

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1400-79**

**METODO DE ENSAYO PARA
DETERMINAR LA OPACIDAD DE
PAPELES.**



TRAMITE:

COMITE: CT-19 "PULPA, PAPEL Y CARTON"

PRESIDENTE: Dr. Reinhard Hellmund

SECRETARIO: Ing. Germán Fierro H.

SUBCOMITE: CT-19/SC-3 "METODOS DE ENSAYO Y ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA PAPELES Y CARTONES".

COORDINADOR: Ing. Germán Fierro H.

PARTICIPANTES

ENTIDAD O EMPRESA

REPRESENTANTES

Asociación Venezolana de
Productores de Pulpa, Papel y Cartón
(APROPACA)

Gustavo Larrazabal
Carlos Sosa Febres

Asociación Venezolana de Papelería y
Afines (AVEPA)

Diego Bolaños
Hilarion Lopez

Asociación Venezolana de Industriales de
las Artes Gráficas (AIAG)

Charles Dubois

Ministerio de Fomento (División de Industrias
Químicas y diversos)

Elsa Santamaria
Jorge Bazó

Litrografía del Comercio

Josefina Tovar

Papeles Recubiertos

Eleazar Guillen
Amram Belilty

Manufacturas de Papel C.A.
(MANPA)

John Subero
Geza Zirczy
Alfonso Tellez

Papeles Maracay

Alexis Nava

Ministerio de Hacienda

Humberto Fuenmayor

Papelera Industrial S.A.

Justino Aray

C.A. Venezolana de Pulpa y Papel
(VENEPAL)

Michelle Cardone
Franz del Gallego

Cartones Nacionales

Ali Revilla

Cartón de Venezuela

Miguel A. Grand

Montana Gráfica

Antonio Colombo

COMITÉ

DISCUSION PUBLICA: Fecha de envío: 29-09-78

Duración: 45 días

FECHA DE APROBACION DEL COMITE: 19-2-79

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 12-06-79

PARTICIPANTES

REPRESENTANTES

ENTIDAD O EMPRESA

Gustavo Larrazabal
Carlos José Ferrás

Diego Buitrago
Miguel Ángel López

Carlos Gubela

Luis Sarmiento
Jorge Bard

Josefina Jover

Elisaveth Guillén
Amara Bellón

John Sabero
Boris Sirey
Alfonso Tejada

Luis Nave

Roberto Fuenmayor

Justino Aray

Michele Cardona
Xosha del Vallejo

Alf Revilla

Ignacio A. Esc

Asociación Venezolana de
Productores de Papel y Cartón
(APROPACA)

Asociación Venezolana de
Papeles (AVEPA)

Asociación Venezolana de Industrias
de Papeles y Cartón (AIVIC)

Ministerio de Fomento (División de Industrias
Químicas y Diversas)

Secretaría del Com

Comisión Nacional

Manufacturas de Papel
(MARP)

Papeles Maracay

Ministerio de Hacienda

Asociación Industrial

E.A. Venezolana de
(VENEPAL)

Comisión Nacional

Comisión de Inversión

NORMA VENEZOLANA

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA OPACIDAD DE PAPELES

COVENIN 1400-79

1 ALCANCE

1.1 Esta norma contempla el método de ensayo para determinar la opacidad de papeles, mediante la relación de contraste $C_{0,89}$.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 241-65 Extracción de muestras de papel y cartón.

COVENIN 1399-79 Acondicionamiento de las muestras de papel y cartón para ensayo.

3 DEFINICIONES

3.1 OPACIDAD (Relación de contraste $C_{0,89}$, 89% de reflectancia de fondo.)

Es 100 veces la relación entre la reflectancia difusa R_N de una probeta, sobre un fondo negro con una reflectancia de 0,005 o menos y la reflectancia difusa R_B , de la misma probeta sobre fondo blanco, de reflectancia absoluta igual a 0,89 es decir, $C_{0,89} = 100 (R_N/R_B)$.

Por lo tanto la relación de contraste es 100% para papeles perfectamente opacos y es un porcentaje muy pequeño para hojas perfectamente transparentes.

3.2 OPACIDAD (Opacidad de impresión sobre fondo de papel).

Es la relación entre la luz reflejada por una probeta de papel sobre un fondo perfectamente negro, R_0 , y la luz reflejada por la misma probeta de papel pero colocada sobre una gruesa pila del mismo papel,

R

4 EQUIPO DE ENSAYO

4.1 APARATOS

4.1.1 Medidor de Opacidad

4.1.1.1 Debe estar equipado con un sistema fotométrico de escala li

normal o un sistema fotométrico corregido. La referencia comprendida en la determinación de la relación de contraste será tanto de iluminación normal y observación difusa o viceversa, es decir, de iluminación difusa y observación normal.

4.1.1.2 La dirección de iluminación o alternativamente la dirección de observación deberá ser un ángulo mayor de 20° de la normal.

4.1.1.3 El aparato puede ser diseñado para medir directamente la relación de reflectancia sobre fondo de papel negro y blanco o alternativamente debe ser ajustado para indicar un valor cardinal correspondiente a 100,0 con el fondo blanco y luego la relación de reflectancia obtenida por reemplazar el fondo blanco por el negro.

4.1.1.4 El sistema fotométrico debe ser suficientemente estable tal que, el instrumento no fluctúe en más de aproximadamente 0,2% de la escala completa de deflexión, mientras se mide la relación de contraste.

4.1.1.5 Fondo negro normalizado

Consiste en una cavidad forrada con terciopelo negro u otro material, que cause que la reflectancia de la cavidad sea 0,005 o menos.

4.1.1.6 Fondo blanco normalizado.

4.1.1.6.1 Debe tener una reflectancia absoluta efectiva igual a 0,89 cuando se ilumina bajo las condiciones del presente ensayo y con una hoja de papel colocada, entre el foco y el fondo blanco.

4.1.1.6.2 Este fondo consiste en una superficie difusora, permanente de esta reflectancia aparente en contacto con la muestra de papel o de una cavidad equivalente tal como la provista por una superficie difusora, separada de la muestra por una cubierta de vidrio.

4.1.1.7 Fuente de luz incandescente.

Ajustada de tal forma que la temperatura de color produzca una respuesta total del instrumento de una longitud de onda efectiva de 572 nm. La estabilidad, en un instrumento de fotocelda simple, requiere que el voltaje no cambie mas de aproximadamente 0,1%.

4.1.1.8 Celda fotoeléctrica

Corregida con un filtro óptico para tener una sensibilidad espectral

relativa aproximada a la del ojo humano.

4.1.1.9 Soporte de probeta.

Construido de tal manera que la probeta pueda ser vista o iluminada a través de una ventana redonda de al menos 14,3 mm de diámetro y que mantenga la probeta plana dentro de 0,15 mm.

5 MATERIAL A ENSAYAR

5.1 El material a ensayar consiste en muestras de papel tomadas según la Norma Venezolana COVENIN 241, las cuales deben estar libres de sucio y marcas de agua.

5.2 PREPARACION DE PROBETAS

5.2.1 De las muestras tomadas según el punto 5.1 se cortan cinco probetas de papel de un tamaño suficiente para ajustarlas al soporte y cubrir completamente el fondo normalizado.

5.2.2 Se debe evitar el tocar las áreas de ensayo con los dedos y se deben guardar estas áreas limpias y sin arrugas ni pliegues.

6 PROCEIMIENTO

6.1 CALIBRACION

6.1.1 Se calibrará el aparato a intervalos frecuentes.

6.1.2 Se ajusta el área de la probeta que va ser ensayada para que quede centrada dentro de la ventana y tenga una iluminación uniforme o un diámetro de visión 2 ó 3 mm menor al de la ventana.

6.1.3 Se coloca el fondo negro sobre la ranura y se ajusta el microamperímetro a cero.

6.1.4 Se establece que la escala fotométrica es lineal, de lo contrario se prepara una curva o diagrama de calibración para corregir la no linealidad. (Ver Apéndice I).

6.2 OPACIDAD (FONDO CON REFLECTANCIA DE 89%)

6.2.1 Se ajusta la reflectancia efectiva del fondo blanco para que el instrumento dé lecturas de opacidad con uno o más papeles de opacidad, normalizados (los cuales deben estar perfectamente limpios cuando se usen), o con una opacidad normalizada temporal preparada

con papel no recubierto.

NOTA: El área evaluada debe ser de 12 a 13 mm de diámetro cuando se utiliza como opacidad normalizada la de un vidrio Opalino.

6.2.2 Cuando se usa como opacidad normalizada la de un vidrio opalino se debe emplear la reflectancia y el diagrama de opacidad mostrado en la fig. 1, como se indica en el Apéndice I (punto 1.0.1).

6.2.3 Se verifica y si es necesario se ajusta el cero mecánico del aparato. Cuando se enciende el aparato y la abertura de la probeta es ta cubierta en el fondo negro, la lectura de la escala no debe exceder 0,5 divisiones.

6.2.4 Se ajusta el instrumento a 100 con la probeta sobre el fondo blanco normalizado.

6.2.5 Se reemplaza el fondo blanco por el negro y se lee en la escala la relación de contraste, efectuando la lectura con tres cifras -- significativas.

6.2.6 Si no es posible llevar el instrumento a 100 para el rango normal de papel blanco, cuando se coloca con fondo blanco, la cavidad integrada del instrumento deberá ser reahumada o la fotocelda y/o el bulbo de la lámpara deberán ser reemplazados.

6.2.7 Si la baja reflectancia del papel impide el ajuste a 100 con la muestra sobre el fondo blanco, se lleva la escala a 90,0; 80,0 u otro valor y entonces, la relación de contraste es obtenida a partir de la relación de lectura realizadas con la probeta sobre los fondos blanco y negro respectivamente.

6.2.8 Generalmente ni la cara ni la dirección de la fibra del papel ocasionan diferencias significativas, pero si alguno de estos efectos es apreciable, se coloca la probeta con el lado seleccionado cerca del aparato y en la dirección elegida.

6.3 OPACIDAD (Opacidad de impresión sobre fondo de papel).

6.3.1 Igual que el punto 6.1.1.

6.3.2 Se coloca la probeta en la ranura sobre una pila del mismo papel. El espesor de la pila será tal, que el doble de ella no tenga efectos detectables en las lecturas.

6.3.3 Se ajusta el microamperímetro a 100,0.

6.3.4 Se coloca la probeta en la ranura sobre el fondo negro. La lectura del microamperímetro dará los valores de opacidad con un fondo de papel (R_0/R_∞). Se hacen las lecturas tomando 3 cifras significativas.

6.3.5 Como un procedimiento alternativo de los puntos 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4 se puede emplear el siguiente.

6.3.5.1 Se coloca la probeta en la ranura sobre el fondo negro y se lee en la escala del microamperímetro R_0 .

6.3.5.2 Se coloca la probeta sobre una pila gruesa del mismo papel en la ranura y se lee en la escala del microamperímetro R_∞ .

6.3.5.3 La relación R_0/R_∞ da la opacidad utilizando un fondo de papel.

7 CONDICIONES DE ENSAYO

7.1 El acondicionamiento de las muestras y el ensayo de las mismas se hará de acuerdo a las condiciones establecidas en la Norma Venezolana COVENIN 1399.

8 PRECISION

8.1 REPETIBILIDAD

8.1.1 Fondo con 89% de reflectancia.

Se considerarán dudosos aquellos resultados obtenidos en el mismo laboratorio que difieran en 0,62%.

8.1.2 Fondo de papel

Se considerarán dudosos aquellos resultados obtenidos en el mismo laboratorio que difieran en 0,64%.

8.2 REPRODUCIBILIDAD

8.2.1 Fondo con 89% de reflectancia

Se considerarán dudosos aquellos resultados obtenidos en diferentes laboratorios que difieran en 1,22%.

8.2.2 Fondo de papel

Se considerarán dudosos aquellos resultados obtenidos en diferentes la

boratorios que difieran en 0,77%.

9 INFORME

9.1 Norma Venezolana COVENIN utilizada.

9.2 El valor medido de opacidad.

9.4 El valor medio de la relación $C_{0,89}$ de 5 probetas ensayadas que presenten una diferencia de 0,5%.

9.5 Observaciones generales.

10 RELACION CON OTRAS NORMAS

TAPPI 425-75 (Technical Association for the Pulp and Paper Industry)

IRAM 3115 (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

CONDICIONES DE ENSAY

8 PRECISION

REPETIBILIDAD

8.1.1 Fondo con 80% de reflectancia.

Se considerarán buenos aquellos resultados obtenidos en el mismo laboratorio que difieren en 0,62%.

8.1.2 Fondo de papel

Se considerarán buenos aquellos resultados obtenidos en el mismo laboratorio que difieren en 0,62%.

8.2 REPRODUCIBILIDAD

8.2.1 Fondo con 80% de reflectancia

Se considerarán buenos aquellos resultados obtenidos en diferentes laboratorios que difieren en 1,25%.

8.2.2 Fondo de papel

Se considerarán buenos aquellos resultados obtenidos en diferentes laboratorios que difieren en 1,25%.

DIAGRAMA DE INTERRELACION DE REFLECTANCIA, R_0 ,
 REFLECTIVIDAD, R_∞ Y OPACIDAD, $C_{0,89} = R_0/R_{0,89}$

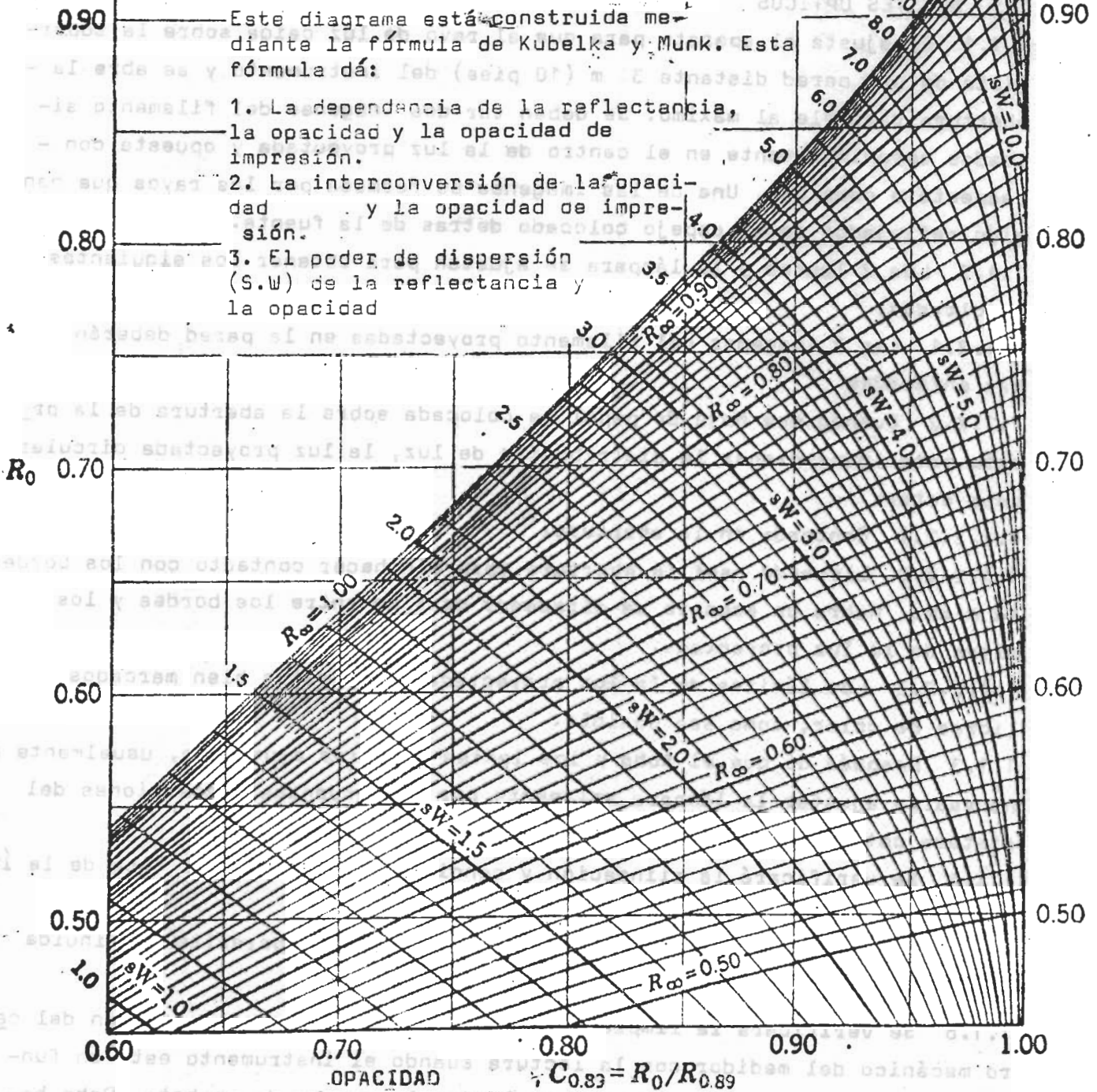


Figura Nº 1
 DIAGRAMA DE OPACIDAD

APENDICE I

1 CALIBRACION DEL MEDIDOR DE OPACIDAD

1.1 AJUSTES OPTICOS

1.1.1 Se ajusta el aparato para que el rayo de luz caiga sobre la superficie de una pared distante 3 m (10 pies) del instrumento y se abre la abertura variable al máximo. Se deben ver dos imagenes del filamento situadas aproximadamente en el centro de la luz proyectada y opuesta con respecto a cada una. Una de las imagenes es formada por los rayos que han sido reflejados en el espejo colocado detras de la fuente.

1.1.2 Los 2 lentes y la lámpara se ajustan para obtener los siguientes resultados:

1.1.2.1 Las 2 imagenes del filamento proyectadas en la pared deberán estar enfocadas

1.1.2.2 Cuando una hoja de papel es colocada sobre la abertura de la probeta para inspeccionar la distribución de luz, la luz proyectada circular debe estar:

1.1.2.2.1 Centrada en la abertura.

1.1.2.2.2 Llenando casi la abertura pero sin hacer contacto con los bordes de la misma. Habra un espacio de alrededor de 1 mm entre los bordes y los límites de la luz proyectada.

1.1.2.2.3 Los límites de la luz proyectada deben estar bien marcados y libres de color, como sea posible.

1.1.3 Después de que el tubo y los lentes han sido ajustados, usualmente es necesario ajustar la lámpara solamente por subsecuentes inspecciones del sistema óptico.

1.1.4 Se verificará la alineación y condición de enfoque del foco de la lámpara para antes de cada normalización del aparato.

1.1.5 Se limpiarán los lentes para minimizar la luz parásita disminuida dentro de la cuba de integración

1.1.6 Se verificará la limpieza del sistema óptico por comparación del cero mecánico del medidor con la lectura cuando el instrumento está en funcionamiento con el fondo negro colocado en la ranura de probeta. Debe haber una muy pequeña diferencia.

1.2 LINEALIDAD FOTOMETRICA

Para construir el diagrama de corrección de linealidad se sigue este procedimiento:

1.2.1 Con el interruptor abierto, se lleva el cero mecánico de M (Fig.2) a cero sobre la escala.

1.2.2 Se reduce la iluminación de la fotocelda a uno, por interposición de una pieza de papel negro en el rayo de luz entre la lámpara y el sistema de lentes.

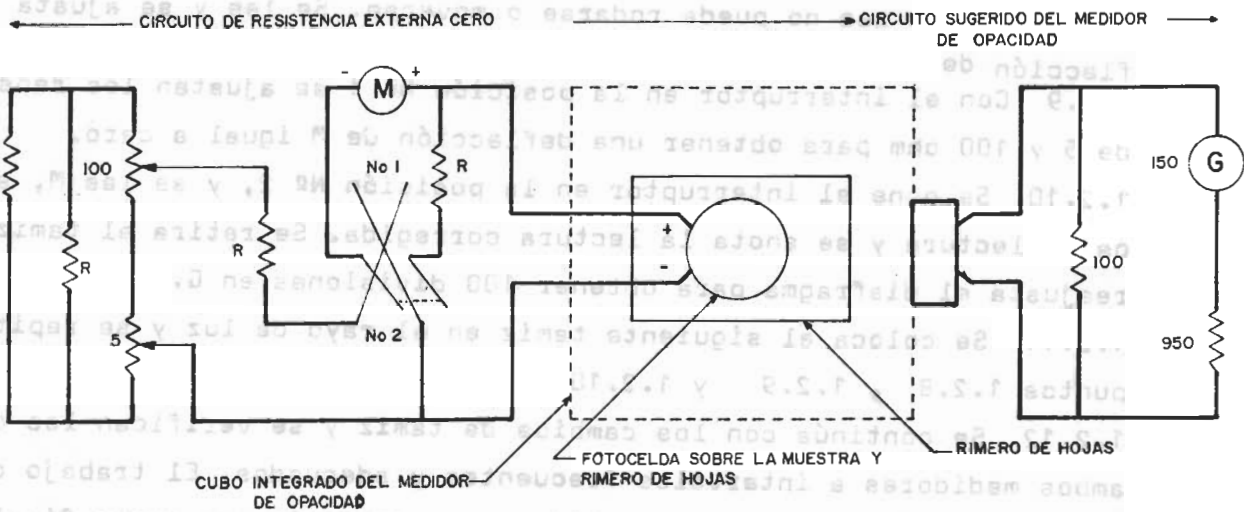


FIG. 2

CIRCUITO PARA VERIFICAR LA LINEALIDAD DEL MEDIDOR DE OPACIDAD

1.2.3 Se manipulan los reostatos de 5 y 100 ohm para obtener una diferencia de potencial igual a cero y se coloca el interruptor en la posición No 1. La lectura de M, será cero.

1.2.4 Se coloca el interruptor en la posición No 2, la lectura de M continuará siendo cero. La deflección del opacimetro G (Fig.2) debe ser cero, de lo contrario, se ajusta mecánicamente el medidor G para obtener una

deflección igual a cero.

1.2.5 Se remueve el papel negro y se ajusta el diafragma para obtener exactamente 100 divisiones en G.

1.2.6 Se remueve el interruptor a la posición Nº 1 y se ajusta los reostatos de 5 y 100 ohm para obtener una deflección de M igual a cero.

1.2.7 Se remueve el interruptor a la posición Nº 2 y se lee en M. Después de corregir la lectura de M, mediante la carta de calibración provista para este medidor, se obtiene la fotocorriente apropiada.

1.2.8 Se coloca un tamiz neutral de alta transmisión en el rayo de luz de tal manera que no pueda rodarse o moverse. Se lee y se ajusta la deflección de G.

1.2.9 Con el interruptor en la posición Nº 1 se ajustan los reostatos de 5 y 100 ohm para obtener una deflección de M igual a cero.

1.2.10 Se pone el interruptor en la posición Nº 2, y se lee M, se corrige la lectura y se anota la lectura corregida. Se retira el tamiz y se reajusta el diafragma para obtener 100 divisiones en G.

1.2.11 Se coloca el siguiente tamiz en el rayo de luz y se repiten los puntos 1.2.8 , 1.2.9 y 1.2.10

1.2.12 Se continúa con los cambios de tamiz y se verifican los ceros de ambos medidores a intervalos frecuentes y adecuados. El trabajo con todos los tamices deben ser repetidos para producir una curva final de corrección con una buena precisión.

1.2.13 Se grafica la diferencia entre las lecturas corregidas de M y aquella de G. Este gráfico será el diagrama de corrección del opacímetro.

1.3 AJUSTE DEL FONDO BLANCO

El ajuste del cuerpo blanco para que cumpla con el requerimiento de 89% de reflectancia puede realizarse por 2 vías:

1.3.1 Ajuste por medio de vidrio opalino patrón

1.3.1.1 Se limpia el vidrio opalino patrón pasándole un cepillo mojado en una suave solución de jabón, enjuagandolo con agua y se seca con una toalla limpia.

1.3.1.2 Se lee la opacidad del área calibrada indicada por cuatro líneas punteadas grabadas cerca del centro del área del vidrio opalino patrón , si la lectura de opacidad concuerda con el valor de opacidad certificado para el patrón dentro de 0,4%, se puede tomar el fondo blanco como correctamente ajustado.

1.3.1.3 Si la diferencia entre la lectura y el valor certificado es ma-

por del 0,4%, se ajusta la distancia entre la superficie del carbonato de magnesio y la cubierta de vidrio. Una opacidad alta indica que la distancia debe ser disminuida y una baja opacidad indica que la distancia debe ser aumentada.

1.3.1.4 Se verifica el ajuste mediante vidrios opalinos normales de diferentes opacidades. Generalmente es posible ajustar el fondo blanco para que el opacímetro lea la opacidad correcta de la probeta con una discrepancia del 0,4%. Esto para opacidades entre 60 y 95%. Para opacidades cercanas al 50% es tolerable una discrepancia del 1%.

1.3.2 Ajuste mediante la teoría de Kubelka - Munk

1.3.2.1 Este ajuste se hace mediante el diagrama de la figura 1 siguiendo el procedimiento descrito en el punto 1.6.2.2. Además de este diagrama se hace necesario el siguiente equipo:

1.3.2.1.2 Muestras de papel no recubierto

Estas muestras de papel deben cubrir el rango de opacidad en el que se va a trabajar y tener una buena formación, preferiblemente sin relleno, con un color blanco neutral y un acabado mate suave.

1.3.2.1.3 Superficie blanca de referencia.

Esta superficie puede ser una lamina de carbonato de magnesio recubierto con oxido de magnesio, ó de oxido de magnesio o tabletas de sulfato de bario.

1.3.2.1.4 Reflectancia de trabajo normalizado

Para ser evaluada en unidades absolutas y para usarla en los diferentes arreglos del aparato después de la normalización con el óxido de magnesio.

1.3.2.1.5 Cinta adhesiva de celofan

Para sostener la hoja sobre la ranura de probeta.

1.3.2.2 Procedimiento

1.3.2.2.1 Cuidadosamente se coloca la superficie blanca de referencia sobre la ranura de probeta del aparato teniendo cuidado de no presionarla contra la ranura.

1.3.2.2.2 Se ajusta el instrumento para obtener una lectura de 98,0 ó 100 divisiones. Se evalúa un trabajo normalizado en este tiempo, y se anota la reflectancia absoluta.

1.3.2.2.3 Las lecturas de reflectancia obtenidas con el papel deberán ser ahora, lo más aproximado a sus propios valores absolutos si es usada la carta de calibración.

1.3.2.2.4 Con el instrumento ajustado para leer correctamente en la escala absoluta, se coloca una probeta de las muestras a ser usadas en la calibración sobre la ranura de probeta.

1.3.2.2.5 Se pega el borde superior de la probeta con cinta adhesiva de celofan, para que la hoja pueda ser levantada para verificar la escala de reflectancia y luego se deja caer para que ocupe exactamente el mismo lugar.

1.3.2.2.6 Es de gran importancia que la hoja en contacto con la ranura de probeta este fija en su posición para la medida de las reflectancias envueltas en la calibración.

1.3.2.2.7 Se coloca la probeta sobre el fondo negro y se lee y anota la reflectancia, R_0 . Luego se coloca la probeta sobre el cuerpo blanco y se lee la reflectancia, R_B es la reflectancia influenciada por la reflectancia efectiva del fondo blanco. Finalmente, se coloca la probeta sobre una almohadilla opaca exactamente del mismo papel, y se lee y anota la reflectancia, R_{∞} .

1.3.2.2.8 Por ejemplo, suponga que se obtienen las reflectancias siguientes: $R_0 = 0,600$; $R_B = 0,831$; $R_{\infty} = 0,800$. Considerando la carta de opacidad - reflectancia (Fig. 1) se puede observar que la ordenada $R_0 = 0,600$ intersecta la línea $R_{\infty} = 0,800$ a una relación de contraste $C = 0,89 = R_0/R_B$. Se calcula el valor de R_B de la ecuación $C = 0,89 = R_0/R_B$, obteniéndose un valor de $0,848$ y se compara con el obtenido en las lecturas ---- ($R_B = 0,831$). En la realidad este valor es más pequeño.

1.3.2.2.9 Lo anterior significa que la reflectancia efectiva del fondo blanco es menor que la del valor ideal; $0,89$. Cuando esto ocurra se remueve el fondo blanco y se ajusta para aumentar su reflectancia.

1.3.2.2.10 Este cuerpo puede ser un cilindro de metal, que contenga un cilindro sólido de carbonato de magnesio y tapado con una cubierta de vidrio.

1.3.2.2.11 Mediante la remoción de la base enroscada de este envase y un tornillo en la pared del mismo, es posible remover o rotar un mango interno enroscado el cual soporta el carbonato de magnesio y de esta manera variar la distancia entre la cubierta de vidrio y la superficie reflectante del carbonato de magnesio.

1.3.2.2.12 Si no se puede obtener una reflectancia suficientemente alta, aun con la superficie reflectante en contacto con la cubierta de vidrio, se remueve la placa de carbonato de magnesio y se quita la copa exterior para exponer una superficie fresca con una mayor reflectancia. La superficie del carbonato de magnesio debe permanecer plana y paralela a la cubierta de vidrio, después de remover la capa externa.

1.3.2.2.13 Después de estos ajustes se obtienen los valores corregidos

de las tres reflectancias R_0 , R_B y R_∞ , para varias muestras de papel y - se determina el correspondiente valor correcto de R_B , de acuerdo al procedimiento descrito en el punto 1.3.2.2.8.

1.3.2.2.14 Los ajustes refinados del fondo blanco se pueden hacer mediante la comparación de los valores de R_B obtenidos directamente y los obtenidos a través de la carta de opacidad-reflectancia.

1.3.2.2.15 Después de estos ajustes, los valores de la relación de contraste para papeles blancos obtenidos directamente, deben coincidir con los valores dados por la carta.

1.3.2.2.16 La discrepancia típica entre esos dos valores es alrededor de - 0,3%, aunque, para bajas opacidades esta discrepancia puede aumentar hasta el 1%. El método descrito anteriormente sirve satisfactoriamente para mantener el instrumento en un estado de calibración mejor que el requerido para propósitos visuales y con suficiente exactitud para propósitos más técnicos.

COVENIN
1400-79

CATEGORIA
D

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12

CARACAS

publicación de:



CDU 676.620

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.
