INERTIX

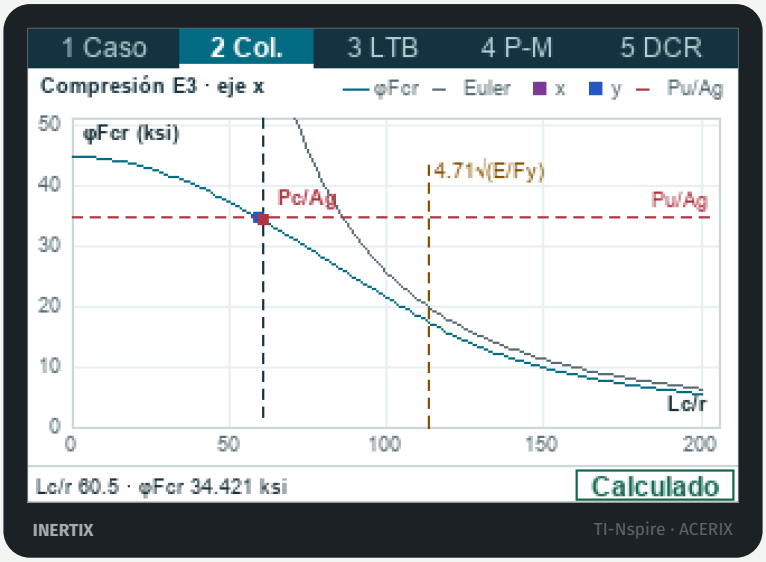
Programas de ingeniería civil para TI-Nspire

GUÍA DE USO

ACERIX

Miembros y uniones de acero según AISC 360-22 (LRFD y ASD)

Versión 1.0.0 **TI-Nspire** Estructuras metálicas · 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 **3**

1.1. Qué calcula . . . 3

1.2. Unidades y convenciones . . . 3

1.3. Límites y fuera de alcance . . . 3

2. Instalación **4**

2.1. Abrir en la computadora . . . 4

2.2. Transferir a la calculadora . . . 4

3. Licencia de uso **4**

3.1. Cómo funciona . . . 5

3.2. Activar en la calculadora . . . 5

3.3. Mensajes de la pantalla Licencia . . . 6

4. La interfaz **6**

4.1. Zonas de la pantalla . . . 6

4.2. Teclas . . . 7

4.3. Formularios y resultados pendientes . . . 8

4.4. Ayuda integrada . . . 8

5. Ejemplo guiado **9**

5.1. Enunciado . . . 9

5.2. Datos . . . 10

5.3. Paso a paso . . . 10

5.4. Resultados . . . 16

5.5. Opciones importantes . . . 16

6. Referencia de menús y opciones **21**

7. Fundamento teórico breve **22**

7.1. Compresión (capítulo E) . . . 22

7.2. Flexión (capítulo F) . . . 22

7.3. Interacción (capítulo H) . . . 23

7.4. Tracción (capítulo D y J4.3) . . . 23

8. Preguntas frecuentes **23**

1 Presentación y alcance

ACERIX verifica miembros y uniones de acero según la especificación **ANSI/AISC 360-22**, por **LRFD** o **ASD**, en las TI-Nspire CX y CX II. Se elige el perfil (catálogo W o forma propia), el acero, las longitudes y las cargas; ACERIX calcula la resistencia disponible de cada estado límite, la razón demanda/capacidad (DCR) y muestra el procedimiento paso a paso con las ecuaciones de la norma. El motor es el mismo de la versión HP Prime, traducido sin cambios: con los mismos datos da las mismas cifras.

1.1 Qué calcula

- **Secciones:** catálogo de perfiles W (W6 a W36, AISC Shapes Database v16.0), perfil I soldado, canal C, ángulo L de alas iguales, doble ángulo 2L, HSS rectangular y HSS circular. Clasificación B4.1.
- **Miembro:** tracción (D2) y bloque de cortante (J4.3); compresión E3, E4, E5 y E7; flexión F2 a F10; corte G2 a G6; interacción H1-1 (H1.3 como comparación).
- **Uniones:** pernos (J3.6, J3.7, J3.10), soldadura de filete (J2.4) y placa base (J8 y Design Guide 1).
- **Herramientas:** curva de columna, curva de pandeo lateral, diagrama P-M, barras de DCR, informe, diez procedimientos y búsqueda del W más liviano que cumple.

1.2 Unidades y convenciones

Magnitud	SI	USCS
Dimensiones de la sección	mm	in
Longitudes del miembro	m	ft
Tensiones (F_y, F_u, E, G, f'_c)	MPa	ksi
Fuerzas	kN	kip
Momentos	kN·m	kip·ft

- El sistema se elige en menu **Archivo** → `Normas`. Al cambiarlo, los datos se convierten; un acero con nombre recupera sus valores nominales en el sistema nuevo (A992: 345 MPa o 50 ksi).
- $P_u > 0$ es compresión y $P_u < 0$, tracción. M_{ux} flexiona el eje fuerte (en 2L, $M_{ux} > 0$ comprime las patas horizontales). Cortes y cargas de uniones se ingresan como magnitudes. En ASD las cargas son de servicio y la resistencia es R_n/Ω.

1.3 Límites y fuera de alcance

Fuera de alcance

Cuando un estado límite no está implementado para la forma elegida, ACERIX lo marca `N/D` y el procedimiento indica el motivo: canal con ala o alma no compacta en flexión x; ángulo simple de alas desiguales o con flexión biaxial; 2L con flexión en el eje de simetría; HSS circular con $D/t > 0.45E/F_y$; placa base que no cubre la columna; placa base bajo L o 2L.

- Perfiles armados con placas rectas, sin radios de acuerdo. En HSS se ingresa el espesor de diseño.

- 2L: conectores con $a/r_i \leq 40$ (E6.1). Corte G5: se toma $L_v = L$ (conservador).
- Anclajes: solo se verifica el acero; el concreto (ACI 318, capítulo 17) no se verifica.
- No se incluyen torsión (H3) ni la acción de campo de tensión en almas.

2 Instalación

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

Archivo	Uso
`ACERIX.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

ACERIX 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
`ACERIX.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 `ACERIX.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, ACERIX 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 `ACERIX.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 `ACERIX.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 **Ayuda** → `Licencia` muestra el estado, el ID y el control sobre el caso, y esc vuelve sin cambiarlo.

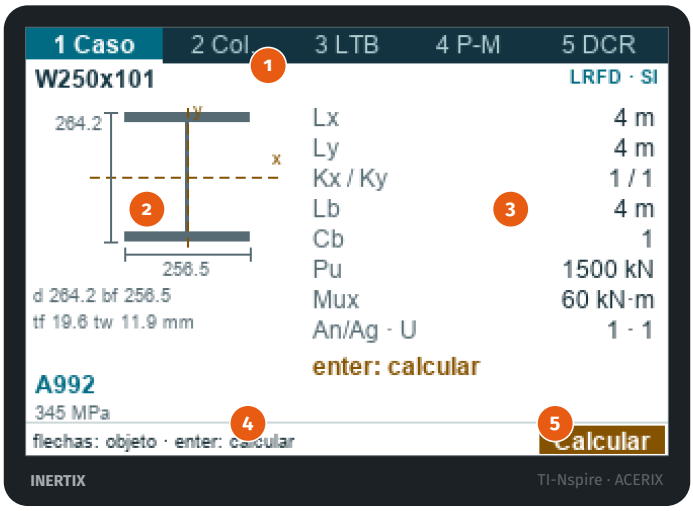
3.3 Mensajes de la pantalla Licencia

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.

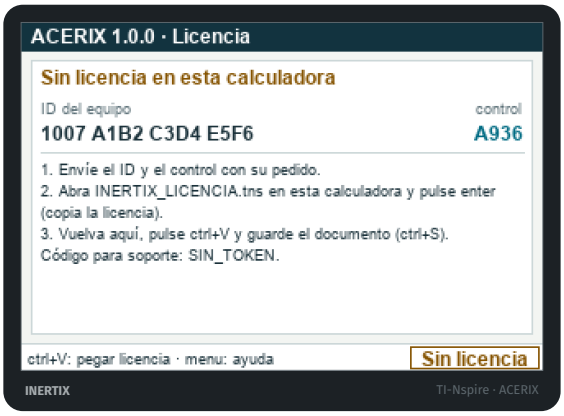
4 La interfaz

4.1 Zonas de la pantalla

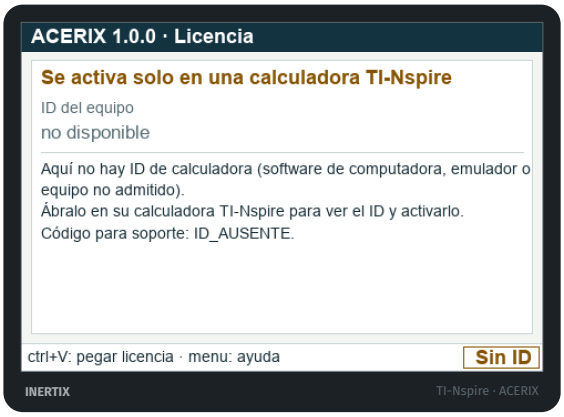


Zona	Uso
1 Pestañas	`1 Caso`, `2 Col.`, `3 LTB`, `4 P-M`, `5 DCR`: vistas del mismo caso. Se eligen con la cifra, con tab o con un clic.
2 Croquis	Sección a escala con cotas de alto y ancho, dimensiones y acero.
3 Panel	Longitudes, K, L_b, C_b, cargas y tracción; con el caso calculado, P_c y el DCR que gobierna.
4 Barra inferior	Ayuda del momento o lectura del cursor de la gráfica.
5 Insignia	`Calcular` (resultados pendientes; un clic resuelve) o `Calculado`.
Menú	menu abre Archivo, Sección, Miembro, Unión, Calcular y Result., con las órdenes de la versión HP. No hay `Salir`: el documento se cierra desde el sistema.

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).

4.2 Teclas

Control	Dónde	Acción
menu	Siempre	Abre las órdenes.
1 a 5, tab	Vista principal	Cambian de pestaña. Si los resultados están pendientes, pregunta si calcula.
flechas	Caso	Recorren los objetos: sección, acero, longitudes, L_b y C_b, cargas y tracción (o las piezas de la unión mostrada).
enter / clic	Caso	Edita el objeto elegido; un clic elige y un segundo clic edita. Sin selección, enter calcula.
◀ ▶, clic	Col., LTB	Mueven el cursor; enter lo devuelve al punto del caso.
▲ ▼, clic	P-M	Mueven el cursor P_r/P_c; enter vuelve a la demanda.
▲ ▼, enter	DCR	Eligen una verificación y abren su procedimiento.
esc	—	Cierra formularios, listas, avisos, documentos y procedimientos; en el Caso quita la selección; en una vista de resultados vuelve al Caso.

4.3 Formularios y resultados pendientes

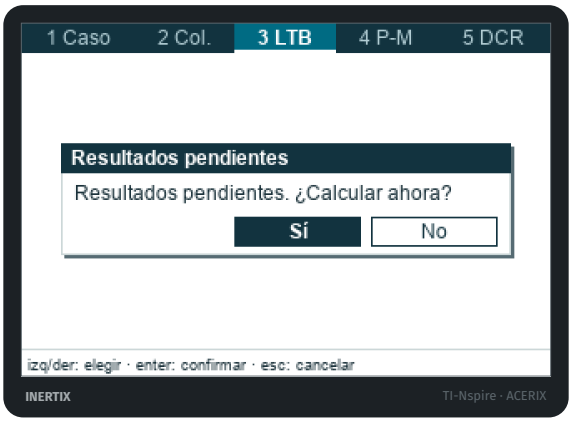


Formulario «Longitudes y K».



Dato rechazado: el aviso explica el motivo.

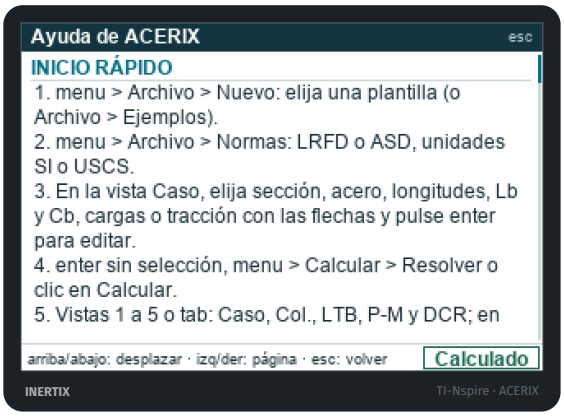
- **Formularios.** ▲ ▼ cambian de campo y ◀ ▶ la opción. clear vacía la celda, se escribe el valor (se admiten operaciones + − × ÷ ^ E) y enter confirma y pasa al campo siguiente; tras el último campo el foco queda en `Aceptar`. tab lleva a `Aceptar`. esc deshace la edición de la celda; otro esc cancela sin cambios.
- **Validación.** Un dato no válido muestra el motivo; al cerrar el aviso el formulario sigue abierto y el caso **no** cambia (caso OI-6).
- **Resultados pendientes.** Cualquier cambio de datos deja la insignia en `Calcular`. Las vistas de resultados preguntan si calcula; con `No` el caso se conserva tal cual.



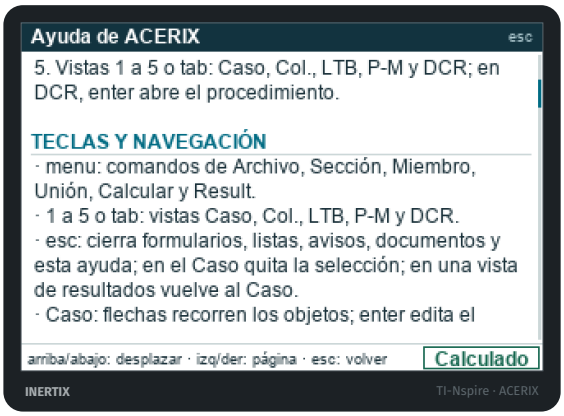
Vista de resultados con el caso pendiente.

4.4 Ayuda integrada

menu **Archivo** → `Ayuda` resume el programa en cinco apartados (inicio rápido, teclas y navegación, herramientas principales, unidades y convenios, guardado y errores frecuentes) y `ACERCA DE`. ▲ ▼ desplazan, ◀ ▶ pasan de página y esc vuelve al caso sin cambiarlo.



Inicio rápido.

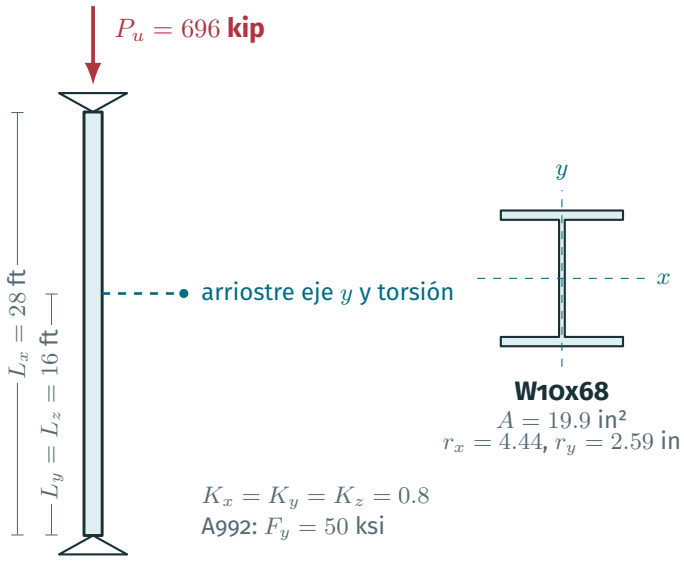


Teclas y navegación.

5 Ejemplo guiado

5.1 Enunciado

Una columna **W10x68** de acero **A992** soporta una carga axial mayorada $P_u = 696$ **kip**. Mide 28 ft entre apoyos para el pandeo alrededor del eje fuerte y está arriostrada a 16 ft para el eje débil y la torsión; se toma $K = 0.8$ en los tres ejes. Verificar la **resistencia a compresión** por **LRFD** según AISC 360-22 (capítulo E): esbelteces, tensión crítica F_{cr}, resistencia disponible $\phi_c P_n$ y razón demanda/capacidad (DCR).



5.2 Datos

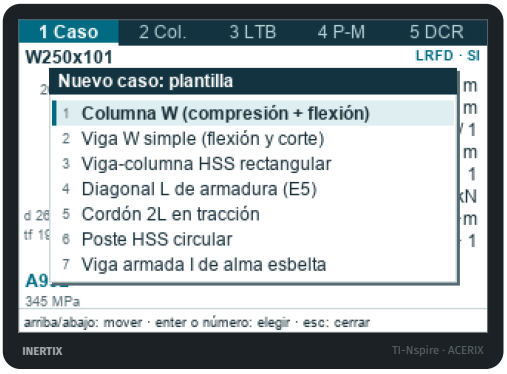
Dato	Valor	Dónde se introduce
Método y unidades	LRFD ($\phi_c = 0.90$), USCS	Archivo › Normas
Perfil	W10x68 (AISC Shapes Database v16.0)	Sección › Catálogo, familia W10
Acero	A992: $F_y = 50$, $E = 29\,000$, $G = 11\,200$ ksi	Plantilla (ya es A992)
Longitudes L_x, L_y, L_z	28 ft, 16 ft, 16 ft	Miembro › Longit.
Factores K_x, K_y, K_z	0.8, 0.8, 0.8	Miembro › Longit.
Carga axial P_u	696 kip (compresión)	Miembro › Cargas
M_{ux}, M_{uy}, V_{uy}, V_{ux}	0	Miembro › Cargas

Nota

Es el mismo ejemplo de la guía HP Prime, con el mismo orden de pasos. Se construye desde la plantilla `Columna W`; las uniones de la plantilla se calculan también, pero no forman parte de la referencia.

5.3 Paso a paso

1 Abrir Archivo > Nuevo



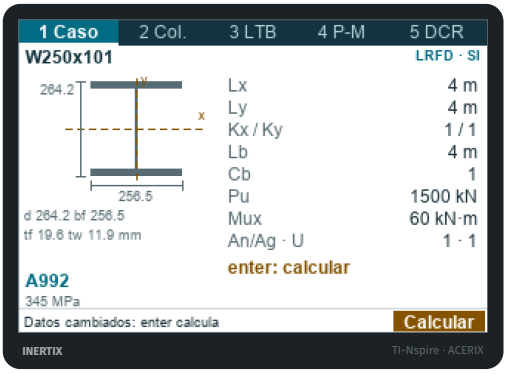
TECLAS

menu **Archivo** → `Nuevo`

menu **Archivo** → `Nuevo` abre la lista de siete plantillas. **Nuevo reemplaza el caso actual.**

✔ **Debe verse:** Lista «Nuevo caso: plantilla» con «Columna W (compresión + flexión)» primera

2 Elegir la plantilla Columna W



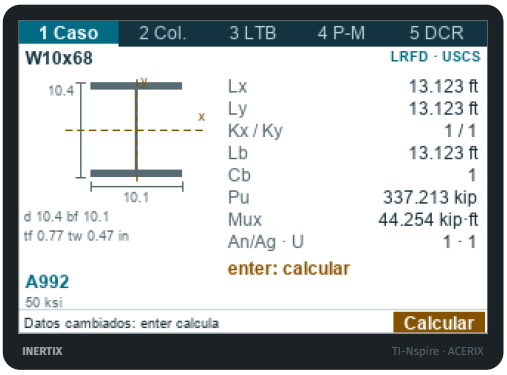
TECLAS

enter

enter elige la primera, `Columna W (compresión + flexión)`: W250x101, A992, LRFD y SI. La insignia dice `Calcular`: los resultados están pendientes.

✔ **Debe verse:** Vista Caso: W250x101, A992, «LRFD · SI»; insignia «Calcular»

3 Normas: unidades USCS



TECLAS

menu **Archivo** → `Normas` ▼ ▶ tab enter

En menu **Archivo** → `Normas`, ▼ pasa a `Unidades` y ▶ elige `USCS`; tab y enter aceptan. Los datos se convierten: el perfil pasa a llamarse W10x68 y el A992 queda con $F_y = 50$ ksi.

✔ **Debe verse:** Vista Caso en USCS: W10x68 y «LRFD · USCS»; A992 con Fy 50 ksi

4 Catálogo W: familia W10



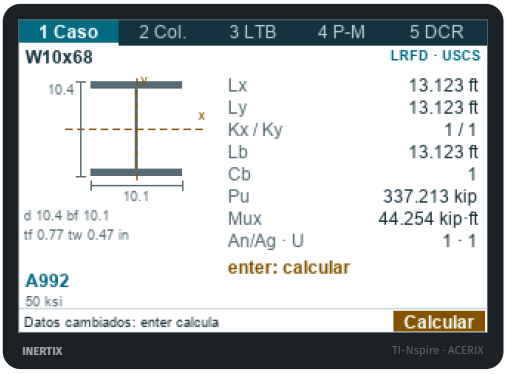
TECLAS

menu **Sección** → `Catálogo` ▼×2 enter

menu **Sección** → `Catálogo` lista las familias por altura nominal; baje hasta `W10` y pulse enter.

✔ **Debe verse:** Lista «Perfiles W10»

5 Elegir W10x68



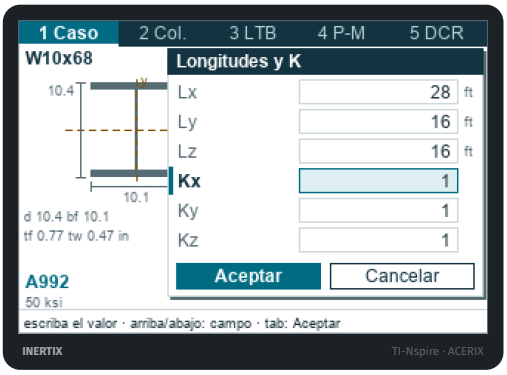
TECLAS

▼ ×9 enter

En `Perfiles W10` baje hasta `W10x68` y pulse enter. La lista se cierra y el croquis muestra el perfil con sus cotas.

✔ **Debe verse:** Vista Caso con W10x68; la lista se cierra

6 Longitudes: Lx 28 ft, Ly = Lz 16 ft



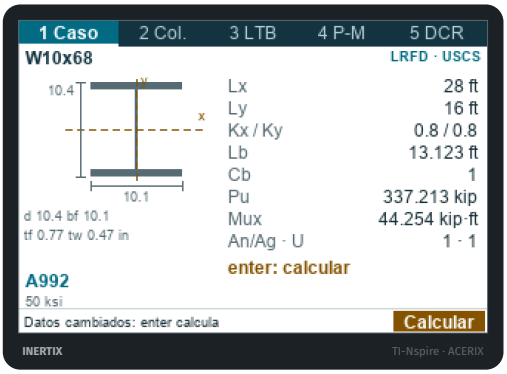
TECLAS

menu **Miembro** → `Longit.` clear 2 8 enter clear 1 6 enter clear 1 6 enter

menu **Miembro** → `Longit.` abre `Longitudes y K`. En cada campo, clear, el valor y enter: 28, 16 y 16 ft. El foco pasa a K_x.

✔ **Debe verse:** Formulario «Longitudes y K»: Lx 28, Ly 16, Lz 16 ft; el foco pasa a Kx

7 K = 0.8 en los tres ejes y aceptar



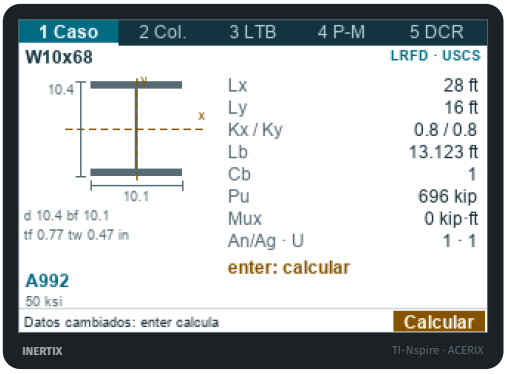
TECLAS

clear 0 . 8 enter clear 0 . 8 enter clear 0 . 8 enter ×2

Escriba 0.8 en K_x, K_y y K_z; tras el último enter el foco está en `Aceptar` y otro enter cierra. La barra inferior avisa `Datos cambiados: enter calcula`.

✔ **Debe verse:** Formulario cerrado; barra inferior «Datos cambiados: enter calcula»

8 Cargas: Pu 696 kip, momentos y cortes en 0



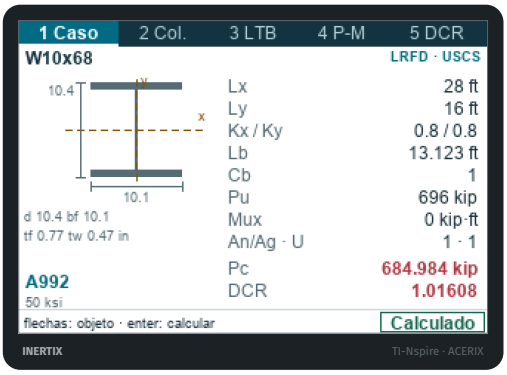
TECLAS

menu **Miembro** → `Cargas` clear 6 9 6 enter clear 0 enter clear 0 enter clear 0 enter clear 0 enter ×2

menu **Miembro** → `Cargas`: $P_u = 696$ y 0 en M_{ux}, M_{uy}, V_{uy} y V_{ux}; enter final acepta.

✔ **Debe verse:** Panel: Pu 696 kip y Mux 0 kip·ft

9 Resolver



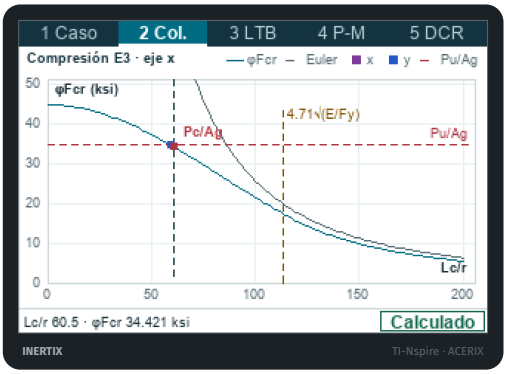
TECLAS

menu **Calcular** → `Resolver`

menu **Calcular** → `Resolver` (o enter sin selección, o clic en la insignia). El panel muestra $P_c = 684.984$ kip y DCR 1.01608 en rojo: **no cumple**.

✔ **Debe verse:** Insignia «Calculado»; panel Pc 684.984 kip y DCR 1.01608 en rojo (no cumple)

10 Curva de columna



TECLAS

2

2 abre `Col.`: ϕF_{cr} frente a L_c/r, la curva de Euler, las esbelteces de los ejes x e y, el punto P_c/A_g del caso, la demanda P_u/A_g y el límite $4.71\sqrt{E/F_y}$ entre pandeo inelástico y elástico. El cursor queda en $L_c/r = 60.5$, con $\phi F_{cr} = 34.421$ ksi en la barra.

✔ **Debe verse:** Vista Col.: curva ϕFcr–Lc/r, Euler, marcas x e y, punto Pc/Ag y línea Pu/Ag; cursor en Lc/r 60.5

11 Barras de DCR



TECLAS

5

5 abre DCR: la compresión (1.016) pasa la línea DCR = 1; pernos (0.760), soldadura (0.935) y placa base (0.817) cumplen. Las verificaciones sin demanda muestran un guion.

✔ **Debe verse:** Vista DCR: compresión 1.016 en rojo pasa la línea DCR = 1; pernos, soldadura y placa base cumplen

12 Tabla de resultados



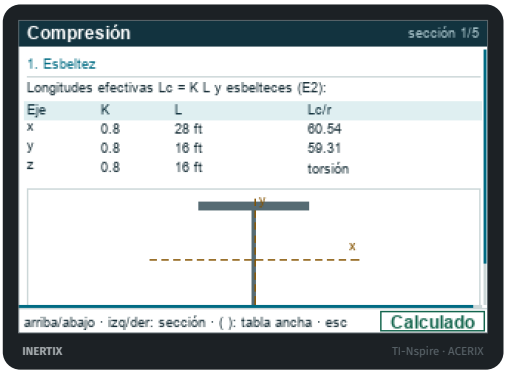
TECLAS

menu **Result.** → Tabla

menu **Result.** → Tabla (igual que menu **Calcular** → Informe): cargas, DCR de cada verificación y capacidades.

✔ **Debe verse:** Informe de verificación: «Compresión: 1.016 NO CUMPLE»

13 Procedimiento de compresión



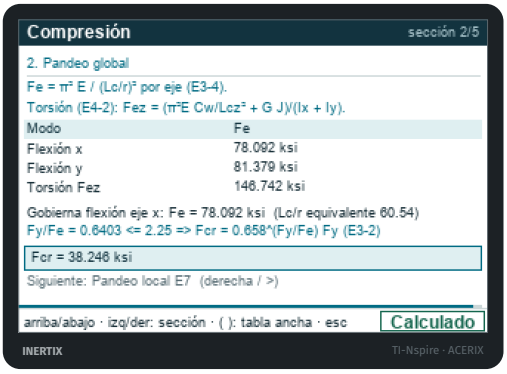
TECLAS

esc menu **Calcular** → Procedim. ▼ ×2 enter

esc cierra la tabla; menu **Calcular** → Procedim. lista los diez procedimientos; el tercero es Compresión (E3-E7). La sección 1 da las esbelteces 60.54 y 59.31.

✔ **Debe verse:** Procedimiento «Compresión», sección «Esbeltez»: Lcx/rx 60.541 y Lcy/ry 59.305

14 Pandeo por flexión



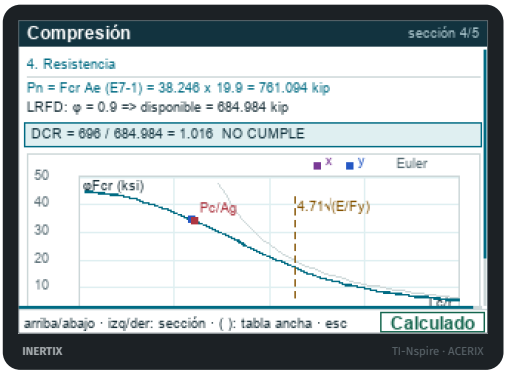
TECLAS

▶

▶ pasa a la sección 2: $F_e = 78.09$ ksi, $F_y/F_e \leq 2.25$ y $F_{cr} = 38.246$ ksi; el pandeo torsional ($F_{ez} = 146.7$ ksi) no gobierna.

✔ **Debe verse:** Fe = 78.09 ksi, Fy/Fe $\leq$ 2.25 y Fcr = 38.246 ksi

15 Resistencia disponible



TECLAS

▶ ×2

Dos veces ▶: `disponible = 684.984 kip` y DCR = 696/684.984 = 1.016, no cumple.

✔ **Debe verse:** disponible = 684.984 kip y DCR = 696/684.984 = 1.016 (no cumple)

16 Óptimo W



TECLAS

esc menu **Calcular** → `Óptimo W` enter

esc y menu **Calcular** → `Óptimo W`; enter confirma la búsqueda. La lista da los W más livianos que cumplen el miembro: W12x65 (96.7 kg/m, DCR 0.979) encabeza; W10x77 (DCR 0.885) es la solución de la misma familia. Elegir uno lo pone en el caso (resultados pendientes); esc cierra sin cambios. La búsqueda no altera el caso.

✔ **Debe verse:** Lista «W más livianos que cumplen»: W12x65 primero (DCR 0.979) … W10x77 (DCR 0.885)

5.4 Resultados

ACERIX coincide con la referencia
Esbelteces, tensión crítica, resistencia disponible y DCR coinciden con el cálculo de la referencia (diferencia menor que 10^{-9}). La columna W10x68 no cumple; el W10x77 sí (caso OI-2).

Magnitud	Referencia	ACERIX	Estado
Esbeltez L_{cx}/r_x	60.541	60.54	Coincide
Esbeltez L_{cy}/r_y	59.305	59.31	Coincide
Gobierna	eje x	eje x	Coincide
F_e (flexión x)	78.09 ksi	78.092 ksi	Coincide
F_{ez} (torsión, E4)	146.7 ksi	146.742 ksi	No gobierna
F_{cr} (E3-2)	38.2459 ksi	38.246 ksi	Coincide
$\phi_c P_n$	**684.984 kip**	**684.984 kip**	Coincide
DCR $= P_u/\phi_c P_n$	1.01608	1.016	**NO CUMPLE**

Las alas y el alma no son esbeltas, así que $A_e = A_g$. La diferencia entre la referencia y ACERIX es menor que 10^{-9}; la pantalla muestra tres decimales.

Comprobación a mano

$$\frac{L_{cx}}{r_x} = \frac{0.8 \times 336}{4.44} = 60.541 \qquad \frac{L_{cy}}{r_y} = \frac{0.8 \times 192}{2.59} = 59.305 \;\Rightarrow\; \text{gobierna } x$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(L_c/r)^2} = \frac{\pi^2 \times 29\,000}{60.541^2} = 78.09 \text{ ksi} \qquad \frac{F_y}{F_e} = 0.6403 \le 2.25$$

$$F_{cr} = 0.658^{F_y/F_e} F_y = 0.658^{0.6403} \times 50 = 38.246 \text{ ksi}$$

$$\phi_c P_n = 0.90 \times F_{cr} A_g = 0.90 \times 38.246 \times 19.9 = 684.984 \text{ kip} \qquad \text{DCR} = \frac{696}{684.984} = 1.016 > 1$$

5.5 Opciones importantes

Seis casos cortos para lo que el ejemplo guiado no toca.

5.5.1 OI-1 · Viga W18x50 con pandeo lateral

Objetivo. Ver la resistencia a flexión según la longitud no arriostrada L_b (F2).

Datos. Caso 4 de menu **Archivo** → `Ejemplos`: viga W18x50 con $L_b = 11.667$ ft, $C_b = 1.01$ y $M_{ux} = 250$ kip·ft.

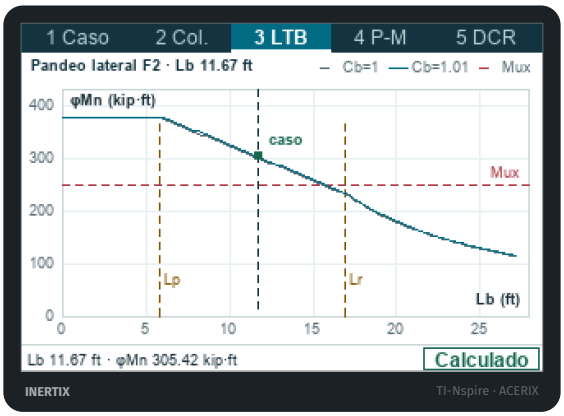
1. **Cargar el ejemplo de la viga.** La cifra 4 elige el ejemplo en la lista.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 4
2. **Resolver.** Calcule.
   menu **Calcular** → `Resolver`
3. **Curva de pandeo lateral.** 3 abre LTB: ϕM_n cae entre $L_p = 5.83$ ft y $L_r = 16.95$ ft (zona inelástica).
   3

4. **Recorrer la curva.** ◀ recorre la curva; la barra lee L_b y ϕM_n. El caso no cambia.

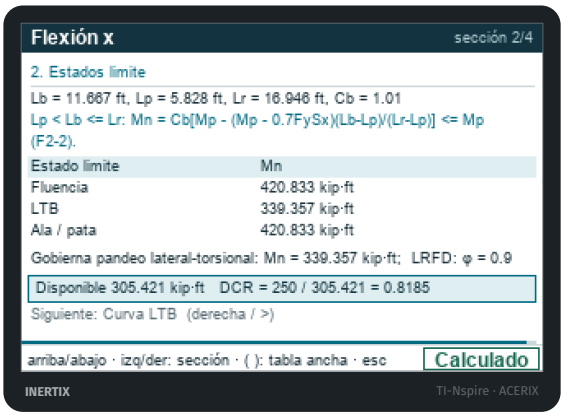
   ◀ ×10

5. **Procedimiento de flexión x.** El procedimiento `Flexión eje x` muestra F2-2.

   menu **Calcular** → `Procedim.` 4 ▶



$\phi M_n = 305.421$ kip·ft en $L_b = 11.667$ ft.



Procedimiento de flexión x.

Lectura. DCR $= 250/305.421 = 0.819$: cumple. Los valores L_p y L_r coinciden con la Tabla 3-2 del Manual AISC (5.83 y 16.9 ft).

5.5.2 OI-2 · Columna W10x77 en ASD

Objetivo. Usar el método ASD (R_n/Ω). **Datos.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, caso 3: W10x77, $P_a = 490$ kip.

1. **Cargar el ejemplo ASD.** El caso trae `ASD · USCS`.

   menu **Archivo** → `Ejemplos` 3

2. **Resolver.** $P_n/\Omega = 522.964$ kip y DCR 0.937.

   menu **Calcular** → `Resolver`

3. **Barras de DCR.** La barra de compresión queda bajo la línea DCR = 1.

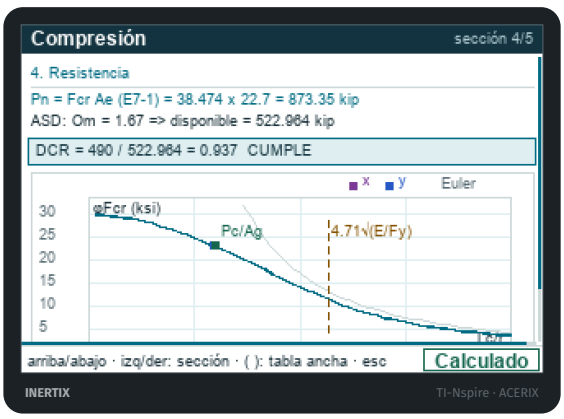
   5

4. **Procedimiento: resistencia ASD.** enter abre el procedimiento de la verificación elegida; ▶ hasta la resistencia.

   enter ▶ ×3



Barras DCR en ASD.



P_n/Ω con $\Omega_c = 1.67$.

Lectura. El mismo perfil por LRFD con 696 kip da DCR 0.885 (ejemplo 2): en ASD la carga es de servicio y el factor es Ω, no ϕ.

5.5.3 OI-3 · Compresión y flexión (H1) en SI

Objetivo. Leer la interacción. **Datos.** Plantilla `Columna W` en SI: W250x101, $P_u = 1500$ kN, $M_{ux} = 60$ kN·m.

1. **Plantilla Columna W en SI.** Cargue la plantilla.
   menu **Archivo** → `Nuevo` enter
2. **Resolver.** Sin objeto elegido, enter calcula.
   enter
3. **Diagrama P-M.** 4 abre P-M: la recta va del origen a la demanda, dentro de la curva H1-1.
   4
4. **Recorrer el diagrama.** ▲ mueve el cursor P_r/P_c; la barra lee el $\Sigma M_r/M_c$ admisible.
   ▲ ×10
5. **Procedimiento de interacción.** El procedimiento `Interacción (H1)` aplica H1-1a porque $P_r/P_c \geq 0.2$.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 7

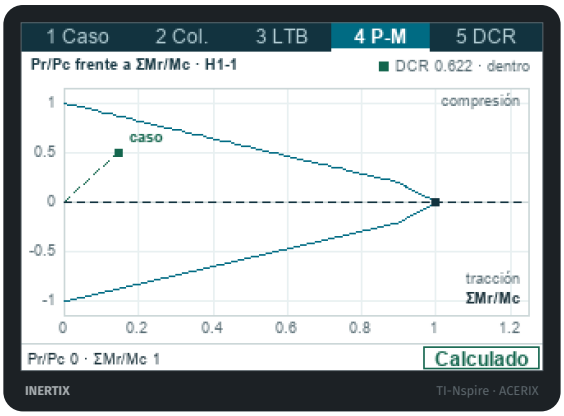


Diagrama P-M: DCR 0.622, dentro.



Procedimiento H1.

Lectura. $P_r/P_c = 0.493$ y DCR de interacción 0.622. Gobierna la soldadura de la unión (0.935).

5.5.4 OI-4 · Uniones de la plantilla

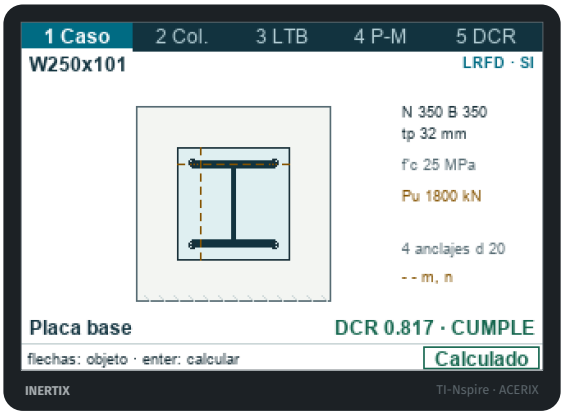
Objetivo. Revisar y editar pernos, soldadura y placa base. **Datos.** El caso de OI-3.

1. **Croquis de pernos.** menu **Unión** → `Pernos`: croquis con 6 A325-N de 20 mm y su DCR.
   menu **Unión** → `Pernos`
2. **Editar los pernos.** ▼ elige `Pernos` y enter abre su formulario.
   ▼ enter
3. **Cancelar sin cambios.** esc cancela: el caso sigue calculado.
   esc
4. **Soldadura.** menu **Unión** → `Soldad.`: filete de 8 mm, DCR 0.935.
   menu **Unión** → `Soldad.`

5. **Placa base.** menu **Unión** → `Placa B.`: placa, pedestal y anclajes, DCR 0.817.
   menu **Unión** → `Placa B.`
6. **Elegir el pedestal.** Las flechas eligen la pieza; enter la edita.
   ▼ ×2



Formulario de pernos.



Placa base.

Lectura. enter sin pieza elegida calcula; para editar, elija antes la pieza. Para quitar una unión del caso, ponga su carga en 0.

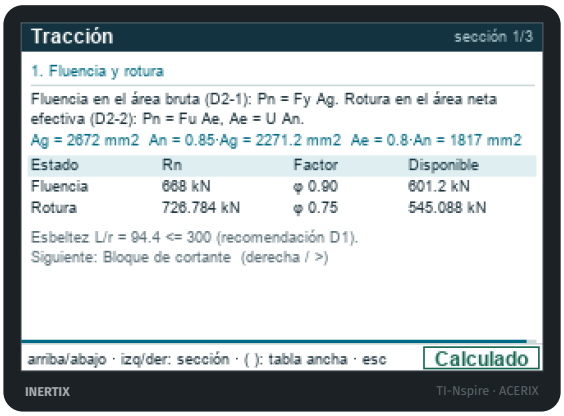
5.5.5 OI-5 · Cordón 2L en tracción

Objetivo. Tracción D2 y bloque de cortante J4.3 en una forma que no es W. **Datos.** Plantilla 5: 2L 100x75x8, A36, $P_u = -380$ kN (tracción), $A_n/A_g = 0.85$, $U = 0.8$.

1. **Plantilla del cordón 2L.** Cargue la plantilla 5.
   menu **Archivo** → `Nuevo` 5
2. **Datos de tracción.** menu **Miembro** → `Tracción`: áreas netas y del bloque.
   menu **Miembro** → `Tracción`
3. **Aceptar sin cambios.** Acepte sin cambios.
   tab enter
4. **Resolver.** Calcule.
   menu **Calcular** → `Resolver`
5. **Barras de DCR.** DCR de tracción 0.697; placa base `N/D` (no aplica a 2L).
   5
6. **Procedimiento de tracción.** El procedimiento `Tracción` compara fluencia en A_g y rotura en A_e.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 2



DCR del cordón en tracción.



Procedimiento de tracción.

Lectura. $T_c = 545.088$ kN para 380 kN. Una verificación que no aplica a la forma aparece como `N/D`; no es un fallo del cálculo.

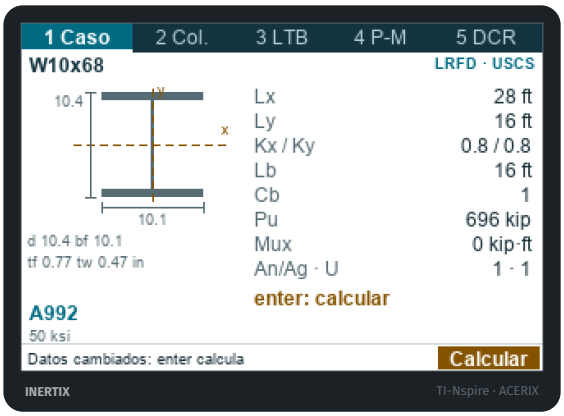
5.5.6 OI-6 · Dato no válido, guardar y abrir

Objetivo. Ver qué protege el caso. **Datos.** Ejemplo 1 calculado.

1. **Cargar y calcular el ejemplo 1.** Cargue el ejemplo 1 y calcule.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 1 menu **Calcular** → `Resolver`
2. **K = 0 en Longitudes.** $K_x = 0$: el aviso explica que los factores K deben ser positivos.
   menu **Miembro** → `Longit.` ▼×3 clear 0 enter tab enter
3. **Cancelar.** esc cierra el aviso y otro esc cancela: el caso queda intacto y calculado.
   esc×2
4. **Guardar el documento.** ctrl+S guarda el documento con los datos del caso.
   (ctrl+S: on.save)
5. **Abrir el documento.** Al abrirlo, los datos son los mismos y los resultados quedan pendientes.
   (abrir el .tns: on.restore)
6. **Calcular de nuevo.** enter recalcula: DCR 1.016, igual que antes.
   enter



Dato no válido.

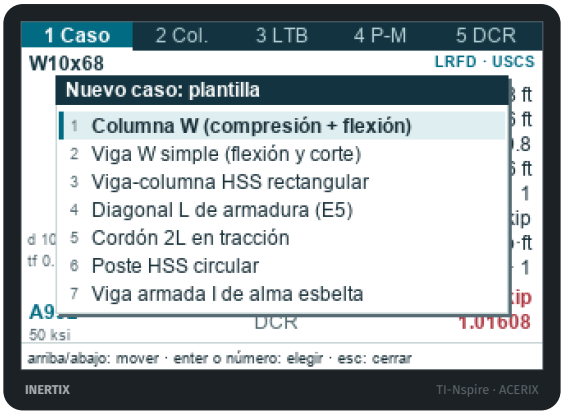


Documento reabierto: resultados pendientes.

Lectura. En TI-Nspire no existe el corte con ON de la HP Prime.

6 Referencia de menús y opciones

Categoría	Orden	Qué hace
Archivo	Nuevo	Siete plantillas: columna W, viga W, viga-columna HSS rectangular, diagonal L (E5), cordón 2L, poste HSS circular, viga armada I de alma esbelta.
	Ejemplos	Cinco casos de validación (columnas W10x68 y W10x77 LRFD/ASD, vigas W18x50 y W14x90).
	Normas	LRFD o ASD y SI o USCS.
	Ayuda	Ayuda integrada.
Sección	Catálogo	Perfiles W por familia.
	Forma	Forma y dimensiones; elegir W abre el catálogo.
	Acero	A36, A572, A992, A500C, A53B u Otro; F_y, F_u, E, G.
	Propied.	Propiedades geométricas y del acero.
Miembro	Longit.	L_x, L_y, L_z y K_x, K_y, K_z.
	Flexión	L_b y C_b.
	Cargas	P_u, M_{ux}, M_{uy}, V_{uy}, V_{ux}.
	Tracción	A_n/A_g, U y áreas A_{gv}, A_{nv}, A_{nt}, U_{bs}.
Unión	Pernos, Soldad., Placa B.	Croquis de la unión; las flechas eligen la pieza.
	Editar	Abre la pieza elegida (desde el miembro, la de pernos).
Calcular	Resolver	Calcula el miembro y las uniones.
	Procedim.	Diez procedimientos; uno que no aplica explica el motivo.
	Óptimo W	W más livianos que cumplen el miembro.
	Informe	Informe de verificación.
Result.	Columna, LTB, P-M, DCR	Abren las pestañas 2 a 5.
	Tabla	El mismo informe de verificación.



menu **Archivo** → Nuevo.



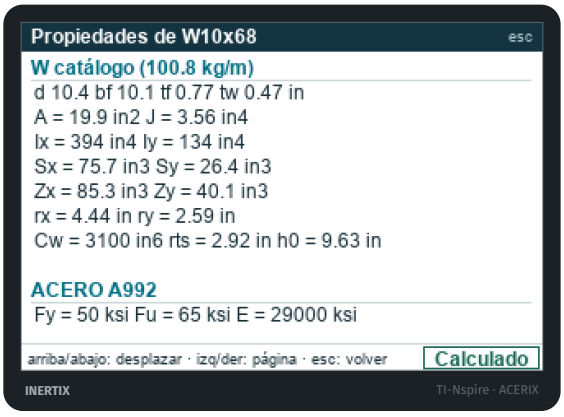
menu **Archivo** → Ejemplos.



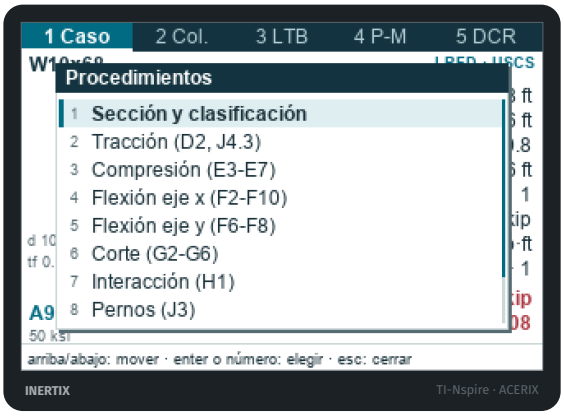
menu **Sección** → `Forma.`



menu **Sección** → `Acero.`



menu **Sección** → `Propied.`



menu **Calcular** → `Procedim.`

7 Fundamento teórico breve

7.1 Compresión (capítulo E)

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(L_c/r)^2}, \qquad L_c = KL \qquad \text{(E3-4)}$$

$$F_{cr} = 0.658^{F_y/F_e} F_y \quad \text{si } F_y/F_e \le 2.25; \qquad F_{cr} = 0.877\, F_e \quad \text{si } F_y/F_e > 2.25 \qquad \text{(E3-2, E3-3)}$$

$$P_n = F_{cr}\, A_e \qquad \text{(E7-1; } A_e = A_g \text{ si ningún elemento es esbelto)}$$

7.2 Flexión (capítulo F)

$$M_p = F_y Z_x \qquad \text{(F2-1)}$$

$$M_n = C_b \left[M_p - (M_p - 0.7 F_y S_x) \frac{L_b - L_p}{L_r - L_p} \right] \le M_p \quad \text{si } L_p < L_b \le L_r \qquad \text{(F2-2)}$$

7.3 Interacción (capítulo H)

$$\frac{P_r}{P_c} + \frac{8}{9}\left(\frac{M_{rx}}{M_{cx}} + \frac{M_{ry}}{M_{cy}}\right) \leq 1 \quad \text{si } \frac{P_r}{P_c} \geq 0.2 \qquad \text{(H1-1a)}$$

$$\frac{P_r}{2P_c} + \frac{M_{rx}}{M_{cx}} + \frac{M_{ry}}{M_{cy}} \leq 1 \quad \text{si } \frac{P_r}{P_c} < 0.2 \qquad \text{(H1-1b)}$$

7.4 Tracción (capítulo D y J4.3)

$$P_n = F_y A_g \ (\phi = 0.90) \quad \text{o} \quad P_n = F_u A_e,\ A_e = U A_n \ (\phi = 0.75) \qquad \text{(D2-1, D2-2)}$$

Donde: LRFD: $R_a = \phi R_n$; ASD: $R_a = R_n/\Omega$; DCR = demanda$/R_a \leq 1$. Cada procedimiento termina comparando con un método alternativo: λ_c de 1999 en compresión, M_{cr} de Timoshenko en flexión, H1.3 en interacción y $\lambda = 1$ en la placa base.

8 Preguntas frecuentes

¿Por qué 684.984 kip y no lo que se lee en la Tabla 4-1 del Manual?
La tabla obliga a interpolar; ACERIX aplica E3 exacta con las propiedades v16.0. La columna no cumple por ninguno de los dos caminos.

¿Cambiar de SI a USCS cambia los resultados?
No; los datos se convierten y la diferencia es de redondeo.

¿Por qué aparecen pernos, soldadura y placa base?
Cada plantilla trae una unión típica y Resolver la calcula. No cambia el DCR del miembro; ponga su carga en 0 para quitarla.

¿Qué significa N/D?
Que ese estado límite no aplica o no está implementado para la forma; el procedimiento dice el motivo.

¿Mover el cursor de una gráfica cambia el caso?
No: solo consulta la curva; enter lo devuelve al caso.

¿El Óptimo W cambia mi perfil?
Solo si elige un perfil de la lista; esc la cierra sin cambios.

¿Se guardan los resultados en el documento?
Se guardan los datos del caso. Al abrir, los resultados quedan pendientes y basta con calcular.

¿Se verifica el concreto de los anclajes?
No; solo el acero (ACI 318 capítulo 17 queda fuera).