

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 1 de 23

**Fecha de Informe:** 27/12/2021

**Solicitante:**

**SIMACON S.A.S.**

Ruta Pcial. 11 N° 0 – Montecarlo, Pcia. De Misiones.

**Elementos a ensayar:**

Una muestra constituida por un muro denominado como: “**SIMACON MODULO E18-10 ICF**”, compuesto por los siguientes materiales.

Un muro compuesto por bloques, denominados Bloque E18/10 ICF de Simacon, cuyas dimensiones son 100cm de largo, 25cm de alto y 18cm de ancho. Los bloques son aplicados sin la necesidad de mortero.

En las caras de la muestra se aplicó revoque grueso. En su interior se coloca armadura de hierro y se rellena con hormigón.

Espesor de panel: 0,18 m

Los detalles de la constitución y construcción de la puerta fueron entregados por la empresa solicitante y se dan en el ANEXO 5 adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.



Cara expuesta al fuego



Cara no expuesta al fuego



Vista del ladrillo

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 2 de 23

## CLÁUSULAS APLICABLES A ESTE INFORME/CERTIFICADO:

1. Los solicitantes podrán difundir los contenidos de este informe/certificado en la medida que su reproducción sea completa y exacta, citando al INTI como ejecutor de la tarea. El INTI no será responsable por el uso indebido o incorrecto de la información incluida en este documento.
2. Los resultados incluidos en este informe/certificado se refieren exclusivamente al/a los elemento/s ensayado/s y/o calibrado/s o a los servicios de asistencia tecnológica que le hayan sido expresamente encomendadas al INTI.
3. El INTI no será responsable respecto del uso extensivo de dichos resultados a otros productos diferentes a los ensayados (excepto que el muestreo previo haya sido realizado por el propio INTI), a otros equipos/instrumentos que distintos a los recibidos en sus laboratorios o a servicios que difieran de los solicitados.
4. El INTI se reserva el derecho de utilizar los resultados de ensayos, análisis, calibraciones, pruebas o estudios y servicios que le hayan sido encomendados por terceros, manteniendo la debida confidencialidad respecto de su origen, y sólo con fines estadísticos, para uso interno o para la divulgación de sus actividades

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 3 de 23

## Determinaciones requeridas:

Determinación y Clasificación de la Resistencia al Fuego.

## Nombre y dirección de la UO responsable del informe:

Laboratorio de Resistencia al Fuego - Edificio 32. Departamento de Seguridad contra Incendios y Explosiones. Dirección Técnica Evaluación y Rehabilitación Edilicia. Subgerencia Operativa de Construcciones e Infraestructura. Gerencia Operativa de Servicios Industriales.

## Fecha de recepción:

27 de septiembre de 2021

## Fecha de finalización de montaje:

30 de septiembre de 2021

## Fecha de ensayo:

05 de noviembre de 2021

## Responsable del Ensayo:

MMO Molina Nicolás

## Metodología empleada:

El ensayo se realizó de acuerdo a las indicaciones de la Norma IRAM 11950: 2010 (Resistencia al fuego de los elementos de la construcción - Método de ensayo) y la clasificación se realizó de acuerdo a las indicaciones de la Norma IRAM 11949: 2014 (Resistencia al fuego de los elementos de la construcción - Criterios de clasificación).

La superficie ensayada de la muestra fue de 3m x 3m.

La muestra fue montada por personal contratado por la empresa solicitante.

**El panel se evaluó como un cerramiento simple sin estado de carga.**

## Resultados:

La temperatura ambiente al comenzar el ensayo era de 14° C.

El programa térmico obtenido y que está dentro de las tolerancias descritas por la norma, se da en el ANEXO 2, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

### I. Integridad

No se detectó, en la muestra, pérdida de la integridad durante el tiempo de realización del ensayo.

### II. Aislamiento térmico

Las temperaturas de la cara no expuesta se han registrado en los puntos indicados en el croquis del ANEXO 1, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

Las curvas de evolución de la temperatura puntual y promedio en la cara no expuesta de la muestra se dan en el ANEXO 3, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

Se han utilizado termopares de Hierro - Constantán (Tipo J).

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 4 de 23

- **Temperatura media de la cara no expuesta**

En la muestra no se alcanzó la temperatura media límite de  $140^{\circ}\text{C} + T_o$  ( $T_o$  = Temperatura ambiente) durante el tiempo de realización del ensayo.

La temperatura media corresponde al promedio de la temperatura registrada en los cinco termopares situados en la hoja de la puerta de acuerdo a la norma de referencia. (Para el panel corresponde al promedio de las temperaturas registradas en los puntos 2, 3, 4, 5 y 6).

- **Temperatura máxima de la cara no expuesta**

En la muestra no se alcanzó la temperatura puntual límite de  $180^{\circ} + T_o$  ( $T_o$  = Temperatura ambiente) durante el tiempo de realización del ensayo.

### Observaciones:

- En el minuto 242 desde el comienzo del ensayo y de común acuerdo con el solicitante se da por finalizado el mismo.

### Conclusiones:

De los datos obtenidos en el ensayo efectuado de conformidad a las Normas IRAM 11950: 2010 e IRAM 11951: 2016, se concluye que en las condiciones de ensayo descritas en este informe y con la muestra especificada:

- Integridad 242 MINUTOS (Por interrupción del ensayo)
- Aislación térmica 242 MINUTOS (Por interrupción del ensayo)

Por lo tanto, de acuerdo a la Norma IRAM 11949: 2014 y a los datos obtenidos en el ensayo efectuado, se ha obtenido la siguiente **CLASIFICACIÓN**:

<b>Panel "SIMACON MODULO E18-10 ICF"</b>	
<b>FR 240</b>	
<b>RESISTENTE AL FUEGO</b>	<b>----- 240 MINUTOS</b>
<b>O.T.: 1862</b>	<b>27/12/2021</b>

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 5 de 23

## **Anexos:**

- Anexo 1 – Ubicación de los termopares – Pág. 6
- Anexo 2 – Curva interior del horno - Pág. 7
- Anexo 3 – Curva de temperaturas exteriores - Pág. 8
- Anexo 4 – Registro fotográfico - Pág. 9 a 14
- Anexo 5 – Memoria técnica - Pág. 15 a 23

*\*El INTI acepta que el solicitante del ensayo no entregue copias del Anexo 5 a terceros por contener información confidencial perteneciente a la empresa, queda a criterio de dicha empresa la divulgación de este anexo.*

Operadores del Ensayo: Molina Nicolas y Niell Javier

Preparo: JN

Reviso: MEC

Aprobó: SV

Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

El presente Informe/Certificado está firmado digitalmente mediante Gestión Documental Electrónica (GDE) cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad adoptados por la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina (IFDRA).

---

**Fin del Informe**

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

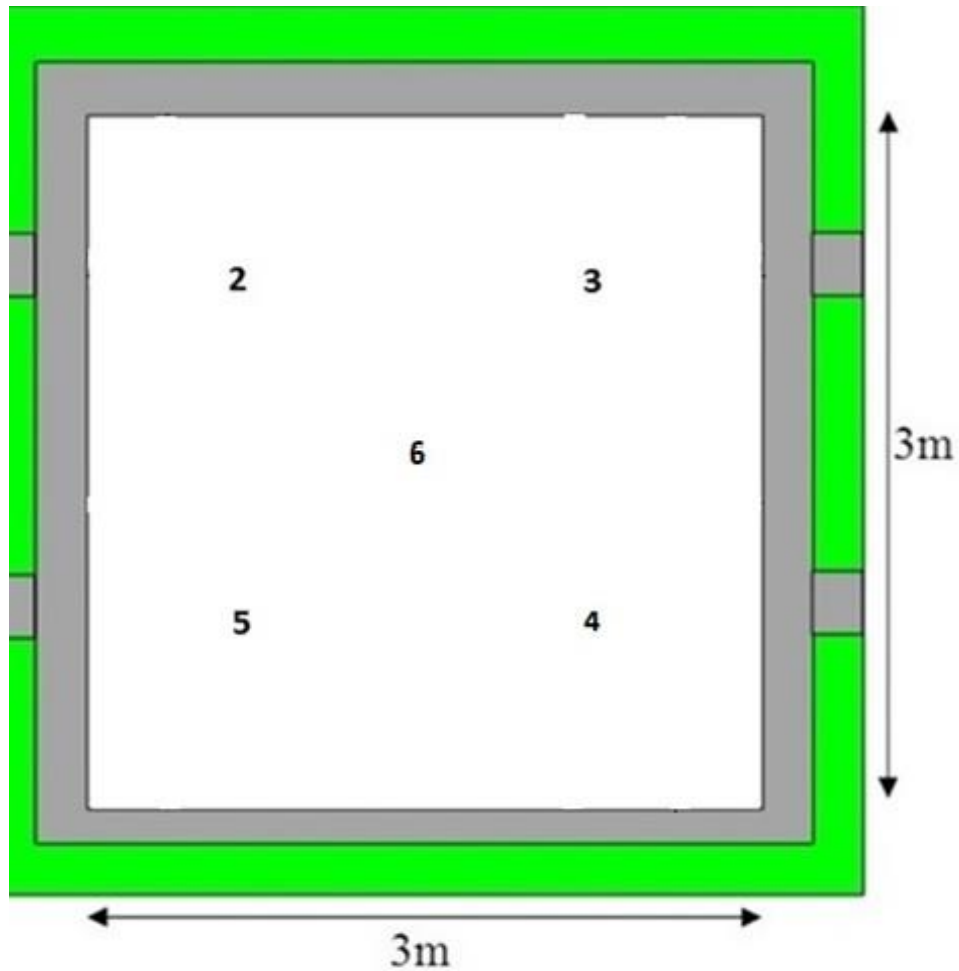
 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 6 de 23

## Anexo 1

CROQUIS DE LA POSICIÓN DE TERMOPARES  
EN EL ELEMENTO ENSAYADO



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

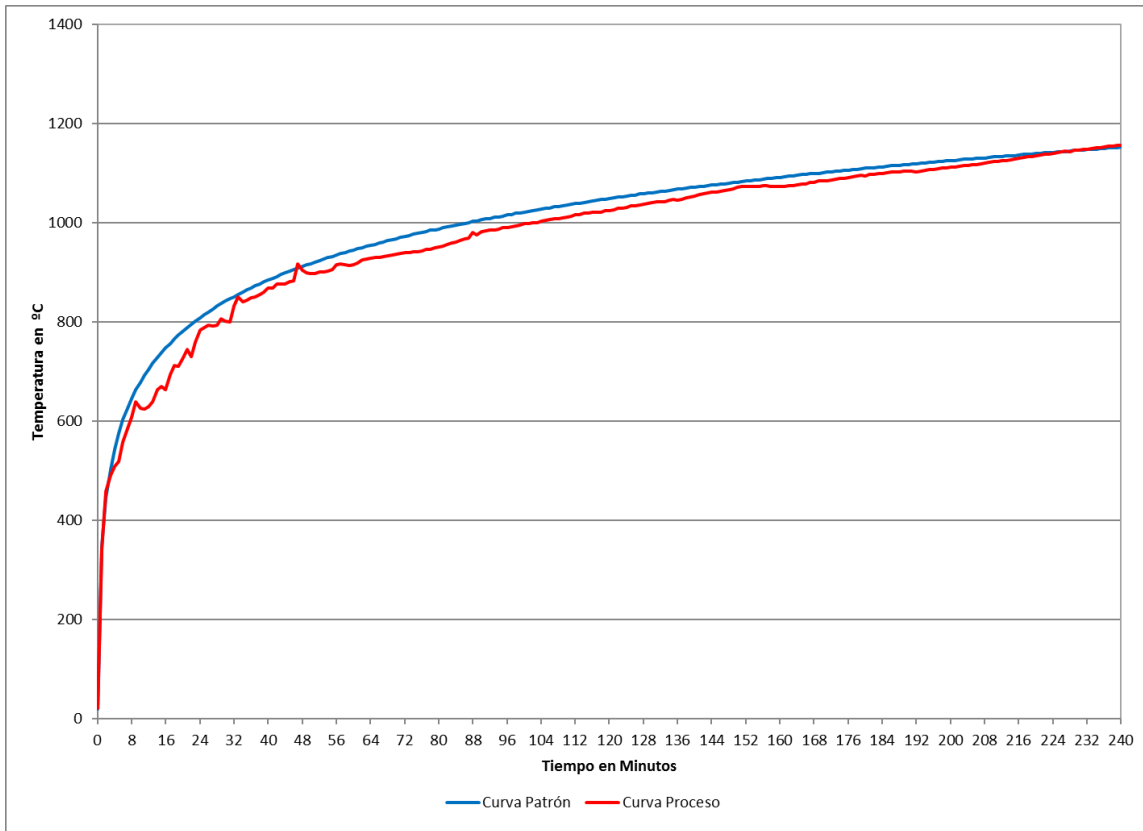
 INTI

 @intiargentina

 canalinti

## Anexo 2

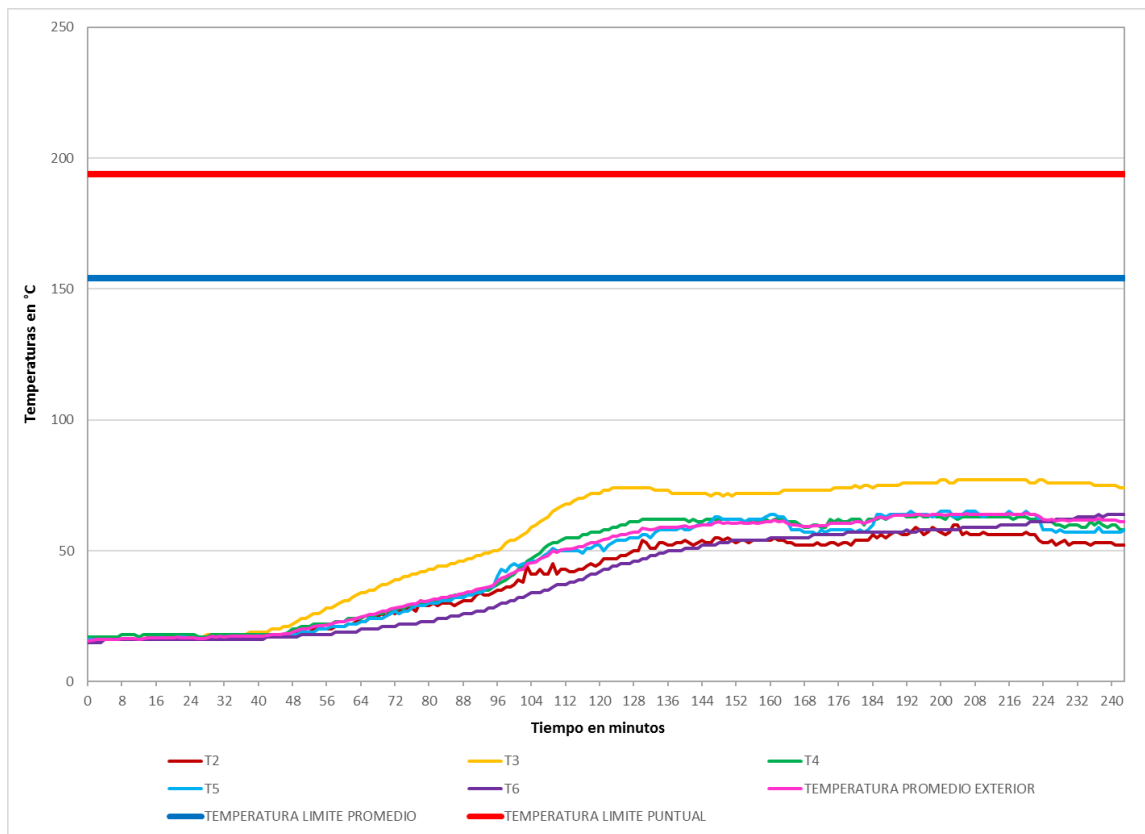
### GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA DEL HORNO DURANTE EL ENSAYO (PROCESO - REAL)



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

**Anexo 3**

**GRAFICO DE INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS PUNTALES Y PROMEDIO EN LA CARA NO EXPUESTA DEL PANEL**



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2



## Anexo 4



Foto 1- Aspecto de la cara expuesta de la muestra antes del comienzo del ensayo.



Foto 2- Aspecto de la cara no expuesta de la muestra antes del comienzo del ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

## Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 10 de 23



Foto 3- Aspecto de la muestra los 15 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 4- Aspecto de la muestra a los 30 minutos desde el comienzo del ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

## Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 11 de 23



Foto 5- Aspecto de la muestra a los 45 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 6- Aspecto de la muestra a los 60 minutos desde el comienzo del ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 12 de 23



Foto 7- Aspecto de la muestra a los 90 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 8- Aspecto de la muestra a los 120 minutos desde el comienzo del ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

## Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 13 de 23



Foto 9- Aspecto de la muestra a los 180 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 10- Aspecto de la muestra a los 240 minutos desde el comienzo del ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 14 de 23



Foto 11- Aspecto de la muestra a los 242 minutos desde el comienzo del ensayo, momento previo a la interrupción del mismo.



Foto 12- Aspecto de la cara expuesta de la muestra una vez terminado el ensayo.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

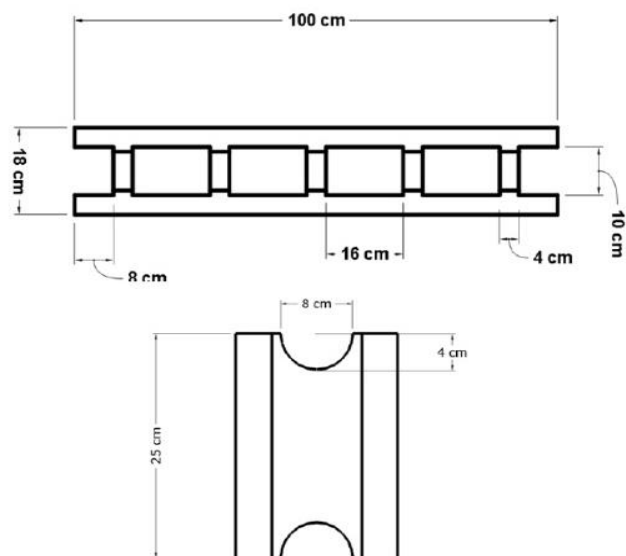
## Anexo 5

### 5. Recomendaciones en el uso del Elemento SIMACON MODULO E18-10 ICF

#### 5.1. Descripción del Elemento

El módulo E18/10 ICF de Simacon es un molde ICF (Encofrado de hormigón aislado). Este método de construcción no precisa de encofrado externo puesto que los mismos bloques actúan como tal, permaneciendo además como aislante luego del curado. En el proceso de construcción las unidades son apiladas sin la necesidad de un lecho mortero. Luego de ello el conjunto se rellena con hormigón para dar forma a un sistema mural estructural y monolítico

Denominación	E18/10 ICF
Grosor en cm	18
Altura en cm	25
Longitud en cm	100
Grosor del núcleo de hormigón en cm	10
Área de carga del núcleo de hormigón en cm <sup>2</sup> /ml	800
Peso modulo en kg aprox.	15
Cantidad modulo/m <sup>2</sup> (incl. Merma por desperdicios)	4,1
Requerimiento de hormigón en l/m <sup>2</sup>	85
Grosor pared modulo en cm	4



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 16 de 23

### 5.3. Consideraciones acerca del uso del Elemento

Los módulos premoldeados “E18-10 ICF” de SIMACON no están diseñados para soportar cargas estructurales distintas a la presión temporaria del vertido de hormigón durante el proceso de construcción. El núcleo de hormigón armado resultante en el interior del sistema de muro actúa como principal soporte de cargas estructurales.

**El diseño por construir con el Módulo E18-10 ICF de SIMACON debe ser revisado y ejecutado por un profesional del Rubro.**

Los módulos premoldeados E18-10 ICF de SIMACON forman paredes que están apiladas en seco sin usar mortero y rellenos de hormigón armado.

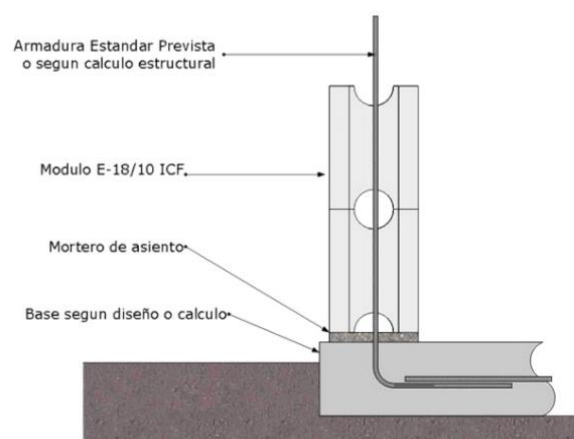
Los módulos se apilan para formar paredes exteriores e interiores, el refuerzo de acero se ubica en las secciones huecas de la grilla interconectada según las exigencias estáticas y luego se vierte el hormigón dentro de las secciones para formar el elemento estructural de los muros.

El módulo E18-10 ICF evita el uso de mortero para pegar los bloques. En esta manera mantiene intacto las características aislantes del muro y evita puentes térmicos. Por su exacto fresado no requiere otros elementos para armar la estructura.

#### Arranque

A partir de la fundación, sea viga de fundación, Zapata corrida o Platea, se ejecuta una capa de mortero de asiento y nivelación para colocar la primera línea de módulos a nivel.

Antes de finalizar los trabajos de fundaciones se dejan previstos pelos de los mismos diámetros de armadura que conformaran el interior del paramento. Como opción se pueden fijar los hierros verticales sobre la fundación ya terminada y fraguada, utilizando anclajes químicos. En ambos casos la longitud de la armadura saliente deberá contar con 50 veces el diámetro del hierro para permitir un solapado posterior según CIRCO 201 o ACI 318.



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2



# Informe de Ensayo

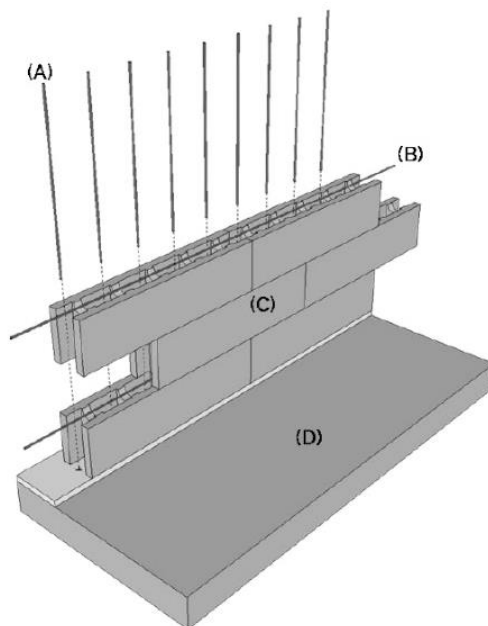
OT N°224 1862 Único  
Página 17 de 23

## Paramento

Realizada la primera hilera, se procederá a montar los módulos yuxtapuestos entre sí, colocando la armadura horizontal requerida en los espacios previstos.

Una vez alcanzada una altura cómoda de trabajo se procede a la inserción de las armaduras verticales según requisito (ver manual técnico) de modo vertical en las celdas alineadas de los módulos. **En caso de continuar la elevación en una siguiente etapa se debe dejar previsto la armadura saliente que deberá contar con 50 veces el diámetro del hierro para permitir un solapado posterior según CIRCOC 201 o ACI 318.**

Posterior a los trabajos de montaje y armado se procede al vertido de hormigón en su interior. A continuación, se realiza un vibrado del hormigón para garantizar el llenado correcto de cada espacio



## Referencias

(A) Armadura vertical para la construcción del paramento portante, dimensionada según el caso.

(B) Armadura horizontal para la absorción de esfuerzos horizontales y colaboración con los verticales, dimensionada según el caso.

(C) Bloques E18/10 ICF. Yuxtapuestos entre sí, con las celdas internas alineadas.

(D) Fundación dimensionada según el caso.

## Dimensiones y Cortes del Módulo

El múltiplo de 20cm del módulo permite diferentes soluciones para resolver encuentros en esquinas y entre paramentos de forma perpendicular siempre que se respete la continuidad de la estructura de hormigón armado que se genera en el interior de las celdas de los módulos.

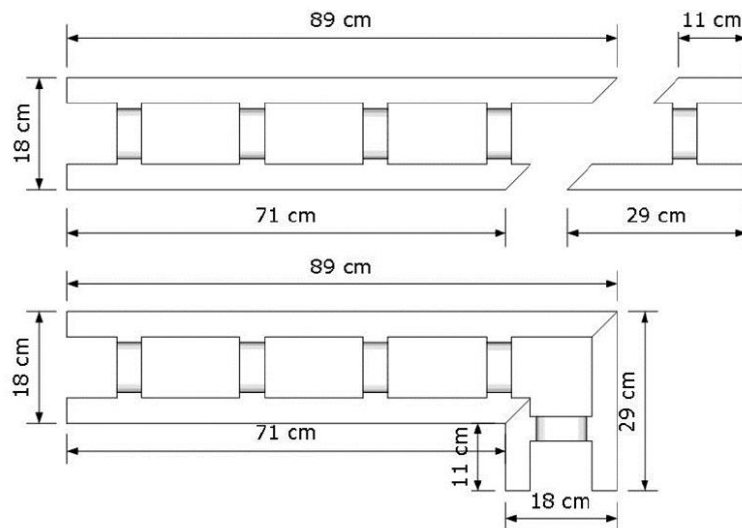
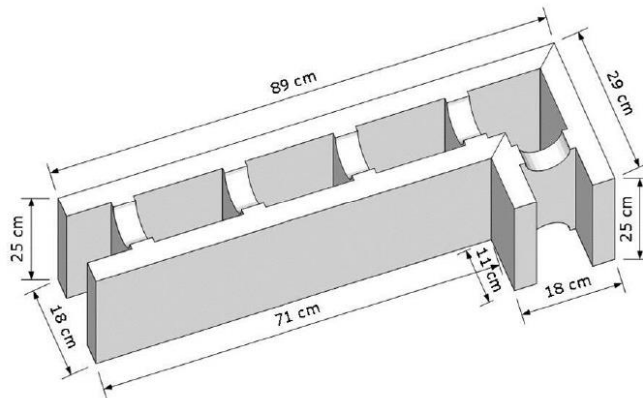
Para la unión de muros en T, se realiza un corte en la aislación de los módulos en un ancho de 10cm, del lado a unir, permitiendo la continuidad de la estructura de hormigón armado. Los empalmes entre barras se harán a 50 veces el diámetro de hierro a empalmar.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 18 de 23

(A)Corte a 45° 71-29. que presenta un tramo corto y largo, la esquina se conforma rotando 180° en el eje vertical, conformando la esquina con la pieza restante.



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

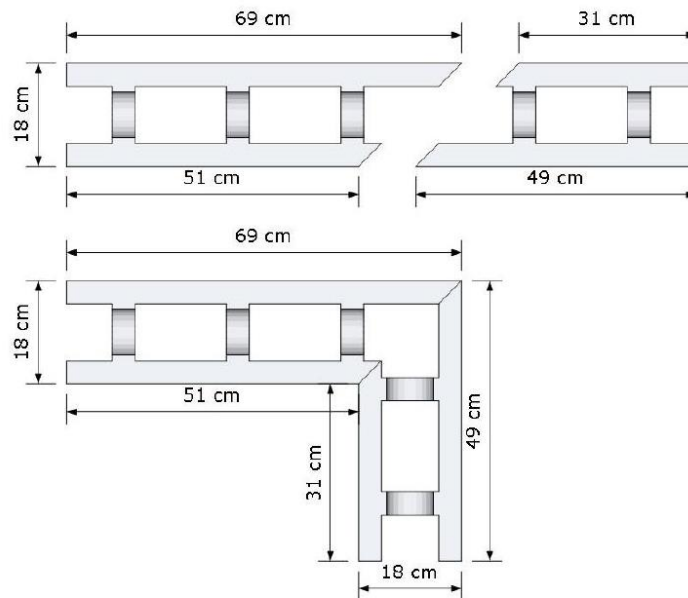
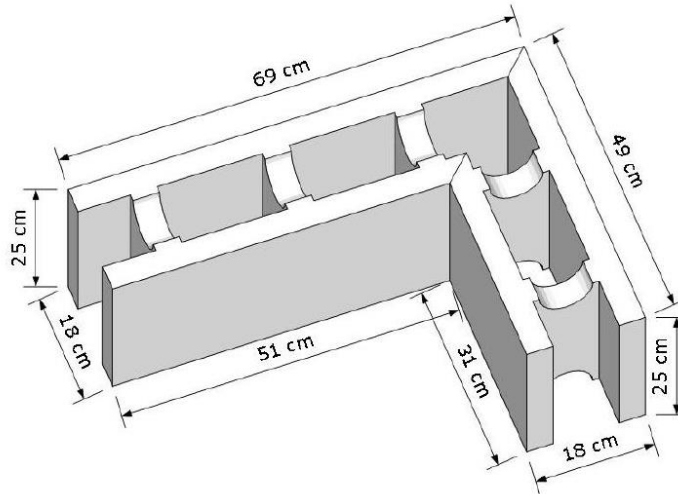
 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 19 de 23

(B) Corte a 45° 51-49. que presenta un tramo corto y largo, la esquina se conforma rotando 180° en el eje vertical, conformando la esquina con la pieza restante.

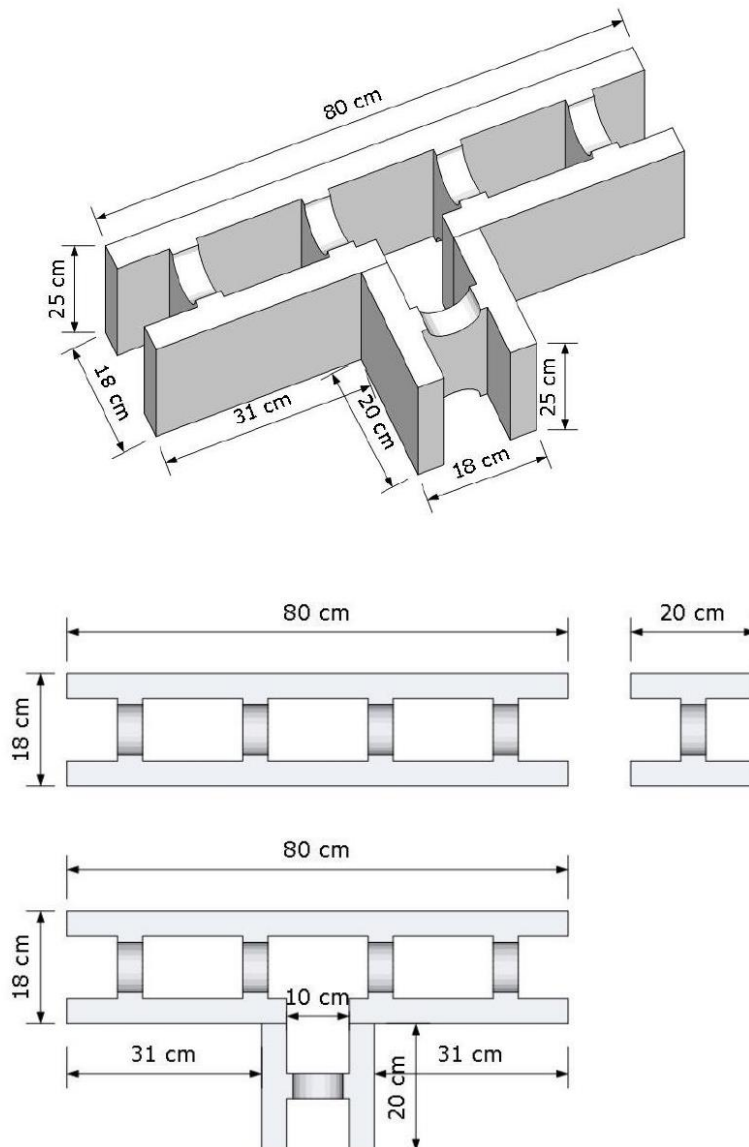


Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 20 de 23

(C)Corte Recto 80 - 20. Este tipo de corte se genera para modulación de traba en elevación y generar encuentros con otros paramentos, realizando un corte en una de las caras donde se conectan los bloques



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

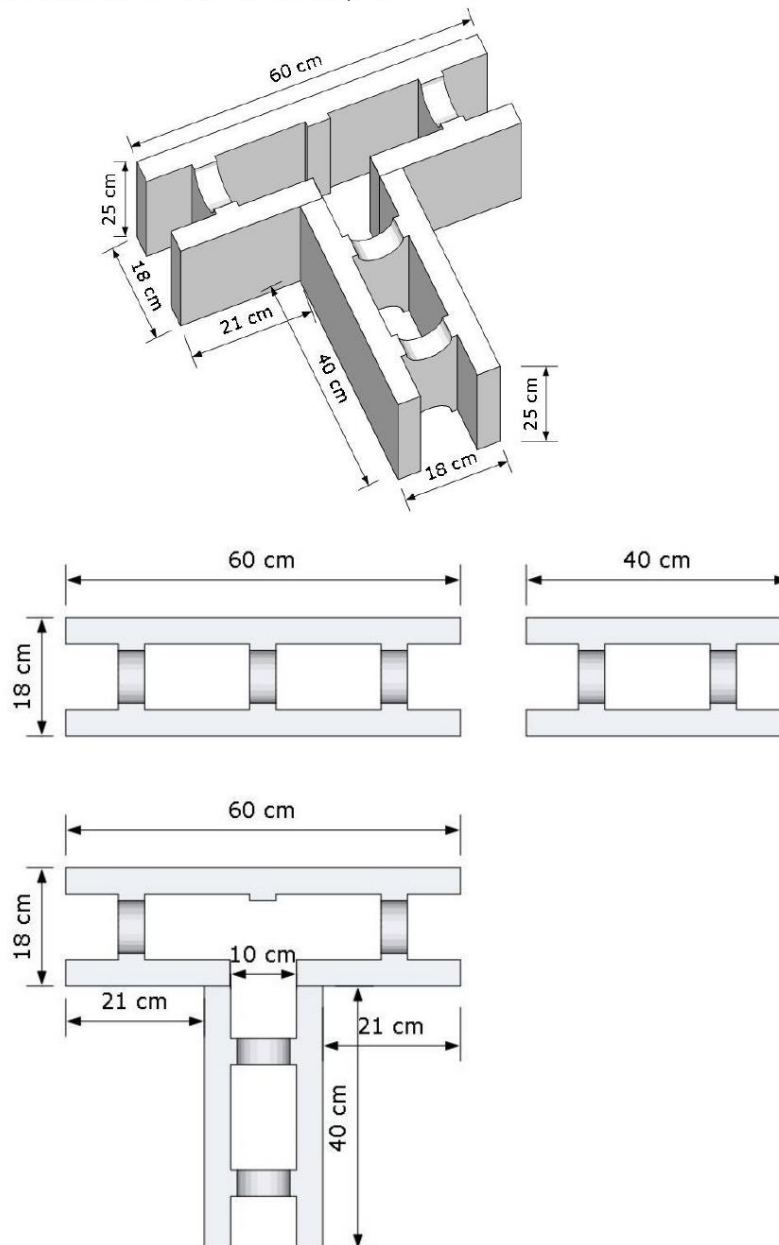
 @intiargentina

 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 21 de 23

(D)Corte Recto 60 - 40. Este tipo de corte se genera para modulación de traba en elevación y generar encuentros con otros paramentos, realizando un corte en una de las caras donde se conectan los bloques.



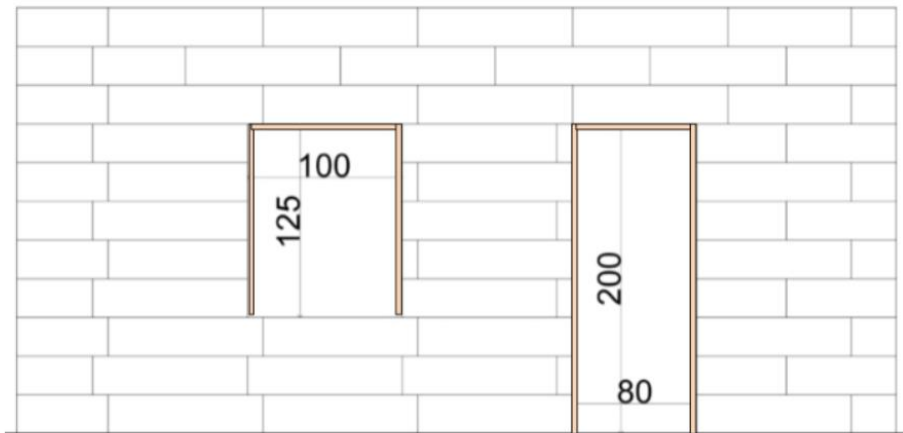
Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 22 de 23

## Aberturas en el paramento

En los espacios libres que se dejaran para colocación de aberturas, se procederá a montar tablas para cerrar los huecos, para evitar que se escape hormigón en el vertido. Retirar las tablas una vez que el hormigón alcance una resistencia óptima para trabajar.



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

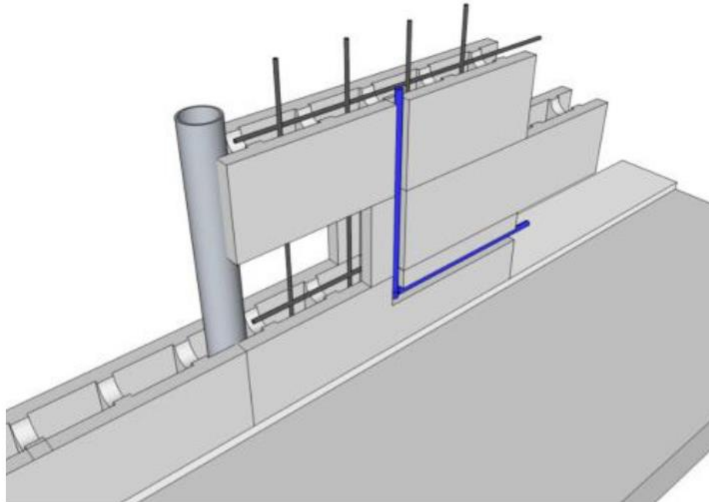
 canalinti

# Informe de Ensayo

OT N°224 1862 Único  
Página 23 de 23

## Instalaciones en los paramentos

Se puede realizar ranuras en el módulo donde se pasarán las instalaciones necesarias. Como alternativa o para instalaciones de mayor diámetro (cañería de cloacas etc.) se insertan los caños dentro de los huecos antes del hormigonado.



Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** Informe Técnico OT 1862

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 23 pagina/s.