

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1039 - 82**

**DETERMINACIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS DE
QUEMADO DE LOS MATERIALES
DE CONSTRUCCIÓN**

(1^{ra.} REVISIÓN)



TRAMITE: CT-6 "HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL"

PRESIDENTE: Lic. Enrique Bart

VICEPRESIDENTE: Ing. Heriberto Sué
Ing. Elizabeth de Rodríguez

SECRETARIO: Ing. Martha Lippke

CT-6/SC-2 "PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIO"

COORDINADOR: Ing. Martha Lippke

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Gerardo Pino

SEGUROS CARACAS

Enrique Bart

MARAVEN S.A

Heriberto Sué

INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS
SEGUROS SOCIALES

Elizabeth de Rodríguez

MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA
SOCIAL

Erich Schmidt

MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO

Paul Lubi

C.A. ELECTRICIDAD DE CARACAS

Miguel Cerdá

COLEGIO DE ARQUITECTOS

BOMBEROS AERONAUTICOS

Angel Rangel

EVIC DE VENEZUELA

Ennio Visconti

CUERPO DE BOMBEROS DEL DTTO.FEDERAL

Mario Sausó

CUERPO DE BOMBEROS DE EDO. MIRANDA

André Van Wallegghem

MUENCHENER DE VENEZUELA

Heinz Mertens

APROBACION POR EL COMITE: 15-09-82

APROBACION POR COVENIN: 14-10-82

NORMA VENEZOLANA
DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS
DE QUEMADO SUPERFICIAL DE LOS MATERIALES
DE CONSTRUCCION

COVENIN
1039-82

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece el método de ensayo para determinar las características de quemado superficial de los materiales de construcción. Es aplicable a cualquier tipo de material que por su propia estructura o por la forma en la cual es utilizado, sea capaz de autosoportarse o que pueda estar apoyado, durante el ensayo en el túnel, con un espesor comparable al de uso normal.

2 RESUMEN DEL ENSAYO

El método se basa en la determinación comparativa de las características de quemado del material bajo ensayo, por medio de la evaluación de la propagación de la llama sobre su superficie, cuando está expuesto al fuego, para poder así establecer las bases para comparar las características de la superficie quemada de diferentes materiales. Se registran en el método la contribución de combustible, la densidad de humo y la velocidad de propagación de la llama.

4 EQUIPO E/O INSTRUMENTOS

4.1 TUNEL DE ENSAYO, debidamente provisto con gas combustible de calidad uniforme y el cual consiste en: (Figs 1 y 2).

4.1.1 Ducto horizontal con ancho interior de $451,0 \text{ mm} \pm 19,1 \text{ mm}$, con una profundidad de $305,0 \text{ mm} \pm 12,7 \text{ mm}$ medidos desde el fondo del túnel hasta el borde de las paredes interiores en las cuales se coloca la muestra (incluyendo los 3,2 mm de espesor de la empaquetadura de asbesto) y un largo de 7,62m. La base y los lados del ducto re-

vestidos con mampostería aislante (ladrillos refractarios). Uno de sus lados está provisto con una ventana de observación debidamente sellada y a prueba de aire. (Con la finalidad de observar la muestra de ensayo desde la parte exterior del túnel)

4.1.1.2 Para prevenir la turbulencia del aire durante la combustión se deben colocar 6 ladrillos refractarios (la dimensión vertical (114 mm) a lo largo de la pared) a lo largo de la pared del túnel a distancias de $2,1 \text{ m} \pm 0,15\text{m}$; $3,6 \text{ m} \pm 0,15\text{m}$ y $6,1 \text{ m} \pm 0,15\text{m}$ en el lado de la ventana y a $1,3 \text{ m} \pm 0,2\text{m}$; $2,9 \pm 0,2\text{m}$ y $4,9 \text{ m} \pm 0,2\text{m}$ en el lado opuesto.

4.1.1.3 Cubierta o tapa del túnel, la cual consiste en una estructura incombustible removible, debidamente aislada, (mineral aislante de 50,8mm según fig.2) y de un tamaño suficiente como para cubrir el túnel de ensayo, debe estar diseñada de forma tal que pueda ser sellada contra cualquier entrada de aire en el túnel durante el ensayo y permita la fijación de la muestra cuando sea necesario.

4.1.1.3.1 El mineral aislante debe tener las siguientes características físicas:

- a) Máxima Temperatura Efectiva: 649°C
- b) Densidad en masa: $196,1 \text{ Kg/m}^3 \pm 24,0 \text{ Kg/m}^3$
- c) Conductividad Térmica: $0,072 - 0,102 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ a $149^{\circ}\text{C} - 371^{\circ}\text{C}$

4.1.1.3.2 El conjunto total debe estar protegido con una lámina de alta densidad (1761 Kg/m^3) de 6,4mm de asbesto cemento, que pueda ser reemplazada.

4.1.1.4 Uno de los extremos del túnel de ensayo denominado la "Punta de fuego" debe estar provisto con dos quemadores de gas, de forma tal que su llama esté dirigida hacia la parte superior o superficie de la muestra que se esté ensayando; los quemadores deben estar espaciados a 305mm de la punta de fuego y a $190\text{mm} \pm 13\text{mm}$ por debajo de la superficie inferior de la muestra bajo ensayo, y colocados transversalmente a unos $102 \text{ mm} \pm 12,7\text{mm}$ a cada lado de la línea central del túnel.

4.1.1.5 Controles para asegurar el flujo constante de gas durante el período de fuego, regulador de presión, medidor de gas calibrado para indicar incrementos no mayores de 2,81 l, manómetro indicador de la presión de gas en milímetros de agua, válvula de cierre del gas de acción rápida, válvula medidora de gas y platina con orificios en combinación con un manómetro de agua para asegurar un flujo de gas uniforme.

4.1.1.6 El túnel debe tener una entrada ajustable mediante una compuerta vertical variable a todo lo ancho del mismo en el extremo de la punta de fuego, la compuerta debe tener un orificio de entrada de aire de $76,2 \text{ mm} \pm 1,6 \text{ mm}$ de altura medidos desde el nivel del piso del túnel de ensayo.

4.1.1.7 El otro extremo del túnel se denomina "extremo ventilante" el cual se ajusta con una pieza de transición de rectangular a redonda, de no menos de 508 m de longitud con área de sección transversal no menor de 1290 cm^2 en cualquier punto, conectada a una chimenea de 406 mm de diámetro. El movimiento del aire debe ser por medio de un sistema de corrientes dirigidas, cuya capacidad total debe ser por lo menos 3,8 mm de columna de agua con la muestra de ensayo en su lugar; la compuerta del otro extremo debe estar abierta a $76,2 \text{ mm} \pm 1,6 \text{ mm}$ y el regulador en posición de máxima abertura.

4.1.1.8 Un medidor de aire colocado en la chimenea para medir la presión estática por encima del regulador y la abertura de la célula fotoeléctrica, en un punto donde la turbulencia del aire esté al mínimo, colocado a 6,4 m del extremo ventilante.

4.1.1.9 Una fuente de luz montada en una sección horizontal de la chimenea de 406 mm de diámetro, en un punto antecedido por un tamaño recto de al menos 4,9 m, donde no sea afectada por la llama; con su rayo de luz dirigido hacia la parte inferior a lo largo del eje vertical de la chimenea.

4.1.1.10 Una célula fotoeléctrica cuya potencia sea directamente proporcional a la cantidad de luz recibida, montada sobre la fuente de luz y conectada a un registrador que sea capaz de medir los cambios de la atenuación de la luz al paso del humo, partículas u otro efluente.

4.1.1.11 Un amperímetro capaz de detectar los cambios en la densidad del humo, el cual debe conectarse a la célula fotoeléctrica.

4.1.1.12 Un regulador de aire manual el cual debe ser instalado a la chimenea, en un punto posterior al aparato medidor del humo.

4.1.1.13 Un regulador de aire automático montado en la chimenea después del regulador manual.

4.1.1.14 Dos termopares uno de $0,82 \text{ mm}^2$ con $9,5 \pm 3,2 \text{ mm}$ de junta expuesta al aire insertado en el piso del túnel de ensayo, de forma tal que su punta esté colocada a $25,4 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ de la superficie de asbesto y a 305 mm del extremo final de la muestra de ensayo aproximadamente a la mitad de su ancho, y el otro de $0,82 \text{ mm}^2$ enterrado $3,2 \text{ mm}$ debajo del piso del túnel de ensayo montado sobre material refractario o cemento colocado a $4,3 \text{ m}$ y $7,3 \text{ m}$ del extremo de la llama del túnel.

4.2 MATERIALES

4.2.1 Láminas de asbesto cemento de $6,4 \text{ mm}$ de espesor, de alta densidad $1762 \text{ Kg/m}^3 \pm 801 \text{ lg/m}^3$ sin recubrimiento.

4.2.2 Láminas de madera de roble rojo de $18,2 \text{ mm}$ de espesor

4.2.3 Gas natural o metano de calidad uniforme con capacidad calorífica de $37,3 \text{ MJ/m}^3$

5 CONDICIONES DE ENSAYO

La sala donde se instala el túnel de ensayo debe estar acondicionada de forma tal que permita la libre entrada de aire durante el ensayo y que la presión atmosférica se mantenga uniforme.

6 PREPARACION Y CONSERVACION DE LA MUESTRA DE ENSAYO

6.1 La muestra de ensayo consiste en una pieza de material de construcción de al menos $514\text{mm} \pm 19\text{mm}$ mayor que el ancho interno del túnel y $7,32\text{m} \pm 12,7\text{mm}$ de longitud, colocada a todo lo largo del túnel de ensayo. (Puede ser un bloque continuo o de secciones unidas de extremo a extremo).

6.2 La muestra de ensayo debe tener un peso constante a una temperatura de $21,0^{\circ}\text{C} \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$) y una humedad relativa de 35% a 40%.

6.3 La muestra de ensayo se fija al interior de la tapa removible o en su defecto se coloca directamente en el túnel de ensayo.

7 PROCEDIMIENTO

7.1 CALIBRACION DEL TUNEL DE ENSAYO.

7.1.1 Se coloca una lámina de asbesto-cemento de 6,3mm de espesor en el túnel de ensayo se coloca la tapa removible en posición y se sellan las uniones para evitar la entrada de aire.

7.1.2 Se establece una corriente de aire a fin de registrar una medición de 3,8mm de columna de agua en el manómetro del regulador, la compuerta que está colocada en el extremo del túnel donde se produce la llama punta de fuego abierta a $76,2\text{mm} \pm 1,6\text{mm}$ y el regulador manual abierto al máximo. Luego se cierra y se sella la compuerta. La lectura del manómetro debe incrementarse hasta al menos 9,53mm indicando que no hay escapes excesivos de aire. (Nota 1)

NOTA 1: Se debe realizar un ensayo de fuga periódicamente con una bomba de humo presurizando el túnel a $0,375 \pm 0,15\text{mm}$ de agua. Se deben sellar todos los puntos que presenten fugas.

7.1.3 Se ajusta el regulador automático de aire y el regulador manual a fin de que marquen una corriente de aire entre un rango de 1,40mm a 2,16mm de agua. Se mantiene esta marca durante todo el tiempo que dure el ensayo ajustando el regulador manual cuantas veces sea necesario. Se registra la velocidad del aire en 7 puntos en la siguiente forma: se divide el ancho del túnel en 7 secciones iguales y se mide la velocidad en los centros-geométricos de cada sección. La velocidad promedio de los 7 puntos debe ser de $73,2\text{m/min} \pm 1,5\text{m/min}$.

7.1.4 Se mantiene el suministro de aire a una temperatura de $21,0^{\circ}\text{C} \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$) y una humedad relativa de 35% a 40%.

7.1.5 Se ajusta inicialmente el suministro de gas a 1260 Kg-cal/min . Se registra la presión de gas, la presión diferencial a través de la platina perforada y el volumen de gas utilizado en cada ensayo; a menos que se especifique lo contrario cuando se emplean cilindros de metano una tubería de cobre debe ser insertada en la línea de gas entre el suministro y la conexión.

7.1.6 Se precalienta el túnel de ensayo durante 10 minutos con la lámina de asbesto-cemento y la tapa removible debidamente colocada en su sitio y con el suministro de gas ajustado al flujo requerido. Se continua el precalentamiento hasta que la temperatura que indica el termopar que está en el piso del túnel alcance $66^{\circ}\text{C} \pm 2,8^{\circ}\text{C}$. Durante el precalentamiento se registran las temperaturas indicadas por el termopar que está instalado en el extremo ventilante a intervalos de 15 segundos; y se compara esta lectura con las temperaturas del pre-calentamiento, indicadas en la "Curva Tiempo-Temperatura" (Fig. 3)

NOTA 2:

Este pre-calentamiento es con el propósito de establecer las condiciones que existirán en los ensayos sucesivos y para indicar el control de la cantidad de calor que se utilizará en el túnel de ensayo. Si se observan variaciones apreciables con las temperaturas indicadas en la curva Tiempo-Temperatura como consecuencia de las variacio

ciones en las características del gas utilizado, se podrán efectuar los ajustes necesarios en el suministro de combustible, antes de proceder con la prueba de calibración del roble rojo (Red Oak= Quercus Caleati).

7.1.7 Se permite que el túnel de ensayo se enfríe después de cada ensayo. Cuando el termopar que está instalado en el piso del túnel marque una temperatura de $40,5^{\circ}\text{C} \pm 2,8^{\circ}\text{C}$, se puede colocar la próxima muestra y seguir con el ensayo siguiente

7.1.8 Con todo el equipo ajustado y acondicionado según se describe en los puntos 7.1.2 , 7.1.3 , 7.1.4 , y 7.1.6 se realiza un ensayo o una serie de ensayos utilizando como muestra la lámina de madera de roble rojo acondicionada a una humedad relativa comprendida entre 6% y 8%. Se realizan observaciones continuas a intervalos mayores de 0,6m, a intervalos de tiempo no mayores de 30s y se registra el tiempo en que las llamas alcanzan la parte final de la muestra o sea 5,94m del punto final de la fuente de llama. El punto final de la fuente de llama se estima a 1,4m de los quemadores de gas. La llama debe alcanzar el punto extremo en $5,5 \text{ min} \pm 15,0\text{s}$.

Se registran las temperaturas marcadas por el termopar cercano al extremo ventilante, cada 30 segundos. Se registra la potencia de la célula foto-eléctrica antes de empezar el ensayo y cada 15 segundos, durante el curso del mismo.

7.1.8.1 Se considera que la llama ha alcanzado el punto máximo cuando el termopar del extremo ventilante marque una temperatura de 527°C .

7.1.8.2 Se grafica la distancia de propagación de la llama, el cambio de la lectura de la célula fotoeléctrica y la temperatura, obteniéndose la distancia de llama, temperatura-tiempo y densidad de humo. La distancia de llama se determina restándole 1,37 m a la observada (Figs. 4,5,6).

7.1.9 Los resultados de las pruebas de roble rojo, cuando la llama alcance 5,94m desde el punto final de la fuente de llama en 5,5 minutos, representa un coeficiente de cien (100) para la clasificación.

7.1.10 Después del ensayo de calibración del roble rojo se realizan uno o más ensayos similares con muestras de láminas de asbesto-cemento de 6,4mm de espesor. Estos resultados representan un coeficiente de cero (0) para la clasificación. Se trazan las temperaturas por separado en gráficas adecuadas. La figura 7 muestra una curva representativa de la propagación de llama en la lámina de asbesto-cemento.

7.2 ENSAYO

7.2.1 Se coloca la muestra en el soporte del túnel el cual ha sido cubierto con una lámina de asbesto de 3,2 mm de espesor, se coloca la tapa removible en posición y se sellan las uniones para evitar la entrada de aire. (Ver Anexo A).

7.2.2 Se ajusta y acondiciona el equipo de ensayo tal como se indica en los puntos 7.1.1 y 7.1.2 (con la muestra en posición) 7.1.3, 7.1.4 y 7.1.5.

7.2.3 Se enciende el horno y se deja la muestra durante $120s \pm 15s$ antes de comenzar el ensayo.

7.2.4 Se enciende el quemador de gas y se ajusta la llama de ignición. Se registra la distancia y el tiempo de trayectoria de la llama. Se continua el ensayo durante un período de 10 minutos, a menos que la muestra haya sido consumida completamente por la llama antes, en tal caso se termina el ensayo al ocurrir la combustión completa de ésta.

7.2.5 Se registra cada 15 segundos la temperatura marcada por el termopar que está situado en el extremo ventilante. Se registra la potencia de la célula fotoeléctrica inmediatamente antes de los ensayos y cada 15 segundos durante el curso de los mismos.

7.2.6 Se registra la presión de gas, el diferencial de presión a través de la platina perforada y el volumen de gas utilizado en cada ensayo.

7.2.7 Una vez terminado el ensayo se apaga la fuente de gas, se observa cuidadosamente las condiciones de humo y el estado general de la muestra dentro del túnel de ensayo y se saca dicha muestra para examinarla más detalladamente.

7.2.8 Se trazan sobre gráficos (igual a descripción hecha en el punto 7.1.9) las temperaturas y los cambios de la célula foto-eléctrica, para determinar la velocidad de propagación de llama y la densidad humo desarrolladas.

8 EXPRESION DE RESULTADOS

8.1 El coeficiente de propagación de llama (CPL1) se determina de la siguiente forma:

8.1.1 Se calcula el área total (A_T) bajo la curva distancia-tiempo, ignorando cualquier retroceso del frente de la llama (Ver anexo B)

8.1.2 Si el área total es menor o igual a 3,22 m-min (97,5 min-pie), el coeficiente de propagación de llama es 0,515 veces el área total

$$CPL1 = 0,515 A_T \quad (I)$$

8.1.3 Si el área total es mayor a 3,22m-min (97,5 min-pie) el coeficiente de propagación de llama es igual a 4.900 dividido entre la distancia de 195 menos el área total.

$$CPL1 = \frac{4900}{(195 - A_T)} \quad (II)$$

8.2 Los resultados de **contribución de combustible** y densidad de humo se grafican, usando las mismas coordenadas, comparando las áreas bajo las curvas respectivas y estableciendo la clasificación numérica comparándola con el comportamiento de la lámina de asbesto-cemento y

roble rojo, establecidas arbitrariamente como 0 y 100 respectivamente.

NOTA 3

Aunque no se requiere en este método el análisis de los gases de combustión, este puede realizarse durante el ensayo.

9 INFORME

El informe debe contener lo siguiente:

- a) Descripción del material sometido a ensayo.
- b) Técnico que realizó el ensayo.
- c) Resultado del ensayo según se indica en el capítulo 8
- d) Fecha de realización
- e) Detalles del método utilizado en la colocación de la muestra en el túnel de ensayo o en la fijación de la tapa removible.
- f) Observación de las características combustibles de la probeta durante los ensayos tales como: delaminación, combatimiento, engomamiento desplomación
- g) Realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 1039

BIBLIOGRAFIA

- ASTM 84-79b Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- UL 723-79 Tests for Surface Burning Characteristics of Building Materials.

FIGURA. I DETALLE DEL TUNEL

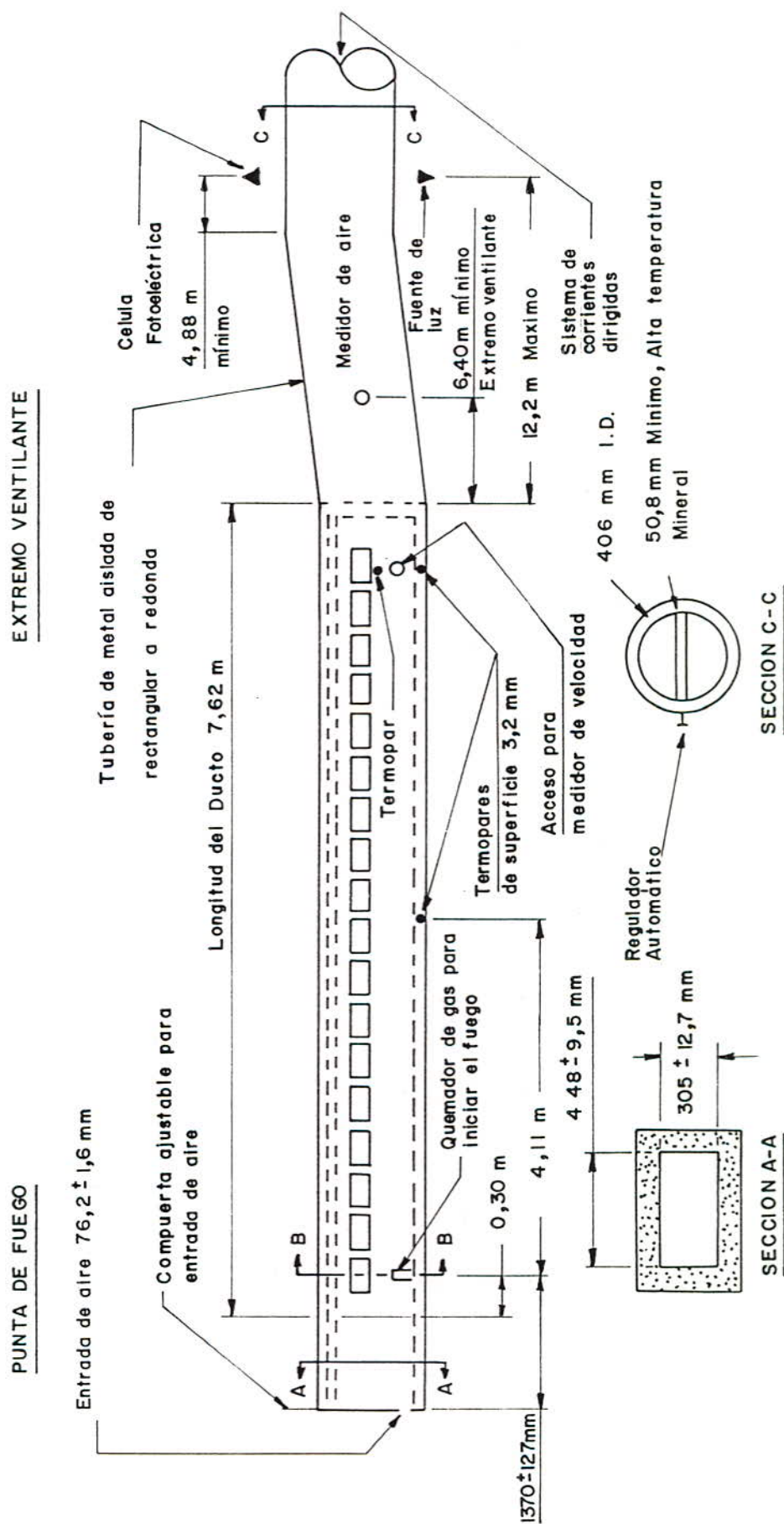
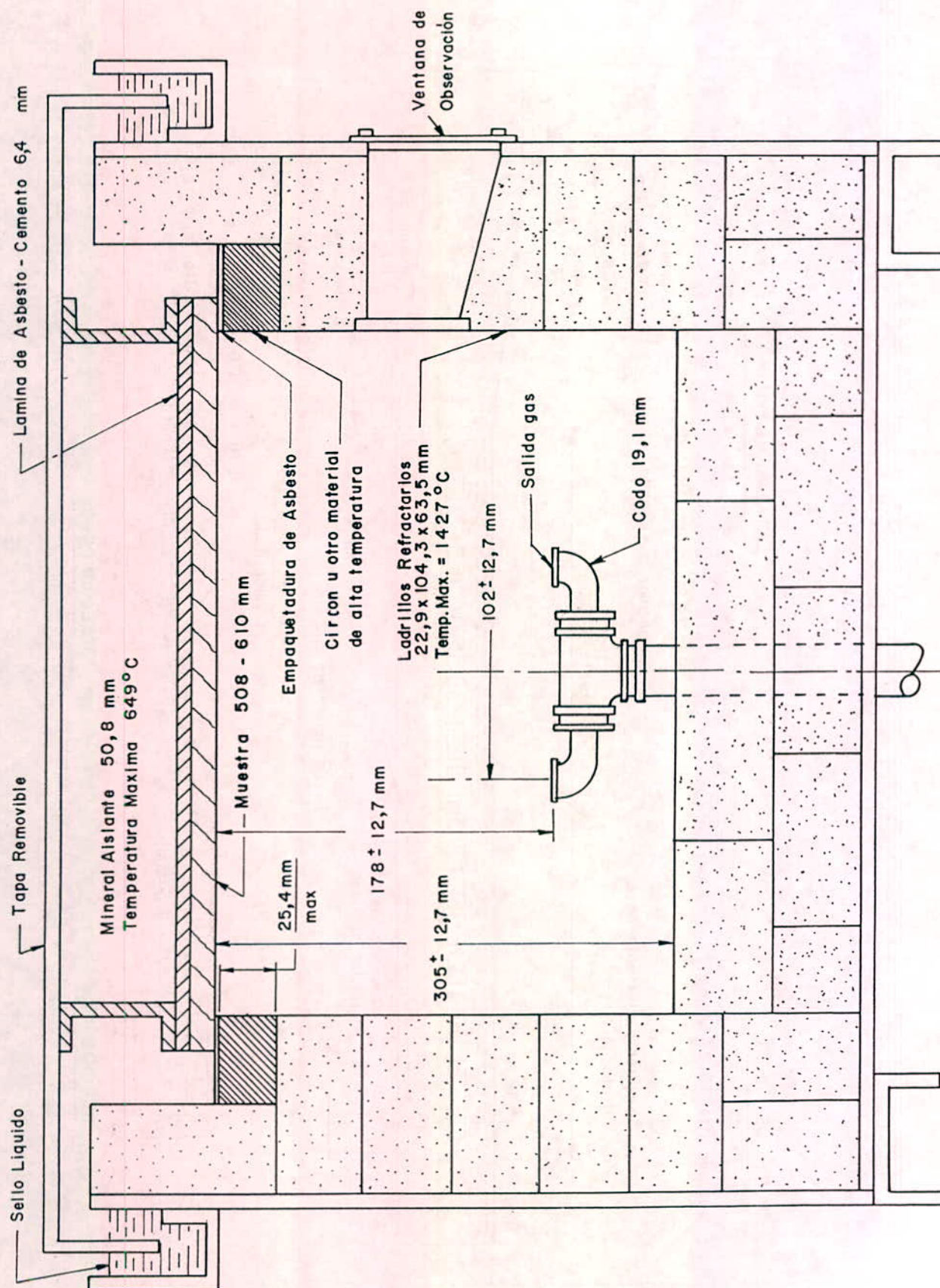


FIGURA 2 SECCION B-B DEL TUNEL



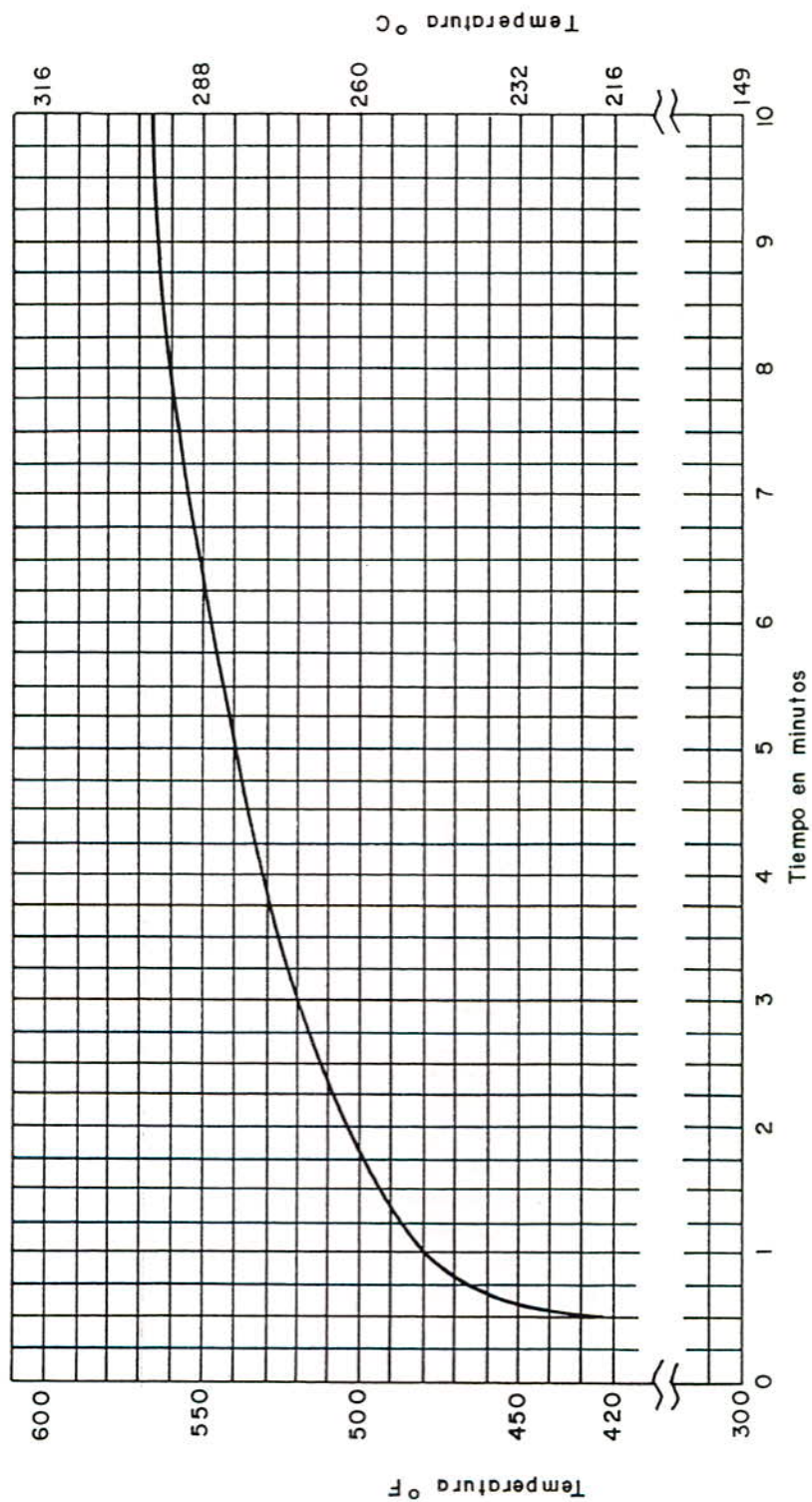


FIG. 3 - CURVA TEMPERATURA-TIEMPO PARA TEMPERATURA DE PRECALENTAMIENTO

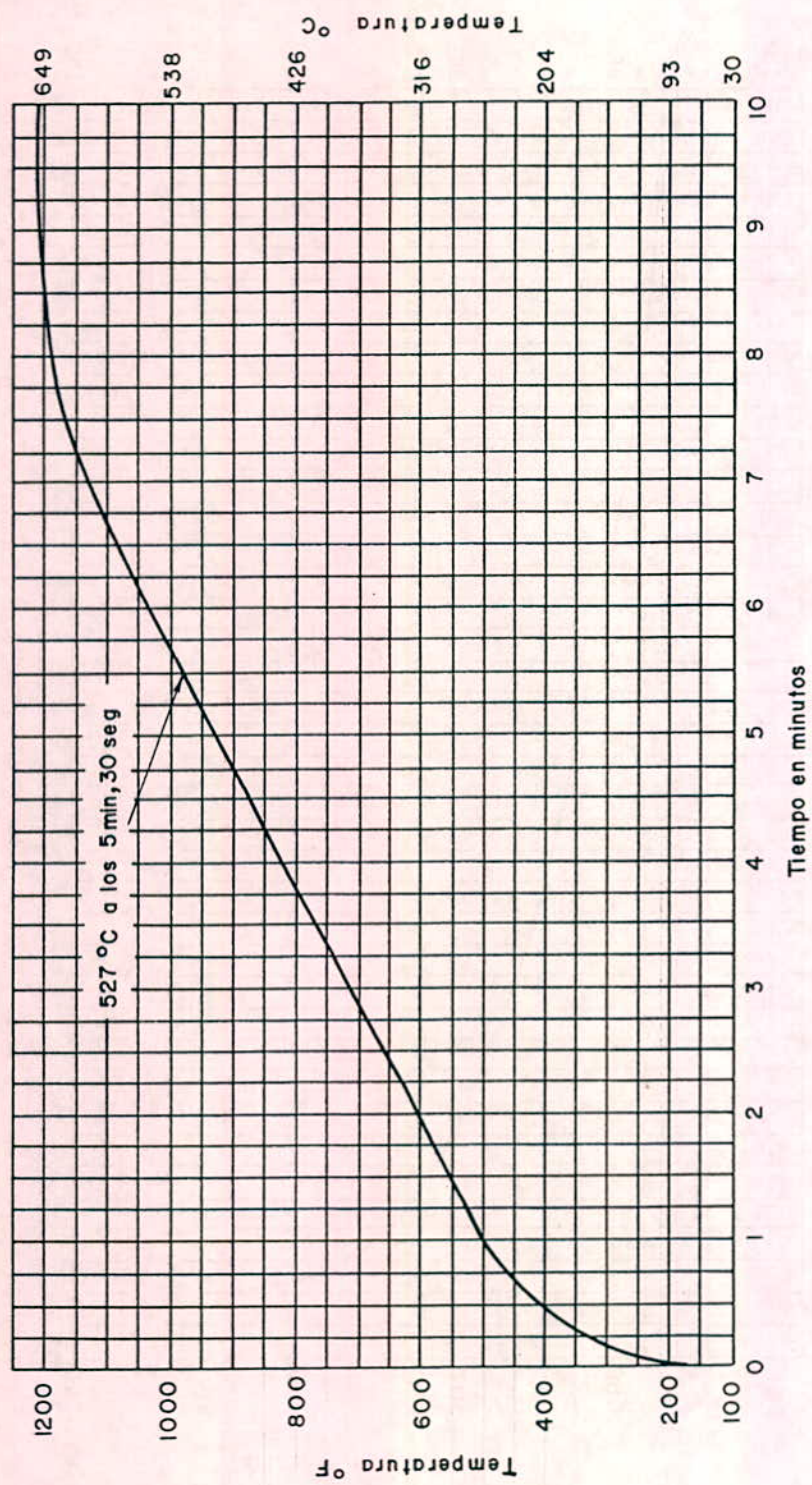


FIG. 4 - CURVA TEMPERATURA - TIEMPO PARA LA CONTRIBUCION DE COMBUSTIBLE DEL ROBLE ROJO

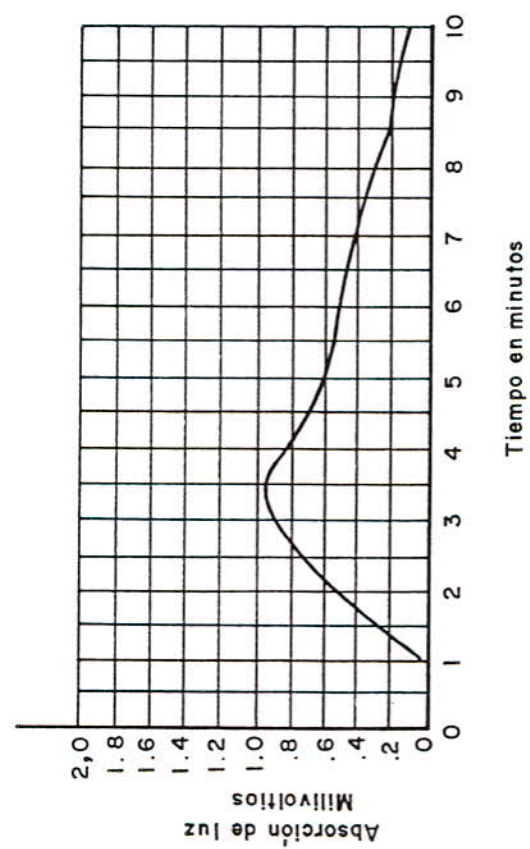


FIG. 5 - CURVA ABSORCION - TIEMPO PARA LA DENSIDAD DE HUMO DEL
ROBLE ROJO

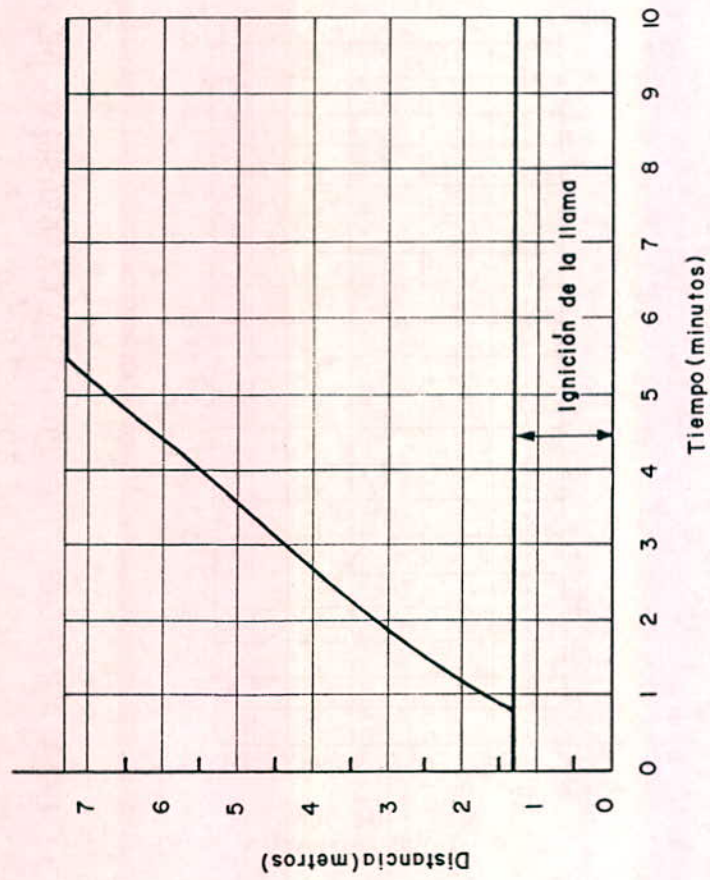


Figura. 6
CURVA DE VELOCIDAD DE PROPAGACION
DE LLAMA DEL ROBLE ROJO

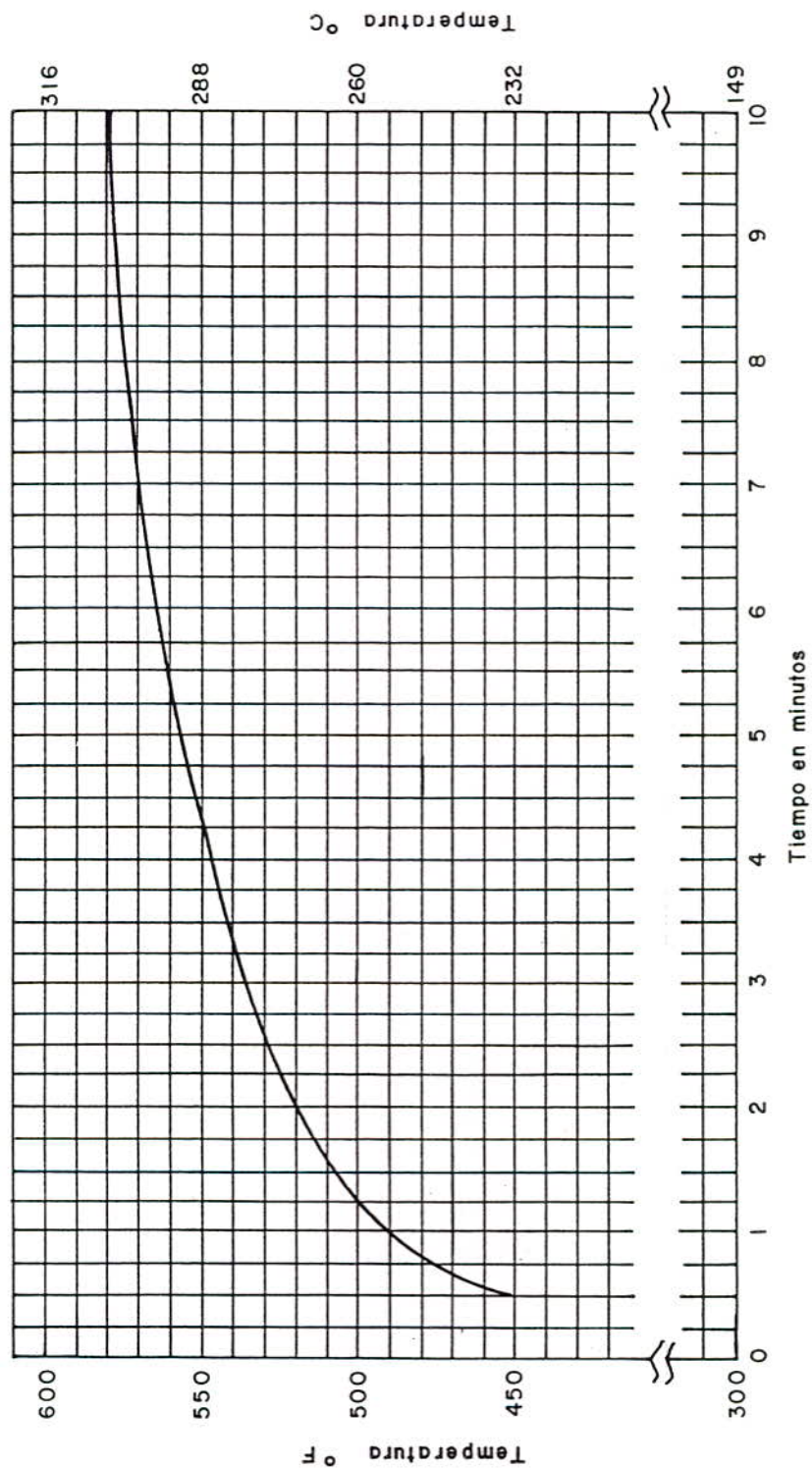


FIG. 7 - CURVA TEMPERATURA-TIEMPO PARA LA CONTRIBUCION DE COMBUSTIBLE DE LA LAMINA DE ASBESTO - CEMENTO

ANEXO A

A.1 GUIA DEL METODO DE MONTAJE

A.1.1 INTRODUCCION

A.1.1.1 Esta guía ha sido recopilada a fin de servir de asistencia para la selección de los métodos de montaje más adecuados a los varios tipos de materiales de construcción a ensayarse en el túnel. Se recomiendan estos montajes para el logro de la uniformidad durante los ensayos, su objetivo sin embargo es el restringir los detalles específicos de las instalaciones en obra.

A.1.1.2 Para algunos tipos de materiales de construcción los métodos descritos a continuación, pueden no necesariamente ser aplicables. En tales casos, tendrán que diseñarse otros tipos de fijación.

A.1.1.3 Los métodos de montaje recomendados han sido agrupados de acuerdo a una selección de materiales de construcción similares y de acuerdo a su empleo y tipo.

A.1.2 PANELES ACUSTICOS O SIMILARES DE MENOS DE 508 mm (20 PULGADAS)

A.1.2.1 Para los materiales acústicos u otros paneles similares cuya dimensión máxima es menor a 508 mm se utiliza metal ranurado o tiras de madera y fijadores metálicos.

A.1.2.2 Para el montaje de paneles acústicos ranurados se utilizan tiras de acero calibre 24 en forma de "T", cuyas dimensiones son 13 mm x 19 mm.

A.1.2.3 Los marcos de madera para el montaje de materiales acústicos u otros paneles similares de menos de 508 mm son contruídos en madera de 25 mm x 51 mm y ensamblados en los ángulos con fijadores de metal corrugado. Utilice 2 marcos tal como se indica en la Fig. A.1.

A.1.3 ADHESIVOS, MEZCLAS DE CEMENTO Y FIBRAS PULVERIZADAS

A.1.3.1 Los adhesivos, mezclas de cemento y fibras pulverizadas se definen como mezclas preparadas que pueden ser secas o que solo pueden requerir la adición de agua en la preparación para su aplicación.

A.1.3.2 Tales mezclas deben ser preparadas como se especifica en las instrucciones del fabricante y aplicadas a una tabla con un espesor de 6,3 mm de asbesto-cemento o según la amplitud o densidad recomendada por el fabricante.

A.1.4.1 Los bloques o materiales aislantes tipo manta, que no tengan suficiente rigidez o resistencia para apoyarse por si mismos deben ser sostenidos por varillas de metal de un diámetro no mayor a 6,3 mm, e insertados en el material de tal forma que atraviesen el ancho del túnel y que no estén expuestos al fuego.

A.1.5 MATERIALES DE REVESTIMIENTO

A.1.5.1 Los materiales de revestimiento para superficie de madera deben ser aplicados sobre una base de madera de pino Douglas (Douglas Fir = Pseudotsuga mezei) de superficie machihembrada. La madera puede tener un número limitado de pequeñas imperfecciones que pueden ser fácilmente cubiertas con pintura. Los nudos deben ser cerrados, de número limitado y con no más de 25 mm de diámetro.

A.1.5.2 La base debe hacerse con madera de pino Douglas de 25 mm x 100 mm colocando sus piezas aseguradas por ambos lados y unidas con 4 listones clavados y espaciados a 1,07 m. Se deberán usar dos plataformas. Ver Fig. A.2

A.1.5.3 Los materiales de revestimiento para superficies combustibles particulares, pero no madera, deben ser aplicados a la superficie de que se trate.

A.1.5.4 Los materiales de revestimiento solo para aplicación de campo a superficies incombustibles se aplican a una tabla de asbesto-cemento de 6,3 mm.

A.1.5.5 Los materiales de revestimiento deben aplicarse a un espesor una amplitud y un número de recubrimiento recomendados por el fabricante.

A.1.6 RELLENOS AISLANTES

A.1.6.1 Los rellenos aislantes, deben ser colocados sobre acero colado galvanizado con aberturas de 1,2 mm apoyados en un marco de ensayo de 508 mm de ancho por 51 mm de profundidad, hecho de vigas angulares de acero de 51 mm x 76 mm x 5 mm. Se requieren tres marcos. Ver Fig. A3. El aislante será de la densidad especificada por el fabricante.

A.1.7 PLASTICOS

A.1.7.1 El término plástico incluye espuma, paneles reforzados, laminados, rejillas y láminas transparentes o translucidas.

A.1.7.2 Cuando cualquier plástico permanezca en posición en el túnel durante un ensayo de fuego, no se requiere ningún apoyo adicional. Los materiales termoplásticos y otros plásticos que no permanezcan en su lugar tienen que ser apoyados por varillas de metal redondas de 6,3 mm o por barras de acero anchas de 5 mm x 51 mm o por una malla de alambre galvanizado hexagonal de 51 mm apoyado con barras de metal o varillas atravesando el ancho del túnel.

A.1.8 MEMBRANAS FINAS

A.1.8.1 Las membranas de una sola capa o las láminas delgadas que consisten en un número limitado de capas similares o disímiles, deben ser apoyadas por una malla de alambre galvanizado hexagonal de 51 mm colocada en barras de acero de 5 mm x 51 mm o en barras redondas de 6,3 mm atravesando el ancho del túnel.

A.1.9 REVESTIMIENTO DE PARED

A.1.9.1 Los revestimientos de pared de diversos tipos deben aplicarse sobre una tabla de asbesto-cemento de 6,3 mm con el adhesivo que especifique el fabricante, de una manera compatible con lo que se trate.

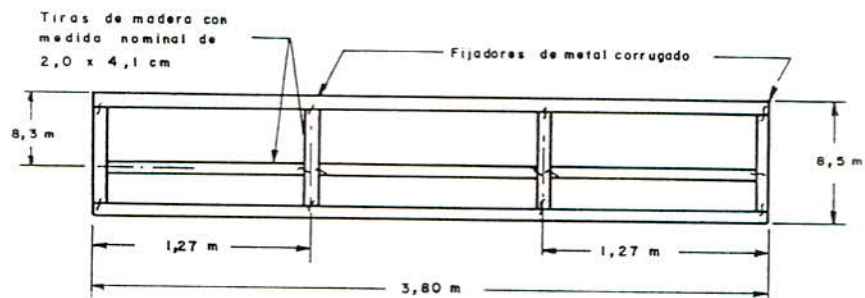


FIG. A1 - MARCO DE MADERA PARA MATERIALES ACUSTICOS Y OTROS PANELES SIMILARES, MENORES DE 508 mm

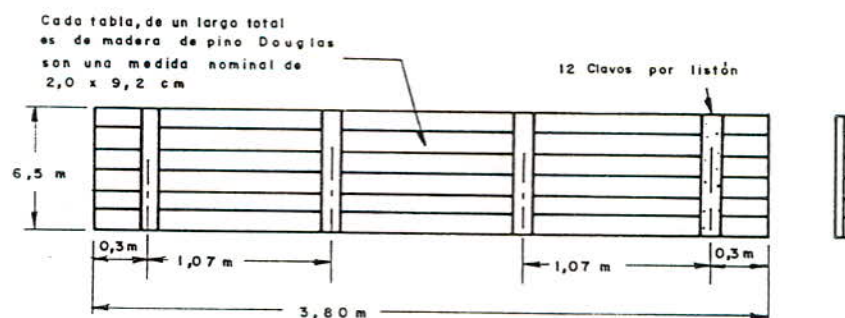


FIG. A2 - PLATAFORMA DE MADERA PARA MATERIAL DE RECUBRIMIENTO

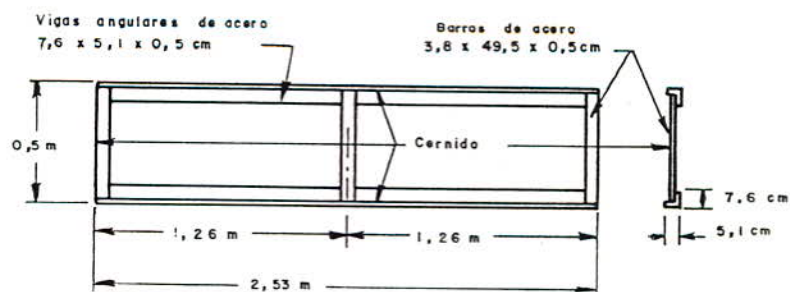
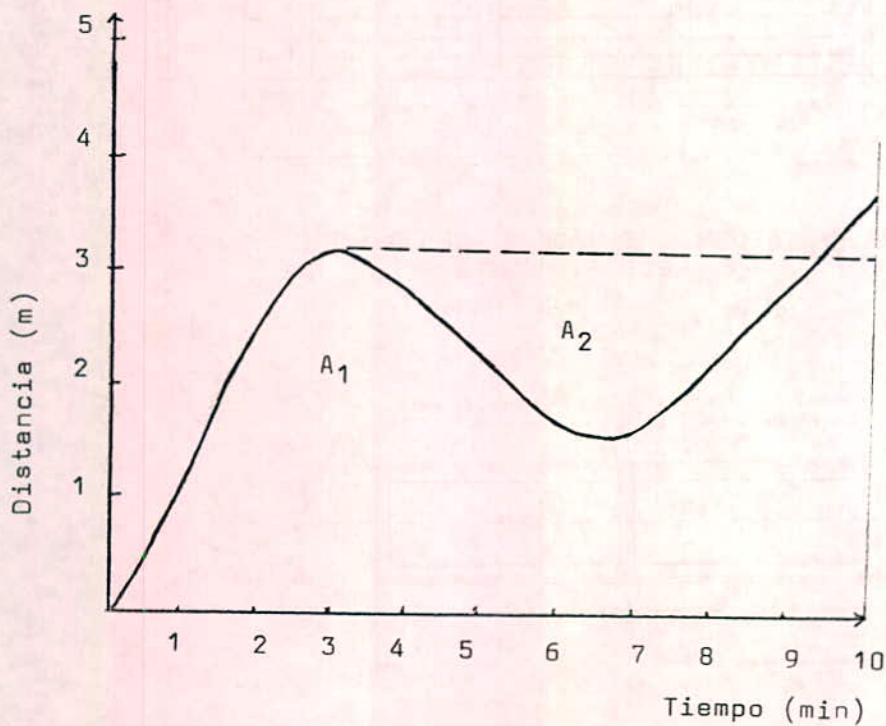


FIG. A3 - MARCO DE ACERO PARA MATERIALES DE RELLENO

ANEXO B

Ejemplo de Cálculo del Area

- B.1 En la figura B.1 la llama alcanza 3,05 m en 2 minutos y luego comienza a decaer.
- B.2 El área se debe calcular como si la llama permaneciera en 3,05 m para el resto del ensayo a hasta que el frente de la llama pase por 3,05 m de nuevo, como lo muestra la línea punteada de la figura.
- B.3 El área utilizada para el cálculo de la velocidad de propagación de llama es la suma de las áreas A_1 y A_2 .



COVENIN
1039 - 82

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



FONDONORMA

CDU: 614.7

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.
