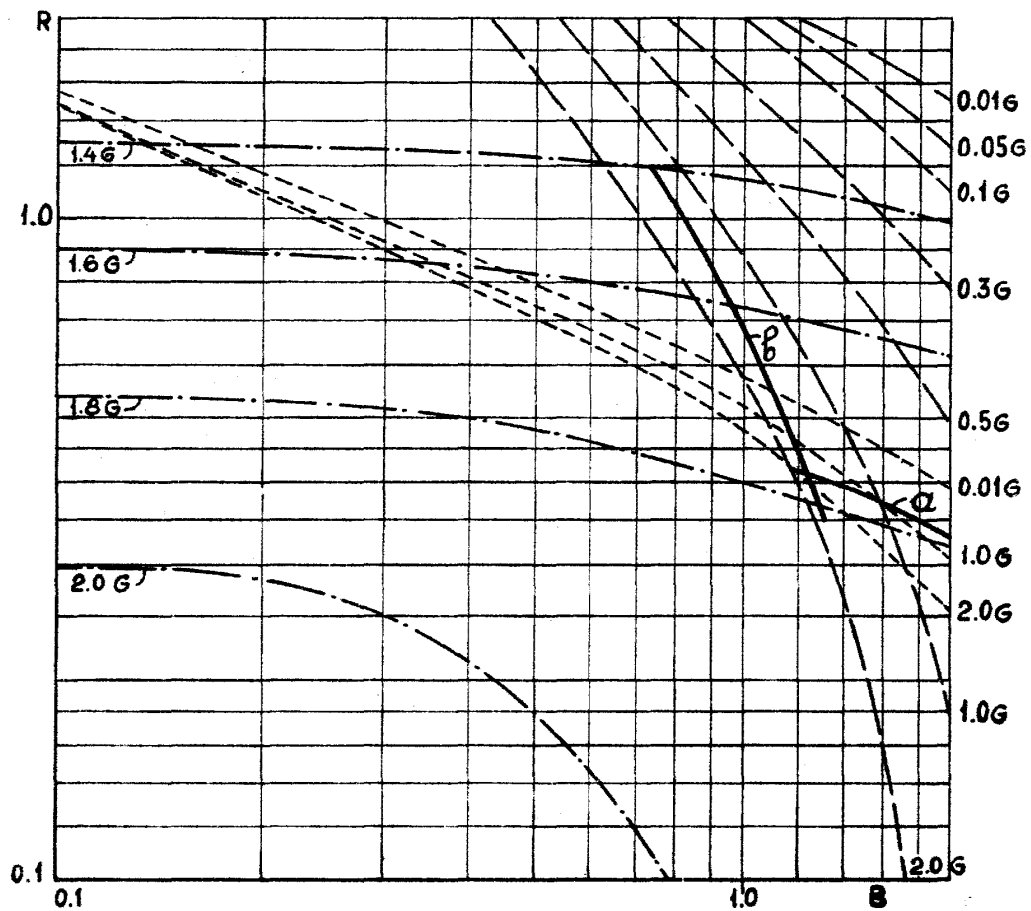
R = rojo  
B = azul  
G = amarillo

191622



191622

FIG. 8



R: rojo  
 B: azul  
 G: amarillo

— X=2370  
 - - - Y=3270  
 - · - Z=2790

*A. Pérez*