

**INFORME DE ENSAYO**

**Solicitante:** CREIZET S.A.

**O.T.:** 101/14751

**Pág.:** 01/19

**Fecha:** 06/12/2007

**Informe:** Único

**Dirección:** Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

**1- OBJETIVO**

Evaluación de la Resistencia al Fuego.

**2- MUESTRA**

Una muestra constituida por 2 (dos) perfiles metálicos IPN 36: Perfiles laminados en caliente (doble T de alas angostas), de 2,4 m de altura, con protección de pintura FIRECOAT CREIZET.

Características de los perfiles:

b: 143 mm

h: 360 mm

t: 19,5 mm

s: 13 mm

Area: 97 cm<sup>2</sup>

M (masividad): perímetro/ área = 1,3 cm<sup>-1</sup>

Se denominaron a los efectos de los ensayos como:

Perfil 1: revestimiento de 200 µm de espesor promedio aproximado.

Perfil 2: revestimiento de 1200 µm de espesor promedio aproximado.

Ambos perfiles tenían una base de pintura anticorrosiva de 35 µm de espesor promedio aproximado.

**3- MÉTODO EMPLEADO**

El ensayo se realizó de acuerdo a las indicaciones de la Norma IRAM 11950 (Resistencia al fuego de los elementos de la construcción - Método de ensayo), de la Norma IRAM 11957 (Método de ensayo alternativo de los elementos estructurales de acero protegidos), y la clasificación se realizó de acuerdo a la Norma IRAM 11949 (Resistencia al fuego de los elementos de la construcción - Criterios de clasificación).

En los perfiles metálicos originales (con la aplicación de pintura anticorrosiva) fueron insertadas, por personal de INTI, sensores de temperatura (termopares) de acuerdo a lo indicado por la Norma de ensayo (IRAM 11957).

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del Laboratorio. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI y su Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
Centro de Investigación y Desarrollo  
en Construcciones

Avenida General Paz 5445  
B1650KNA San Martín, Buenos Aires, Argentina  
Teléfono (54 11) 4724 6200  
e-mail: construcciones@inti.gov.ar

**Solicitante:** CREIZET S.A.  
**Dirección:** Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

**O.T.:** 101/14751  
**Pág.:** 02/19  
**Fecha:** 06/12/2007  
**Informe:** Único

Posteriormente, la empresa solicitante realizó la protección del perfil con la pintura, mediante la aplicación de capas sucesivas hasta alcanzar el espesor indicado para cada caso. El espesor fue evaluado con equipo de ultrasonido. Las sucesivas manos de pintura se aplicaron dejando un tiempo de secado de aproximadamente 24 hs entre cada una.

Una vez alcanzado el espesor deseado los perfiles se dejaron secar aproximadamente una semana antes de la realización del ensayo.

Las probetas fueron adecuadamente aisladas en los extremos superior e inferior por medio de fibra cerámica.

El esquema con la ubicación de los termopares en el perfil se da en el ANEXO1, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

Las mediciones se realizaron con termopares del tipo K (Cromel - Alúmel) envainadas individualmente y en conjunto con fibra cerámica.

#### 4- RESULTADOS OBTENIDOS

Los ensayos se realizaron los días:

Perfil 1: 6 de Agosto de 2007

Temperatura ambiente al comienzo del ensayo: 9°C y Humedad relativa ambiente: 83%

Perfil 2: 8 de Agosto de 2007

Temperatura ambiente al comienzo del ensayo: 12°C y Humedad relativa ambiente: 63%

El programa térmico obtenido en ambos casos estuvo dentro de las tolerancias descritas por la norma que se da en el ANEXO2, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

#### 4.1 OBSERVACIONES

Los perfiles fueron acondicionados, de acuerdo a los requerimientos de la Norma, por sensores de temperatura en cuatro niveles (a diferentes alturas) insertados en la masa del perfil.

De acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM 11957, la protección del perfil resulta efectiva por el tiempo durante el cual:

- a) el promedio de las temperaturas de cada nivel establecido en el perfil (4 niveles) no supere los 538°C.
- b) la temperatura del perfil no supere en ningún punto de medición los 649°C.



**Solicitante:** CREIZET S.A.  
**Dirección:** Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

**O.T.:** 101/14751  
**Pág.:** 03/19  
**Fecha:** 06/12/2007  
**Informe:** Único

## 4.2 RESULTADOS

PERFIL 1: Espesor de protección promedio: 200  $\mu\text{m}$   
Alcanzó el límite promedio (538°C) en el nivel más alto del perfil en el minuto 32 desde el comienzo del ensayo.  
PERFIL 2: Espesor de protección promedio: 1200  $\mu\text{m}$   
Alcanzó el límite promedio (538°C) en el 2do nivel desde la parte inferior, en el minuto 70 desde el comienzo del ensayo.

## 4.3 INCERTIDUMBRE DEL RESULTADO

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.

## 5- CONCLUSIONES

De los datos obtenidos en el ensayo efectuado de conformidad a las Normas IRAM 11950 e IRAM 11957, de acuerdo a la Norma IRAM 11949 se ha obtenido la siguiente **CLASIFICACIÓN:**

**Perfil IPN 36 (Masividad = 1,3 m<sup>3</sup>) con:**

**Espesor de protección 200  $\mu\text{m}$  ----- FR 30**  
(Resistente al Fuego 30 minutos)

**Espesor de protección 1200  $\mu\text{m}$  ----- FR 60**  
(Resistente al Fuego 60 minutos)

**O.T.: 14751**

**06/12/2007**

  
Ing. GERALDINE CHARREAD  
U.T. FUEGO  
INTI-CONSTRUCCIONES

  
Arg. BASILIO HAZA  
COORDINADOR  
U.T. FUEGO  
INTI-CONSTRUCCIONES

  
Arg. INÉS DOLMANN  
DIRECTORA TÉCNICA  
INTI - Construcciones

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, e INTI-CONSTRUCCIONES declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

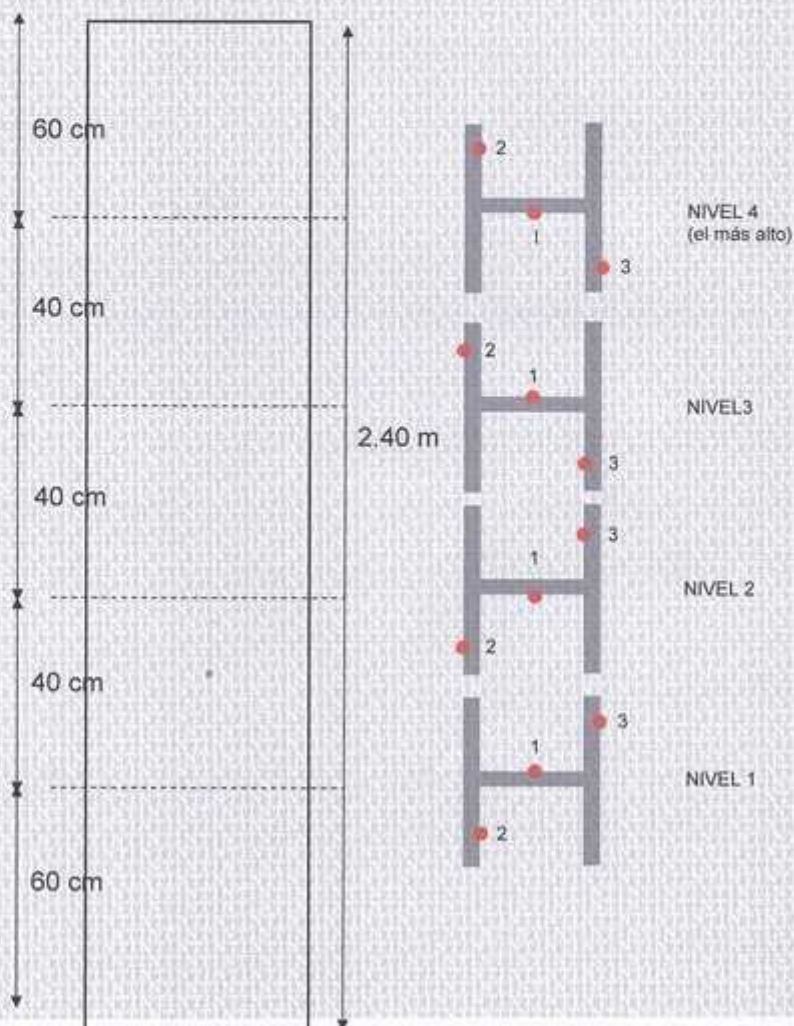
O.T.: 101/14751  
Pág.: 04/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único

## ANEXO 1

Solicitante: CREIZET S.A.  
 Dirección: Los Turistas 451  
 Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
 Pág.: 05/19  
 Fecha: 06/12/2007  
 Informe: Único

CROQUIS DE LA POSICIÓN DE TERMOPARES  
 EN LOS ELEMENTOS ENSAYADOS



«La reproducción y difusión del presente informe se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

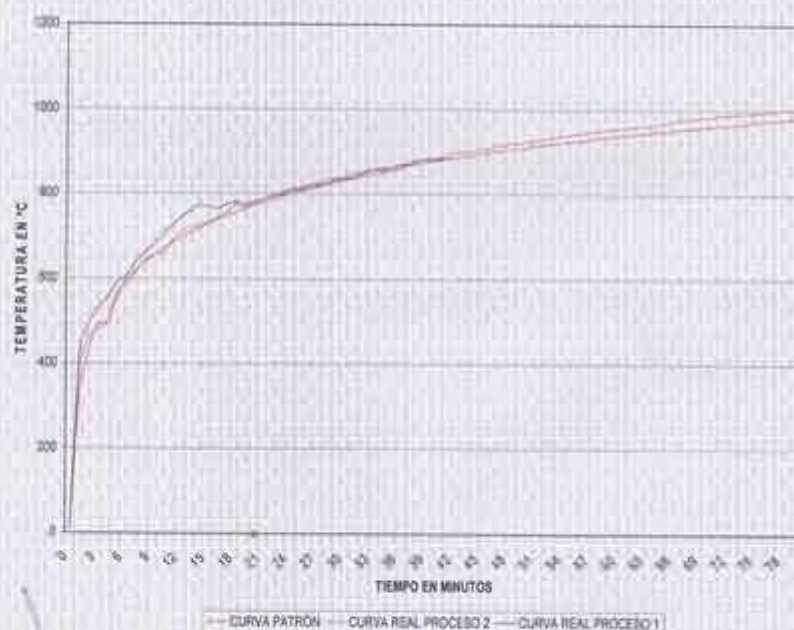
O.T.: 101/14751  
Pág.: 06/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único

## ANEXO 2

Solicitante: CREIZET S.A.  
 Dirección: Los Turistas 451  
 Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
 Pág.: 07/19  
 Fecha: 06/12/2007  
 Informe Único

GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA DEL HORNO  
 DURANTE EL ENSAYO  
 (PROCESO REAL)



OAA<sub>v</sub>

Organismo  
Asesor  
Técnico  
de la  
Construcción  
LE 094

Solicitante: CREIZET S.A.  
Dirección: Los Turtistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
Pág.: 08/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único

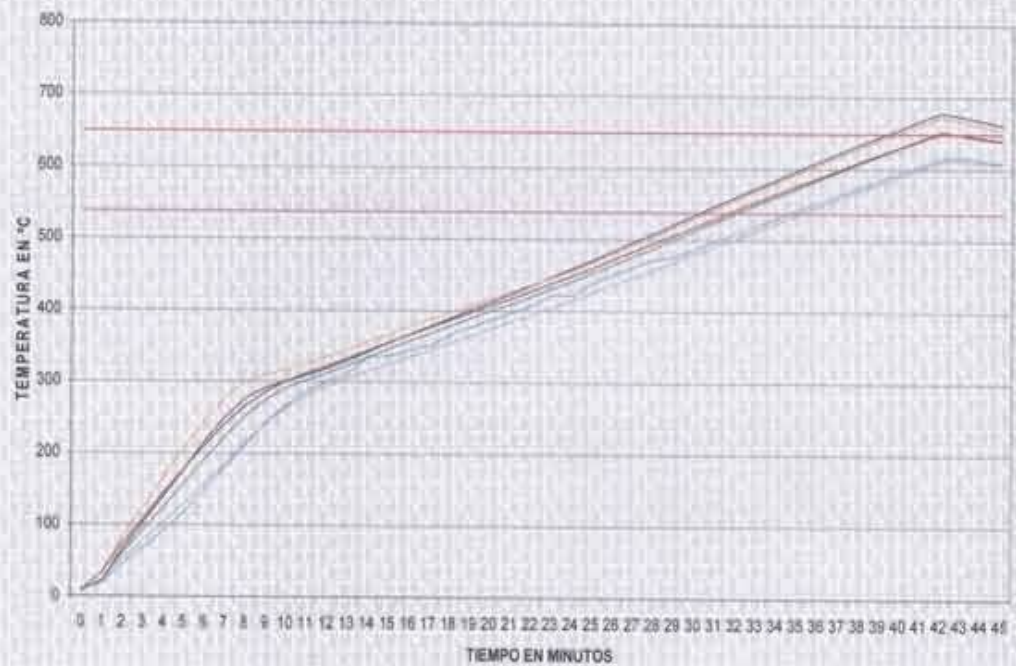
## ANEXO 3



Solicitante: CREIZET S.A.  
Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
Pág.: 09/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único

### GRAFICO DE INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS PROMEDIO Y PUNTUAL EN EL PERFIL 1

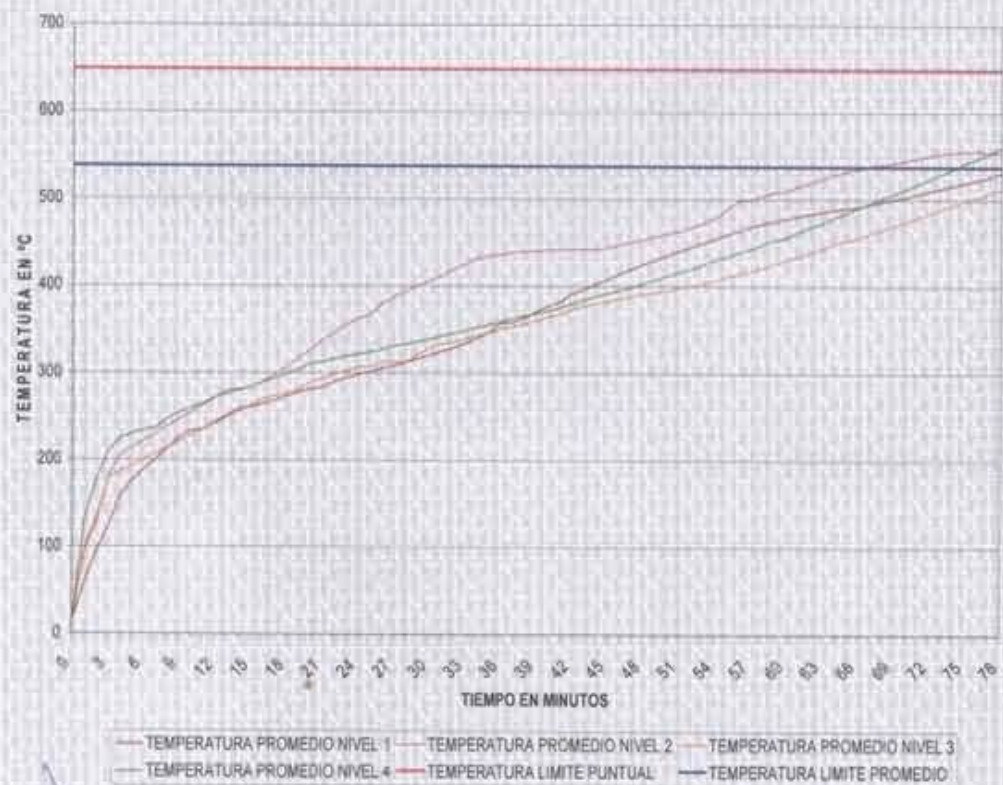


|                             |                            |                  |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| PROMEDIO NIVEL 1            | PROMEDIO NIVEL 2           | T max nivel 3    |
| PROMEDIO NIVEL 3 *          | T max nivel 4              | PROMEDIO NIVEL 4 |
| TEMPERATURA LIMITE PROMEDIO | TEMPERATURA LIMITE PUNTUAL |                  |

Solicitante: CREIZET S.A.  
Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
Pág.: 10/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único

### GRAFICO DE INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS PROMEDIO Y PUNTUAL EN EL PERFIL 2



**Solicitante:** CREIZET S.A.  
**Dirección:** Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

**O.T.:** 101/14751  
**Pág.:** 11/19  
**Fecha:** 06/12/2007  
**Informe:** Único

## ANEXO 4

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

O.T.: 101/14751

Pág.: 12/19

Fecha: 06/12/2007

Informe: Único



Foto 1- Etiquetado del producto aplicado



Foto 2- Aspecto de los perfiles en proceso de preparación

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
Pág.: 13/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único



Foto 3- Medición de los espesores de pintura aplicados



Foto 4- Vista del Perfil 1 en el interior del horno previo a la realización del ensayo

Solicitante: CREIZET S.A.  
Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

O.T.: 101/14751  
Pág.: 14/19  
Fecha: 06/12/2007  
Informe: Único



Foto 5- Aspecto exterior del horno previo al comienzo del ensayo 1



Foto 6- Aspecto del Perfil 1 una vez finalizado el ensayo, en el momento en que se realiza la apertura del horno.

**Solicitante:** CREIZET S.A.  
**Dirección:** Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

**O.T.:** 101/14751  
**Pág.:** 15/19  
**Fecha:** 06/12/2007  
**Informe:** Único



Foto 7- Detalle de la zona superior del Perfil 1

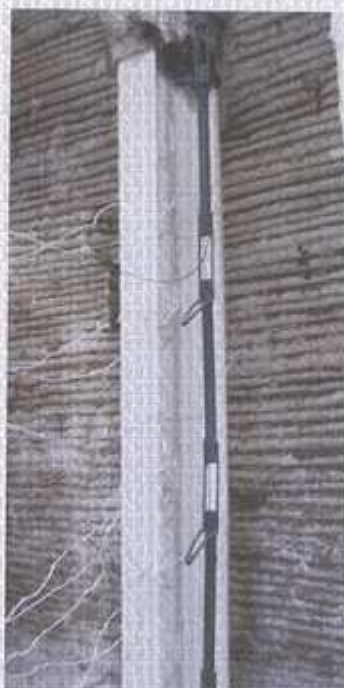


Foto 8- Aspecto del Perfil 2 en el interior del horno previo a la realización del ensayo

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta – Santiago de Chile

O.T.: 101/14751

Pág.: 16/19

Fecha: 06/12/2007

Informe: Único



Foto 9- Aspecto exterior del horno previo al comienzo del ensayo 2



Foto 10- Aspecto del Perfil 2 una vez finalizado el ensayo, en el momento de la apertura del horno

Solicitante: CREIZET S.A.

Dirección: Los Turistas 451  
Recoleta - Santiago de Chile

O.T.: 101/14751

Pág.: 17/19

Fecha: 06/12/2007

Informe: Único

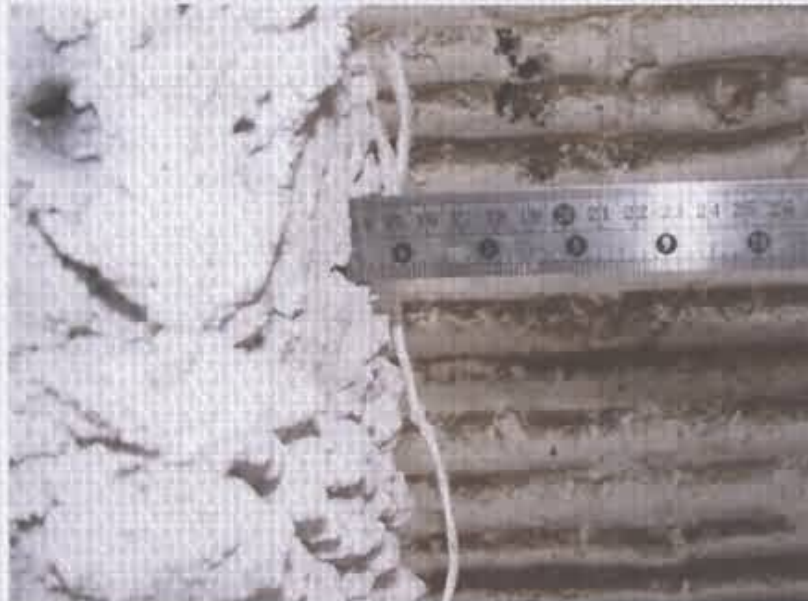


Foto 11- Medición del espesor de la intumescencia generada en el Perfil 2.  
(Aprox. 14 cm)

✓