

PODER EJECUTIVO SECRETARIA DE ECONOMIA

NORMA Oficial Mexicana NOM-152-SCFI-2003, Ambar de Chiapas-Especificaciones y métodos de prueba.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 46, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de seguridad e información comercial para lograr una efectiva protección del consumidor;

Que con fecha 11 de diciembre de 2001 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-152-SCFI-2001, Ambar de Chiapas-Especificaciones y métodos de prueba, lo cual se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 17 de enero de 2003, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados no presentaron comentarios sobre el contenido del citado Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

Que con fecha 31 de julio de 2003, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó por unanimidad la norma referida; Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-152-SCFI-2003, Ambar de Chiapas-Especificaciones y métodos de prueba.

México, D.F., a 11 de agosto de 2003.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-152-SCFI-2003, AMBAR DE CHIAPAS-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

CONSEJO REGULADOR DEL AMBAR DE CHIAPAS
GRUPO ARTESANAL DE HUITIUPAN "TEMPLO GRANDE"
GRUPO ARTESANAL DE NUEVA PRIMAVERA
GRUPOS ARTESANALES DE SIMOJOVEL CHIAPAS
GRUPOS DE MINEROS Y EXTRACTORES DE AMBAR DEL ESTADO DE CHIAPAS
GRUPO ARTESANAL ITZAMNA
INSTITUTO DE CAPACITACION Y VINCULACION TECNOLOGICA DEL ESTADO DE CHIAPAS
INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
ORGANIZACION CAMPESINA OBRERA Y POPULAR DEL ESTADO DE CHIAPAS (OCOPECH)
SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL DEL ESTADO DE CHIAPAS
SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO DEL ESTADO DE CHIAPAS
SECRETARIA DE ECONOMIA
Dirección General de Normas
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Instituto de Investigaciones en Materiales

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Clasificación

6. Especificaciones
 7. Muestreo
 8. Evaluación de la conformidad
 9. Métodos de prueba
 10. Trámites ante dependencias
 11. Control de calidad
 12. Información comercial
 13. Vigilancia
 14. Bibliografía
 15. Concordancia con normas internacionales
- Transitorio

0. Introducción

Esta Norma Oficial Mexicana (NOM) se elabora para dar sustento a la denominación de origen del Ambar de Chiapas, cuya titularidad corresponderá al Estado Mexicano en los términos de la Ley de la Propiedad Industrial. La emisión de esta NOM es necesaria de conformidad con la Declaración General de Protección a la Denominación de Origen Ambar de Chiapas que fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el día miércoles 15 de noviembre de 2000 (en lo sucesivo referida como "la Declaración") y con la fracción XV del artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el Ambar de Chiapas durante su extracción y elaboración, conforme al proceso que más adelante se señala.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica al ámbar en bruto de origen vegetal, así como a productos derivados de ésta como joyas, objetos de arte y religiosos, entre otros, y sujeto al proceso que más adelante se detalla, siendo extraída la materia prima en la entidad federativa y municipios señalados en la Declaración, así como el procedimiento para su elaboración.

3. Referencias

Esta Norma se complementa con la siguiente Norma Oficial Mexicana y normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-030-SCFI-1993	Información comercial-Declaración de cantidad en la etiqueta-Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1993.
NOM-106-SCFI-2000	Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 2001.
NMX-Z-012-SCFI-2000	Muestreo para la inspección por atributos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se establecen en orden alfabético las definiciones siguientes:

4.1 Ambar

Resina vegetal fosilizada procedente de las exudaciones de diversas plantas, en México es producida por la especie de árbol llamado *Hymenaea Courbaril*, leguminosa conocida como guapinol.

4.2 Ambar en bruto

Resina sin procesar.

4.3 Ambar con inclusiones

Resina con fósiles de animales o vegetales.

4.4 Engarzado

Incrustado en una pieza de metal.

4.5 Esculpido

Labrado a mano.

4.6 Lapidado

Proceso de labrado de piedras preciosas o semipreciosas.

4.7 Pulido

Proceso de pulir por medio de fricción.

4.8 Dependencia

Cualquier dependencia de la Administración Pública Federal, en términos del artículo 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública.

4.9 DGN

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

4.10 Etiqueta

Todo rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica ya sea que esté impreso, marcado, grabado, en relieve, hueco, estarcido o adherido al empaque del producto.

4.11 Grael

El producto que se cuenta, se pesa o se mide por así solicitarlo el consumidor al momento de su venta y así cumplir con los propósitos de esta Norma Oficial Mexicana.

4.12 IMPI

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

4.13 Ley

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

4.14 Límite mínimo y límite máximo

Intervalo fijado por esta NOM.

4.15 Lote

Cantidad de producto elaborado garantizado.

4.16 Transformación del Ambar

Proceso mediante el cual se le da forma.

4.17 NOM

Norma Oficial Mexicana.

4.18 Operaciones unitarias

Son las etapas del proceso de elaboración del Ambar, hasta obtener el producto terminado. Existen las siguientes etapas básicas de dicho proceso: extracción, pulido, lapidado, engarzado, esculpido.

4.19 Superficie principal de exhibición

La establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SCFI-1993 (ver 3, Referencias).

5. Clasificación

El producto objeto de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo a su color y grado de transparencia se clasifica en once tipos con la misma calidad, como sigue:

- Tipo 1.- Ambar Claro, casi transparente.
- Tipo 2.- Ambar Amarillo Verdoso translúcido.
- Tipo 3.- Ambar Amarillo claro rojizo transparente.
- Tipo 4.- Ambar Rojo claro transparente.
- Tipo 5.- Ambar Rojo rubí translúcido.
- Tipo 6.- Ambar Rojo oscuro que luce casi negro.
- Tipo 7.- Ambar tono pardo translúcido.
- Tipo 8.- Ambar tono pardo muy claro translúcido.
- Tipo 9.- Ambar café.
- Tipo 10.- Ambar lechoso.
- Tipo 11.- Ambar verde.

6. Especificaciones

6.1 Del producto

El producto objeto de esta NOM debe cumplir las especificaciones fisicoquímicas establecidas en la tabla 1.

Tabla 1.- Especificaciones fisicoquímicas del Ambar de Chiapas

PARAMETROS	RESULTADOS	METODOS DE PRUEBA
Termogravimétrico (TGA)	Inic. Desc. 218°C máx 397°C des t. 479°C	Inciso 9.1.1
Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)	Desc. 270°C	Inciso 9.1.2
Infrarrojo (IR)	Espectro característico del ámbar	Inciso 9.1.3
Relación succinina/retinina, succínico/retinol	0,19 ácido succínico/retinol	Inciso 9.1.4
Solubilidad	Ver tabla 2	Inciso 9.1.5
Gravedad Específica	1,08 g/cm ³ a 23°C	Inciso 9.1.6
Análisis Dieléctrico (DEA)	E [∞] = 4,675	Inciso 9.1.7
Conductividad eléctrica	Conductividad = 1,744x10 ohm/cm material aislante	Inciso 9.1.8
Comportamiento con la luz ultravioleta	Cambio de color con luz uv de onda corta "azul blanquecina." Sin cambio con luz uv de onda larga	9.1.9
Fluorescencia	Azul a) una longitud de onda = 463 nm	9.1.10
Color	Pantone 100c -120c	Amarillos Pantone Yellow U
471	tonos rojizos Pantone 481	tonos rojizos 9.1.11
Transparencia	% transmitancia = 95,7% % transmitancia = 95,4%	9.1.12
Índice de refracción	Igual a O-diclorobenceno n ²⁰ = 1,552	9.1.13
Dureza	Shore D del ámbar es de 85,4 unidades. Microdurómetro, 30,48 g/mm	9.1.14
Conductividad térmica	K= 0,002131 cal /s.cm°C	9.1.15
Coefficiente de dilatación térmico lineal	a = 57,98 u/m/°C el coeficiente se calcula entre 20°C y 110°C.	9.1.16

7. Muestreo

La aplicación de esta Norma Oficial Mexicana obliga a los fabricantes o artesanos a llevar un control de calidad permanente a través de su propia estructura o por medio de la contratación de los servicios de una persona acreditada y aprobada. Cuando se requiera efectuar el muestreo del producto se recomienda la aplicación de la Norma Mexicana NMX-Z-012/1,2,3-1987 (ver 3, Referencias).

8. Métodos de prueba

La verificación del cumplimiento de las especificaciones que se establecen en esta Norma Oficial Mexicana, se realiza aplicando los métodos de prueba que se describen a continuación:

8.1 Del producto.

8.1.1 Análisis Termogravimétrico (TGA).

a) Aparatos y equipo

- Equipo termogravimétrico
- Equipo de análisis térmico

El equipo debe estar calibrado conforme a las recomendaciones del fabricante.

b) Procedimiento

Utilizar un flujo de 100 cm³/min de nitrógeno para generar una atmósfera inerte y como gas de purga durante el transcurso de la prueba.

Pesar entre 10 y 18 mg de la muestra en el mismo equipo, previamente tarado o ajustado a cero, utilizar una velocidad de calentamiento de 10°C/min hasta 615°C.

Se realizan dos experimentos, uno con un trozo del Ambar y otro con trozos pequeños del material.

c) Expresión de resultados:

Peso inicial del trozo de ámbar 12,2610 mg

Peso inicial de trozos pequeños de material 16,4130 mg

El Ambar pierde casi totalmente su peso al llegar la temperatura máxima, en ambos casos. Lo importante es hacer notar que el Ambar no tiene agua o humedad en su estructura y en la superficie, ya que no se observa ningún cambio en el peso al llegar la muestra a los 100°C y tampoco se genera un volátil o solvente que pudiera contener la muestra, se empieza a descomponer en forma normal para los compuestos orgánicos en general.

Las muestras se empiezan a descomponer a los 218°C, tienen un máximo en la descomposición a los 397°C y se empiezan a descomponer totalmente a los 479°C.

8.1.2 Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC).

a) Aparatos y equipo

Aparato para calorimetría.

Equipo de análisis térmico.

Portamuestras hermético de aluminio.

Portamuestras hermético vacío.

El equipo deberá estar calibrado conforme a las recomendaciones del fabricante.

b) Procedimiento

Se utiliza un flujo de nitrógeno de 100 cm³/min para ser el gas de arrastre y generar una atmósfera inerte en el interior del horno de calentamiento.

Pesar entre 5 y 8 mg de muestra en el portamuestras hermético de aluminio para el análisis y un portamuestras hermético vacío para utilizarlo como referencia durante la prueba.

Se ajusta al inicio de la prueba y después de 10 minutos de permanencia en el portamuestras hermético de aluminio para equilibrar térmicamente los materiales, el flujo de calor a cero y se inicia la prueba.

La velocidad de calentamiento es de 10°C/min, hasta 315°C.

c) Expresión de resultados

Se comparan dos experimentos como en el caso anterior para comparar polvo y trozo de material.

En el caso del polvo éste debe ser más o menos homogéneo y fino para que exista un buen contacto térmico entre la muestra y el portamuestras. En el trozo de Ambar se debe buscar una muestra que tenga una superficie plana que esté en contacto directo con el portamuestra para que exista un buen contacto térmico.

Ambos experimentos muestran resultados comparables. Lo que resulta no es punto de fusión, sino el punto de reblandecimiento del Ambar, entre los 150 y 162°C, ya que éste es un material amorfo por lo que no representa un punto de fusión bien definido.

Se muestra por medio de calorimetría diferencial de barrido que la temperatura de descomposición del Ambar se inicia a los 270°C.

8.1.3 Infrarrojo (IR).

a) Aparatos y equipo

- Espectrofotómetro de infrarrojo

El equipo se calibra automáticamente cuando se enciende y sólo se verifica el patrón de ajuste.

b) Procedimiento

Pesar alrededor de 3 mg de muestra y se mezcla y muele perfectamente a 300 mg de bromuro de potasio (KBr) que servirá de soporte inerte para sostener la muestra para realizar el experimento, se prepara una pastilla de 5 mm de diámetro, la pastilla debe de ser transparente, si esto no ocurre se debe meter a secar en una estufa por 3 h a 80°C el KBr para que esté perfectamente seco y volver a preparar la muestra.

c) Expresión de resultados

Se obtiene el espectro característico y propio del Ambar, el cual concuerda con el espectro de otros

tipos de Ambar reportados en la literatura. Este espectro servirá como estándar o referencia para el Ambar de Chiapas.

8.1.4 Relación succínica/retínica, succínico/retinol.

a) Para esta prueba nos vamos a basar en los espectros de infrarrojo característicos del Ambar, ácido succínico y retinol.

b) Procedimiento

Preparar las muestras en forma similar al inciso 9.1.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, tratando de que el peso de las muestras sea muy similar o igual, para que se tenga la misma concentración en peso

de muestra con respecto a KBr. Una vez obtenidos los espectros se procede al análisis.

Seleccionar dos bandas de absorción comunes al ácido succínico y al Ambar, y se calcula el área bajo la banda de absorción para la pareja Ambar-ácido succínico, las bandas seleccionadas son: 2952 cm⁻¹ y 1461 cm⁻¹.

Con el retinol en forma similar, las bandas seleccionadas son 1461 cm⁻¹ y 1632 cm⁻¹

c) Expresión de resultados

Con estos resultados se obtiene las relaciones siguientes:

$$\begin{array}{lcl}
 K_s = \frac{A_{s2952}}{A_{s1461}} & K_a = \frac{A_{a2952}}{A_{a1461}} & \%S = \frac{K_a}{K_s} \times 100 \\
 \\
 K_r = \frac{A_{r1461}}{A_{r1632}} & K_a = \frac{A_{a1461}}{A_{a1632}} & \%R = \frac{K_a}{K_r} \times 100 \\
 \\
 & & \frac{\%S}{\%R} = \text{succínico/retinol}
 \end{array}$$

Donde:

K_s es la relación ácido succínico

K_a es la relación ámbar

K_r es la relación de retinol

S es el ácido succínico

R es el retinol

Los %R y %S no necesariamente deben sumar 100% ya que se están midiendo concentraciones relativas de ácido succínico y retinol, así como succinato y retinol que pudiera presentar el Ambar.

Al efectuar los cálculos y efectuar las operaciones se tiene: 0,19 ácido succínico/retinol.

8.1.5 Reacción de solventes.

a) Material

- Acetona.

- Ambar de 3 a 9 mg.

- Solvente.

b) Procedimiento

Se seleccionan pequeños trozos de Ambar, con pesos entre 3 y 9 mg Se ponen en un poco de acetona para que a las muestras se les quite la grasa o material que no sea de la muestra, polvo o restos de ámbar

en polvo que pudiera estar adherido al trozo de ámbar que se utilizará en el análisis.

En la medida de lo posible, las muestras deben estar libres de impurezas internas y fracturas para evitar que las mismas se rompan al efectuar esta prueba, sobre todo al calentar el solvente.

Una vez limpias se dejan secar y se pesa cada una de ellas y se ponen en contacto con el solvente respectivo por 24 h, una vez transcurrido este tiempo, se sacan y se enjuagan con acetona para eliminar rastros que pudieran dejar los solventes en la muestra y se ponen a secar, se pesan otra vez y se calcula el porcentaje en peso perdido por la muestra mediante la relación para el porcentaje de solubilidad:

c) Resultados

$$\%Sol = \frac{(P_m - P_{me}) \times 100}{P_m}$$

En donde:

P_m es el peso original de la muestra.

P_{me} es el peso de la muestra posterior a la extracción.

%Sol es el porcentaje de solubilidad en solvente.

Estos resultados son a temperatura ambiente.

La prueba se efectúa en forma similar al punto anterior, sólo que en este caso, se calientan las muestras en baño María o de aceite según el solvente por espacio de 20 minutos, para intentar disolverlas.

Es muy importante hacer notar que se debe trabajar con extremo cuidado y dependiendo del solvente, seleccionar el baño adecuado de calentamiento, si la ebullición con algún disolvente es violenta se debe bajar la temperatura del baño, para que ésta sea más homogénea.

En el caso de trabajar con éter sulfúrico, se recomienda no hacer esta prueba. Se debe efectuar la prueba dentro de una campana de extracción y con una pantalla de protección entre la parrilla y el baño térmico con el analista.

Una vez terminado el tiempo se sacan los tubos y se dejan enfriar en otro de agua fría y como en el punto anterior, se sacan las muestras, se enjuagan con acetona, se dejan secar y se pesan otra vez, se calcula ahora el porcentaje de solubilidad a otra temperatura, utilizando la misma fórmula.

Tabla 2.- Reacción de solventes

Solvente	Temperatura ambiente	Temperatura en ebullición %
Acetato de etilo	Insoluble	1,60
Cloroformo	Insoluble	18,75
Metanol	Insoluble	2,60
Tetrahidrofurano	Insoluble	19,01
Acetona	Insoluble	11,80
Tolueno	Insoluble	9,42
Metil etil cetona	Insoluble	6,17
Benceno	Insoluble	4,9
Etanol	Insoluble	0,5
Tetracloruro de carbono	Insoluble	18,71
KOH/etanol	Insoluble	Insoluble
Eter sulfúrico	Insoluble	--
Petróleo	Insoluble	Insoluble
1 butanol	Insoluble	Insoluble
Disulfuro de carbono	Insoluble	18,33
Isopropanol	Insoluble	Insoluble
Agua	Insoluble	Insoluble

La tabla 2 da información de la poca solubilidad del Ambar con estos solventes.

Es recomendable que la prueba se haga a temperatura ambiente durante 24 h, para evitar los riesgos que se generan al trabajar con disolventes calientes ya que en general algunos de ellos pueden ser tóxicos, muy inflamables y/o formar peróxidos en general.

8.1.6 Gravedad Específica (GE).

a) Aparatos y equipo

- Picnómetro.

- Agua destilada.

Esta prueba se efectúa por el método del picnómetro utilizando agua destilada como líquido de referencia a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

b) Se pesa el picnómetro vacío, limpio y seco, se pesa el picnómetro con agua y con la muestra que previamente se debe de pesar, todo esto a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

c) Resultados:

$$\text{G.E.} = \frac{\text{Peso de muestra}}{(\text{Peso de agua}) - (\text{Peso de agua} + \text{muestra})}$$

Los resultados se expresan en g/cm^3 a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Resultado: 1,08 g/cc a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

8.1.7 Análisis Dieléctrico (DEA).

a) Aparatos y equipo

Equipo para análisis dieléctrico.

El equipo se calibra conforme a las recomendaciones del fabricante.

b) Procedimiento

Se prepara una muestra de 1 cm^2 con un espesor de 1 mm. Se utilizan sensores de placas paralelas para efectuar la prueba.

La muestra se coloca en el equipo y se cierra el horno y el equipo, se da un flujo de nitrógeno de $100 \text{ cm}^3/\text{min}$ durante el transcurso de la prueba.

Para evitar que la muestra contenga trazas de humedad, se le proporciona a la muestra un precalentamiento dentro del equipo hasta 70°C y se deja isotérmico por 10 minutos, se deja enfriar y se

inicia la prueba.

La velocidad de calentamiento es de 0,5°C/min hasta 250°C, se grafica la constante dieléctrica del Ambar a una frecuencia de 1 Hz, con respecto a la temperatura.

Resultado:

Se observa que la constante dieléctrica del material no cambia dentro de los límites de temperatura en los cuales se trabaja

$$\epsilon = 4,675$$

El resultado es medido a 1 Hz de frecuencia y a una temperatura 25°C y 225°C.

8.1.8 Conductividad eléctrica.

a) Aparatos y equipo

Electrómetro/Multímetro.

b) Procedimiento

Se prepara una muestra rectangular de (12 x 14) mm y con un espesor de 8 mm que tenga sus caras paralelas y lisas, libre de impurezas y burbujas. Se mide la resistencia eléctrica dejando un claro entre las puntas de prueba de 10 mm para efectuar la medición, o sea que se tiene un claro de medición de 1 x 1 cm.

c) Resultados

Se mide la resistencia eléctrica de la muestra en el electrómetro.

Con este valor se calcula el valor de la resistividad y ésta se convierte en conductividad eléctrica, por medio de la ecuación:

$$R = \rho A/L$$

en donde:

R	es la resistencia
ρ	es la resistividad
A	es el área transversal
L	es la distancia entre las puntas de prueba

La conductividad eléctrica es el inverso de la resistividad.

La conductividad eléctrica del Ambar (O) es:

$$O = 1,744 \times 10^{-9} \text{ ohm/cm}$$

Esto quiere decir que el Ambar es un material muy aislante.

8.1.9 Comportamiento con la luz ultravioleta.

a) Aparatos y equipo

Lámpara de ultravioleta con longitud de onda corta y larga.

a) Procedimiento

Se colocan las muestras sobre una hoja de papel blanco como se tengan, en un cuarto oscuro y se ve el reflejo de las muestras al incidir sobre ellas la luz ultravioleta, tanto de onda larga (366 nm) como la de onda corta (254 nm).

Las muestras se excitan al interaccionar con la luz y se ve el color en el cual emiten, para las dos longitudes de onda.

b) Resultados:

Las muestras no presentan cambio aparente al incidir sobre la muestra la luz con longitud de onda corta o si la presenta es muy pequeña.

Sin embargo, al incidir sobre las muestras la luz ultravioleta de onda larga, se observa que se excitan a las moléculas del Ambar, lo cual provoca un cambio en el color de las muestras, emiten con un color azul blanquecino. Este resultado es un antecedente para determinar la fluorescencia, que es el siguiente análisis.

Cabe hacer aclaración que el Ambar emite en el azul como se dijo anteriormente, pero las muestras sin cortar ni pulir no emiten color, en la literatura se menciona que el Ambar puede generar en su superficie una capa de material oxidado, esta capa no es capaz de excitarse o bien no permite que la muestra en su interior se excite con la radiación ultravioleta, quizá también debido a la presencia de material como el polvo, restos de tierra o piedras que estén adheridas al Ambar.

8.1.10 Fluorescencia.

a) Aparatos y equipo

- Fluorómetro.

Los resultados obtenidos en el inciso 9.1.9 se utilizan como análisis preliminar para la fluorescencia.

b) Procedimiento

Se corta una muestra y se forma una pieza que tenga dos caras paralelas de más o menos 2 mm de espesor, las caras deberán estar libres de impurezas y cortes o defectos del Ambar, para evitar distorsión

de los resultados, el tamaño no es muy importante pero se recomienda una pieza de 5 cm² o bien alargada, no importa que ésta no sea geométrica, lo importante es que se pueda manipular y colocar en

el portamuestras del equipo.

c) Resultados

Con el resultado del experimento anterior, se selecciona la longitud de onda de excitación a 366 nm en el monocromador de excitación y se obtiene un máximo de emisión para la muestra a esa longitud de onda de excitación. Ahora se fija la longitud de onda del máximo de emisión de la muestra y se obtiene el espectro

de excitación de la muestra que es de 352 nm. Una vez conocido el máximo del espectro de excitación, se fija esta longitud de onda en el monocromador de excitación y se obtiene el espectro de emisión de la muestra, en el cual se obtiene su máximo de emisión, que es de 463 nm y que corresponde al color azul, lo cual concuerda con el estudio anterior.

Para esta prueba, el máximo de emisión del Ambar es de 463 nm.

Fluorescencia = 463 nm (azul)

8.1.11 Color.

a) Aparatos y equipo

- Colorímetro.

Se realiza un análisis comparativo.

b) Procedimientos

Con el equipo se puede determinar el color. Se tiene el inconveniente que se maneja un intervalo muy pequeño de diferencias de color entre cada una de las muestras y para su determinación se requieren muestras muy delgadas, lo cual dificulta su preparación. En este caso, se efectúa la medición en el color amarillo de Ambar, por lo que compara el color del Ambar con los colores de una "Pantone, color fórmula guide", en la cual se muestran los diferentes tonos de amarillo a los cuales el Ambar se parece.

c) Resultados

Pantone 100 C

Pantone 101 C

Pantone 106 C

Pantone 107 C

Pantone 120 C

Pantone 102 C

Pantone Yellow U

Pantone 114 U

Los tonos de amarillo son muy parecidos, el Ambar presenta la brillantez del color que es algo que depende del pulido de la superficie de comparación y de la naturaleza propia del Ambar.

En una muestra se tiene transparente la parte central de la misma sin color, quizá esto dependa de la pureza de la resina que le dio origen, del lugar donde se encontró o bien de la edad que pueda tener la muestra.

Pantone 471 C

Pantone 484 C

Estos colores son rojizos, parece que en la superficie del material se deposita una película de resina oxidada que le confiere a la muestra este color ya que hacia el centro de la muestra el color es amarillo similar a alguno de los casos anteriores.

En algunas se producen vetas de color rojo que se dirigen hacia adentro del Ambar pero este color se desvanece en algunos casos y en otros no.

En el caso de la muestra marcada como impuro azul, el color se debe a la superficie externa de la pieza, en su parte interna y superficial no presenta este color.

8.1.12 Transparencia.

a) Aparatos y equipo

Espectro Fotómetro Ultravioleta Visible (UV-VIS).

b) Procedimiento

Las muestras se preparan en forma de láminas de 1 mm de espesor y se miden en la región visible del equipo, el equipo nos indica directamente el porcentaje de transmisión de luz que deja pasar la muestra, un promedio de estos valores es el valor de la transparencia del Ambar

c) Resultados

El resultado se calcula sacando un promedio del valor de transmitancia (T) de 600 nm a 1 100 nm.

Valor promedio curva A %T= 95,7%

Valor promedio curva B %T= 95,4%

Estos resultados están directamente relacionados con el espesor de la muestra, el pulido de las superficies y el color de las mismas, la diferencia entre la curva A y la curva B, es únicamente debida al color de la muestra, ya que el espesor y el pulido de las muestras tiene el mismo tratamiento.

8.1.13 Índice de refracción.

a) Aparatos y equipo

- Refractómetro.

La prueba se realiza por análisis comparativo.

b) Procedimiento

La medición del índice de refracción del Ambar se efectúa por medio indirecto.

El método indirecto consiste en poner en contacto una pequeña muestra de 1 mm de espesor y perfectamente pulidas sus caras, en lo posible libre de impurezas, con disolventes de índice de refracción conocido, cuando el índice del Ambar coincide con el del solvente, el Ambar parece que desaparece en el solvente, el índice de refracción del Ambar corresponde al del solvente.

Los solventes que presentan mejor resultado son piridina, -O- diclorobenceno y 1, 2, 4, triclorobenceno, la prueba se efectúa a 20°C.

Al colocar la muestra de Ambar en el O-diclorobenceno, la pieza desaparece en la superficie del solvente, ya que en virtud de que la densidad del solventes es mayor que la del Ambar, éste flota.

c) Resultado

$$N = 1,552$$

Donde:

N es el valor del índice de refracción del O-diclorobenceno.

Es importante aclarar que el Ambar no se disuelve en estos solventes a temperatura ambiente después de 24 h de estar en contacto.

8.1.14 Dureza.

a) Aparatos y equipo

- Durómetro tipo Shore D.
- Microdurómetro.

b) Procedimiento

Se prepara una muestra que tenga dos caras paralelas de más o menos 5 mm de espesor y que esté perfectamente pulida para poder efectuar la prueba.

Para determinar la dureza usando el microdurómetro, las condiciones de la prueba son, tiempo de respuesta de 30 s, velocidad de la carga 50 m/s. Para 10 y 5 g de carga.

Se prepara una muestra similar a la utilizada para la dureza Shore D del caso anterior.

c) Resultado

La dureza Shore D del Ambar es de 85,4 unidades.

Usando el microdurómetro se obtiene 30,48 g/mm.

8.1.15 Conductividad térmica.

a) Aparatos y equipo

- Arreglo de termopares.
- Sistema de calentamiento.

b) Procedimiento

La medición se lleva a cabo a través del arreglo de termopares y el sistema de calentamiento con poca sensibilidad, el arreglo se calibró con una muestra de tamaño similar al Ambar, de fibra de vidrio.

c) Resultado

$$K = 0,002131 \text{ cal/s.cm.}^{\circ}\text{C}$$

Donde:

K es la conductividad térmica.

8.1.16 Coeficiente de dilatación térmica lineal.

a) Aparatos y equipo

- Equipo para análisis termomecánico

El equipo se calibra conforme a las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

b) Procedimiento

Se prepara una muestra con dos caras paralelas de 6 mm de espesor y de 1 cm² de área, deben estar bien pulidas las dos caras paralelas para que la medición sea representativa del Ambar.

La prueba se lleva a cabo con una velocidad de calentamiento de 10°C/min, con un flujo de nitrógeno que sirve como gas de arrastre y de purga de 100 cm³/min, y con el sensor de medición del coeficiente de dilatación térmica.

b) Resultado

El resultado es de

$$a = 57,98 \text{ u/m}^{\circ}\text{C}$$

Donde:

a es el coeficiente de dilatación.

El coeficiente se calcula entre 20°C y 110°C.

8.2 Del proceso de fabricación

8.2.1 Transformación.

El proceso de transformación se lleva a cabo en los talleres de los artesanos, los cuales seleccionan las piezas por tamaño, las limpian para después seleccionarlás según la calidad, la cual depende de las fracturas que tengan.

Los mineros ofrecen directamente el ámbar en bruto a los talleres de los artesanos, el cual se vende según el peso de la pieza, los artesanos seleccionan las piezas por tamaño y, posteriormente, a efecto de retirar la tierra y material ajeno adherido a la resina las sumergen en agua y proceden a limpiarlas, para después seleccionarlas según la calidad, la cual depende de las fracturas que tengan. Posteriormente, se lijan las piezas con lija de agua calibre 80 o 100, con la finalidad de quitarle impurezas pequeñas, para continuar con el proceso de corte en diferentes tamaños dependiendo de la figura que se pretenda realizar; cuando se han clasificado dichas piezas, se les da forma utilizando limas planas o curvas según sea necesario, una vez concluida la figura, se procede a lijar realizándolo con lija de agua utilizando los calibres del 320, 400 o 600 dependiendo la forma de la figura, posteriormente, se pule utilizando franela, pasta para pulir plata, y petróleo. Asimismo, el proceso de tallado del Ambar de Chiapas puede ser manual, de tipo artesanal e industrial, también es importante conocer las características de las inclusiones del ámbar pudiendo con ello decidir los cortes que se habrán de hacer para aprovechar al máximo las piezas, además de reconocer el color, sus tonalidades y el peso para decidir su cotización, el método de tallado se verifica visualmente.

8.2.2 Expresión de resultados.

El Ambar debe presentar sus características en el tallado, facetado y engarzado en diferentes materiales, ya sea en oro, plata o algún otro metal, clasificar la calidad que le corresponde basándose en el color dentro de los términos, fino, muy bueno, bueno y ordinario pueden darse también en la forma de talla de cada artesano y en los diseños de los joyeros, tomando en cuenta el color de las piezas del Ambar.

El proceso de transformación se lleva a cabo en los talleres de los artesanos, los cuales seleccionan las piezas por tamaño, las limpian para después seleccionarlas según la calidad, la cual depende de las fracturas que tengan. Posteriormente, se lijan las piezas con lija de agua calibre 80 o 100, con la finalidad de quitarle impurezas pequeñas, para continuar con el proceso de corte en diferentes tamaños dependiendo de la figura que se pretenda realizar; cuando se han clasificado dichas piezas, se les da forma utilizando limas planas o curvas según sea necesario, una vez concluida la figura, se procede a lijar realizándolo con lija de agua utilizando los calibres del 320, 400 o 600 dependiendo la forma de la figura, posteriormente, se pule utilizando franela, pasta para pulir plata (brasso) y petróleo.

Asimismo, el proceso de tallado del Ambar de Chiapas puede ser manual, de tipo artesanal e industrial, también es importante conocer las características de las inclusiones del Ambar pudiendo con ello decidir los cortes que se habrán de hacer para aprovechar al máximo las piezas, además de reconocer el color, sus tonalidades y el peso para decidir su cotización, el método de tallado se verifica visualmente.

8.3 Comercialización

Se permite la venta a granel sin etiquetar, siempre y cuando ésta se realice dentro de la zona protegida por la Declaración.

Fuera del área comprendida en la Denominación de Origen, deberá cumplir con lo precisado en los numerales 8.3.1 y 8.3.2.

8.3.1 En una etiqueta llevará impreso el logotipo NOM conforme a las disposiciones de la Norma Oficial NOM-106-SCFI-2000 (ver capítulo 3, Referencias).

8.3.2 El productor autorizado por la Ley de la Propiedad Industrial debe utilizar la denominación de origen del Ambar de Chiapas y debe satisfacer los lineamientos establecidos por ley en esta Norma Oficial Mexicana, particularmente los siguientes:

- a)** Estar al corriente en los trámites a que se refiere el capítulo 10 de esta Norma Oficial Mexicana, y
- b)** Contar en todo momento con un certificado de cumplimiento con esta NOM, expedido por una persona acreditada y aprobada.

En ningún momento las etiquetas deben dañar o menoscabar la imagen del Ambar de Chiapas como producto nacional.

8.3.3 Presunción de incumplimiento.

Si cualquier dependencia o una persona acreditada y aprobada detecta el incumplimiento de cualquier disposición contenida en esta Norma Oficial Mexicana, particularmente a lo señalado en el presente capítulo, por parte de un artesano o trabajador del ámbar, se presume la comisión de una infracción.

Lo anterior, deja a salvo las facultades que conforme a la ley, a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y a otras disposiciones legales, posean en materia de inspección las dependencias.

9. Trámites ante dependencias

El incumplimiento de cualquier trámite necesario para obtener las autorizaciones para extraer, laborar y/o comercializar el Ambar de Chiapas, que hayan sido aprobadas por la DGN o el IMPI, en el ámbito de sus respectivas competencias, se considera violatorio de las disposiciones de esta NOM.

10. Control de calidad

De conformidad con el artículo 56 de la ley, los mineros y artesanos del Ambar deben mantener sistemas de control de calidad compatibles con las normas aplicables y las buenas prácticas de la extracción y formato de piezas. Asimismo, deben verificar sistemáticamente las especificaciones contenidas en esta NOM, utilizando equipo suficiente y adecuado, así como métodos de prueba

apropiados, llevando un control estadístico de la producción que objetivamente demuestre el cumplimiento de dichas especificaciones.

11. Información comercial

11.1 Marcado y etiquetado

Cada Ambar debe ostentar una etiqueta o marbete en forma destacada y legible con la siguiente información en idioma español:

- a)** La palabra AMBAR.
- b)** Tipo al que pertenece conforme al capítulo 5 de esta NOM.
- c)** Nombre o razón social de los artesanos del Ambar o de los lugares autorizados (región del Ambar según consta en la Denominación de Origen).
- d)** Domicilio del minero o del artesano de Ambar.
- e)** Marca Registrada.
- f)** Las leyendas "Hecho en México", "Manufacturado en México", "Producto de México", u otros análogos; así como "Empacado de origen".
- g)** Contraseña oficial, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI (ver capítulo 3, Referencias).
- h)** Otra información comercial exigida por otras disposiciones legales aplicables al Ambar de Chiapas.

11.2 Presentación de la información.

11.2.1 Debe aparecer en la etiqueta o marbete cuando menos, la información señalada en los literales a), b), c), d) y g) del inciso 12.1 de la presente NOM. El resto de la información a que se refiere este inciso debe aparecer y puede incorporarse en cualquier otra parte del envase.

11.2.2 Para el producto de exportación, deben aparecer en la superficie principal de exhibición, cuando menos la información señalada en los literales a), b) y g) del inciso 12.1 de la presente Norma Oficial Mexicana. La información contenida en los literales c), h), e), del inciso 12.1 de la presente Norma Oficial Mexicana, debe aparecer y pueden incorporarse en cualquier otra parte del envase. La información contenida en los literales b) y h) del inciso 12.1 de la presente Norma Oficial Mexicana puede ser objeto de traducción a otro idioma.

12. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo por personas acreditadas y aprobadas conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

13. Vigilancia

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana norma definitiva, estará a cargo de la Secretaría de Economía y de la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

14. Bibliografía

14.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992.

14.2 Ley de la Propiedad Industrial, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de agosto de 1994.

14.3 Ley Federal del procedimiento administrativo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de agosto de 1994.

14.4 Reglamento de la ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de enero de 1999.

15. Concordancia con normas internacionales

La presente Norma Oficial Mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

TRANSITORIO

UNICO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del aviso por el cual la Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, dé a conocer la acreditación del organismo de evaluación de la conformidad del producto objeto de esta NOM, la cual ya cuenta con la Declaratoria general de protección a la Denominación de Origen del Ambar de Chiapas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el miércoles 15 de noviembre de 2000.

México, D.F., a 11 de agosto de 2003.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo.-**
Rúbrica.