INERTIX

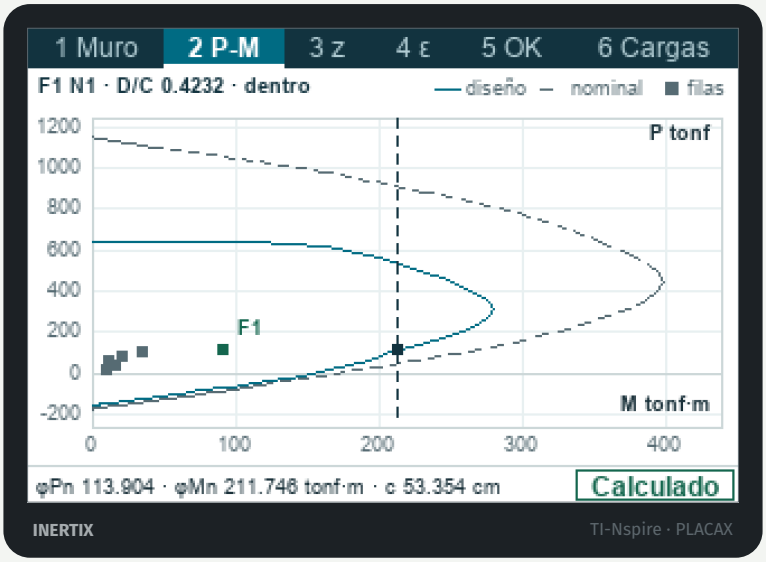
Programas de ingeniería civil para TI-Nspire

GUÍA DE USO

PLACAX

Muros estructurales (placas) de concreto armado, ACI 318-25 y NTE E.060

Versión 1.0.0 **TI-Nspire** Estructuras de concreto armado · Noviembre de 2026



CONTACTO Y SOPORTE

Asistente técnico INERTIX +591 69666824

Ing. Carlos Paredes Aguilar
+591 73842694

Ing. Samuel Huarachi Flores
+591 63562947

Contenido

1. Presentación y alcance 4

1.1. Qué calcula . . . 4
1.2. Unidades y convenciones . . . 4
1.3. Límites y fuera de alcance . . . 4

2. Instalación 5

2.1. Abrir en la computadora . . . 5
2.2. Transferir a la calculadora . . . 5

3. Licencia de uso 5

3.1. Cómo funciona . . . 6
3.2. Activar en la calculadora . . . 6
3.3. Mensajes de la pantalla Licencia . . . 6

4. La interfaz 7

4.1. Zonas de la pantalla . . . 7
4.2. Teclas . . . 8
4.3. Formularios y resultados pendientes . . . 8
4.4. Ayuda integrada . . . 9
4.5. Errores y avisos . . . 10

5. Ejemplo guiado 10

5.1. Enunciado . . . 10
5.2. Datos . . . 11
5.3. Paso a paso . . . 11
5.4. Resultados . . . 17

6. Opciones importantes 19

6.1. OI-1 · Proponer el armado . . . 19
6.2. OI-2 · Elemento de borde especial . . . 20
6.3. OI-3 · Muro bajo: cuantía mínima, cortante ACI y junta . . . 21
6.4. OI-4 · Leer las gráficas . . . 22
6.5. OI-5 · Otra combinación en el mismo nivel, dato no válido y unidades . . . 23
6.6. OI-6 · Guardar y abrir el documento . . . 24

7. Referencia de menús y opciones **25**

7.1. Archivo 25

7.2. Muro 25

7.3. Cargas 26

7.4. Diseño 26

7.5. Result. 26

8. Fundamento teórico breve **27**

8.1. Flexocompresión 27

8.2. Cortante 28

8.3. Elemento de borde 28

8.4. Compresión, fisuración y junta 28

9. Novedades de la E.030-2026 **28**

10. Preguntas frecuentes **29**

1 Presentación y alcance

PLACAX diseña y verifica **muros estructurales (placas) de concreto armado** de sección rectangular en las TI-Nspire CX y CX II, con la **NTE E.060** o el **ACI 318-25**. Se define el muro en alzado y en planta, se introducen las cargas de cada nivel y el programa entrega el diagrama de interacción, el cortante amplificado, el elemento de borde, los mínimos y una lista de comprobaciones, con el procedimiento paso a paso de cada verificación. Es la misma aplicación que la versión HP Prime, con una interfaz pensada para la TI-Nspire.

1.1 Qué calcula

- **Flexocompresión:** diagrama P-M de diseño y nominal por compatibilidad de deformaciones; ϕM_n a P_u constante y D/C por fila.
- **Cortante:** ϕV_n según la norma y cortante de diseño amplificado V_e (E.060: $M_n/M_{ua} \le R$; ACI: $\Omega_v\,\omega_v$, o un factor manual).
- **Elemento de borde:** criterio de desplazamientos o de esfuerzos, longitud, altura, A_{sh} y separación de estribos.
- **Cuantías y separaciones** mínimas, número de cortinas y cuantía en los extremos.
- **Compresión** por el método empírico, **fisuración** ($M_n \ge 1.2\,M_{cr}$) y **junta de construcción** por fricción.
- **Propuesta automática** de armado, nueve **procedimientos** y la **memoria** del caso.

1.2 Unidades y convenciones

Magnitud	Unidad y signo
Sistema SI	kN, kN·m, MPa, mm; alturas en m
Sistema MKS	tonf, tonf·m, kgf/cm², cm; alturas en m
Carga axial P_u	Positiva en compresión; P_d es la carga muerta de servicio (junta)
Niveles	El nivel 1 es la base; cada fila de cargas es la sección inferior de su nivel
D/C	Demanda/capacidad: cumple si ≤ 1. Verde hasta 0.9, ámbar hasta 1, rojo si excede
E.060	Sus coeficientes en kgf/cm² se convierten exactamente (1 kgf/cm² = 0.0980665 MPa)

1.3 Límites y fuera de alcance

Fuera de alcance

- Solo sección **rectangular** con flexión y cortante en su plano: no hay aberturas, alas (T o L), flexión biaxial ni vigas de acople.
- Hipótesis: $\varepsilon_{cu} = 0.003$, bloque de Whitney, acero elastoplástico y descuento del concreto desplazado por las barras.
- Las demandas (P_u, M_u, V_u, δ_u) vienen del análisis global; PLACAX no analiza el edificio.
- Rangos admitidos: $L_w \ge 500$ mm y $\ge 3\,t_w$; $t_w \ge 100$ mm; 1 a 40 pisos de 1.5 a 12 m; f_y y f_{yt} de 240 a 690 MPa; de 1 a 30 filas de cargas.

- En ACI, para $h_w/l_w > 1.5$ se toma Ω_v como el mayor de M_{pr}/M_u y 1.5, con $V_e \leq 3\,V_u$; si su criterio es otro, use el modo `Ve/Vu manual`.

2 Instalación

El archivo que abre el usuario es `PLACAX.tns`. Los componentes del programa se distribuyen integrados en ese documento.

Archivo	Uso
`PLACAX.tns`	Documento de la aplicación para TI-Nspire.
Guía de uso en PDF	Instrucciones y ejemplo guiado de la misma versión.
Ficha de ejemplo en PDF	Enunciado, datos y resultados de referencia.

2.1 Abrir en la computadora

1. Conserve una copia del documento recibido.
2. Ábralo en el software TI-Nspire compatible indicado en la ficha de esta guía.
3. Active la página del programa y compruebe que aparece su pantalla inicial.

2.2 Transferir a la calculadora

Con el software TI-Nspire de escritorio, la ruta documentada por Texas Instruments es conectar el equipo por USB, abrir el documento y usar **File > Save to Handheld** (Archivo > Guardar en unidad portátil). Seleccione el equipo y la carpeta de destino; después abra el documento transferido.

Referencia: Texas Instruments, solución 26210. Es la ruta general documentada por Texas Instruments para cualquier documento .tns.

Guardar un caso
Guarde una copia del documento con un nombre reconocible. El programa está diseñado para conservar los datos del caso; la guía indica qué se restaura y cuándo hay que recalcular. No presuponga que el resultado guardado sigue vigente.

3 Licencia de uso

PLACAX se entrega con una **licencia personal**: se activa una sola vez y queda ligada a **su** calculadora TI-Nspire (CX y CX II). La activación de la versión HP Prime no se aplica a la TI-Nspire.

Archivo	Uso
`PLACAX.tns`	Documento de la aplicación; el programa completo va dentro.
`INERTIX_LICENCIA.tns`	Documento con la licencia de **su** calculadora. Se recibe después de enviar el ID; una misma licencia puede incluir varios programas INERTIX.

Los programas se reciben por WhatsApp en un archivo `.zip`, junto con `INERTIX_LICENCIA.tns`. Si ya tiene los programas, recibe solo `INERTIX_LICENCIA.tns`.

3.1 Cómo funciona

- Al abrir `PLACAX.tns` aparece `Verificando la licencia...` durante unos segundos (unos 7 a 8 en una TI-Nspire CX CAS). Es normal: con una licencia válida para esa calculadora, PLACAX se abre solo, con el caso guardado. Sin ella queda la pantalla `Licencia`, que solo ofrece `Licencia` (estado, pegar, copiar el ID, verificar de nuevo) y `Ayuda` (instrucciones, soporte, acerca de): **no se puede calcular**.
- La licencia es un texto firmado ligado al **ID completo** de la calculadora; enumera los programas y la versión mayor autorizados. Si se edita un carácter, deja de ser válida.
- Se verifica al abrir el documento, al pegar una licencia y al volver a la página. No se guarda un estado «activado»: un documento copiado a otra calculadora muestra `Licencia de otra calculadora`.
- En el software de computadora no hay ID de calculadora: la pantalla dice `Se activa solo en una calculadora TI-Nspire` y el programa no calcula, aunque el documento traiga una licencia válida.

3.2 Activar en la calculadora

1. Abra `PLACAX.tns` en la calculadora. Anote el `ID del equipo` completo y el `control` de 4 caracteres que muestra la pantalla `Licencia` (o menu **Licencia** → `Copiar ID`).
2. Envíe ambos con su pedido por WhatsApp, por el mismo chat donde compró.
3. Copie el `INERTIX_LICENCIA.tns` recibido a la calculadora (sección anterior), ábralo y pulse enter: aparece `Licencia copiada`.
4. Abra `PLACAX.tns` y pulse ctrl+V (o menu menu **Licencia** → `Pegar licencia`).
5. Con `Licencia activa`, guarde el documento con ctrl+S para conservarla.

Con la licencia activa, menu **Archivo** → `Licencia` muestra el estado, el ID y el control sobre el caso, y esc vuelve sin cambiarlo.

3.3 Mensajes de la pantalla Licencia

Mensaje	Qué hacer
Verificando la licencia…	Espere unos segundos; el programa se abre solo si la licencia es válida.
Licencia activa	Nada; guarde el documento si acaba de pegarla.
Sin licencia en esta calculadora	Siga los pasos anteriores.
Licencia no válida	El texto está incompleto o alterado: vuelva a abrir `INERTIX_LICENCIA.tns`, pulse enter y pegue de nuevo.
Licencia de otra calculadora	La licencia es de otro ID. Pida soporte con el ID y el control de esta calculadora.
Programa o versión no incluidos	La licencia no incluye este programa o esta versión mayor.
Se activa solo en una calculadora TI-Nspire	Software de computadora o emulador: abra el documento en su TI-Nspire CX y CX II.
No se pudo verificar	Pida soporte con el código que muestra la pantalla.
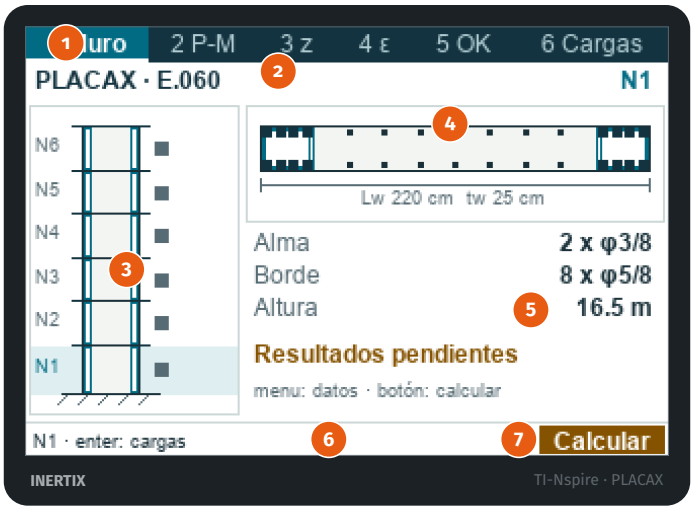
Salvo `Licencia activa`, cada mensaje muestra un `Código para soporte`. En la pantalla Licencia, menu **Ayuda** → `Soporte` reúne programa, ID, control, estado y código para enviarlos.

Qué protege la licencia en PLACAX

Sin licencia válida para esta calculadora el programa no calcula: menu **Diseño** → `Calcular`, el clic en `Calcular`, `Proponer`, `Métodos`, `Memoria`, menu **Result.** → `Tabla`, menu **Archivo** → `Ejemplos`, menu **Archivo** → `Nuevo`, menu **Cargas** → `Borrar`, menu **Cargas** → `Niveles` y el aceptar de los siete formularios muestran `Licencia no verificada en esta calculadora. Vea Archivo > Licencia.` y el caso no cambia. La Ayuda sigue disponible.

4 La interfaz

4.1 Zonas de la pantalla



Zona	Uso
1 Pestañas	`1 Muro`, `2 P-M`, `3 z` (alturas), `4 ε` (deformaciones), `5 OK` (chequeos) y `6 Cargas`. Se eligen con la cifra, con tab o con un clic.
2 Encabezado	Programa, norma y nivel elegido.
3 Alzado	Niveles del muro; tras calcular, el D/C de cada nivel. Un clic elige el nivel.
4 Planta	A escala en L_w, con cortinas, barras y zonas confinadas. Si el espesor se exagera para que se vea, se rotula el factor.
5 Panel	Armado del alma y del borde y altura; tras calcular, ϕM_n, V_e, D/C y estado de la fila.
6 Barra inferior	Ayuda del momento o lectura del cursor de la gráfica.
7 Insignia	`Calcular` (resultados pendientes; un clic calcula) o `Calculado`.
Menú	menu abre Archivo, Muro, Cargas, Diseño y Result., con las órdenes de la versión HP. No hay `Salir`: el documento se cierra desde el sistema.

4.2 Teclas

Control	Dónde	Acción
menu	Siempre	Abre las órdenes.
1 a 6, tab	Vista principal	Cambian de pestaña. Una vista de resultados pendiente pregunta si calcula.
▲ ▼	Muro	Suben o bajan de nivel; ◀ ▶ recorren las filas del nivel.
enter / clic	Muro	Edita la fila del nivel (o crea una). Clic en la planta elige borde o alma; un segundo clic o enter abre sus datos.
▲ ▼, enter	Cargas	Eligen y editan la fila; + agrega, del borra (pide confirmar); ◀ ▶ pasan por Cargas, Flexión y Cortante.
◀ ▶	P-M	Mueven el cursor por la curva; ▲ ▼ cambian la fila; enter muestra u oculta la curva nominal; un clic en un punto elige su fila.
▲ ▼	z	Cambian de nivel; ◀ ▶ alternan cortante y momento.
◀ ▶	ε	Recorren las capas; ▲ ▼ cambian la fila; enter alterna deformación y fuerza.
▲ ▼, enter	OK	Desplazan la lista; enter abre el detalle de la comprobación.
◀ ▶, ▲ ▼	Métodos y memoria	Cambian de sección y desplazan; ( ) mueven las tablas anchas.
esc	—	Cierra formularios, listas, avisos, documentos y la Ayuda; en una vista vuelve a Muro.

4.3 Formularios y resultados pendientes



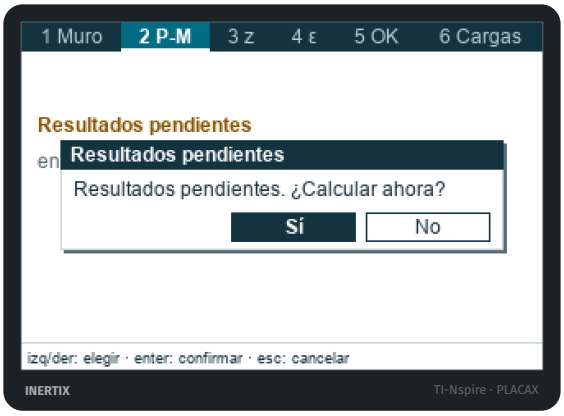
Edición en la celda del formulario.



Dato rechazado: el aviso dice el rango.

- **Formularios.** ▲ ▼ cambian de campo y ◀ ▶ la opción (cortinas, diámetros, norma…); enter sobre una opción abre su lista. Al escribir se reemplaza el valor (se admiten operaciones `+ − × ÷ ( ) ^ E`); enter confirma y pasa al campo siguiente, y tras el último el foco queda en `Aceptar`. tab lleva a `Aceptar`. esc deshace la edición de la celda; otro esc cancela sin cambios.
- **Norma.** El formulario cambia con el sistema: en `Especial` aparecen la deriva, el criterio de borde, el modo de amplificación y, según el caso, V_e/V_u o R.
- **Validación.** Un dato no válido muestra el motivo; al cerrar el aviso el formulario sigue abierto y el caso **no** cambia (caso OI-5).

- **Resultados pendientes.** Cualquier cambio de datos deja la insignia en `Calcular`. Las vistas de resultados preguntan si calcula; con `No` el caso se conserva. Recorrer una gráfica no recalcula nada.



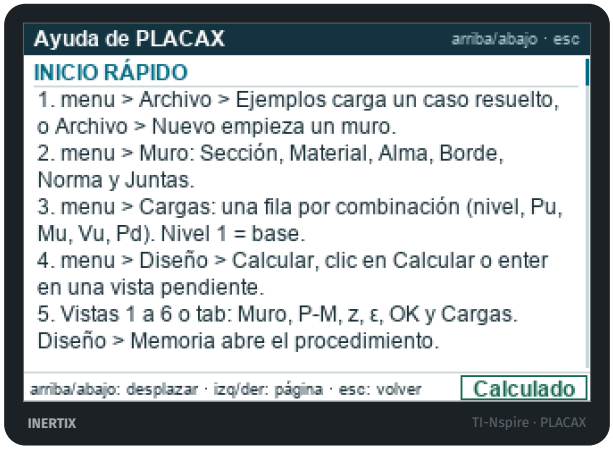
Vista de resultados con el caso pendiente.



Cargas, página Flexión.

4.4 Ayuda integrada

menu **Archivo** → `Ayuda` abre `Ayuda de PLACAX`: inicio rápido, vistas, teclas, comandos, unidades y convenios, límites, guardado y errores; al final, `ACERCA DE` (y `LICENCIA` en las ediciones con licencia). ▲ ▼ desplazan, ◄ ► pasan de página y esc vuelve al caso sin cambiarlo.



Primera página de la Ayuda.

4.5 Errores y avisos

Aviso	Qué significa y qué hacer
Dato no válido	Un dato fuera de rango ($t_w < 100$ mm, $L_w < 3\,t_w$, pisos fuera de 1–40, un nivel que no existe…) o que no es un número. El aviso dice el motivo; al cerrarlo el formulario sigue abierto y el caso no cambia.
Faltan las cargas	P_u, M_u y V_u son cero en todas las filas (muro nuevo). Edítelas en la vista Cargas.
Debe quedar al menos una fila	menu **Cargas** → `Borrar` no borra la última fila; el máximo es 30.
No hay acero que resista	`Proponer` no encontró solución: aumente t_w, f'_c o las barras de borde.
`Calcular` (insignia)	Cambió un dato después del último cálculo. Calcule de nuevo.
Licencia no verificada	La licencia no es válida para esta calculadora: menu **Archivo** → `Licencia` (capítulo de licencia).

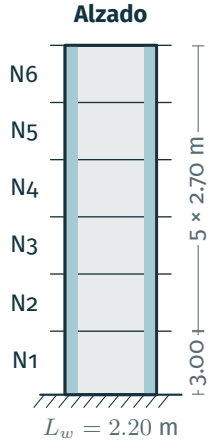
Sin corte con ON

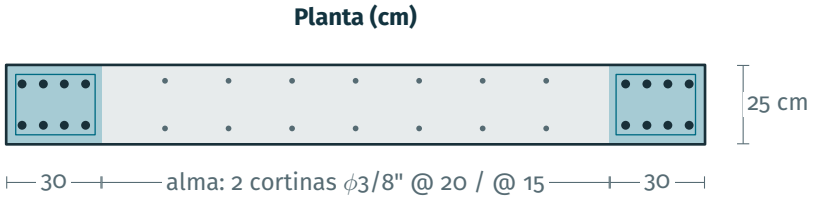
En la HP Prime, la tecla `On` puede interrumpir un cálculo largo y el programa avisa al volver (`Cálculo interrumpido`). En la TI-Nspire ese caso no existe: las acciones terminan antes de volver a dibujar la pantalla. Lo que se conserva entre sesiones es el documento: guarde con ctrl + S; al abrirlo, los datos son los mismos y los resultados quedan pendientes (OI-6).

5 Ejemplo guiado

5.1 Enunciado

Un edificio de **6 pisos** tiene una placa (muro estructural) de concreto armado de $L_w = 2.20$ **m** y $t_w = 0.25$ **m**, con el primer piso de 3.00 m y los demás de 2.70 m. Con $f'_c = 210$ kgf/cm², $f_y = 4200$ kgf/cm² y la **NTE E.060** como **muro especial** (deriva $\delta_u/h_w = 0.003548$, $R = 6$), se pide verificar en cada nivel la **flexocompresión** (diagrama P-M), el **cortante amplificado**, la necesidad de **elemento de borde**, la **compresión** por el método empírico y el momento de **fisuración**, con las cargas de la tabla.





borde: 8 ϕ5/8" por extremo, estribos ϕ3/8" @ 15 (4 ramas)

5.2 Datos

Dato	Valor
Sección	$L_w = 220$ cm, $t_w = 25$ cm, rec. 2.5 cm
Alturas	6 pisos: 3.00 m y 5 × 2.70 m
Materiales	$f'_c = 210$, $f_y = f_{yt} = 4200$ kgf/cm²
Alma	2 cortinas: ϕ3/8" @ 20 (vert.) y @ 15 cm (horiz.)
Borde	8 ϕ5/8" en 30 cm; estribos ϕ3/8" @ 15, 4 ramas
Norma	E.060, especial, $\delta_u/h_w = 0.003548$, $R = 6$
Juntas	$k = 1.0$, $\mu = 1.0$ (rugosa)

Nivel	P_u (t)	M_u (t·m)	V_u (t)	P_d (t)
1	119.40	90.83	21.15	68.50
2	100.30	34.60	11.22	57.00
3	79.98	20.50	9.78	46.00
4	59.04	11.01	8.79	34.00
5	38.12	15.15	7.66	23.00
6	17.44	9.89	4.15	11.00

P_u positivo en compresión; P_d es la carga muerta de servicio (para la junta). Unidades MKS: tonf, tonf·m, kgf/cm², cm.

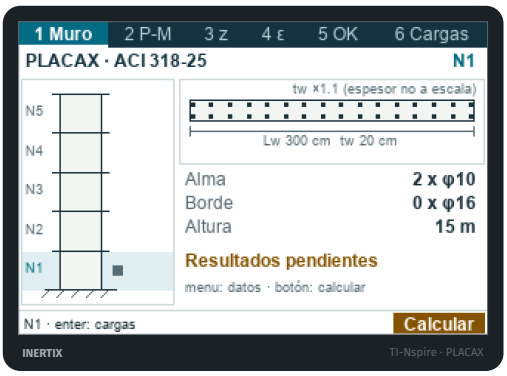
Fuente: Guía de diseño de placas de concreto armado PX-1 (muro de 6 niveles con la NTE E.060), niveles 1 y 2, con los valores de M_{cr} y ϕP_n empírico corregidos. Está en `Archivo > Ejemplos` como «Muro de 6 pisos, E.060 (MKS)». El motor se validó contra un cálculo independiente por fibras (diferencia menor que 10^{-9}).

Mismo ejemplo que la guía HP

Los 18 pasos siguen el orden y la numeración de la guía HP. Cambian las rutas: las órdenes se abren con menu y los resultados se ven en las pestañas. El programa abre con este ejemplo cargado en MKS; el muro se construye desde menu **Archivo** → `Nuevo`, que conserva las unidades.

5.3 Paso a paso

1 Muro nuevo



TECLAS

menu **Archivo** → `Nuevo` enter

menu **Archivo** → `Nuevo` pregunta antes de reemplazar el caso; enter acepta. Queda un muro limpio: ACI 318-25, muro general, 5 pisos y una fila de cargas en cero, en MKS.

✔ **Debe verse:** «Muro nuevo»: ACI 318-25, MKS, 5 pisos, Lw 300 cm, tw 20 cm, una fila en cero

2 Sección y alturas



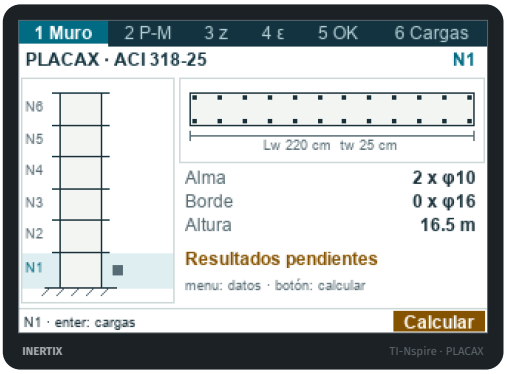
TECLAS

menu **Muro** → Sección 2 ×2 0 enter 2 5 enter ▼ 6 enter ▼ 2 . 7 enter

menu **Muro** → Sección. Al escribir se reemplaza el valor y enter pasa al campo siguiente; ▼ salta los que ya están bien (recubrimiento 2.5 cm y primer piso de 3 m). Tras el último campo, el foco queda en Aceptar.

✔ **Debe verse:** Formulario «Sección y alturas»: Lw 220, tw 25, recubrimiento 2.5 cm, 6 pisos, h 3 y 2.7 m; foco en Aceptar

3 Aceptar la sección



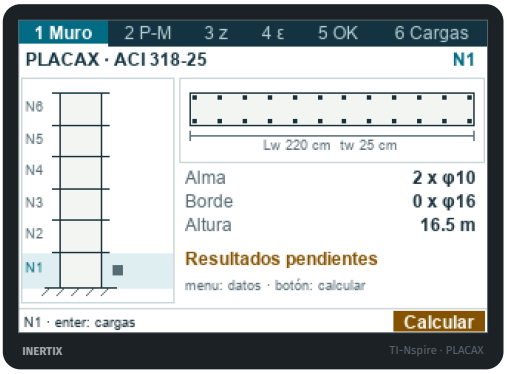
TECLAS

enter

enter: el alzado pasa a 6 niveles y la planta a 220 × 25 cm. Los resultados quedan pendientes.

✔ **Debe verse:** Alzado de 6 niveles y planta de 220 × 25 cm; resultados pendientes

4 Materiales



TECLAS

menu **Muro** → Material 2 1 0 enter tab enter

En menu **Muro** → Material se escribe $f'_c = 210$ kgf/cm²; f_y, f_{yt} y E_s ya son los del ejercicio, así que tab y enter aceptan.

✔ **Debe verse:** f'c 210 y fy = fyt 4200 kgf/cm² aceptados

5 Acero del alma



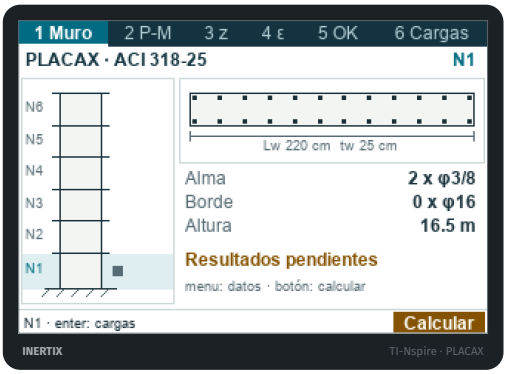
TECLAS

menu **Muro** → Alma ▼ ◀ ▼ ×2 ◀ ▼ 1 5 enter

En menu **Muro** → Alma los diámetros son opciones: ◀ pasa de 10 mm a 3/8 en las dos direcciones. Se mantienen 2 capas y la separación vertical de 20 cm; la horizontal pasa a 15 cm.

✔ **Debe verse:** Formulario «Acero del alma»: 2 capas, ϕ 3/8 @ 20 cm y ϕ 3/8 @ 15 cm

6 Aceptar el alma



TECLAS

enter

La planta dibuja las dos cortinas y el panel resume el armado del alma.

✔ **Debe verse:** Planta con dos cortinas ϕ3/8

7 Elemento de borde



TECLAS

menu **Muro** → Borde 8 enter ◀ ▼ 3 0 enter ◀ ▼ 1 5 enter ▼ enter

menu **Muro** → Borde define cada extremo: 8 barras de 5/8 in en una zona confinada de 30 cm, estribos de 3/8 in a 15 cm y 4 ramas. En la planta aparecen las dos zonas confinadas.

✔ **Debe verse:** Zonas confinadas de 30 cm en los extremos de la planta

8 Norma E.060 y muro especial



TECLAS

menu **Muro** → `Norma` ▶ ▼ ▶ ▼ 0 . 0 ×2 3 5 4 8 enter

En menu **Muro** → `Norma`, ▶ cambia a `E.060` y, en el campo siguiente, a `Especial`. El formulario añade la deriva, el criterio de borde, el modo de amplificación y R. Se escribe $\delta_u/h_w = 0.003548$.

✔ **Debe verse:** Formulario «Norma y sistema»: E.060, Especial, deriva 0.003548, borde Automático, Ampl. norma, R 6

9 Aceptar la norma



TECLAS

tab enter

El criterio de borde (`Automático`), la amplificación de la norma y $R = 6$ ya son los del ejercicio: tab y enter. El encabezado muestra la norma `E.060`.

✔ **Debe verse:** Encabezado «PLACAX · E.060»; resultados pendientes

10 Una fila de cargas por nivel



TECLAS

menu **Cargas** → `Niveles`

menu **Cargas** → `Niveles` agrega una fila en cero para cada nivel sin cargas (2 a 6) y abre la vista Cargas, con las filas del 1 (base) al 6.

✔ **Debe verse:** Vista Cargas con 6 filas en cero (niveles 1 a 6)

11 Cargas de los niveles 1 y 2



TECLAS

enter ▼ 1 ×2 9 . 4 enter 9 0 . 8 3
enter 2 1 . 1 5 enter 6 8 . 5 enter ×2
▼ enter ▼ 1 0 ×2 . 3 enter 3 4 . 6
enter 1 ×2 . 2 ×2 enter 5 7 enter ×2

enter edita la fila elegida. Se baja desde `Nivel` y se escriben P_u, M_u, V_u y P_d; el último enter deja el foco en `Aceptar` y otro acepta. ▼ pasa a la fila 2.

✔ **Debe verse:** Filas 1 y 2: Pu 119.4 y 100.3 tonf, Mu 90.83 y 34.6 tonf·m, Vu 21.15 y 11.22 tonf

12 Cargas de los niveles 3 a 6



TECLAS

▼ enter ▼ 7 9 . 9 8 enter 2 0 . 5
enter 9 . 7 8 enter 4 6 enter ×2 ▼ enter
▼ 5 9 . 0 4 enter 1 ×2 . 0 1 enter
8 . 7 9 enter 3 4 enter ×2 ▼ enter ▼ 3
8 . 1 2 enter 1 5 . 1 5 enter 7 .
6 ×2 enter 2 3 enter ×2 ▼ enter ▼ 1 7 .
4 ×2 enter 9 . 8 9 enter 4 . 1 5 enter
1 ×2 enter ×2

Las otras cuatro filas se completan igual. La tabla debe coincidir con la de los datos.

✔ **Debe verse:** Tabla completa de 6 filas

13 Calcular



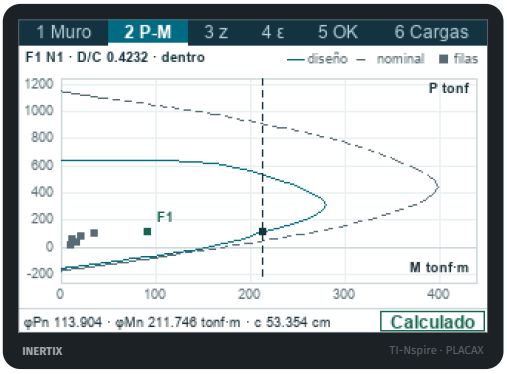
TECLAS

menu **Diseño** → `Calcular`

menu **Diseño** → `Calcular` resuelve todas las filas. La insignia pasa a `Calculado`; el estado global es CUMPLE con D/C máximo 0.764.

✔ **Debe verse:** Insignia «Calculado»; CUMPLE con D/C máximo 0.764

14 Diagrama de interacción P-M



TECLAS

2 ▲×5

2 abre la curva de diseño ϕP_n–ϕM_n, la nominal y las seis demandas. Con ▲ se llega a la fila 1, la base: su punto queda dentro y el título da su D/C (0.4232).

✔ **Debe verse:** Curva de diseño con las 6 demandas; fila 1 (nivel 1) resaltada

15 Perfiles en altura



TECLAS

3

3 compara, nivel por nivel, V_e y V_u con ϕV_n; ◄ ► alternan al momento $|M_u|$ frente a ϕM_n.

✔ **Debe verse:** Ve frente a ϕVn en los 6 niveles (izq/der alterna a momento)

16 Comprobaciones



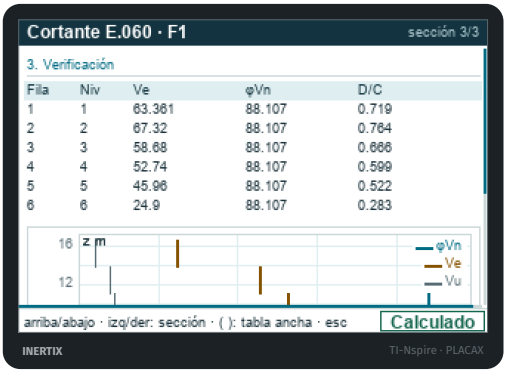
TECLAS

5

5 lista cada verificación con su valor y su límite: todas cumplen y el borde especial no se requiere.

✔ **Debe verse:** Lista de comprobaciones; todas cumplen

17 Cortante E.060: verificación



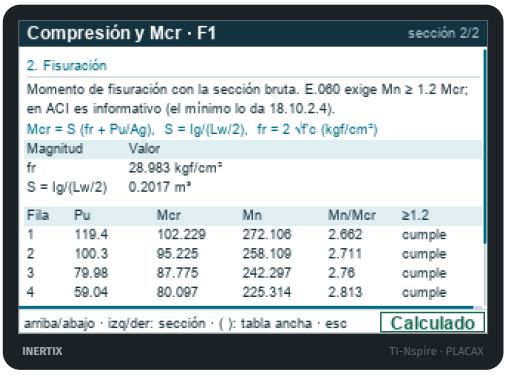
TECLAS

menu **Diseño** → Métodos 5 ▶ ×2

menu **Diseño** → Métodos y la cifra 5: Cortante E.060. Con ▶ se llega a Verificación: V_e y $\phi V_n = 88.107$ t por fila. El nivel 2 gobierna con D/C 0.764 porque su factor de amplificación llega al límite $R = 6$.

✔ **Debe verse:** «Cortante E.060», sección Verificación: Ve frente a ϕVn por fila

18 Compresión y fisuración



TECLAS

esc menu **Diseño** → Métodos 8 ▶

esc, menu **Diseño** → Métodos y 8: en la segunda sección, $M_{cr} = S\,(f_r + P_u/A_g)$ por fila; los niveles 1 y 2 dan 102.229 y 95.225 t·m, y M_n/M_{cr} supera 1.2 en todos.

✔ **Debe verse:** «Compresión y fisuración», sección Fisuración: Mcr y Mn/Mcr por fila

5.4 Resultados

PLACAX coincide con la referencia

El c límite, el término de esbeltez, ϕP_n empírico y M_{cr} coinciden con la referencia corregida, y ϕV_n coincide con la comprobación a mano. Las cifras son las mismas que en la guía HP (comparación de 86 magnitudes sin diferencias).

Magnitud	Referencia	PLACAX	Estado
ϕM_n a P_u, nivel 1 / D/C flexión	—	214.61 t·m / 0.423	Cumple
M_n nominal ($P_n = P_u$), nivel 1	213.19 t·m (dato)	272.11 t·m	Ver fuente
Amplificación M_n/M_{ua}, nivel 1	—	2.996 ($\leq R = 6$)	
V_e / D/C cortante, nivel 1	—	63.36 t / 0.719	Cumple
ϕV_n (ϕ = 0.85, $d = 0.8\,L_w$)	88.11 t	88.107 t	Coincide
D/C cortante máximo (nivel 2)	—	0.764	Gobierna
c límite (E.060)	73.33 cm	73.333 cm	Coincide
c nominal, nivel 1	—	44.28 cm	Sin borde especial
$1-(k\,l_c/32h)^2$, nivel 2	0.88609	0.8861	Coincide
ϕP_n empírico, nivel 1 / 2	382.14 / 394.02 t	382.14 / 394.02 t	Coincide
M_{cr}, nivel 1 / 2	102.23 / 95.23 t·m	102.229 / 95.225 t·m	Coincide
M_n/M_{cr} mínimo	≥ 1.20	2.662	Cumple
Estado global	—	CUMPLE, D/C máx 0.764	12 chequeos

«Referencia»: guía PX-1 con las correcciones indicadas en la fuente y comprobación a mano de abajo. «—»: resultado del motor sin valor independiente en la referencia.

Diferencias con el texto de la guía PX-1

- La guía calcula M_{cr} y ϕP_n empírico con $A_g = 0.66$ m² y mezcla kgf/cm² con t/m². Aquí se usan los valores corregidos, con $A_g = 0.55$ m².
- La guía toma $M_n = 213.19$ t·m como dato para amplificar el cortante. PLACAX calcula M_n con el armado real (272.11 t·m), por eso V_e y el D/C de cortante son mayores.
- La guía separa el acero horizontal a 15.45 cm ($\phi V_n = 86.47$ t); el ejemplo usa 15 cm ($\phi V_n = 88.11$ t).

Comprobación a mano

$$A_g = 2.20 \times 0.25 = 0.55\ \text{m}^2 \qquad I_g = \frac{0.25 \times 2.20^3}{12} = 0.221833\ \text{m}^4$$

$$S = \frac{I_g}{L_w/2} = 0.201667\ \text{m}^3$$

$$f_r = 2\sqrt{210} = 28.98\ \text{kgf/cm}^2 = 289.83\ \text{t/m}^2$$

$$M_{cr,1} = S\,(f_r + P_u/A_g) = 0.201667\,(289.83 + 119.40/0.55) = 102.23\ \text{t·m}$$

$$c_{\text{lím}} = \frac{L_w}{600\ \text{máx}(\delta_u/h_w,\ 0.005)} = \frac{220}{600 \times 0.005} = 73.33\ \text{cm}$$

$$\phi V_n = 0.85\left(0.53\sqrt{210}\,(25)(176) + \frac{1.418 \times 4200 \times 176}{15}\right)$$

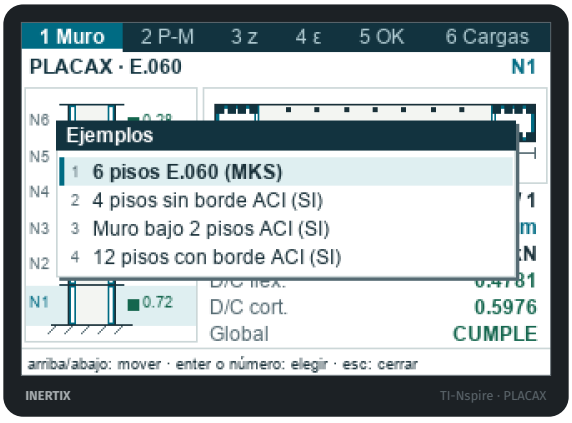
$$= 0.85\,(33.80 + 69.86) = 88.11\ \text{t}$$

$$V_{e,1} = V_{ua}\,\frac{M_n}{M_{ua}} = 21.15 \times \frac{272.11}{90.83} = 63.36\ \text{t}$$

$$\phi P_{n,1} = 0.55\,\phi\,f'_c A_g\left[1 - \left(\frac{k\,l_c}{32\,h}\right)^2\right] = 0.55 \times 0.70 \times 2100 \times 0.55 \times \left[1 - \left(\frac{3.00}{8}\right)^2\right] = 382.14\ \text{t}$$

6 Opciones importantes

Los casos siguientes son los mismos de la guía HP (OI-1 a OI-5) más uno propio de la TI-Nspire (OI-6). Cada paso indica sus teclas exactas desde el final del anterior. Los ejemplos de menu **Archivo** → `Ejemplos` se eligen con la cifra y **sustituyen el modelo** en uso.



menu **Archivo** → `Ejemplos`: los cuatro ejemplos.

6.1 OI-1 · Proponer el armado

Objetivo. Ver qué falla en un muro y dejar que PLACAX busque un armado que cumpla. **Datos.** Ejemplo 2, «4 pisos sin borde ACI (SI)»: muro especial ACI 318-25 de $L_w = 3000$ mm, $t_w = 250$ mm, 4 pisos de 3 m, $f'_c = 28$ MPa, alma 2 × ϕ16 @ 200 y ϕ12 @ 200 mm, sin barras de borde, deriva 0.01 y tres combinaciones en la base.

1. **Elegir el muro de 4 pisos.** Abra menu **Archivo** → `Ejemplos`.

   menu **Archivo** → `Ejemplos`

2. **Cargar y calcular.** 2 carga el ejemplo y menu **Diseño** → `Calcular` da REVISAR.

   2 menu **Diseño** → `Calcular`

3. **Ver qué falla.** 5 y ▼: el borde especial se requiere y fallan l_{bz} (0 frente a 322.6 mm), A_{sh} (314.2 frente a 390.9 mm²) y la separación de estribos (100 frente a 83.3 mm).

   5 ▼×11

4. **Proponer.** menu **Diseño** → `Proponer` pide confirmar: reemplaza cortinas, acero del alma y borde.

   menu **Diseño** → `Proponer`

5. **Aceptar la propuesta.** enter: la vista Muro muestra el armado propuesto, ya calculado.

   enter

6. **Comprobar.** 5: CUMPLE.

   5



Antes: fallan tres comprobaciones del borde.



Después de Proponer: CUMPLE.

Magnitud	Valor
Antes de proponer	REVISAR: l_{bz}, A_{sh} y s de estribos; D/C máx 0.572
Alma propuesta	Vertical 2 × ϕ12.7 @ 200, horizontal ϕ8 @ 200 mm
Borde propuesto	6 ϕ12.7 por extremo en $l_{bz} = 300$ mm; estribos ϕ10 @ 75, 4 ramas
Después de proponer	CUMPLE; D/C máx 0.917 (cortante)

Lectura. `Proponer` busca el armado **más liviano** que cumple todas las filas, no el de más reserva: el acero horizontal baja a ϕ8 @ 200 y el D/C de cortante sube de 0.572 a 0.917. Si prefiere más holgura, ajuste después menu **Muro** → `Alma`. Si no hay solución, el armado anterior se conserva.

6.2 OI-2 · Elemento de borde especial

Objetivo. Entender por qué se requiere el elemento de borde y comprobar sus dimensiones y estribos. **Datos.** Ejemplo 4, «12 pisos con borde ACI (SI)»: $L_w = 4000$ mm, $t_w = 300$ mm, 12 pisos, deriva 0.012; borde de 12 ϕ25 por extremo en 1050 mm, estribos ϕ12 @ 70 mm y 7 ramas; cuatro combinaciones.

1. **Cargar el muro de 12 pisos.** Cargue el ejemplo 4 y calcule: CUMPLE.

   menu **Archivo** → `Ejemplos` 4 menu **Diseño** → `Calcular`

2. **Chequeos del borde.** [5] y [▼]: `Elemento de borde` figura como requerido y le siguen sus comprobaciones.

   [5] [▼]×11

3. **Método del elemento de borde.** [menu] **Diseño** → `Métodos` y [6]: `Elemento de borde`, sección `Desplazamientos`.

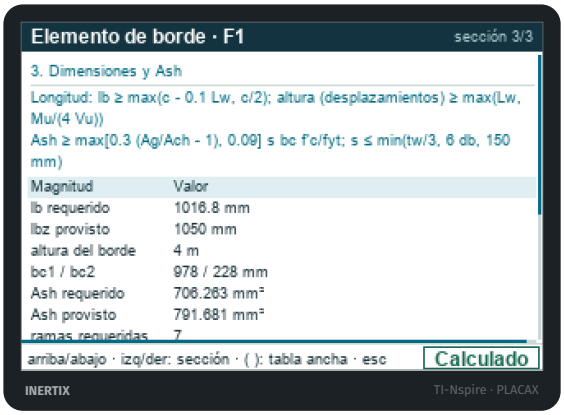
   [menu] **Diseño** → `Métodos` [6]

4. **Dimensiones y Ash.** [▶] dos veces: `Dimensiones y Ash`.

   [▶]×2



Borde requerido; sus comprobaciones cumplen.



Longitud requerida y A_{sh}.

Lectura. En la fila 1, $c = 1416.8$ mm supera $c_{\text{lím}} = L_w/(600 \cdot 1.5\,\delta_u/h_w) = 370.4$ mm: hace falta borde especial. Su longitud debe ser al menos $\max(c - 0.1\,L_w,\ c/2) = 1016.8$ mm (hay 1050), $A_{sh} = 791.7 \geq 706.3$ mm² y $s = 70 \leq 72$ mm. Gobierna la flexocompresión (D/C 0.817).

6.3 OI-3 · Muro bajo: cuantía mínima, cortante ACI y junta

Objetivo. Ver cómo cambia la cuantía vertical mínima en un muro bajo y qué verificación gobierna. **Datos.** Ejemplo 3, «Muro bajo 2 pisos ACI (SI)»: muro general de $L_w = 6000$ mm, $t_w = 200$ mm, 2 pisos de 3.5 m ($h_w/l_w = 1.17$), alma 2 × ϕ10 @ 250 mm, tres combinaciones.

1. **Cargar el muro bajo.** Cargue el ejemplo 3 y calcule: CUMPLE.

   [menu] **Archivo** → `Ejemplos` [3] [menu] **Diseño** → `Calcular`

2. **Cuantías.** [5]: la cuantía vertical mínima es 0.29 % y no 0.25 %.

   [5]

3. **Cortante ACI.** [menu] **Diseño** → `Métodos` y [4]: `Cortante ACI`, con α_c y V_c.

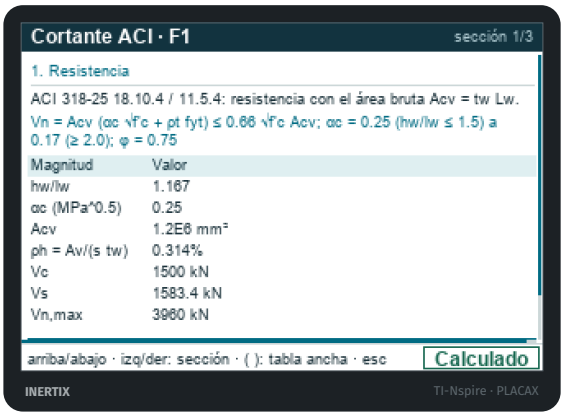
   [menu] **Diseño** → `Métodos` [4]

4. **Junta de construcción.** [esc], [menu] **Diseño** → `Métodos` y [9]: `Junta`, V_n por fricción.

   [esc] [menu] **Diseño** → `Métodos` [9]



Cuantías y D/C de cada verificación.



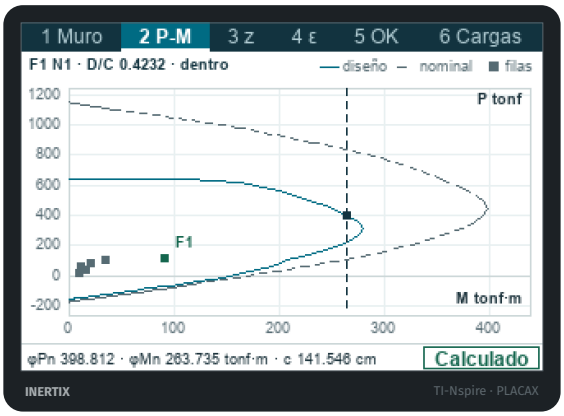
Cortante ACI: $\alpha_c = 0.25$.

Lectura. Para $h_w/l_w \le 2.5$ el ACI exige $\rho_v \ge 0.0025 + 0.5\,(2.5 - h_w/l_w)(\rho_h - 0.0025) = 0.00293$; el alma da 0.00314. El cortante usa $\alpha_c = 0.25$ ($\phi V_n = 2312.5$ kN, D/C 0.389). Gobierna la **junta** de construcción (D/C 0.548), antes que la flexión (0.431).

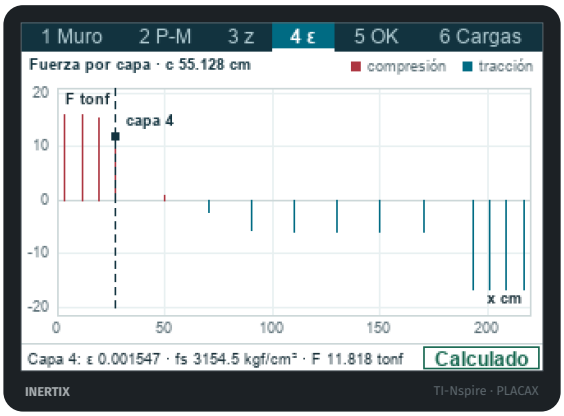
6.4 OI-4 · Leer las gráficas

Objetivo. Obtener lecturas de las gráficas sin recalcular ni cambiar el caso. **Datos.** Ejemplo 1, el del ejemplo guiado, calculado.

1. **Cargar y calcular el muro de 6 pisos.** Cargue el ejemplo 1 y calcule.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 1 menu **Diseño** → `Calcular`
2. **Diagrama P-M.** 2: curvas de diseño y nominal y las seis filas.
   2
3. **Recorrer la curva.** ◀ mueve el cursor por la curva; la barra inferior lee ϕP_n, ϕM_n y c. El caso sigue calculado.
   ◀ ×10
4. **Curva nominal.** enter oculta la curva nominal (otro enter la vuelve a mostrar).
   enter
5. **Deformaciones de la fila 1.** ▲ hasta la fila 1 y 4: deformaciones con $\varepsilon_{cu} = 0.003$, ε_y, c y ε_t.
   ▲ ×6 4
6. **Recorrer las capas.** ▶ recorre las capas; la barra da ε, f_s y F.
   ▶ ×3
7. **Fuerza por capa.** enter: fuerza por capa, en compresión y en tracción.
   enter



Cursor sobre la curva de diseño.



Fuerza por capa, fila 1.

Lectura. En la fila 1, $c = 55.13$ cm, $\varepsilon_t = 0.0088$ y $\phi = 0.70$: con $P_u = 119.4$ t por encima de $0.1\, f'_c A_g = 115.5$ t, la E.060 no permite aumentar ϕ.

6.5 OI-5 · Otra combinación en el mismo nivel, dato no válido y unidades

Objetivo. Agregar una combinación con poca carga axial (por ejemplo $0.9\,D \pm S$), ver un aviso de dato fuera de rango y cambiar de unidades sin perder el caso. **Datos.** El ejemplo 1 calculado y una fila nueva en el nivel 1: $P_u = 60$ t, $M_u = 90.83$ t·m, $V_u = 21.15$ t, $P_d = 68.5$ t. Primero se escribe, por error, el nivel 7.

1. **Nueva fila con nivel 7.** menu **Cargas** → `Nueva`, nivel 7 y los cuatro valores; al aceptar aparece `Nivel entero entre 1 y 6 (1 = base).` La tabla no cambia.

   menu **Cargas** → `Nueva` 7 enter 6 0 enter 9 0 . 8 3 enter 2 1 . 1 5 enter 6 8 . 5 enter ×2

2. **Corregir el nivel.** enter cierra el aviso; el formulario sigue abierto. Suba al nivel, escriba 1 y acepte.

   enter ▲ ×5 1 enter tab enter

3. **Calcular.** menu **Diseño** → `Calcular`: CUMPLE con 7 filas.

   menu **Diseño** → `Calcular`

4. **Diagrama P-M de la fila 7.** 2: la fila 7 queda dentro del diagrama, más abajo que la 1.

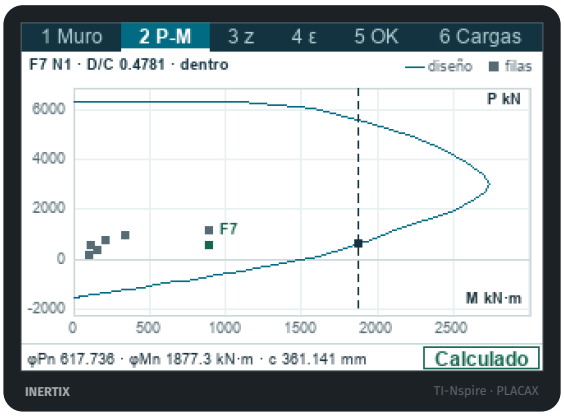
   2

5. **Unidades SI.** menu **Archivo** → `Unidades` y 1 (SI): todo pasa a kN y kN·m; los resultados no cambian.

   menu **Archivo** → `Unidades` 1



Nivel fuera de rango: el formulario sigue abierto.



Fila 7 en SI.

Lectura. Con menos compresión el muro resiste menos momento: la fila 7 da $\phi M_n = 189.97$ t·m y D/C de flexión 0.478, mayor que el 0.423 de la fila 1 con el mismo M_u; su $V_e = 52.65$ t da D/C de cortante 0.598. El caso sigue gobernado por el cortante del nivel 2 (0.764). En SI, $\phi V_n = 864.0$ kN.

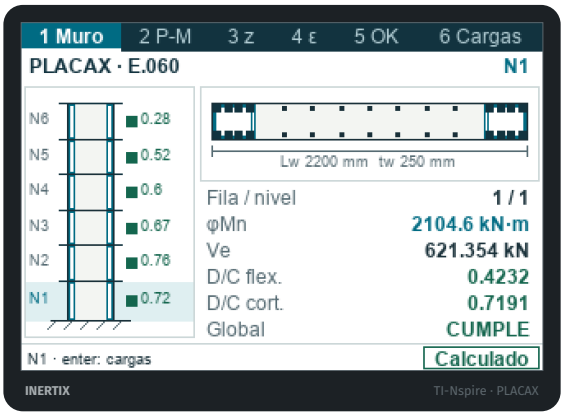
6.6 OI-6 · Guardar y abrir el documento

Objetivo. Comprobar qué conserva el documento. Solo TI-Nspire: en la HP Prime no hay documento.
Datos. El estado final de OI-5 (7 filas, SI).

1. **Guardar.** ctrl + S guarda el documento: datos, cargas y unidades, no los resultados.
   (ctrl+S: guardar el documento)
2. **Abrir.** Al abrir el documento, el caso es el mismo (7 filas, SI) y los resultados quedan pendientes.
   (abrir el .tns: on.restore)
3. **Recalcular.** menu **Diseño** → `Calcular`: los mismos resultados que antes de guardar.
   menu **Diseño** → `Calcular`



Documento abierto: resultados pendientes.



Recalculado: mismos resultados.

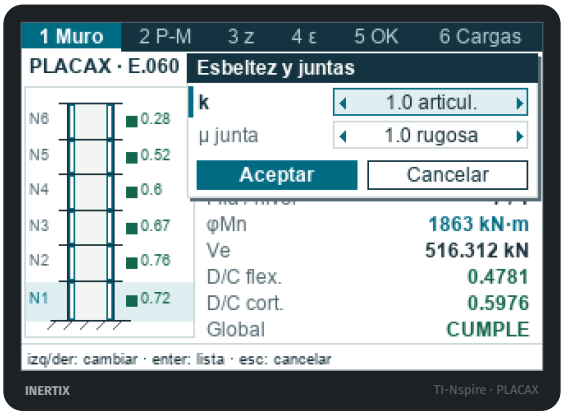
7 Referencia de menús y opciones

7.1 Archivo

Orden	Qué hace
Nuevo	Muro limpio (ACI 318-25, general, 3 m × 200 mm, 5 pisos de 3 m, una fila en cero); conserva las unidades. Pide confirmar.
Ejemplos	Carga uno de los cuatro ejemplos (la cifra elige): «6 pisos E.060 (MKS)», «4 pisos sin borde ACI (SI)», «Muro bajo 2 pisos ACI (SI)» y «12 pisos con borde ACI (SI)».
Unidades	SI (kN, MPa, mm) o MKS (tonf, kgf/cm², cm); solo cambia la presentación.
Ayuda	Documento desplazable con teclas, comandos, convenios, límites y guardado.
Licencia	Estado, ID del equipo y control para soporte.

7.2 Muro

Orden	Qué hace
Sección	L_w, t_w, recubrimiento, número de pisos (1 a 40) y alturas del primer piso y típica.
Material	f'_c, f_y vertical, f_{yt} horizontal y E_s.
Alma	1 o 2 cortinas; diámetro y separación del acero vertical y horizontal.
Borde	Por extremo: número y diámetro de barras, longitud l_{bz} (0 = barras en la capa extrema), diámetro, separación y ramas de los estribos.
Norma	ACI 318-25 o E.060; muro general o especial; en especial, deriva, criterio de borde (automático, desplazamientos o esfuerzos), amplificación (de la norma o V_e/V_u manual) y R.
Juntas	Factor k de longitud efectiva (0.8, 1.0, 2.0) y coeficiente de fricción μ (1.4, 1.0, 0.6).



menu **Muro** → Juntas.



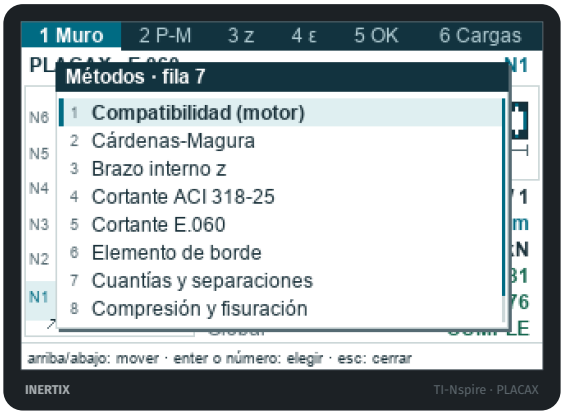
menu **Muro** → Norma en muro general.

7.3 Cargas

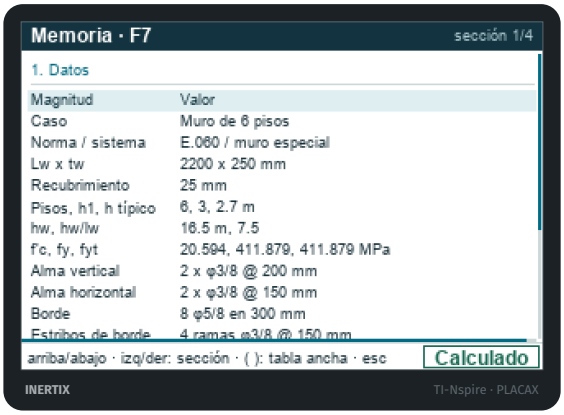
Orden	Qué hace
Tabla	Abre la vista Cargas: filas con nivel, P_u, M_u, V_u; tras calcular, páginas Flexión y Cortante.
Nueva	Agrega una fila (hasta 30; puede haber varias combinaciones por nivel).
Editar	Abre la fila elegida.
Borrar	Borra la fila elegida, tras confirmar (debe quedar al menos una).
Niveles	Agrega una fila en cero para cada nivel sin cargas.

7.4 Diseño

Orden	Qué hace
Calcular	Resuelve todas las filas y las comprobaciones.
Proponer	Reemplaza cortinas, acero del alma y borde por el armado más liviano que cumple todas las filas (pide confirmar); si no lo encuentra, conserva el anterior.
Métodos	Nueve procedimientos de la fila elegida: compatibilidad (motor), Cárdenas-Magura, brazo interno z, cortante ACI, cortante E.060, elemento de borde, cuantías y separaciones, compresión y fisuración, junta.
Memoria	Datos, resultados, comprobaciones y alcance del caso.



menu **Diseño** → `Métodos`.



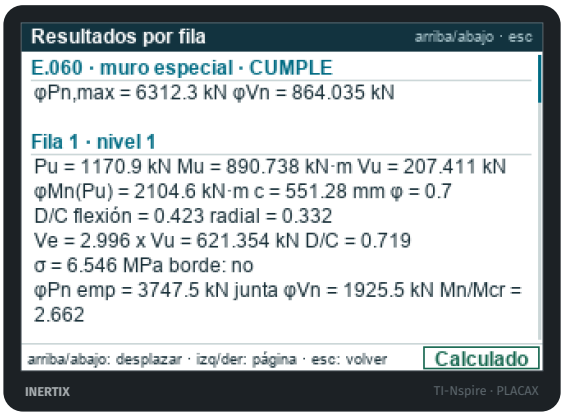
menu **Diseño** → `Memoria`.

7.5 Result.

Orden	Qué hace
Modelo	Vista Muro (pestaña 1).
P-M	Diagrama de interacción con cursor (pestaña 2).
Alturas	V_e, V_u frente a ϕV_n o $\lvert M_u \rvert$ frente a ϕM_n por nivel (pestaña 3).
Deform.	Deformaciones o fuerzas por capa de la fila elegida (pestaña 4).
Chequeos	Lista de comprobaciones (pestaña 5).
Tabla	Datos, resultados por fila y comprobaciones en un documento.

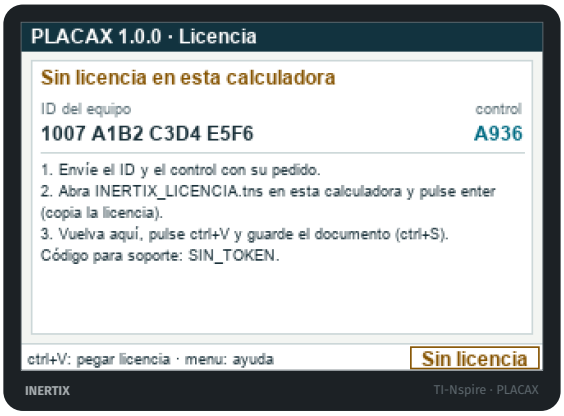


Alturas: momento.

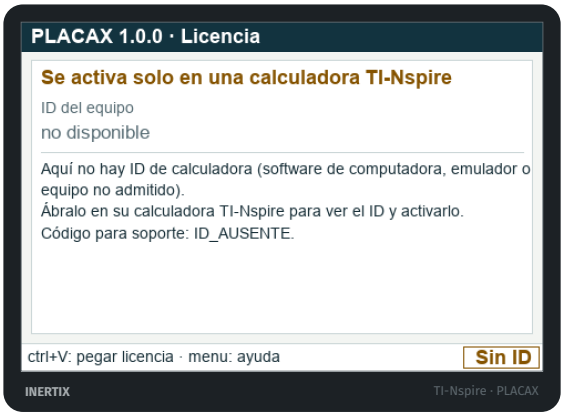


menu **Result.** → `Tabla`.

Sin licencia, el documento solo muestra la pantalla `Licencia` con el ID del equipo; en el software de computadora el programa no se activa y la misma pantalla indica que se activa solo en una calculadora TI-Nspire (CX y CX II).



Sin licencia (ID de ejemplo).



Software de computadora: se activa solo en una calculadora TI-Nspire (CX y CX II).

8 Fundamento teórico breve

8.1 Flexocompresión

Cada capa de barras i a la distancia x_i de la fibra comprimida se deforma según el eje neutro c:

$$\varepsilon_i = 0.003\,\frac{c - x_i}{c}, \qquad f_{si} = E_s\,\varepsilon_i,\ |f_{si}| \le f_y, \qquad a = \beta_1\,c$$

$$P_n = 0.85\,f'_c\,t_w\,a + \sum A_{s,i}\,f_{si}, \qquad M_n = 0.85\,f'_c\,t_w\,a\left(\frac{L_w}{2} - \frac{a}{2}\right) + \sum A_{s,i}\,f_{si}\left(\frac{L_w}{2} - x_i\right)$$

Donde: Para cada fila se busca por bisección el c que da $\phi P_n = P_u$. ACI: $\phi = 0.65$ si $\varepsilon_t \le \varepsilon_{ty}$ y 0.90 si $\varepsilon_t \ge \varepsilon_{ty} + 0.003$. E.060: $\phi = 0.70$, que sube hasta 0.90 cuando ϕP_n baja de $\min(0.1\,f'_c A_g,\ 0.70\,P_b)$ a cero. $\phi P_{n,\text{máx}} = 0.80\,\phi P_0$.

8.2 Cortante

$$\text{ACI:}\quad V_n = A_{cv}\left(\alpha_c\sqrt{f'_c} + \rho_t f_{yt}\right) \le 0.66\sqrt{f'_c}\,A_{cv}, \quad \phi = 0.75$$

$$\text{E.060:}\quad V_n = \alpha_c\sqrt{f'_c}\,t_w d + \frac{A_v f_y d}{s} \le 2.6\sqrt{f'_c}\,t_w d, \quad d = 0.8\,L_w,\ \phi = 0.85$$

Donde: α_c varía de 0.25 a 0.17 (MPa) en ACI y de 0.80 a 0.53 (kgf/cm²) en E.060, según h_w/l_w. Muro especial: E.060, $V_e = V_u\,M_n/M_{ua}$ con $1 \le M_n/M_{ua} \le R$; ACI, $V_e = \Omega_v\,\omega_v\,V_u \le 3\,V_u$.

8.3 Elemento de borde

$$\text{Desplazamientos:}\quad c \ge c_{\text{lím}} = \frac{L_w}{600\,(1.5\,\delta_u/h_w)}\ \text{(ACI)}, \qquad \frac{L_w}{600\,\delta_u/h_w}\ \text{(E.060)}, \quad \delta_u/h_w \ge 0.005$$

$$\text{Esfuerzos:}\quad \sigma = \frac{P_u}{A_g} + \frac{|M_u|\,L_w/2}{I_g} \ge 0.2\,f'_c$$

$$l_b \ge \text{máx}\,(c - 0.1\,L_w,\ c/2)$$

8.4 Compresión, fisuración y junta

$$\phi P_n = 0.55\,\phi\,f'_c\,A_g\left[1 - \left(\frac{k\,l_c}{32\,t_w}\right)^2\right]$$

$$M_{cr} = S\left(f_r + \frac{P_u}{A_g}\right), \quad S = \frac{I_g}{L_w/2}, \quad f_r = 2\sqrt{f'_c}\ \text{(kgf/cm²)} = 0.62\sqrt{f'_c}\ \text{(MPa)}$$

$$V_n = \mu\,(0.9\,P_d + A_{st} f_y) \le \text{límite de la norma}$$

Donde: E.060 exige $M_n \ge 1.2\,M_{cr}$; en ACI es informativo. En la junta, A_{st} es todo el acero vertical que la cruza y $f_y \le 420$ MPa.

9 Novedades de la E.030-2026

La NTE E.030 «Diseño Sismorresistente» se modificó con la RM 183-2026-VIVIENDA (El Peruano, 3 de mayo de 2026). Los proyectos con licencia o expediente en trámite siguen con la versión anterior (disposición transitoria); por eso, donde aplica, el programa conserva la E.030-2018 y agrega la 2026 como opción aparte. PLACAX diseña el muro con las demandas que recibe; no calcula la acción sísmica. Para la E.030-2026 tenga en cuenta:

- Edificios de muros de ductilidad limitada (EMDL): espesor ≥ 10 cm, refuerzo vertical en una capa, sin extremos confinados y densidad de muros > 2.5 % por piso. Máximo 5 pisos (antes 8), $R_0 = 3.5$ (antes 4) y deriva ≤ 0.004 (antes 0.005) (Tablas 8, 10 y 14).
- Las demandas P_u, M_u, V_u y δ_u deben venir del análisis con la E.030-2026 (por ejemplo, ESPECTRIX), incluido el sismo 100 % + 30 % en direcciones ortogonales.

El texto del procedimiento de PLACAX ya cita las tres normas (NBDS-2023, E.030-2018 y E.030-2026).

10 Preguntas frecuentes

¿Por qué la insignia dice `Calcular` después de cambiar un dato?

Cualquier edición deja los resultados pendientes para no mostrar valores que ya no corresponden. Haga clic en la insignia o use menu **Diseño** → `Calcular`.

¿Cómo meto varias combinaciones en el mismo nivel?

Con menu **Cargas** → `Nueva`: cada fila lleva su nivel y puede haber varias con el mismo (hasta 30 en total). Ver OI-5.

¿Puedo cambiar de SI a MKS sin perder el modelo?

Sí. menu **Archivo** → `Unidades` solo cambia cómo se muestran y se introducen los datos; el modelo se guarda en SI.

¿Por qué el cortante de diseño es mayor que el de la guía de referencia?

PLACAX amplifica con el M_n del armado real. Si su texto usa otro M_n, el factor M_n/M_{ua} cambia; puede fijarlo con el modo `Ve/Vu manual` de menu **Muro** → `Norma`.

¿Por qué `Proponer` empeoró el D/C de cortante?

Porque busca el armado más liviano que cumple todas las filas, no el de más reserva (OI-1).

¿Qué diferencia hay entre `Métodos` y `Memoria`?

`Métodos` abre el procedimiento de una verificación para la fila elegida (con métodos alternativos de comparación). `Memoria` resume datos, resultados y comprobaciones de todo el caso.

¿Se guardan los resultados en el documento?

No: se guardan datos, cargas y unidades. Al abrir el documento, calcule de nuevo (OI-6).

¿Funciona en el software de computadora?

La licencia se activa solo en una calculadora TI-Nspire (CX y CX II): en el software de computadora el programa muestra la pantalla de licencia y no calcula (ver el capítulo de licencia).