



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

LICOF: Laboratorio Oficial de Ensayos
R.D. 1614/1985 de 1 de agosto
O.M. de 21 de mayo de 1991



AFITI
LICOF

Centro de Ensayos e
Investigación del Fuego

Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios

Informe de Ensayo

Laboratorio de Resistencia al Fuego



SOLICITANTE:

ELENCA, S.R.L.

ENSAYO:

Determinación de la **Resistencia al Fuego**.

- Norma ensayo: *UNE-EN 1366-1:2000*
- Muestra: Conducto de ventilación vertical con fuego exterior y fuego interior
 - Fabricante: Kompozitor Müanyagipari Fejlesztő Kft
 - Referencia: **“FURANFLEX XP”**

SOLICITANTE

ELENCA, S.R.L.
Via Guttuso 5/A
42019 - Scandiano (Italia)

Fecha de aceptación de presupuesto: 04-Jul-2011

MUESTRAS DE ENSAYO

Tipo de muestra: **Conducto de ventilación vertical con fuego interior y exterior**
Fabricante: Kompozitor Müanyagipari Fejlesztő Kft
Referencia: "FURANFLEX XP"

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de **Resistencia al Fuego** según **UNE-EN 1366-1:2000**

Fecha ensayo: 25-ago-2011
Lugar de realización del ensayo: Instalaciones de Arganda del Rey



Contenido del informe

1.- Muestras de ensayo	.....	Página 3
2.- Ensayos realizados	.....	Página 4
3.- Montaje de las muestras	.....	Página 4
4.- Condiciones de ensayo	.....	Página 5
5.- Resultados	.....	Página 6
ANEXO 1: Croquis de las muestras ensayadas.	.....	Página 10
Disposición de equipos de medida	.....
ANEXO 2: Gráficos de evolución de temperaturas	.....	Página 12
en la cara No expuesta	.....
ANEXO 3: Gráficos de evolución de la depresión	.....	Página 21
diferencial en el interior del horno.	.....
ANEXO 4: Gráficos de evolución del caudal	.....	Página 22
ANEXO 5: Gráficos de evolución de la velocidad	.....	Página 23
en el interior del conducto	.....
ANEXO 6: Gráfico de evolución de temperaturas	.....	Página 24
y presión en el interior del horno.	.....
ANEXO 7: Fotografías	.....	Página 25
ANEXO 8: Memoria Técnica	.....	Página 30

Los resultados de este Informe de Ensayo hacen referencia única y exclusivamente a las muestras ensayadas, y no al producto en general.

"Este informe de ensayo detalla el método de construcción, las condiciones de ensayo y los resultados obtenidos cuando el elemento de construcción descrito se ensaya siguiendo el procedimiento descrito en UNE-EN 1363-1:2000. Cualquier desviación significativa con respecto al tamaño, detalles de construcción, cargas, tensiones, límites de la muestra o extremos de ésta que no estén incluidos en el campo de aplicación directa de los resultados de ensayo especificados en el método de ensayo correspondiente, no estará cubierta por este informe de ensayo".

La información contenida en este Informe de Ensayo tiene carácter confidencial, por lo que el Laboratorio no facilitará a terceros información relativa a este Informe de Ensayo, salvo que lo autorice el Solicitante.

El presente Informe de Ensayo no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio



1.- MUESTRAS DE ENSAYO

Recepción: 01-ago-11

- Unidades: Palets de ladrillo cerámico, mortero de cemento y arena, y varias cajas de Furanflex con accesorios para montaje.
- Todos los componentes de las muestras se reciben en cajas.
- Las muestras han sido enviadas y seleccionadas por el solicitante.

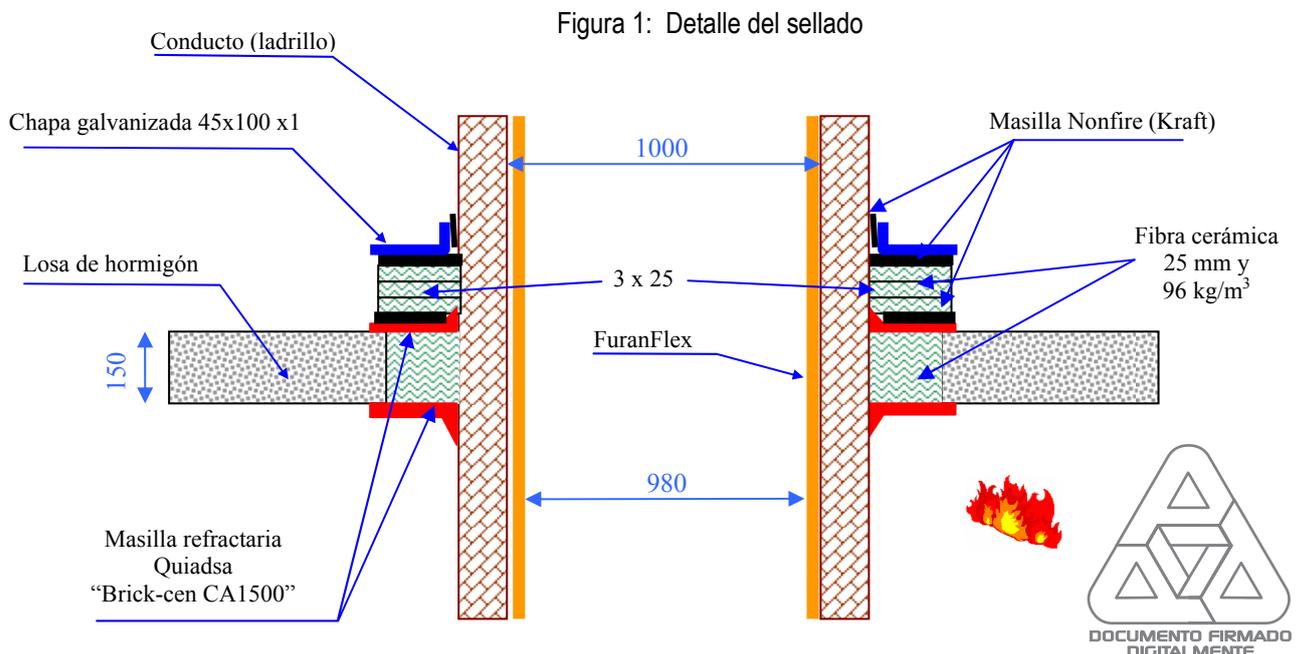
Descripción:

Las principales características descriptivas de las muestras han sido suministradas por el solicitante. Dicha información se incluye en el Anexo 8 del presente Informe de Ensayo.

Los datos de la muestra verificados por el laboratorio son los siguientes:

8570A (Conducto tipo A fuego exterior):

- Conducto (Pared exterior):
 - Material: ladrillo macizo estándar.
 - Espesor (mm): 110
 - Unión: Mortero de cemento y arena estándar proporción (1:4).
 - Espesor de llaga (mm): 10 - 15 mm.
 - Sección interior (mm): 1000 x 500
 - Longitud (mm): 3250 expuesto + 150 paso forjado + 2000 no expuesto
 - Acabado superficial: Fina capa de agua con cemento para tapar posibles grietas que le dan un aspecto ligeramente grisáceo.
- Conducto (Pared interior):
 - Material: Revestimiento mediante Furanflex
 - Espesor final (mm): 4 - 7 mm
 - Sección interna final (mm): 980 x 480 aprox.
- Paso de forjado:
 - Dimensión hueco (mm): 1345 x 840
 - Anchura sellado perimetral (mm): 60 mm
 - Sellado: Ver fig 1.



8570B (Conducto tipo B fuego interior):

- Conducto (Pared exterior):
 - Material: ladrillo macizo estándar.
 - Espesor (mm): 110
 - Unión : Mortero de cemento y arena estándar proporción (1:4).
 - Espesor de llaga (mm): 10 - 15 mm.
 - Sección interior (mm): 1000 x 250
 - Longitud (mm): 3250 expuesto + 150 paso forjado + 2000 no expuesto
 - Aberturas: Dos aberturas a 200 mm de la cara inferior del forjado de 500 x 125 mm tal y como indica la norma.

- Conducto (Pared interior):
 - Material: Revestimiento mediante Furanflex
 - Espesor final (mm): 4 - 7 mm
 - Sección interna final (mm): 900 x 210 aprox.

- Paso de forjado:
 - Dimensión hueco (mm): 1350 x 600
 - Anchura sellado perimetral (mm): 65 mm
 - Sellado: Ver fig 1.

2.- ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo según la norma UNE-EN 1363-1:2000 *"Ensayos de Resistencia al Fuego. Parte 1: Requisitos generales"* UNE-EN 1366-1:2000 *"Ensayos de Resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos"*.

3.- MONTAJE DE LAS MUESTRAS**Obra soporte**

La obra soporte estándar elegida ha sido: "RÍGIDA DE ALTA DENSIDAD"

El tipo de obra soporte normalizada elegida por el solicitante para la realización del ensayo es un forjado de hormigón armado HA-25IIa/20/B con un canto de 150 mm y unas dimensiones exteriores totales de 4400 mm x 3400 mm con dos agujeros de 1345 x 840 y 1350 x 600 mm.

Fecha de finalización del forjado: 06-jul-2011



Montaje

Una vez colocado el forjado se construyeron ambos conductos con ladrillo cerámico macizo de 110 mm. Junto con el mortero de cemento y arena se añadieron aditivos para el secado rápido.

Posteriormente se procedió a instalar el sistema Furanflex.

Este sistema es básicamente un saco que por medio de presión y calor en forma de vapor hace que el producto, al hincharse, se pegue a las paredes del conducto y éste polimerice quedando una superficie rígida y estanca.

Una vez finalizada la aplicación del FuranFlex se rellenó con fibra cerámica las esquinas redondeadas del producto. Tras cortar la parte sobrante de la parte superior del sistema, se cerró la parte superior del conducto con rasilla cerámica y masilla refractaria.

Todas las aberturas realizadas en el conducto (las normativas y las realizadas para la extracción de aire interior) se sellaron con masilla refractaria para asegurar la estanquidad del sistema.

A continuación se procedió al sellado del conducto con la obra soporte. Para ello se rellenó la cavidad existente entre las paredes externas del conducto y las paredes de la losa de hormigón con fibra cerámica de 96 kg/m^3 y se selló la superficie tanto expuesta como no expuesta con masilla refractaria Brick-cen CA1500. Una vez seco, se colocó por la cara no expuesta una capa de masilla Nonfire (Kraft) para colocar encima 3 capas de fibra cerámica comprimida de 100 mm de ancho aproximadamente. En la parte superior y con ayuda de la masilla anterior se colocó un perfil angular de chapa galvanizada de 45 x 100 x 1 mm.

Fecha de finalización del montaje: 01-ago-2011

4.- CONDICIONES DE ENSAYO

Temperatura del horno. Curva de calentamiento	Según el programa térmico descrito por la Norma UNE-EN 1363-1:2000.	
Presión en el interior del horno	Durante el ensayo, se ha mantenido una presión (*) media de $(15,1 \pm 2)$ Pa en la sonda situada a 0,75 m de la cara no expuesta del forjado.	
Depresión de funcionamiento	El ensayo se realizó sometiendo a la muestra 8570A a una depresión forzada de funcionamiento en el interior del conducto de (300 ± 15) Pa.	
Condiciones ambientales al inicio del ensayo	Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$) $\equiv T_0$	25
	Humedad relativa (%)	32

(*) **NOTA:** Junto con esta muestra (conducto tipo A) se realizó simultáneamente un ensayo de conducto de tipo B. Debido a este hecho, se puede observar en el gráfico de presión (Anexo 5) unos aumentos de presión específicos y determinados como consecuencia del bypass conducto-ventilador indicado en el apartado 10.2.2 de la norma de ensayo UNE-EN 1366-1:2000



5.- RESULTADOS

La duración del ensayo fue de 64 minutos.

El ensayo fue detenido por mutuo acuerdo con el solicitante transcurridos 64 minutos.

Observaciones durante el ensayo

Minuto	Observación
0	..... Se inicia ensayo. Hora 10 h 29 min 19 s
10	..... Se paga uno de los quemadores y se procede a rearmarlo.
15	..... Sin cambios reseñables.
25	..... Se realiza el by-pass del conducto B. Se controla la integridad del conducto observándose una ligera emisión de gases por las juntas, sin consecuencias.
30	..... Sin cambios reseñables en ambas muestras. Finaliza el proceso de by-pass
36	Se observa fluctuación en la medida de la depresión del conducto A, posiblemente consecuencia de la condensación en la unidad de refrigeración.
40	Se abren las válvulas de drenaje sin observarse la salida significativa de líquido.
41	Se observa una grieta delgada en la pared del conducto justo debajo de la salida del conducto acoplado para forzar el tiro de aire interno.
45	..... Sin cambios reseñables
46	..... Prosiguen las oscilaciones en la depresión.
48	..... Se drena la unidad de condensación observando la salida de líquido. Se aumenta la frecuencia del variador para incrementar el caudal pero ni se observa una recuperación de la depresión ni un aumento del caudal. Se revisan todas las conexiones del sistema sin observarse nada anómalo.
55	..... Se procede nuevamente al by-pass del conducto B. Se observan que las juntas están ennegrecidas. Estanqueidad del sistema correcto.
60	..... Prosiguen los problemas para recuperar la depresión del conducto A. Se sigue aumentando la velocidad del ventilador de extracción sin recuperarse la presión.
64	..... Fin del ensayo por mutuo acuerdo con el solicitante.

Observaciones tras el ensayo

Tras el ensayo y una vez apagados los ventiladores de extracción, se observa que la unidad de condensación está atascada por efecto de la cantidad de condensado en su interior, se procede a purgar y se enciende de nuevo el ventilador para alcanzar 300 Pa de depresión. Se observa que el caudal es muy superior a 150 m³/h, y por tanto fuera del límite marcado por la norma.

Se considera como minuto de fallo el minuto 45 a partir del cual no es posible mantener la depresión en el interior del conducto A.



Tras desmontar el conducto se llega a la conclusión de que el problema no ha sido la estanquidad interna del Furanflex, si no la estanquidad del recubrimiento exterior de ladrillo; ya que no es posible asegurar una estanquidad única entre el conducto de conexión que genera la depresión interna y el Furanflex, por tanto la depresión también se genera en parte por la estanquidad de la parte realizada con obra.



Ejemplo de fractura en recubrimiento exterior de obra

Expresión de resultados

		<u>Muestra n°</u> 8570A
Integridad (E)	.....	45 minutos
<u>Criterio de comportamiento</u>		
Tampón de algodón	Inflamación o combustión sin llama del tampón	64 minutos ^(S)
Galgas Ø 6 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga desplazándose más de 150 mm a lo largo de la abertura.	64 minutos ^(S)
Galgas Ø 25 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga	64 minutos ^(S)
Llamas sostenidas > 10 s	Aparición de llamas sostenidas de duración superior a 10 s en la cara no expuesta de la muestra.	64 minutos ^(S)
Caudal de fuga < 142 m³/h	El caudal de aire medido en el conducto es superior a 15 m³/(m²h) en condiciones normales, referidos a la superficie interna del conducto expuesta al fuego.	45 minutos
Aislamiento Térmico (I)	.....	64 minutos^(S)
<u>Criterio de comportamiento</u>		
Temperatura media	No se supera en 140 °C la temperatura media inicial de la muestra.	64 minutos ^(S)
Temperatura máxima	No se supera en 180 °C la temperatura inicial de cada termopar.	64 minutos ^(S)
Fuga de Humos (S)	.....	45 minutos
<u>Criterio de comportamiento</u>		
Caudal de fuga < 95 m³/h	El caudal de aire medido en el conducto es superior a 10 m³/(m²h) en condiciones normales, referidos a la superficie interna del conducto expuesta al fuego.	45 minutos

(S): Ensayo detenido por mutuo acuerdo con el solicitante.



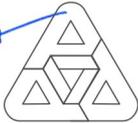
		Muestra nº
		8570B
Integridad (E)	.....	64 minutos^(S)
<u>Criterio de comportamiento</u>		
■ Tampón de algodón	Inflamación o combustión sin llama del tampón	64 minutos ^(S)
■ Galgas Ø 6 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga desplazándose más de 150 mm a lo largo de la abertura.	64 minutos ^(S)
■ Galgas Ø 25 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga	64 minutos ^(S)
■ Llamas sostenidas > 10 s	Aparición de llamas sostenidas de duración superior a 10 s en la cara no expuesta de la muestra.	64 minutos ^(S)
Aislamiento Térmico (I)	.....	64 minutos^(S)
<u>Criterio de comportamiento</u>		
■ Temperatura media	No se supera en 140 °C la temperatura media inicial de la muestra.	64 minutos ^(S)
■ Temperatura máxima	No se supera en 180 °C la temperatura inicial de cada termopar.	64 minutos ^(S)

(S): Ensayo detenido por mutuo acuerdo con el solicitante.

"Debido a la naturaleza de los ensayos de comportamiento al fuego y la consecuente dificultad de cuantificar la incertidumbre de la medida de la resistencia al fuego, no es posible aportar un grado conocido de exactitud en el resultado".

El campo de aplicación directa de los resultados de ensayo se describe en el apartado 13 de la norma UNE-EN 1366-1:2000.

Arganda del Rey, 20 de octubre de 2011

Documento Firmado Digitalmente

Fdo: Agustín Garzón Cabrerizo
 Director Técnico del Laboratorio
 de Resistencia al Fuego
 Director Técnico del LICOF



DOCUMENTO FIRMADO
DIGITALMENTE

Anexos



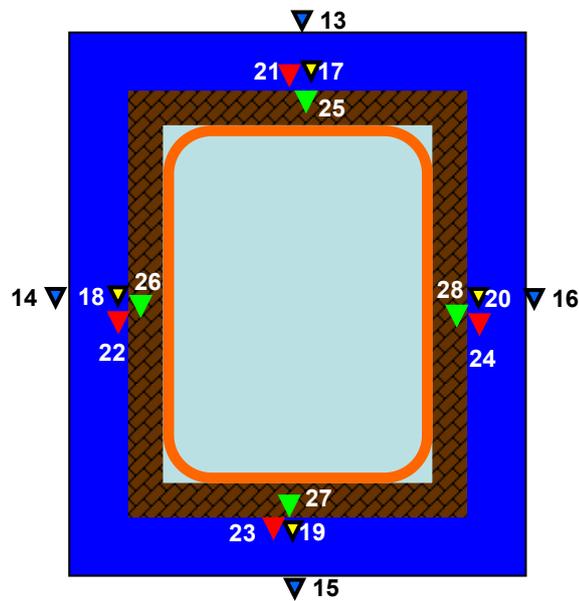
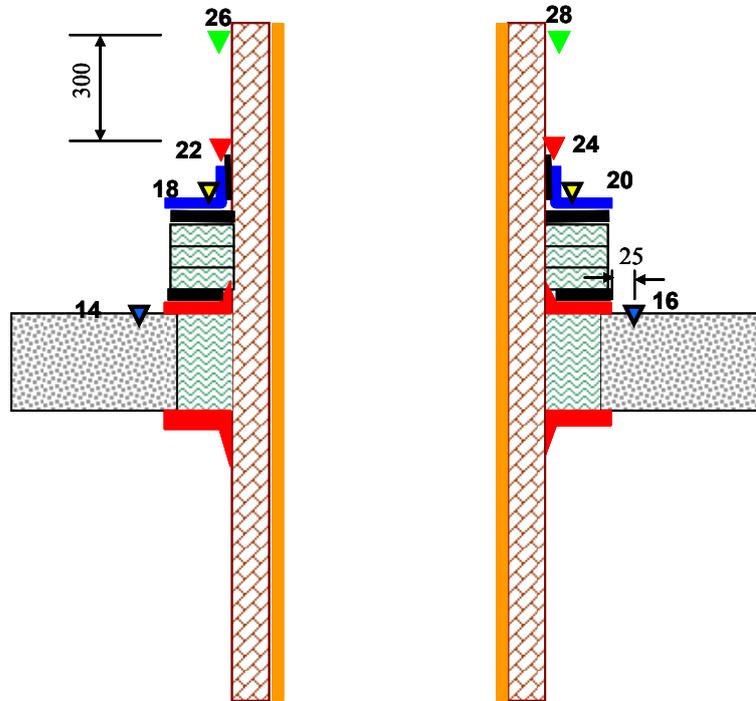
Anexo 1

Croquis de las muestras ensayadas.
Disposición de equipos de medida.



Informe de Ensayo n° 8570/11

COLOCACIÓN DE TERMOPARES CONDUCTO 8570A



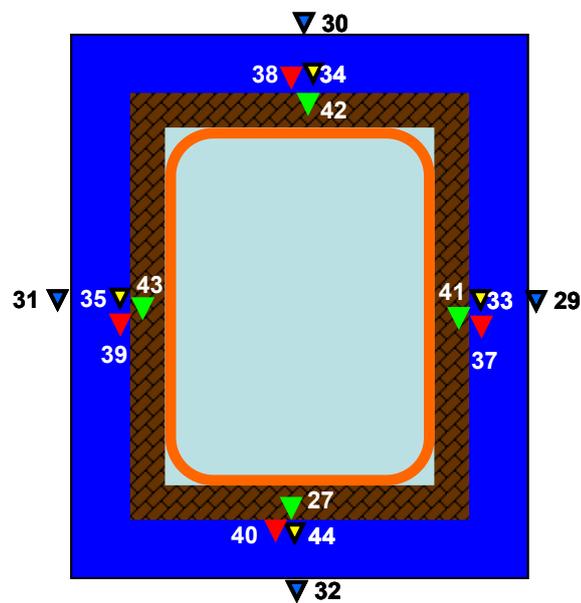
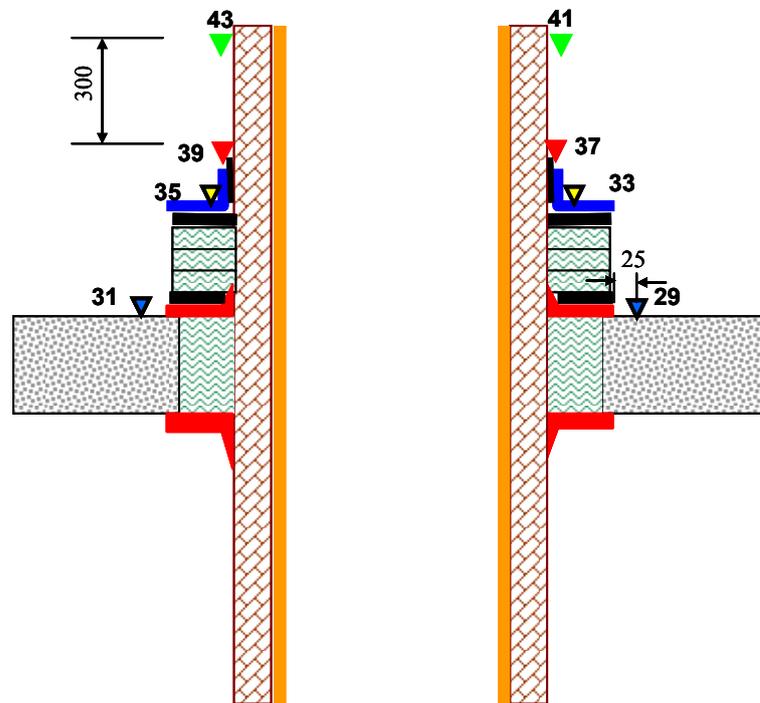
- ▼ Termopar de temperatura máxima en obra soporte (13 a 16)
- ▼ Termopar de temperatura máxima (Sellado: 17 a 20)
- ▼ Termopar de temperatura máxima (Conducto: 21a 24)
- ▼ Termopar de temperatura máxima y media (25 a 28)



Anexo 1

Croquis de las muestras ensayadas.
Disposición de equipos de medida.

COLOCACIÓN DE TERMOPARES CONDUCTO 8570B



- ▼ Termopar de temperatura máxima en obra soporte (29 a 32)
- ▼ Termopar de temperatura máxima (Sellado: 33 a 36)
- ▼ Termopar de temperatura máxima (Conducto: 37 a 40)
- ▼ Termopar de temperatura máxima y media (41 a 44)

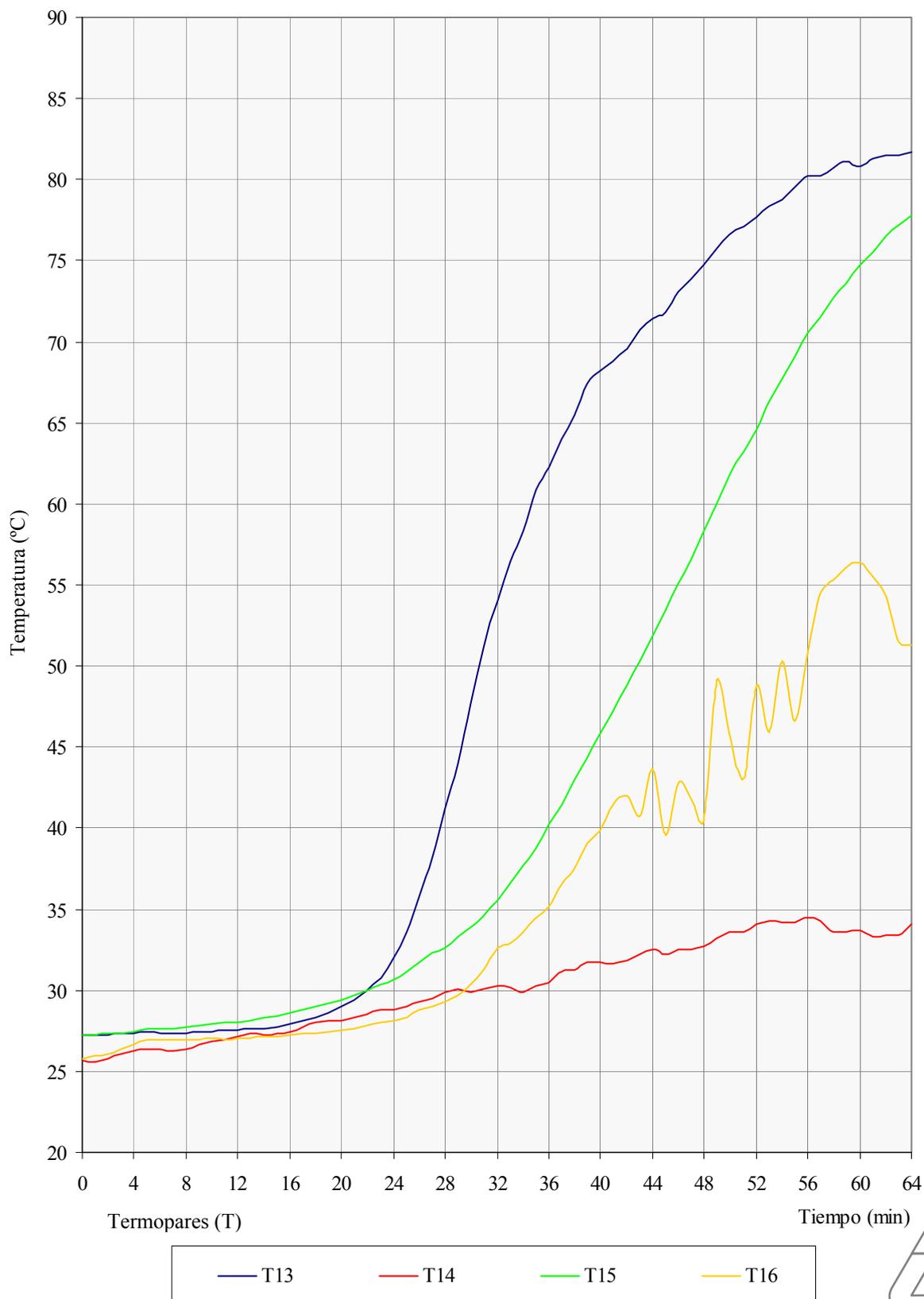
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en la obra soporte de la Muestra 8570A



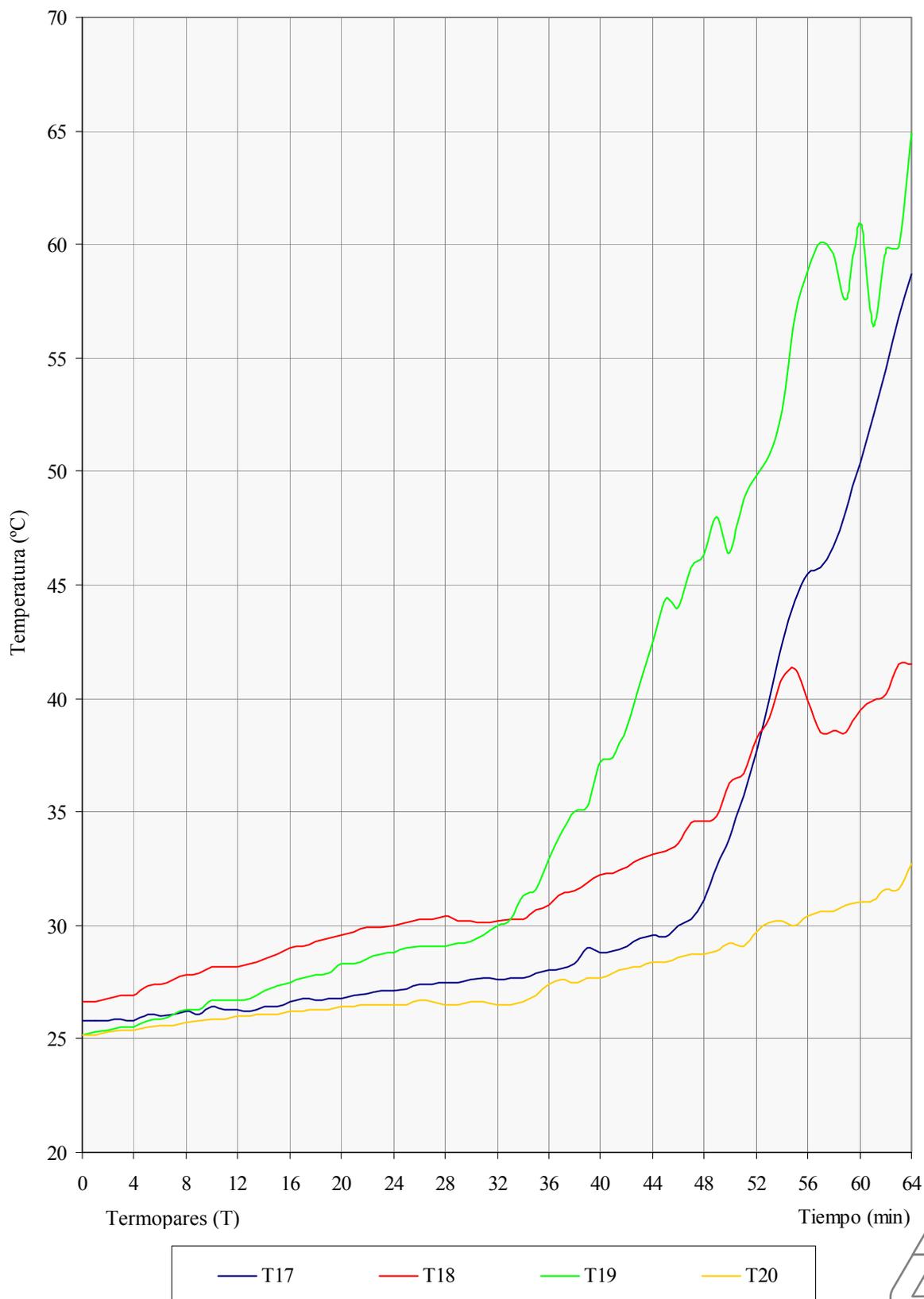
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en el sellado de la Muestra 8570A



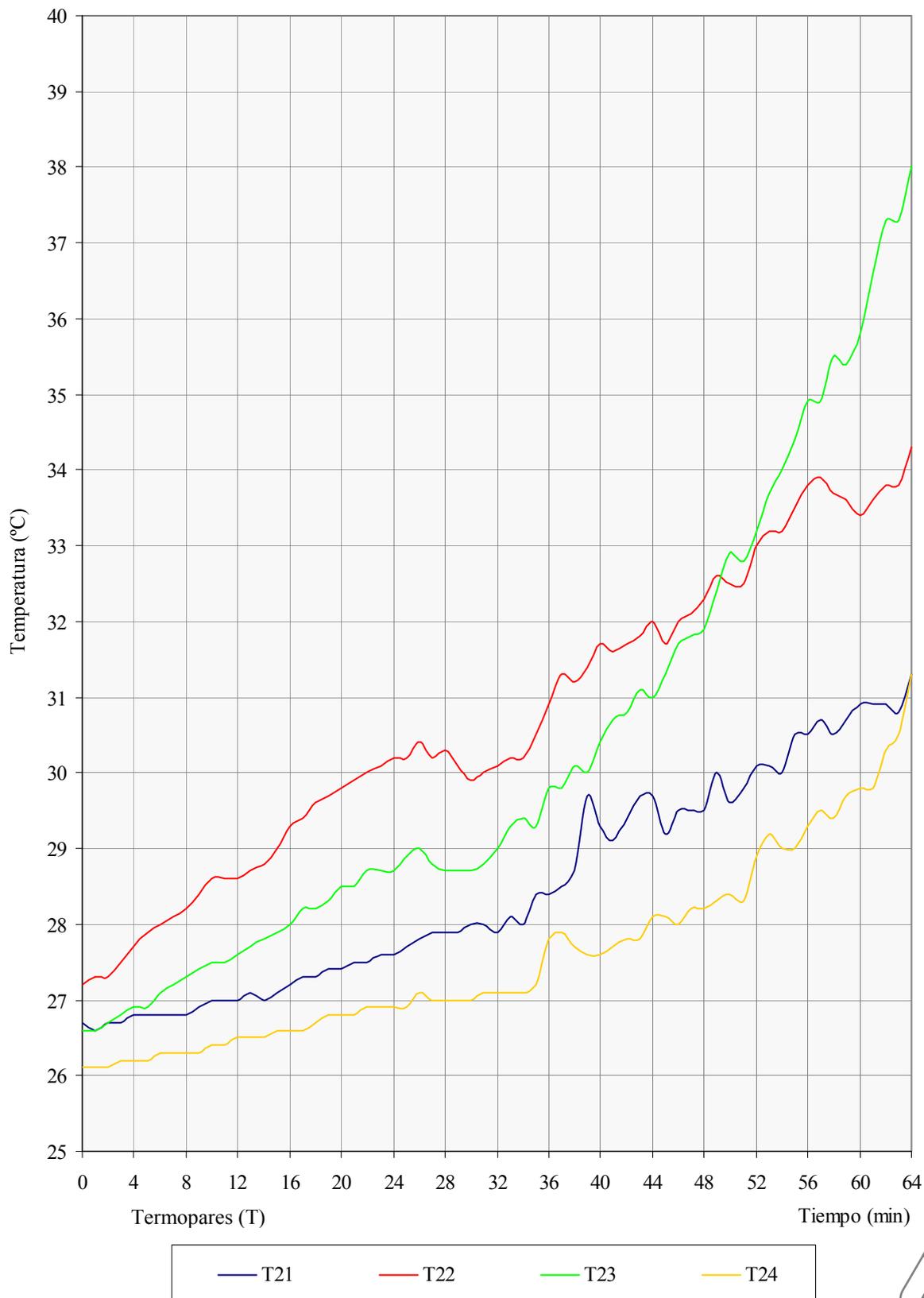
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas
en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

**Evolución de Temperaturas en cara No expuesta del conducto
de la Muestra 8570A**



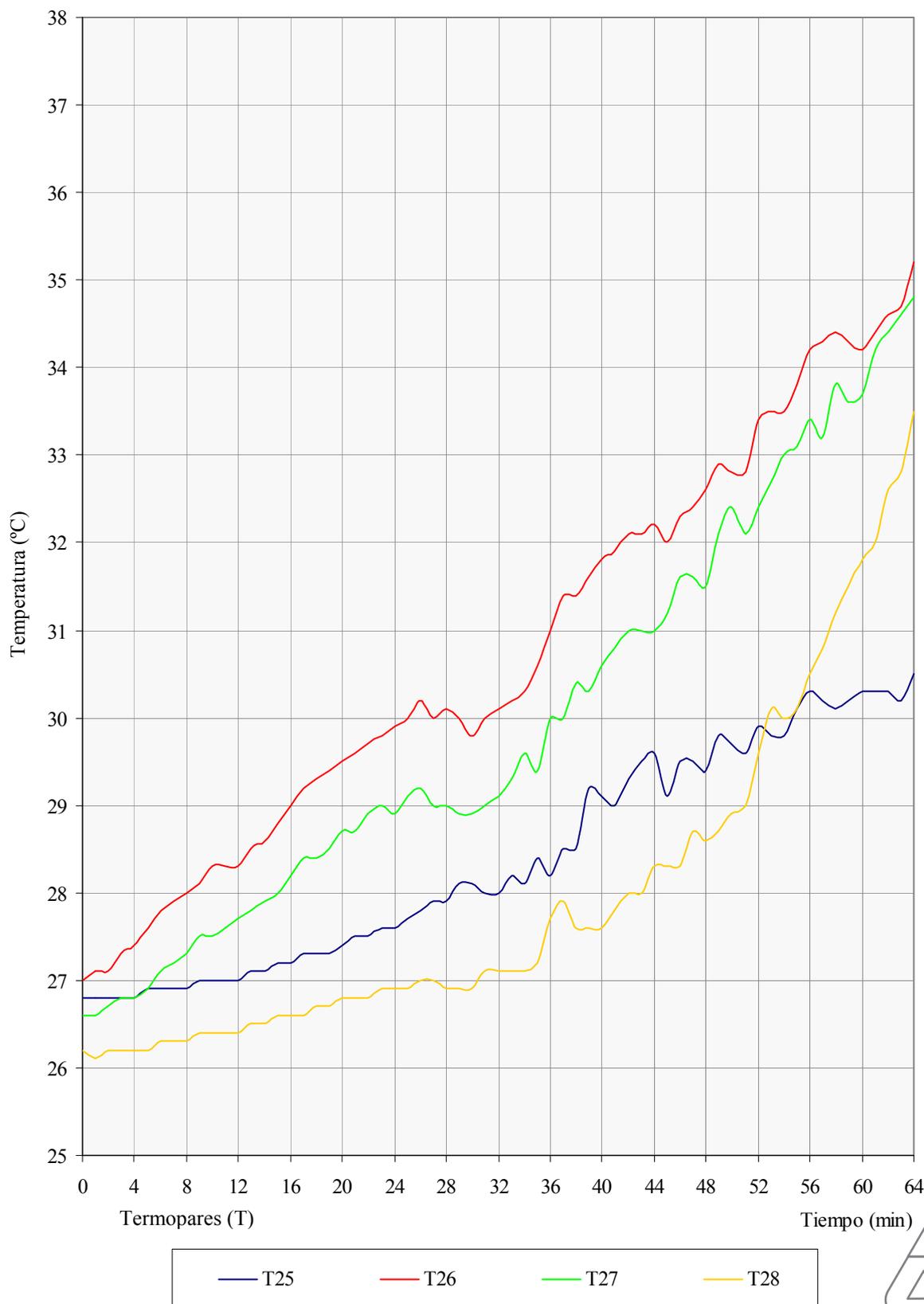
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en cara No expuesta del conducto de la Muestra 8570A



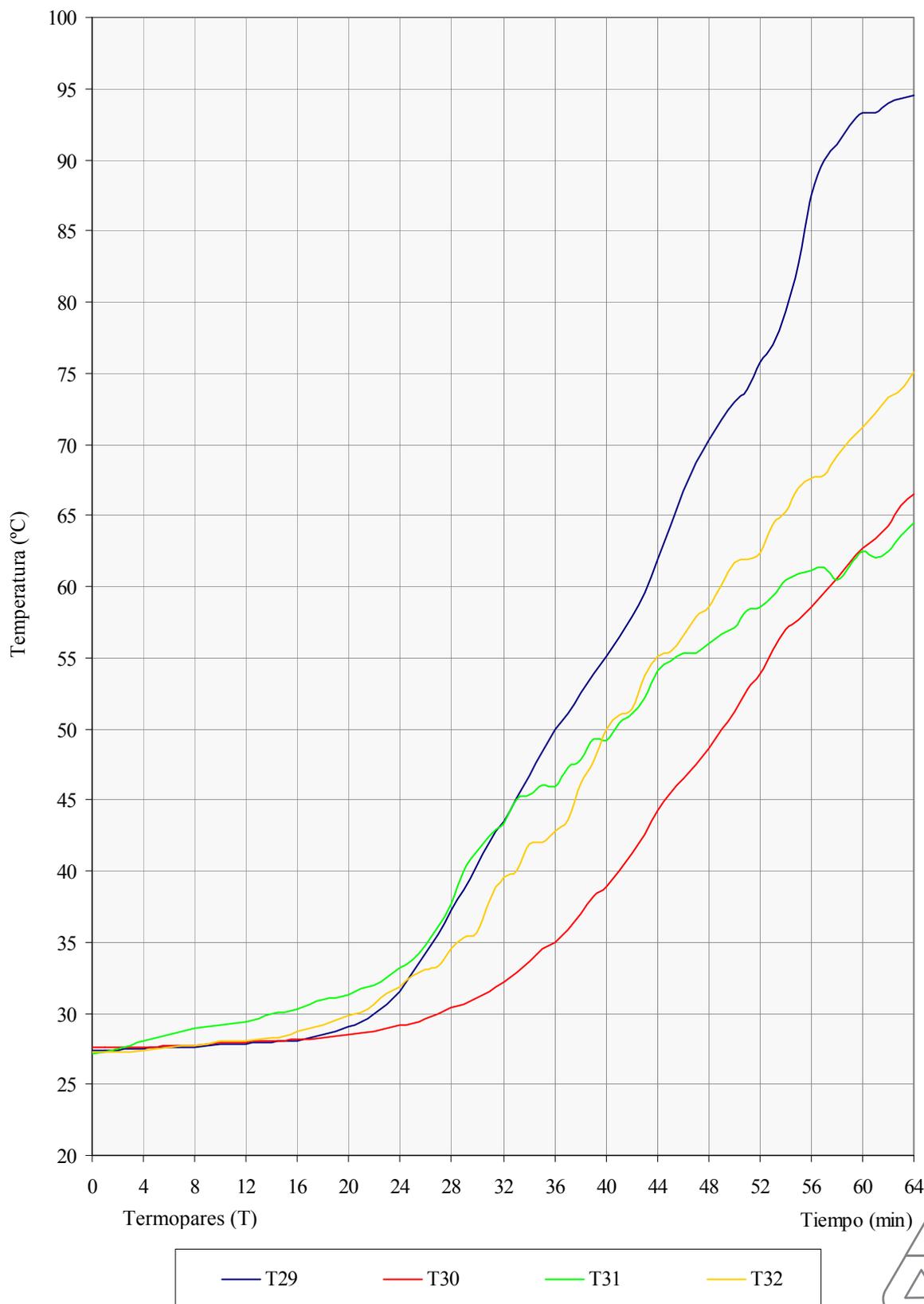
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas
en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en la obra soporte de la Muestra 8570B



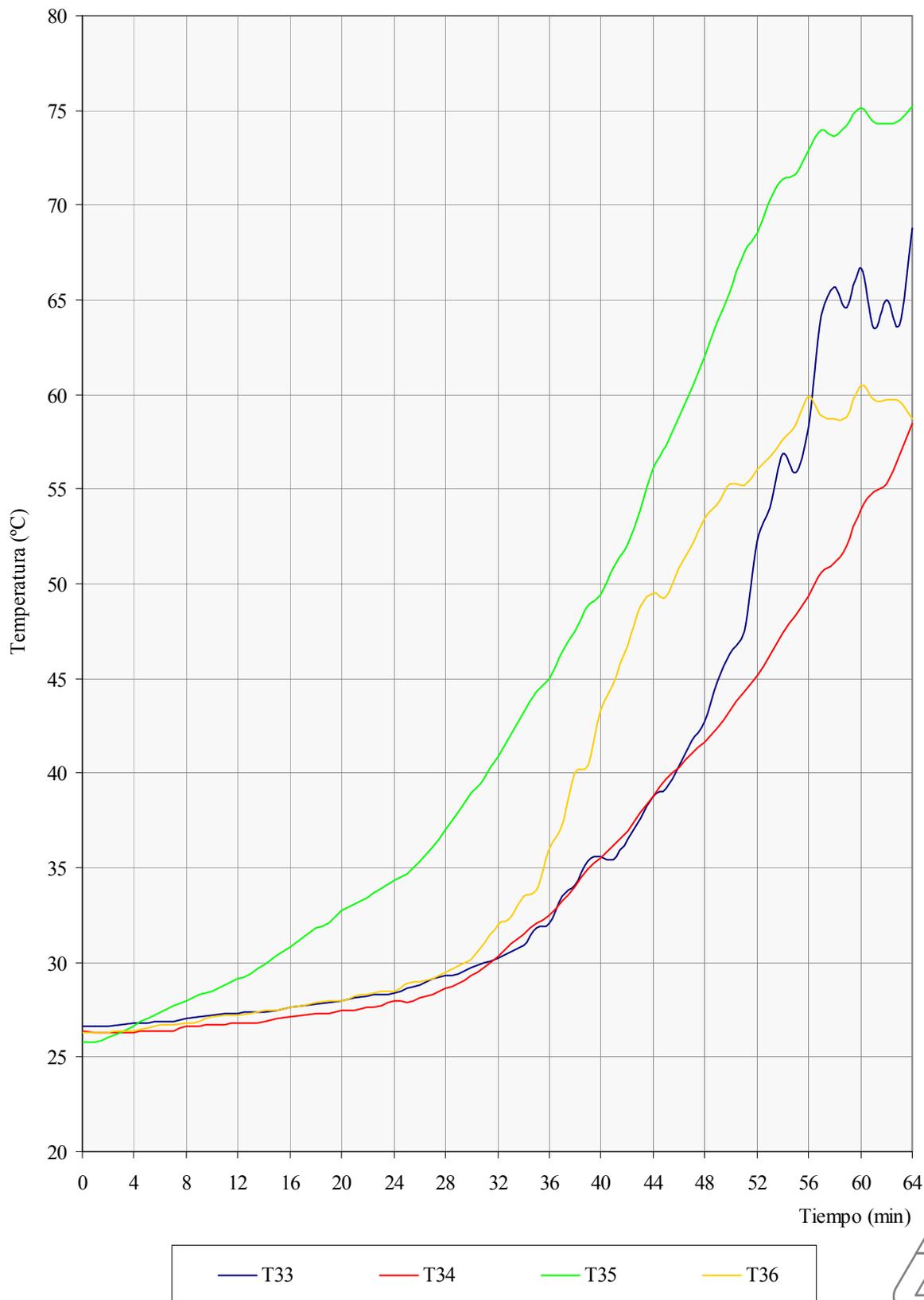
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas
en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en el sellado de la Muestra 8570B



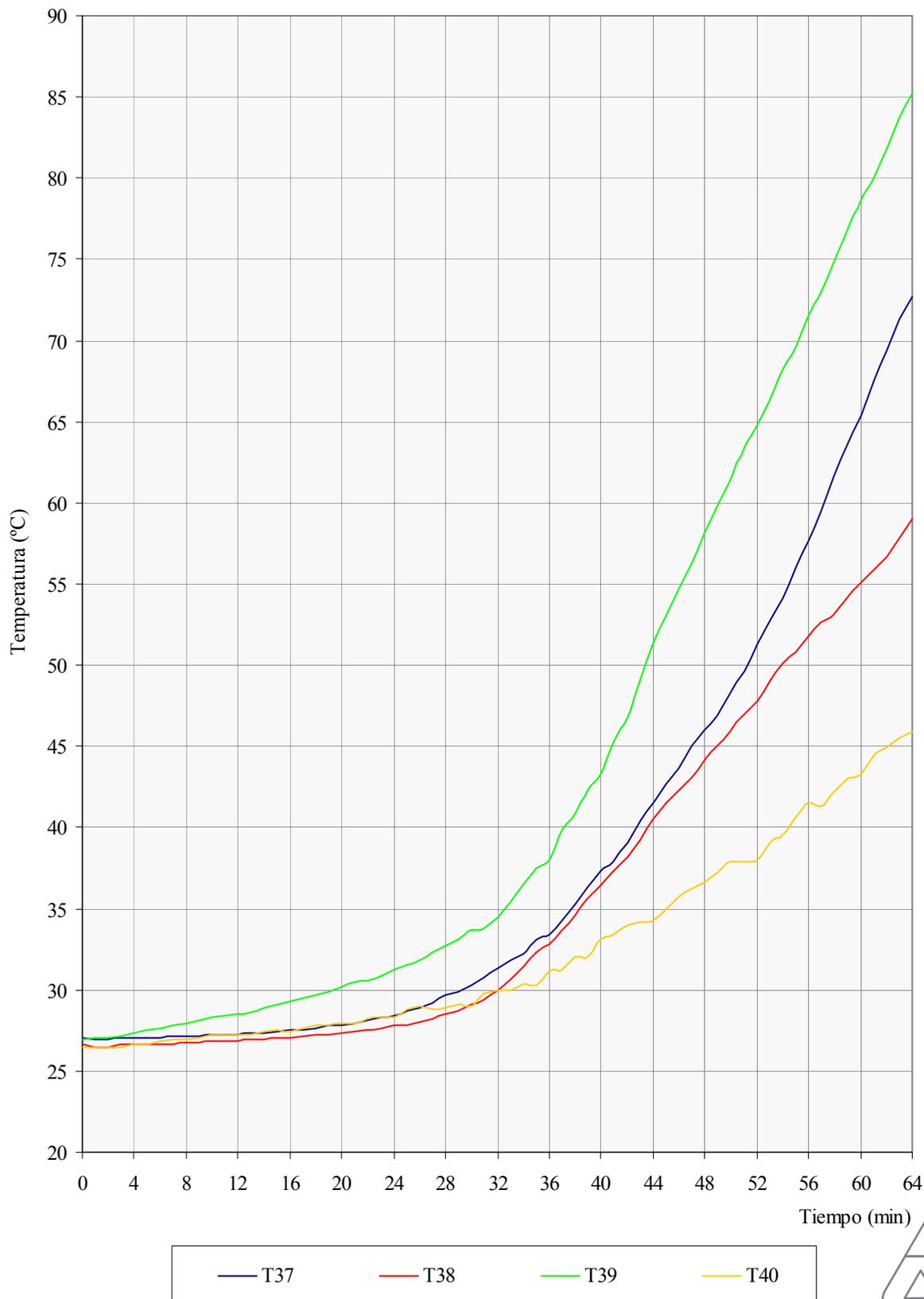
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas
en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

**Evolución de Temperaturas en cara No expuesta del conducto
de la Muestra 8570B**



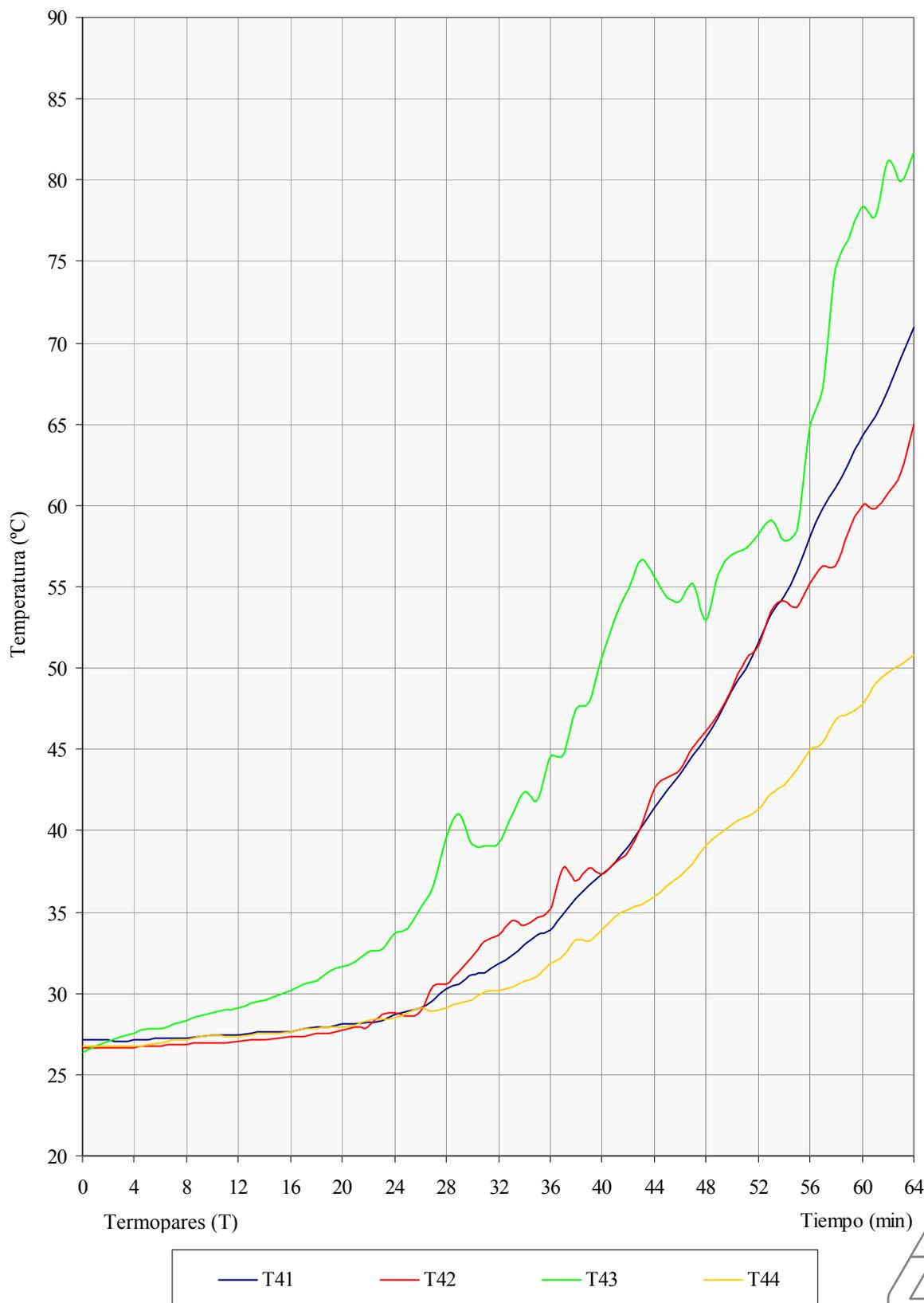
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

Evolución de Temperaturas en cara No expuesta del conducto de la Muestra 8570B



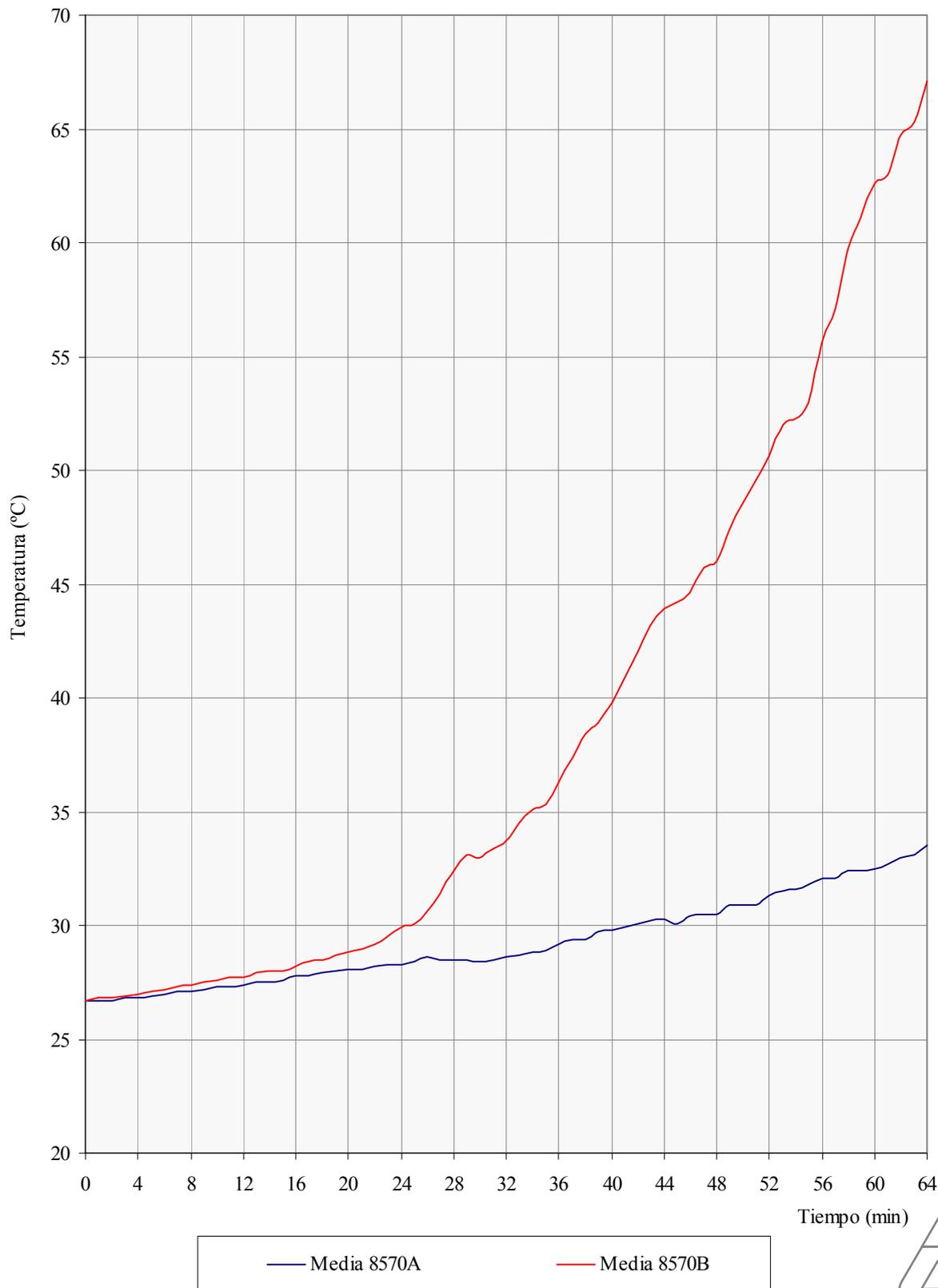
Anexo 2

Gráficos de evolución de temperaturas
en la cara No Expuesta



Informe de Ensayo n° 8570/11

**Evolución de las temperaturas medias
en cara No Expuesta de las Muestras 8570A y 8570B**



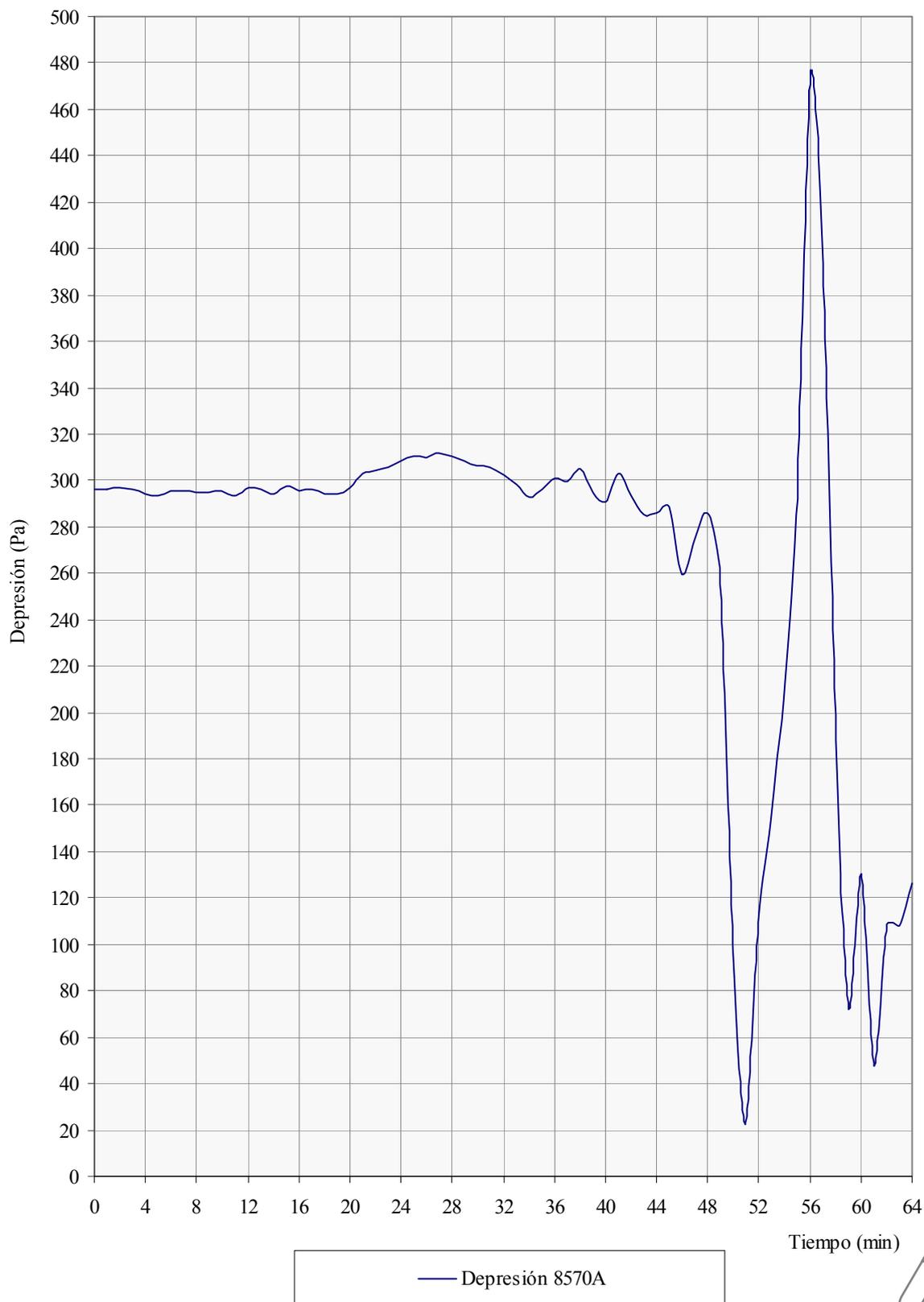
Anexo 3

Gráficos de evolución de la depresión diferencial en el interior del horno

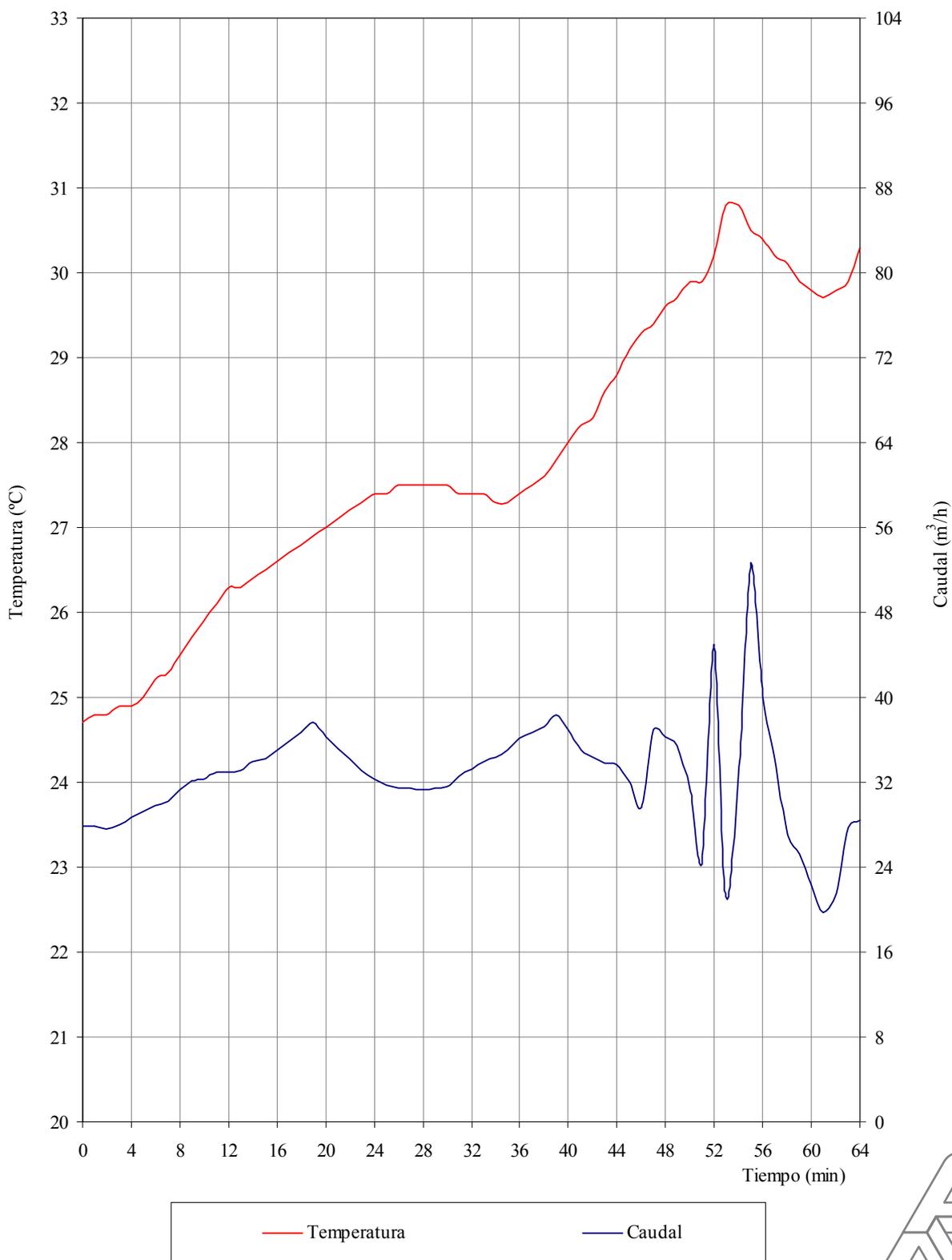


Informe de Ensayo nº 8570/11

Evolución de la depresión en el interior del conducto de la Muestra 8570A



Evolución del caudal corregido a temperatura ambiente y temperatura del aire de la Muestra 8570A



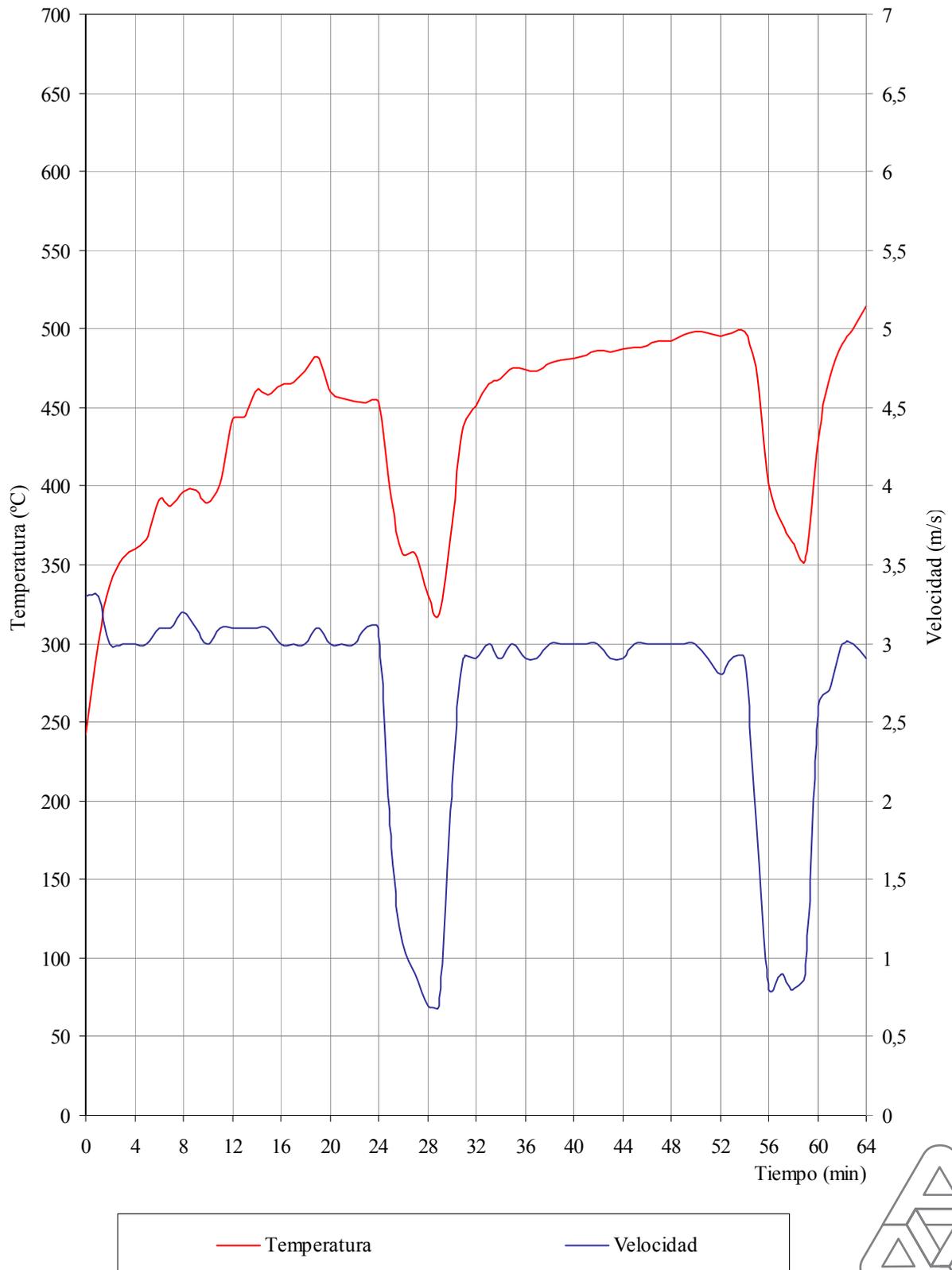
Anexo 5

Gráficos de evolución de la velocidad en el interior del conducto



Informe de Ensayo nº 8570/11

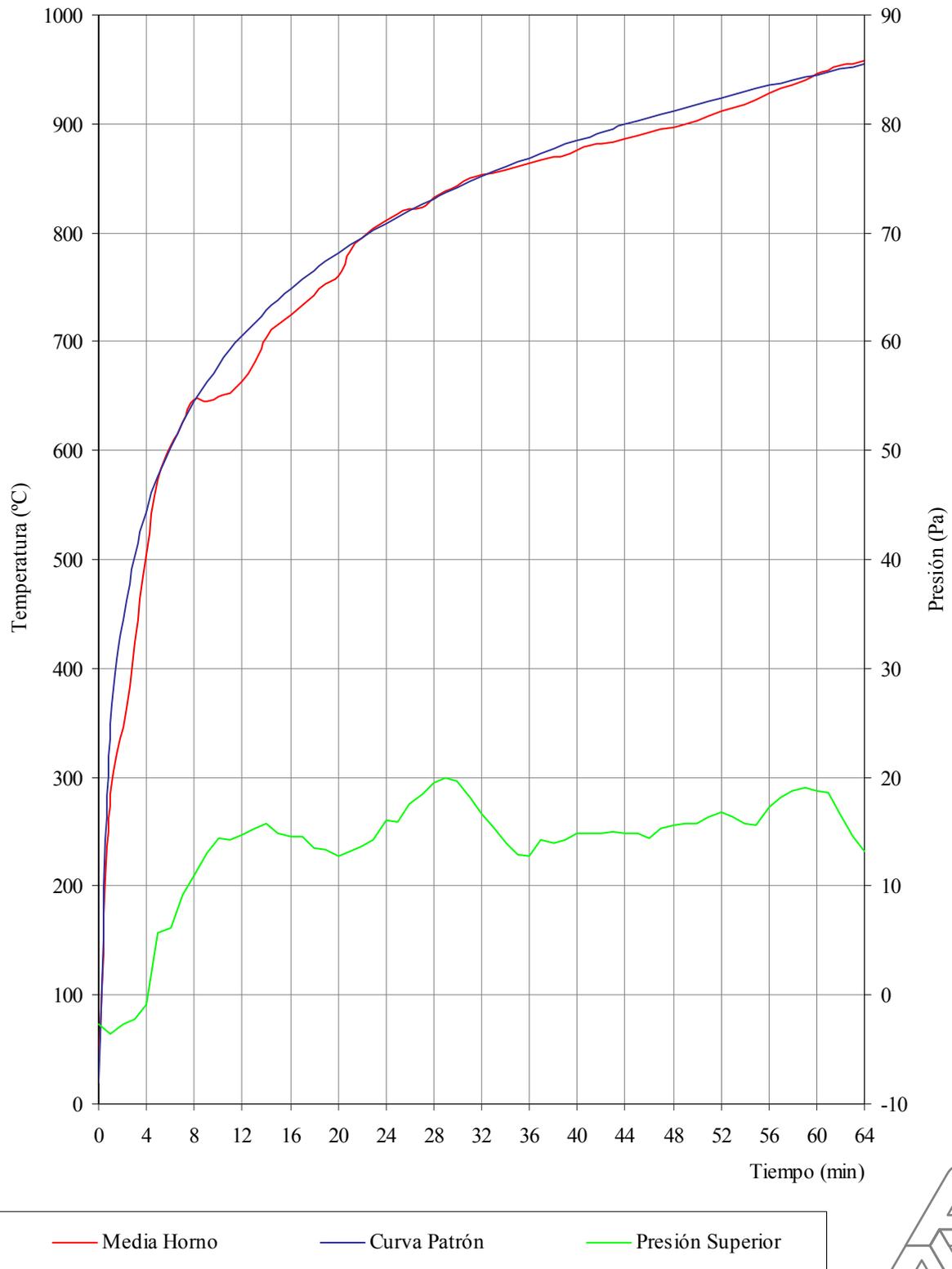
Evolución de la velocidad en el interior del conducto corregida a condiciones normales de la Muestra 8570B



Anexo 6

Gráfico de evolución de temperaturas y presión en el interior del horno

Evolución de la temperatura media del horno, presión del horno y curva patrón de las muestras 8570A y 8570B





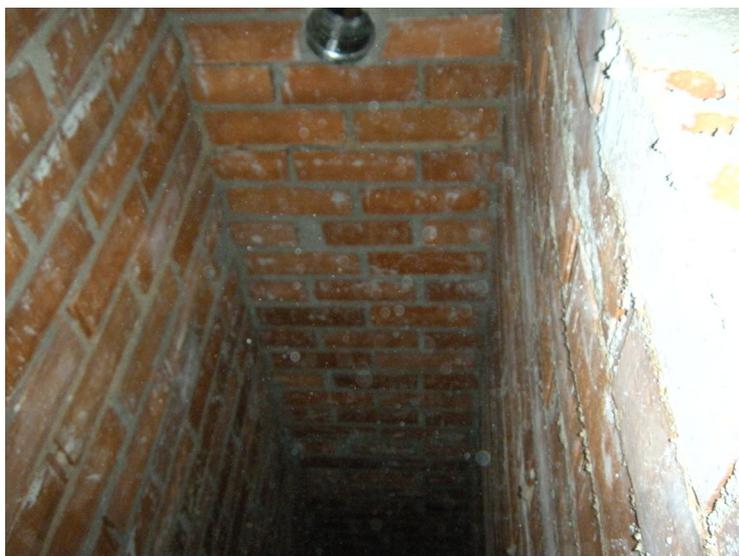
Fotografía n° 1

Construcción conducto “tipo A”



Fotografía n° 2

Construcción conducto “tipo B” (Paso de forjado)



Fotografía n° 3

Detalle interno de obra exterior del conducto tipo A
una vez finalizado





Fotografía n° 4

Comienzo de aplicación del recubrimiento interno mediante Furanflex



Fotografía n° 5

Equipo para instalación de Furanflex



Fotografía n° 6

Sellado con fibra cerámica del hueco entre el conducto y el forjado, y aplicación de masilla



Fotografía n° 7

Masillas utilizadas para sellado del paso de forjado





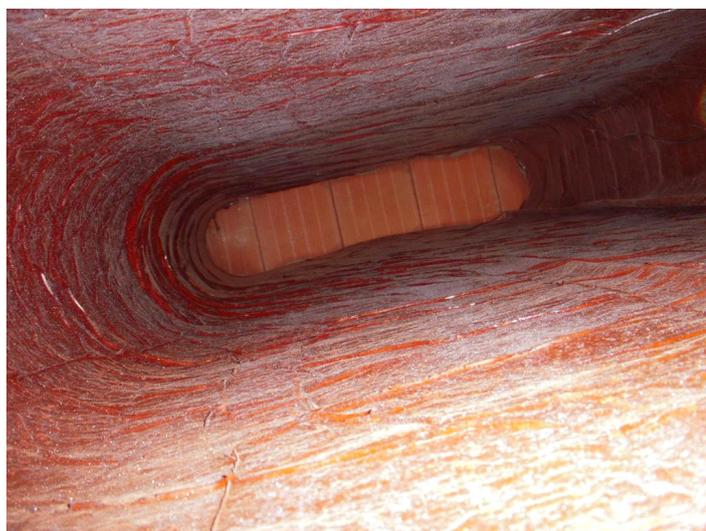
Fotografía n° 8

Aspecto final del sellado del paso de forjado



Fotografía n° 9

Aspecto final del sellado por la cara Expuesta al fuego (Conducto B)



Fotografía n° 10

Aspecto interior una vez finalizada la aplicación del revestimiento interior mediante Furanflex



Fotografía n° 11

Instalación final antes del inicio del ensayo





Fotografía n° 12

Aspecto de las muestras 8570A y 8570B
en el minuto 25 del ensayo



Fotografía n° 13

Grieta en el conducto 8570B



Fotografía n° 14

Aspecto del sellado a los 45 minutos de ensayo



Fotografía n° 15

Aspecto de las muestras 8570A y 8570B
en el minuto 60 del ensayo





Fotografía nº 16

Aspecto de la cara Expuesta de la muestra 8570B
tras finalizar el ensayo



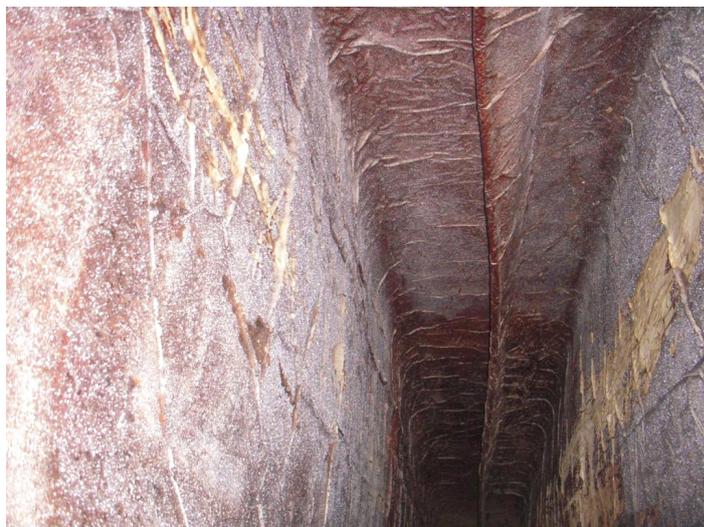
Fotografía nº 17

Aspecto de la cara Expuesta de la muestra 8570A
tras finalizar el ensayo



Fotografía nº 18

Aspecto del recubrimiento interior (Furanflex)
tras el desmontaje del ensayo



Fotografía nº 19

Aspecto interior del Furamflex
tras el desmontaje del ensayo



FICHA DE SEGURIDAD

1. Identificación del producto y de la sociedad

Nombre del producto: Furanflex – Furanflex L – Furanflex XP

Empleo: Reforma conductos de humo

Productor: Kompozitor

2. Composición/información sobre los ingredientes

Material compuesto a base de fibras de vidrio con aditivos ligantes y polimerizantes

3. Identificación de los peligros

El producto, en las condiciones adecuadas de empleo y para el uso a lo que se queda destinado, no presenta riesgos por los usuarios. Sin embargo, el contacto repetido y prolongado, si acompañado por escasa higiene personal, puede provocar enrojecimientos de piel, irritaciones y dermatitis de contacto.

4. Medidas de primeros auxilios

Contacto con el piel: lavar los puntos expuestos al directo contacto con el material por medio de agua y jabón;

Contacto con los ojos: Irrigar abundantemente con agua; si persiste, consultar un especialista;

Elenca S.r.l.
IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO ESPAÑA-ITALIA
Via G. Fattori, 12 - 42019 Scandiano (RE) - Tel. 0039-522-76.66.11 - Fax 0039-522-98.66.94
e-mail: espana@elenca.it - Página web: www.elenca.es
NIF 01949060352 - Capital Social C 15.300 I y B.E.A.-C.C.L.A.A. n. 237272





5. Medidas antilincendio

Medios de extinción: CO₂, espuma, polvo y agua;
Otras sugerencias: el producto es en su mismo poco combustible y no inflamable, en el caso de incendio, desarrolla los comunes gases de la combustión, CO_x, NO_x, vapor de agua. Solo en presencia de cantidad abundantes de material almacenado, se necesita llevar puesta una máscara de oxígeno en presencia de humo denso.
Furanflex XP es no combustible y no inflamable

Otras sugerencias útiles: no almacenar el material acerca de fuentes de calor porque en este caso el material se endurece muy rápidamente.

6. Medidas en el caso de salidas accidentales:

Ninguna

7. Manipulación y almacenaje

Temperatura de almacenaje: $\approx 10^{\circ}, 15^{\circ} \text{C}$
Realizar en lugares aireados.
No almacenar acerca de fuentes de ignición o superficies calientes

8. Control de la exposición personal.

Protección respiratoria:

en lugares aireados: ninguna
en lugares limítrofes: ninguna excepto en caso de incendio

8.2 Equipo protector personal:

guantes resistentes al calor durante la fase de aplicación del producto.

8.3 Medidas higiénicas:

no comer, ni humar con manos sucias;
lavarse bien las manos antes que ir al servicio;
no secarse las manos por medio de trapos sucios;
cambiar los indumentos en el caso que sean impregnados;
lavarse las manos con agua y jabón, no utilizar solventes.

Elenca S.r.l.
IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO ESPAÑA-ITALIA
Via G. Fattori, 12 - 42019 Scandiano (RE) - Tel. 0039-522-76.66.11 - Fax 0039-522-98.66.94
e-mail: espana@elenca.it - Página web: www.elenca.es
NIF 01949060352 - Capital Social € 15.500 i.v.B.E.A.-C.C.I.A.A. n. 237272





9. Propiedad químico-físicas

Aspecto, olor:	sólido, característico
Color:	Furanflex negro – Furanflex L amarillo – Furanflex XP rojo
Punto de ebullición:	ninguno
Tensión de vapor a 20° C:	ninguna
Solubilidad en agua:	no soluble
ph:	no aplicable
Temperatura de autoencendido:	800° C - 1100° C – no combustible (los productos son autoextinguente)

10. Estabilidad y reactividad

Descomposición por incendio:	COx , NOx
Stabilidad:	producto estable
Reacciones peligrosas:	no ocurren
Substancias incompatibles:	substancias básicas fuertes

11. Informaciones toxicológicas

No irritante por el piel ni por los ojos.
Contactos frecuentes y prolongados, especialmente si acompañados por escasa higiene, pueden provocar fenómenos de irritación cutáneas.

12. Informaciones ecológicas

El producto no es soluble en agua.
Utilize el producto según la correcta manera de trabajo, sin dispersar el material en el ambiente.

13. Consideraciones sobre los desechos.

Los residuos después la aplicación se deben considerar desechos especiales no peligrosos y tienen que ser entregados a empresas autorizadas al tratamiento de los residuos.

14. Transporte

No cae en ninguna clase de peligro.

Elenca S.r.l.
IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO ESPAÑA-ITALIA
Via G. Fattori, 12 - 42019 Scandiano (RE) - Tel. 0039-522-76.66.11 - Fax 0039-522-98.66.94
e-mail: espana@elenca.it - Página web: www.elenca.es
NIF 01949060352 - Capital Social € 15.500 I.V.R.E.A.-C.C.I.A.A. n. 237272





15. Información sobre la reglamentación

Clasificación:

El producto se clasifica y se codifica, de acuerdo con el método de análisis según el D.M. 05/02/1998 y la tabla de D.M. 03/08/2005 para la entrega en descarga, como DESECHO ESPECIAL NO PELIGROSO - CER. 17 06 04.

Sigla ed etiqueta de peligrosidad del producto: Xi irritante.

Índole de los riesgos específicos (frases R): 38 Irritante por el piel.

Sugerencias de prudencia (frases S):

24 Evitar el contacto con el piel.

37 Utilizar guantes adecuados.

45 En caso de incidente o de malestar consultar inmediatamente el médico.

16. Otras Informaciones

No se conoce ninguna contraindicación por el utilizzo del material para el empleo citado al punto 1.

Elenca S.r.l.
IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO ESPAÑA-ITALIA
Via G. Fattori, 12 - 42019 Scandiano (RE) - Tel. 0039-522-76.66.11 - Fax 0039-522-98.66.94
e-mail: espana@elenca.it - Página web: www.elenca.es
NIF 01949060352 - Capital Social C 15.500 l.v.R.E.A.-C.C.I.A.A. n. 237272





***IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO
ESPAÑA-ITALIA***

***NUEVA TECNOLOGÍA PARA EL SANEAMIENTO DE
CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMO CON SISTEMA NO
DESTRUCTIVO***

***IDEAL PARA CALDERAS DE GAS Y CAMPANAS
EXTRACTORAS DE COCINAS INDUSTRIALES***

CONDUCTOS DE HUMO INFLABLES



FURANFLEX®
by
KOMPOZITOR

El tubo en material
diverso
representa una
revolución
en el saneamiento
de
conductos a través
de su
revestimiento
interno



Pasos para la instalación:

1. Se introduce la manguera flexible por el conducto de humos.
2. La manguera se hincha con un golpe de aire y, mediante vapor a baja presión, se adhiere a las paredes de la cavidad. El proceso de cristalización necesita desde 1 hasta 2 horas; después, el producto se endurece de manera irreversible. El resultado final es un cuerpo único y hermético, de hasta 72 metros, que no se ve alterado por el choque térmico debido a los normales procesos de calefacción-refrigeración del conducto de humos. ¡Evitamos costosas obras de albañilería!
3. El resultado es un conducto con la pared interna lisa y rígida, resistente a la oxidación y a la corrosión producida por cualquier vapor ácido, ideal para calderas de condensación. El material diverso es adecuado para reparar y cubrir los conductos de amianto, cemento y acero inoxidable. Además es ideal para sanear la salida de las campanas de extracción en las cocinas industriales o similares.



Características industriales:

NOMBRE: FURANFLEX XP

RESISTENCIA AL CALOR: 550°C max

TEMPERATURA DE EJERCICIO: 450°C max

DIÁMETRO MÍNIMO: 100mm

DIÁMETRO MÁXIMO: 800mm

COMBUSTIBLES UTILIZABLES: Madera

Este producto ha hecho un ensayo de resistencia al fuego aguantando el máximo de 60 minutos para fuego interior a exterior.

EI 60

Elenca S.r.l.

Via Guttuso, 5A 42019 Scandiano (RE) Italy

Tel. 0039.0522.766611 Fax 0039.0522.986694

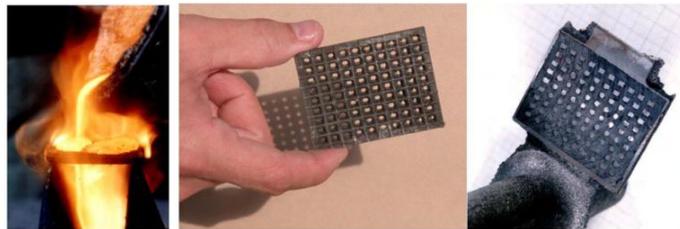
E-mail espana@elenca.it Página web www.elenca.es

NIF 01949060352 Capital Social € 15.500 i.v.R.E.A. - C.C.I.A.A. 237272



FuranFlex® : Nacimiento de una idea

El equipo de Kompozitor desarrolló un filtro en material plástico compósito para la industria del hierro colado, que fue utilizado en lugar de los filtros cerámicos. A través de este filtro pasaba metal fundido a la temperatura de 1450° C



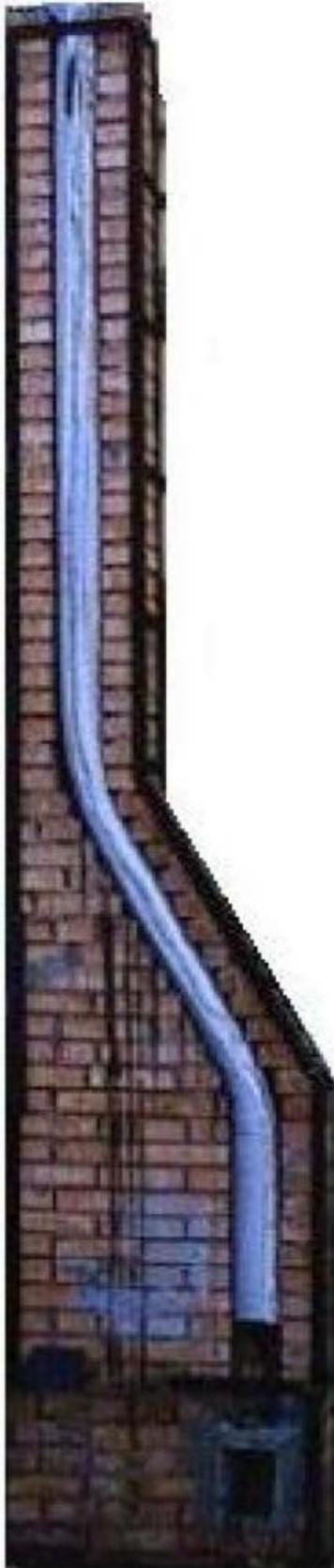
Esta fue la primera experiencia del team Kompozitor en relación a la conducta de las resinas de fibras reforzadas en altas temperaturas.

A continuación el mismo team desarrolló una tecnología y un material para “in site building” empezando desde tubos prefabricados resistentes a la corrosión de gases, de diámetro de 5-8 m, para instalaciones de calefacción a carbon. Esto fue el primer encuentro del team con la corrosión de las resinas de fibras reforzadas en los conductos de descarga de gases de combustión.



La idea de un revestimiento resistente a la corrosión llegó en automático cuando tubos en aluminio y acero en fase de corrosión fueron quitados de las chimeneas del vecindario..





*La idea de **FURANFLEX®** nació y fue patentada en 1994, pero se necesitaron cuatro años para llegar a su realización, años que fueron fundamentales por el desarrollo de la química, de la tecnología y de los maquinarios.*

*Por los ensayos, Kompozitor construyó una chimenea de prueba que todavía se utiliza para los cursos de formación **FURANFLEX®** que tienen lugar ahora.*

*La primera instalación de **FURANFLEX®** tuvo lugar en 1999 en Hungría.*

La primera presentación de nivel internacional tuvo lugar durante una conferencia sobre el tema de los materiales plásticos reforzados que se desarrolló en Baden-Baden (Alemania) en octubre 1999.

Calidad

Todos los materiales para el revestimiento de las chimeneas en cualquier nación han que ser testados y aprobados según las normas (EN o nacionales) por un instituto acreditado.

Las características que se deben demostrar son:

- Resistencia al calor
- Resistencia a la tracción
- Permeabilidad
- Conductibilidad térmica
- Impacto sobre ambiente y salud
- Ensayo de estanquidad

FuranFlex fue el primer revestimiento en material plástico reforzado por medio de fibras de vidrio.

Para permitir el desarrollo de una tecnología completamente nueva, todas las autoridades nacionales han ejecutado una multitud de ensayos antes de aceptar FuranFlex como revestimiento para chimeneas o material para construcción.

FuranFlex está aprobado y certificado en los siguientes países:

Austria – Czech Republic – Hungary - France – Italy - Lithuania– Norway –Slovakia - Sweden – Switzerland – Ukraine

El trabajo de Kompozitor está constantemente controlado por parte de diferentes organizaciones:

sistema calidad ISO 9000 y 14000

cada año se realiza una auditoría en Kompozitor por parte de

**IFU-CERT
Zertifizierungsgesellschaft
für Managementsysteme**



GmbH

Cada semestre un experto de CSTB controla la producción de FuranFlex. **CSTB /France/**

Certificaciones

Hungary

ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS KHT / ÉMI /
(Non-Profit Company for Quality Control and Innovation in Building)
Notified body in the EU comitee under the No. 1415
1996 A-42 (200 °C)
1997 A-42/a (200/220 °C)
1999 M-214 (Test report)
2001 A-225 (200/250 °C)
2002 A- 84 Multikamin-FURANFLEX (Collecting Chimney)

Austria

INSTITUT FÜR BRANDSCHUTZTECHNIK UND
SICHEREITSFORSCHUNG
2000 Prüferzeugnis BV-Zahl: 4011/00
(FURANFLEX under the name of „ Ahrens-Flex”)

Czech Republic

TECHNICKY A ZKUSEBENY USTAV STAVEBENI PRAHA, S.P.
2000 Certificat c.03-14379

France

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT /CSTB/
2000 Avis Technique 14/02-727 (Chemisage)
2000 Avis Technique 14/02-727 01 Add (Tubage)
2004 Avis Technique 14/04-910 (Valid to July. 2009)

Italy

ISTITUTO GIORDANO
2001 Relación de prueba N. 149006

Lithuania

FIRE PREVENTION AND RESCUING DEPARTEMENT AT THE
MINISTRY OF AFFAIRS OF THE REPUBLIC OF LITHUANIA
2000 Application of tube inserts No. 9/4-1143

Norway

BYGG OG MILJOTEKNIK .- Norges Branntekniske Laboratorium /SINTEF/
2000 Produktdokumentasjon: SINTEK 128-080

Switzerland

VEREINIGUNG KANTONALER FEUERSICHERUNGEN
SCHWEIZERISCHE BRANDSCHUTZZULASSUNG
2000 No. 11262

Sweden

SWEDCERT



2000 Typgodkannandebevis 0235 (Renewed 2002)
2000 Typgodkannandebevis 0249 (Renewed 2002)

Slovakia

2004 CIVIL ENG. TECHNICAL AND TESTING INSTITUTE

Ukraina

2004 Engineers Center of Test and Certificates DKA " ICESZ"

Características Técnicas

FURANFLEX XP

Características Técnicas Standard																											
Ø			100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500		
Kg/m ²	0,85	0,92	1,02	1,12	1,22	1,30	1,42	1,53	1,65	1,74	1,83	1,94	2,04	2,27	2,50	2,81	3,06	3,34	3,55	3,80	4,02	4,26	4,58	4,81	5,12		
Espesor paredes	3,8mm					Longitud máxima	70 m					Peso específico	1,5 g/cm ³														
Temperatura humos	450°C															Resistencia a tracción	300 N/mm ²										
Conductividad térmica	0,4 W/m K					Resistencia al frío	-50 °C					Coeficiente dilatación térmica										n.d. m/mK					
Previa solicitud se pueden suministrar diámetros y longuras superiores a los indicados																											
Combustible																											
Madera y leña																											
Certificaciones																											
Material conforme a:	EN 13501: A2 – Chimenea EN: T450° D V0 G - EI 45 / EI 60																										
Sistema de calidad	IFU-CERT																										
Pruebas de ensayo	EMI - AFITI																										
Pruebas de ensayo internacionales	CSTB significativo por severidad y periodicidad de las verificaciones, ver página certificaciones Dansk Toxicology Center																										
Certificaciones tutela salud	Institute für Ökologische Chemie (Germany) las siguientes certificaciones testifican que FuranFlex no se encuentra peligroso por el hombre ni per el ambiente tampoco durante un incendio																										
Certificaciones tutela ambiente	Ver ficha de seguridad																										

Las características y las certificaciones permiten además la utilización del material en los siguientes casos:

- Bajantes de agua pluvial
- Conductos de ventilación

Sobre la base de las certificaciones y de los ensayos realizados, FuranFlex se puede definir según la norma UNI 1443 como sigue:

CAMINO EN 1443 – T450 N1 G D V0 100

- **después de la polimerización el material pierde acerca del 50% de su peso**



Almacenaje y conservación del producto

Debido al hecho que el material se encuentra termo-endureciente y por lo tanto se presenta extremadamente sensible a la temperatura, es muy importante cuidarse de conservarlo en manera adecuada.

Con el fin de evitar el inicio del proceso de polimerización de manera irreversible, volviendo el tubo a ser inutilizable, se aconseja de conservar el tubo a una temperatura no superior a 20°C.

Para la correcta conservación del tubo es además importante el almacenaje.

El tubo construido del largo y diámetro solicitado por el cliente al momento de la orden, se presenta doblado en diferentes estratos y sellado en un sobre de polietileno que asegura el mantenimiento de la humedad presente en el tubo al momento de la fabricación, evitando el endurecimiento.

El paquete compuesto por tubo y polietileno envuelto en pluribal se embala en una caja de cartón o de madera según el peso.

Sobre el paquete están citadas las generalidades del productor y las características indicativas del producto.

Para una correcta conservación del producto se aconseja de abrir el paquete solo en el momento de la instalación; eventuales piezas de tubo no utilizadas deben ser cerradas en manera cuidadosa y adecuada en el embale de polietileno para evitar el endurecimiento.

Las siguientes indicaciones se deben respetar durante el transporte también.

Temperatura	Duración del material	Advertencias y precauciones
Hasta 0 °C	Garantizado 6 meses	El material puede estar frágil, se aconseja de volverlo a temperatura ambiente antes de utilizarlo
Desde 1°C hasta 8 °C	Garantizado 4 meses	Esta es la temperatura de conservación ideal
Desde 9 °C hasta 16 °C	Garantizado 2 meses	
Desde 17 °C hasta 20 °C	Garantizado 15 días	
Más que 21 °C	Pocos días	Se permite la exposición a estas temperaturas solo al momento de la instalación



ISTRUCCIONES DE MONTAJE

Es necesario recordar que cada chimenea o conducto de humo debe ser dimensionado por parte de especialistas.

El proyecto se puede substituir por la relación técnica en todos los casos de adecuación del sistema y en los casos de reforma o rehabilitación cuando el sistema que se debe sanear o rehabilitar esté enlazado a un aparato de portada térmica nominal no mayor de 35 Kw y no se encuentre insertado o comprendido en sistemas múltiples colectivos.

Un dimensionamiento inapropiado puede causar graves peligros por la vida de las personas.

Se aconseja de ejecutar cada vez una video-inspección antes de empezar la instalación con el fin de verificar la presencia de reducciones o de partes acuminadas que pueden perjudicar la manguera durante el trabajo.

El material FURANFLEX XP presenta fenómenos de envejecimiento precoz si se queda por mucho tiempo abajo de los rayos UVA; en el caso de instalación exterior es obligatorio proteger la manguera en manera adecuada.

Sugerencias para la correcta reforma de un conducto de humo

1. El tubo FURANFLEX XP del diámetro y del largo adecuados (se considera largo adecuada la que ocupa el interior del conducto de humo y las piezas que salen de más o menos 80 cm arriba y abajo para el enlace con las boquillas)
2. Sombrete a la cumbre del conducto de humo patentado antiviento y dotado del marcado CE si es metálico o de cerámica
3. Empalme para el enlace al conducto de humo
4. Puerta de inspección
5. Copa para la recogida de la condensación
6. Grifo para la copa
7. Goma para el grifo



Sucesión de las operaciones

- 1) Poner los generadores de vapor en marcha, después de leer y comprender el manual de instrucción;
- 2) Quitar el sombrero desde la cumbre del conducto de humo, instalar el telar de soporte y el cabrestante sobre la salida del conducto de humo;
- 3) Sacar la manguera de **FURANFLEX XP** desde el embalaje, tomar una extremidad y cortar la eventual pieza de tela en exceso;
- 4) Enlazar por medio de una faja la boquilla superior con la extremidad de la manguera;
- 5) Enlazar la boquilla superior al cable del cabrestante correctamente bajado en la chimenea/conducto de humo. Levantar la manguera de **FURANFLEX XP** recuperando el cable con el cabrestante y cuidándose de no causar tirones a la manguera; Cuidarse que la manguera se levante de manera linear sin enroscamientos;
- 6) Cortar, si necesario, la pieza en escaso de la manguera **FURANFLEX XP**, insertar el enlace T para la conexión del conducto de humo y fijar la boquilla inferior. En el caso en que arriba el tubo no adhiriera completamente a las paredes, se aconseja poner una plancha metálica para evitar la recaída de condensación y asegurar la estabilidad del tubo;
- 7) Enlazar los generadores de vapor, el compresor, el hinchador y el tubo para la descarga de la condensación a la boquilla inferior;
- 8) Hinchar la manguera con aire hasta la presión citada en la Tabla 1 cuidándose que el enlace para el conducto se encuentre en la correcta posición;
- 9) Abrir despacio y gradualmente el envío de vapor, cerrando poco a poco el suministro del aire para mantener la presión constante (Tabla 1);
- 10) Por el principio controlar constantemente la cierra de las dos boquillas con la manguera y mantener la presión constante, como explicado en la Tabla 1;
- 11) Después la polimerización, enfriar el tubo **FURANFLEX XP** y los accesorios enlazados, cortar las dos extremidades (abajo acerca del empalme, arriba acerca del sombrero);



- 12) Remover el polietileno interior cuidándose que no permanezca ningún desecho en el interior del tubo **FURANFLEX XP** instalado;
- 13) Cortar la pieza de tubo que atasca la entrada del empalme donde se enlazar  el conducto de humo;
- 14) Enlazar la puerta de inspecci3n y la copa para la recogida de la condensaci3n, en respeto de las normas vigentes.
- 15) A continuaci3n tiene que proceder al control de el sellado entre la chimenea y la obra existente. El sellado tiene que ser hecho con material como descrito a bajo o llenado con cemento que queda igual aislamiento. Descripci3n de el sellado hecho ante de la prueba. (Se rellen3 la cavidad existente entre las paredes externas del conducto y las paredes de la losa de hormig3n con fibra cerámica de 96 kg/m³ y se sell3 la superficie tanto expuesta como no expuesta con masilla refractaria Brick-cen CA1500. Una vez seco, se coloc3 por la cara no expuesta una capa de masilla Nonfire (Kraft) para colocar encima 3 capas de fibras cerámica comprimida de 100 mm de ancho aproximadamente. En la parte superior y con ayuda de la masilla anterior se coloc3 un perfil angular de chapa galvanizada de 45x 100 x 1 mm

Se aconseja de ejecutar una video-inspecci3n despu3s la instalaci3n para asegurarse de la correcta realizaci3n de la obra y un ensayo para la estanquidad seg3n la norma UNI 10845/2000.

Tabla 1 : presi3n de hinchado por diámetro

80-150 mm	160-200 mm	225-300 mm	325-400 mm	425-800 mm
0,08 bar	0,06 bar	0,05 bar	0,04 bar	0,04 bar



Mantenimiento y limpieza

Todos los conductos de humo/chimeneas se deben controlar antes de una nueva ascensión y por lo meno una vez cada año.

Chimeneas o conductos de humo para sistemas con combustibles gaseosos (ventilación)

- Asegurarse que la inspección sea eficaz y que en el interior no hayan desechos sólidos que pueden atascar el conducto
- Controlar que la descarga para la condensación funcionen correctamente y que no hayan residuales de condensaciones
- Controlar que la cumbre no se encuentre obstruida (por ejemplo por nidos de pájaros)

Chimeneas o conductos de humo para sistemas con combustibles líquidos y sólido (gasóleo y leña)

- Es necesario remover el hollín que se pega a la pared interior de la chimenea cada 6 meses. Por eso se necesita bajar el escobillón flexible (cerdas de teflón) que no rasca las paredes.
- Por el fin, recoger los desechos de hollín que podrían atascar la inspección o la descarga de la condensación.



Tutela de la seguridad

El material no presenta algún riesgo particular.

Durante la instalación es necesario usar las normales precauciones entregadas por la ley española.

Todo seguido son citados unos casos.

- Precaución en el desplazamiento de los pesos
- Traer ropas anti-infortunio
- Traer las protecciones adecuadas, porque durante la polimerización la manguera, los maquinarios, las gomas y la copa para la condensación alcanzan temperaturas elevadas
- Traer gafas para la protección de los ojos durante la fase de corte
- Durante la fase de corte, proteger las vías respiratorias por medio de adecuada mascarilla para evitar de inhalar polvos que derivan del proceso, y proveer a la recogida de los materiales residuales
- Durante la fase de acoplamiento de la manguera en el conducto, proteger las vías respiratorias con la adecuada mascarilla para evitar de inhalar polvos que derivan de la combustión que se pueden descolgar de las paredes del conducto en consiguiente al pasaje de la manguera en el conducto mismo

Sin embargo, las indicaciones citadas no se deben considerar exhaustivas, para estar ciertos de actuar en máxima seguridad se reenvía a las normativas españolas vigentes.

Garantía 10 años

Kompozitor Ltd y Elenca S.r.l. garantizan en el tiempo calidad, construcción y conformidad a las certificaciones entregadas por lo que respecta al producto, empeñándose en substituir gratuitamente los productos que se presentasen defectuosos por la mala calidad o por defectos de fabricación.



No se prevé la substitución en garantía en los siguientes casos:

- ▶ MODIFICACIONES O ALTERACIÓN DEL MATERIAL
- ▶ VIOLACIÓN DE LAS NORMAS DE CONSERVACIÓN, TRANSPORTE O UTILIZO
- ▶ INSTALACIÓN POR MEDIO DE MAQUINARIOS NO AUTORIZADOS POR EL PRODUCTOR
- ▶ INSTALACIÓN POR PARTE DE PERSONAL NO ADIESTRADO
- ▶ MANTENIMIENTO POR PARTE DE PERSONAL NO ADIESTRADO
- ▶ UTILIZO PARA APLICACIONES DIFERENTES DE LAS AUTORIZADAS POR EL PRODUCTOR
- ▶ VIOLACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS EN ESTO MANUAL (SUPERACIÓN DE LA TEMEPERATURA DE USO ECC.)

Kompozitor Ltd

Elenca S.r.l.





Tomás de la Rosa Sánchez, Director General de AFITI manifiesta:

- Que AFITI (Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios), es una entidad sin ánimo de lucro y declarada de Utilidad Pública por el Consejo de Ministros, en su reunión de fecha 27 de enero de 1995.
- Que la titularidad del LICOF (Centro de Ensayos e Investigación del Fuego) es del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, R.D. 1614/1985 y O.M. de 21 de mayo de 1991, correspondiendo, por convenio, la gestión a AFITI.
- Que el/los ensayo/s que dan lugar al presente Informe Técnico, ha/n sido realizado/s en la Unidad Técnica de Ensayos (LICOF).
- Que la ejecución de dichos ensayos se ha desarrollado en el marco del Convenio de Colaboración entre la Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios (AFITI) y la Asociación de Investigación y Desarrollo de la Madera de Castilla-La Mancha (A.I.M.C.M.).
- Que LICOF es el Centro de Ensayos e Investigación del Fuego correspondiente a la Unidad Técnica acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), para actuar al amparo de los expedientes de ENAC nº 41/LEI04 y nº 41/LE204.

Fdo.: Tomás de la Rosa Sánchez
Director General

Reconocimientos / Acreditaciones: MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO, MINISTERIO DE FOMENTO, ENAC, IMO y VKF-AEAI.

Organismo Notificado: ORGANISMO NOTIFICADO A LA COMISIÓN EUROPEA CON EL N° 1168.

Miembro de: AELAF, AENOR, ASELF, AIDICO, EGOLF y NFPA.

**SEDE SOCIAL Y
LABORATORIOS** Camino del Estrechillo, 8
E-28500 Arganda del Rey - Madrid (Spain)

**SEDE CENTRAL Y
LABORATORIOS** C/ Río Estenilla, s/n - P.I. Sta. M^a de Benquerencia
E-45007 Toledo (Spain)

☎ +34 902 112 942

☎ +34 901 706 587

@ licof@afiti.com

🌐 www.afiti.com

