INERTIX

Programas de ingeniería civil para HP Prime

GUÍA DE USO

CUBIX

Cómputos métricos de edificación: cantidades y materiales

Versión 2026.10 **HP Prime G1 · G2** Gestión y costos · Octubre de 2026



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

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. Qué necesita . . . 4
2.2. Copiar el programa a la calculadora . . . 4

3. Licencia de uso **5**

4. La interfaz **5**
4.1. Teclas . . . 6
4.2. Formularios y resultados pendientes . . . 7

5. Ejemplo guiado **8**
5.1. Enunciado . . . 8
5.2. Datos . . . 8
5.3. Paso a paso . . . 8
5.4. Resultados . . . 14

6. Opciones importantes **15**
6.1. OI-1 · Edificio de 3 niveles: resumen, Pareto y niveles . . . 15
6.2. OI-2 · Movimiento de tierras de la vivienda . . . 16
6.3. OI-3 · Dosificación del hormigón de losas . . . 17
6.4. OI-4 · Acero: diámetro y cuantía . . . 17
6.5. OI-5 · Vanos desde la carpintería . . . 18
6.6. OI-6 · Ranuras, dato no válido y corte con ON . . . 19

7. Referencia de menús y opciones **20**
7.1. 1 · Proyecto . . . 20
7.2. 2 · Partidas . . . 20
7.3. 3 · Vanos . . . 20
7.4. 4 · Insumos . . . 21
7.5. 5 · Result. . . . 21

8. Fundamento teórico breve **22**

8.1. Medición por partida 22

8.2. Ladrillos y mortero 22

8.3. Hormigón y movimiento de tierras 22

9. Preguntas frecuentes **23**

1 Presentación y alcance

CUBIX hace el **cómputo métrico de una edificación** en la calculadora HP Prime: se cargan las partidas en una planilla por niveles, se descuentan los vanos y el programa da las cantidades en m, m^2, m^3 y kg, los materiales (ladrillos, mortero, hormigón, encofrados, acero y tierras) y el procedimiento de cada cálculo. Está pensado para estudiantes y profesionales que preparan planillas de cantidades y presupuestos.

1.1 Qué calcula

- **13 partidas**: excavación (zanja o pozo), cimientos, zapatas, columnas, vigas, losas (maciza o aligerada), muros, revoques (interior, exterior, cielo raso), pisos (piso, contrapiso, zócalo), cubiertas, carpintería, pintura y acero. Cada fila tiene su nivel y su cantidad *N*.
- **Vanos** ligados a una fila (puertas, ventanas, ductos, tragaluces), con la regla de descuento de cada partida; también se pueden crear desde la carpintería del mismo nivel.
- **Muros**: ladrillo del catálogo (7 tipos) y aparejo por fila; piezas y mortero por fila.
- **Materiales**: mortero por tabla de dosificación, hormigón por la regla de Fuller (con piedra desplazadora en cimientos), encofrados, acero por diámetro y movimiento de tierras con relleno y viajes.
- **Resultados**: resumen por partida y nivel, Pareto, cantidades por nivel, alzado del edificio y siete procedimientos que comparan el motor con un método alternativo.

1.2 Unidades y convenciones

Magnitud	Unidad y convenio
Dimensiones de las filas	m (el revoque, en cm; la pendiente de la cubierta, en %)
Cantidades	m (cimiento lineal, zócalo), m^2 (muros, revoques, pisos, cubiertas, carpintería, pintura), m^3 (excavación, hormigones, contrapiso), kg (acero)
N	Número de unidades iguales; admite decimales (p. ej. 0.5 para un hastial triangular)
Juntas	cm; el tendel (horizontal) se suma a la altura de la pieza y la llaga (vertical) al largo
Vanos	Descuentan con signo negativo; nunca dejan una fila por debajo de cero
Capturas de esta guía	**ADAPTADAS**: el programa traducido a Python y dibujado en una pantalla de 320 × 240; no son capturas del emulador ni de la calculadora

1.3 Límites y fuera de alcance

⚠ Fuera de alcance

- CUBIX calcula **cantidades y materiales**, no precios: el presupuesto se arma con otro programa (por ejemplo APUX) a partir de estas cantidades.
- No dibuja planos ni lee archivos de CAD: las medidas se introducen fila a fila.
- El hormigón por la regla de Fuller es una dosificación en volumen suelto de obra; el método del volumen absoluto solo se muestra como comparación en el procedimiento.

- Las tablas de mortero y los pesos de las barras son valores usuales de obra; para otros materiales use el ladrillo `Propio` o ajuste los parámetros de Insumos.

2 Instalación

2.1 Qué necesita

- Calculadora **HP Prime G1 o G2** con el firmware actualizado.
- Un computador con **HP Connectivity Kit** y el cable USB de la calculadora.
- Los dos archivos que recibió con su compra:
  - la aplicación: `CUBIX.hpappdir`;
  - el archivo de licencia: `LIC_CUBIX.hpprgm`.

  En el plan fundador el archivo de licencia es `INERTIX_LICENCIA.hpprgm`.

2.2 Copiar el programa a la calculadora

1. Conecte la calculadora al computador y abra HP Connectivity Kit. La calculadora aparece como **HP Prime** en el panel *Calculadoras*.
2. Seleccione el archivo `CUBIX.hpappdir` y **arrástrelo sobre HP Prime** en ese panel. La aplicación se copia automáticamente al lugar que le corresponde; espere a que termine la transferencia.
3. Haga lo mismo con el **archivo de licencia**: arrástrelo sobre **HP Prime**. Basta copiarlo una vez; no hay que abrirlo ni escribir ninguna clave.
4. En la calculadora pulse Apps para abrir la *Biblioteca de aplicaciones*. CUBIX aparece allí con su icono.
5. Toque el icono de CUBIX para abrirlo. Con la licencia copiada, entra directamente (sección siguiente).

Copia de seguridad
Antes de instalar, respalde su calculadora desde HP Connectivity Kit (clic derecho sobre la calculadora, *Copia de seguridad*). Así conserva sus programas y notas ante cualquier imprevisto.

3 Licencia de uso

CUBIX funciona con un **archivo de licencia** preparado para su calculadora. **No hay que escribir ninguna clave**: el programa lee la licencia por sí solo cada vez que se abre.

1. Al comprar, indique el **ID de la calculadora** (número de serie). Si aún no lo tiene, abra CUBIX sin la licencia: la pantalla `Licencia de uso` lo muestra en la línea `ID de la calculadora`.
2. Con su compra recibe dos archivos:
   - la aplicación: `CUBIX.hpappdir`;
   - el archivo de licencia: `LIC_CUBIX.hpprgm`.

   En el *plan fundador* hay un único archivo de licencia, `INERTIX_LICENCIA.hpprgm`, que sirve para todos los programas.
3. Copie ese archivo a la calculadora igual que la aplicación: arrástrelo sobre **HP Prime** en HP Connectivity Kit. Queda guardado en el catálogo de programas (Program).
4. Abra CUBIX desde la *Biblioteca de aplicaciones*: entra directamente, sin pedir nada.

Si aparece la pantalla de licencia

- `FALTA ARCHIVO DE LICENCIA`: el archivo no está en la calculadora o fue borrado. Cópielo de nuevo y vuelva a abrir el programa (Enter reintenta, Esc sale).
- `LICENCIA NO VÁLIDA` o `SERIAL NO AUTORIZADO`: el archivo o la aplicación no corresponden al ID de esta calculadora. Escriba al asistente técnico con el ID que muestra la pantalla.

No modifique el contenido del archivo de licencia. Si el problema persiste, escriba al asistente técnico o directamente a Ing. Carlos Paredes Aguilar (+591 73842694) o a Ing. Samuel Huarachi Flores (+591 63562947).

Restablecimiento de la calculadora

Solo en caso de formatear la calculadora, vuelva a copiar la aplicación y su archivo de licencia. Conserve ambos archivos y su comprobante de compra.

4 La interfaz

Al abrirlo, CUBIX muestra la plantilla `Vivienda de una planta` en la planilla de Muros, sin calcular. La pantalla tiene siempre las mismas zonas.



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

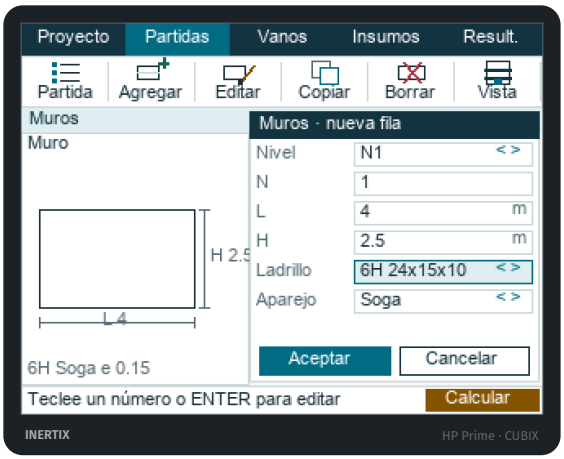
1. **Barra de menú.** Cinco categorías; se abren con 1 a 5 o tocándolas.
2. **Cinta.** Órdenes de la categoría activa.
3. **Planilla.** Filas de la partida activa con sus parciales; los vanos, en rojo.
4. **Croquis.** La fila elegida, acotada y a escala.
5. **Línea de estado.** Cálculo de la fila elegida y mensajes.
6. **Botón de cálculo.** `Calcular` (ámbar) si hay cambios; `Calculado` si todo está al día.

4.1 Teclas

Tecla	Dónde	Acción
1 … 5	Siempre	Abre la categoría y resalta su primera orden.
◄ ►	Cinta	Elige la orden.
Enter	Cinta	Activa la orden resaltada.
▲ ▼	Planilla	Recorre las filas y sus vanos.
◄ ►	Planilla	Cambia de partida (Muros, Revoques, …).
Enter	Planilla	Edita la fila o el vano elegido.
+ Del	Planilla	Agrega una fila; borra la fila o el vano (pide confirmación).
+ −	Gráficas	Cambian la unidad (m, m^2, m^3, kg).
◄ ►	Procedimiento	Sección anterior o siguiente.
Esc	Siempre	Cierra la ventana o la vista; en la planilla, pide confirmar la salida.

Pantalla táctil
Tocar una categoría o una orden la activa; tocar una fila la elige y un segundo toque la edita; en los procedimientos se puede arrastrar el texto; tocar `Calcular` resuelve.

4.2 Formularios y resultados pendientes



Edición en la celda: L y H del muro.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Tras editar, los parciales quedan pendientes («–»).

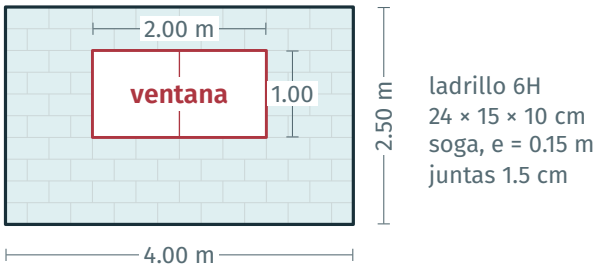
Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

- ▲ ▼ cambian de campo. Al teclear un número se **reemplaza** el valor; Enter lo acepta y pasa al campo siguiente. Al entrar con Enter el texto queda seleccionado: Del lo vacía.
- Durante la edición, ◄ ► mueven el cursor y Del borra el carácter de la izquierda. Un campo vacío conserva el valor anterior.
- En los campos con < > (Nivel, Ladrillo, Aparejo, Tipo), ◄ ► cambian la opción. Cambiar el `Tipo` rehace los campos de la fila.
- Bajo los campos están `Aceptar` y `Cancelar`; Esc cierra sin guardar.
- Todo cambio deja los resultados **pendientes**: los parciales muestran «–» y el botón se pone ámbar hasta pulsar 5 Result. Calcular.

5 Ejemplo guiado

5.1 Enunciado

Un muro de **4.00 × 2.50 m** de ladrillo de 6 huecos (24 × 15 × 10 cm), en **aparejo de soga**, tiene una **ventana de 2.00 × 1.00 m**. Con juntas de 1.5 cm y una merma del 5 % en el ladrillo, calcular la **superficie neta**, los **ladrillos** que hay que comprar y el **mortero de junta**. El mortero se considera sin desperdicio, como en la fuente.



5.2 Datos

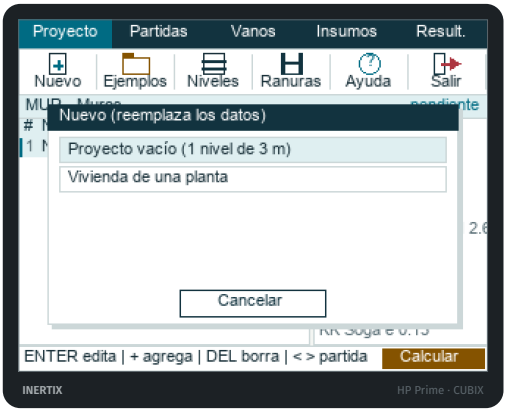
Dato	Valor	Dónde se introduce
Muro: largo L × alto H, N	4.00 × 2.50 m, N = 1	Partidas › Agregar (Muros)
Ladrillo	6H 24x15x10 (L = 0.24, A = 0.15, H = 0.10 m)	Campo `Ladrillo` de la fila
Aparejo	Soga: cara vista L × H, e = A = 0.15 m	Campo `Aparejo` de la fila
Juntas horizontal j_h y vertical j_v	1.5 cm y 1.5 cm	Insumos › Albañil. (por defecto)
Merma del ladrillo w	5 %	Insumos › Albañil. (por defecto)
Desperdicio del mortero	0 %	Insumos › Albañil. (por defecto 10 %)
Vano (ventana): N, B × H	1, 2.00 × 1.00 m	Vanos › Agregar

Fuente: Manual de Cómputos Métricos de Edificación (Zabaleta, Delgado y Yucra Arze), pág. 84: muro de ladrillo de 6 huecos en aparejo de soga. El manual redondea C_t a 34.100 y la cantidad con merma a 35.805 pz/m^2; aquí se dan los valores sin truncar (34.1006 y 35.806), que son los del cálculo a mano y los de CUBIX.

5.3 Paso a paso

El ejemplo se construye **desde cero y solo con el teclado**, en 16 pasos. En cada paso, la fila *Teclas* es la secuencia exacta desde el final del paso anterior; [▼]×3 significa pulsar la tecla tres veces. Se parte de la pantalla que CUBIX muestra al abrirse.

1 Abrir Proyecto › Nuevo



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

1 Enter

1 Proyecto Nuevo abre la lista de modelos. Avisa de que el modelo nuevo reemplaza los datos actuales; si quiere conservarlos, antes guárdelos con `Ranuras`.

✔ **Debe verse:** Lista «Nuevo (reemplaza los datos)» con «Proyecto vacío (1 nivel de 3 m)» resaltado

2 Elegir el proyecto vacío



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

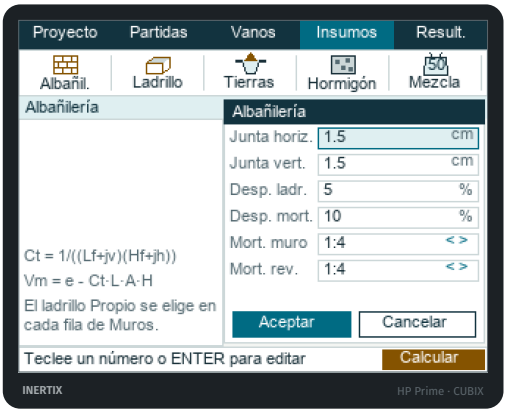
TECLAS

Enter

`Proyecto vacío` deja un nivel de 3 m, sin filas y con los parámetros por defecto. CUBIX abre la planilla de Muros, que es la partida de este ejemplo.

✔ **Debe verse:** Planilla de Muros vacía; abajo «Proyecto nuevo: Partidas > Agregar»

3 Abrir Insumos › Albañilería



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

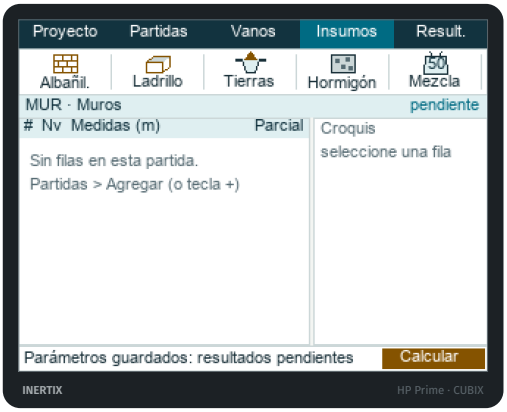
TECLAS

4 Enter

Aquí están las juntas, las mermas y los morteros de toda la obra. Las juntas de 1.5 cm y la merma del 5 % del ladrillo ya son las del enunciado.

✔ **Debe verse:** Formulario «Albañilería»: juntas 1.5 y 1.5 cm, desperdicio de ladrillo 5 %, de mortero 10 %

4 Desperdicio de mortero 0 % y aceptar



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

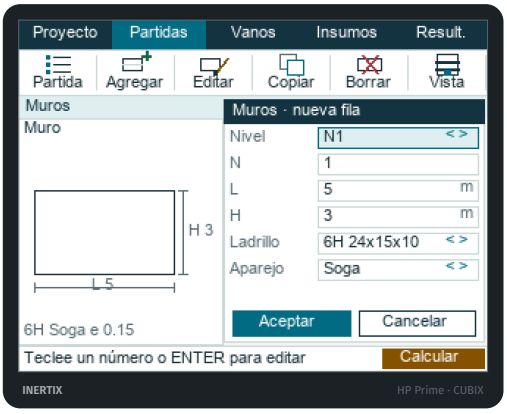
TECLAS

▼ ×3 **0** **Enter** ▼ ×2 **Enter**

Baje hasta `Desp. mort.`, teclee 0 y baje hasta `Aceptar`. El enunciado mide el mortero neto de junta; en una obra real se deja el 10 % por defecto.

✔ **Debe verse:** Formulario cerrado; abajo «Parámetros guardados: resultados pendientes»

5 Agregar una fila de muro



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

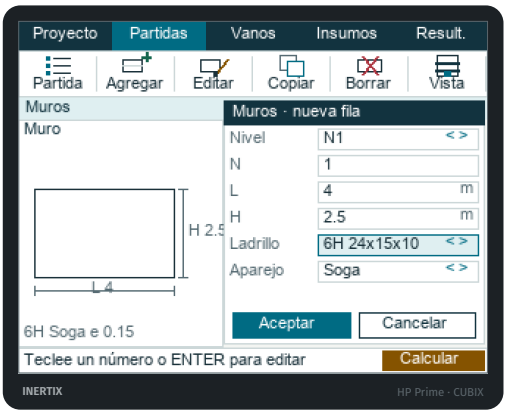
TECLAS

2 ▶ **Enter**

2 **Partidas** Agregar abre la fila nueva con valores de partida: nivel N1, *N* = 1, la altura del nivel y el primer ladrillo del catálogo, `6H 24x15x10`, en `Soga`.

✔ **Debe verse:** Formulario «Muros · nueva fila»: N1, N = 1, L = 5, H = 3 m, 6H 24x15x10, Soga

6 Largo 4 m y alto 2.5 m



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

▼ ×2 **4** **Enter** **2** **.** **5** **Enter**

Baje hasta `L`, teclee 4 y **Enter**; el foco pasa a `H`: teclee 2.5 y **Enter**. El croquis de la izquierda se redibuja con cada valor.

✔ **Debe verse:** L = 4 y H = 2.5 m en el formulario; el croquis de la izquierda se actualiza

7 Aceptar la fila



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

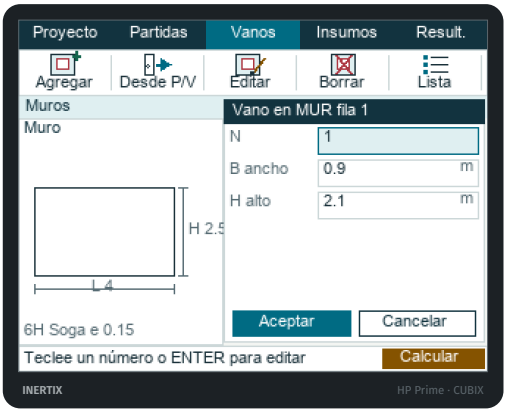
TECLAS

▼ ×2 **Enter**

Ladrillo y aparejo ya son los del enunciado. Al aceptar, la planilla muestra la fila `4·2.5 6H Soga` con el parcial pendiente.

✔ **Debe verse:** Planilla: «1 N1 4·2.5 6H Soga» con el parcial pendiente «–»

8 Agregar un vano a la fila 1



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

3 **Enter**

3 **Vanos** Agregar crea un vano en la fila elegida de la planilla. Propone una puerta de 0.9 × 2.1 m que se cambia en el paso siguiente.

✔ **Debe verse:** Formulario «Vano en MUR fila 1»: N = 1, B = 0.9, H = 2.1 m

9 Ventana de 2 × 1 m



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

▼ 2 **Enter** 1 **Enter** ×2

B = 2 y *H* = 1 m. En Muros el vano descuenta su área *N B H*; la línea roja bajo la fila lo recuerda.

✔ **Debe verse:** Línea roja «- vano 1x2x1» bajo la fila del muro

10 Calcular



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

5 Enter

5 **Result.** Calcular. El parcial de la fila es 10 m² brutos menos 2 del vano: **8 m²**. La línea de estado da también las piezas sin redondear.

✔ **Debe verse:** Σ 8 m²; parciales 8 y −2; abajo «MUR 1: 10 - 2 = 8 m²» con 286.445 pz, y chip «Calculado»

11 Ver el resumen de cantidades



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

5 ▶ Enter

5 **Result.** Resumen reúne todas las partidas en barras apiladas por nivel. En este ejemplo solo hay Muros en N1.

✔ **Debe verse:** Barra MUR = 8 m² en el nivel N1; abajo Σ 8 m²

12 Ver los materiales



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

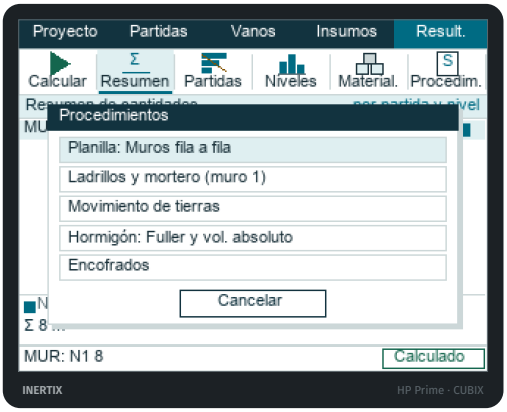
TECLAS

5 ▶ ×4 Enter

5 **Result.** Material. es la lista de compra: **287 piezas** de ladrillo (286.445 redondeado hacia arriba) y **0.2179 m³** de mortero 1:4 con su cemento, arena y agua.

✔ **Debe verse:** «6H 24x15x10: 287 pz (286.445)» y «Muros 1:4: 0.2179 m³»

13 Abrir la lista de procedimientos



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

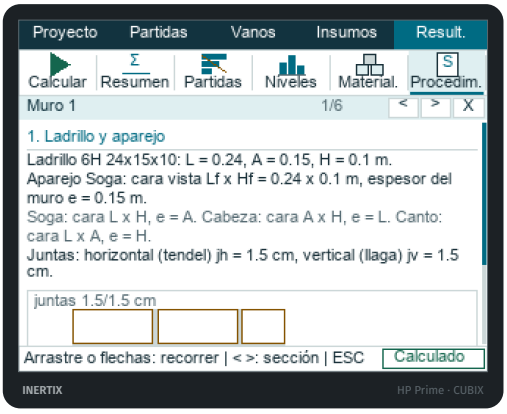
TECLAS

Esc 5 ▶ ×5 Enter

Esc cierra el documento. 5 Result. Procedim. lista los siete procedimientos; los que no aplican al proyecto avisan del motivo al abrirlos.

✔ **Debe verse:** Lista de 7 procedimientos; el segundo es «Ladrillos y mortero (muro 1)»

14 Procedimiento «Ladrillos y mortero»



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

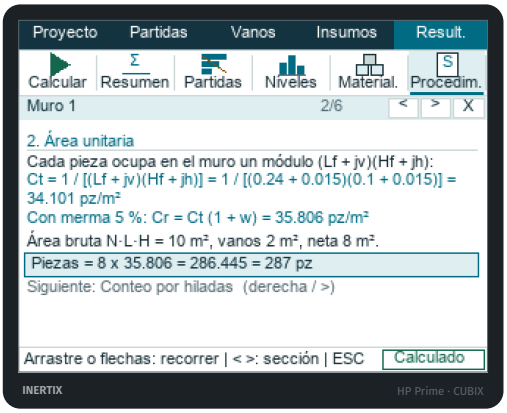
TECLAS

▼ Enter

La sección 1 explica la pieza: el aparejo de soga deja a la vista la cara $L \times H$ y el espesor del muro es el ancho del ladrillo, 0.15 m.

✔ **Debe verse:** Sección 1/6: ladrillo 0.24 × 0.15 × 0.10 m, soga, e = 0.15 m, juntas de 1.5 cm

15 Ladrillos por metro cuadrado



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

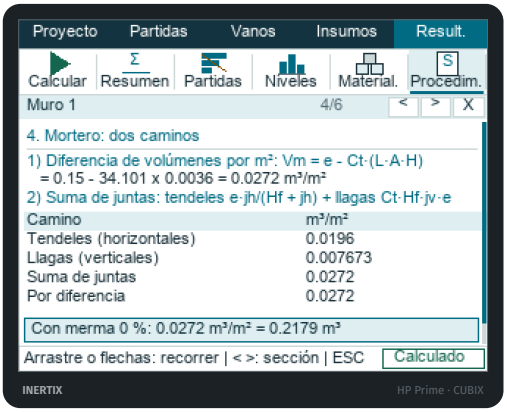
TECLAS

▶

Cada pieza ocupa un módulo $(L + j_v)(H + j_h)$; su inverso es C_t = 34.101 pz/m² y, con la merma, 35.806. Por 8 m² netos salen las 287 piezas. Con aparejo de `Canto` el mismo ladrillo da 24.955 pz/m² (ejemplo `Tabique de ladrillo de canto`).

✔ **Debe verse:** Ct = 34.101 pz/m², con merma 35.806 pz/m²; 8 × 35.806 = 286.445 = 287 pz

16 Mortero por dos caminos



Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

TECLAS

▶ ×2

Dos secciones más adelante, el mortero por m^2 se obtiene restando el volumen de los ladrillos al del muro y, por otro camino, sumando tendeles y llagas. Los dos dan 0.0272 m^3/m^2.

✔ **Debe verse:** Diferencia de volúmenes y suma de juntas: 0.0272 m^3/m^2; total 0.2179 m^3

5.4 Resultados

CUBIX coincide con la referencia

Superficie neta, ladrillos por m^2, total de piezas y mortero coinciden con la solución de la fuente. Las diferencias solo están en la última cifra que la fuente trunca.

Magnitud	Referencia	CUBIX	Estado
Superficie bruta *N L H*	10.000 m^2	10 m^2	Coincide
Vano descontado	2.000 m^2	2 m^2	Coincide
Superficie neta	8.000 m^2	8 m^2	Coincide
Ladrillos teóricos C_t	34.1006 pz/m^2	34.101 pz/m^2	Coincide
Ladrillos con merma C_r	35.806 pz/m^2	35.806 pz/m^2	Coincide
Mortero por m^2 V_m	0.02724 m^3/m^2	0.0272 m^3/m^2	Coincide
Total de ladrillos	286.44 → **287 pz**	**287 pz** (286.445)	Coincide
Total de mortero	**0.2179 m^3**	**0.2179 m^3**	Coincide

CUBIX redondea las piezas al entero superior para la compra. El mortero se calcula por dos caminos (diferencia de volúmenes y suma de juntas) y ambos dan 0.0272 m^3/m^2.

Comprobación a mano

$$C_t = \frac{1}{(L + j_v)(H + j_h)} = \frac{1}{(0.24 + 0.015)(0.10 + 0.015)} = \frac{1}{0.029325} = 34.1006 \text{ pz/m}^2$$

$$C_r = C_t(1 + w) = 34.1006 \times 1.05 = 35.806 \text{ pz/m}^2$$

$$V_m = e - C_t(L\,A\,H) = 0.15 - 34.1006 \times 0.0036 = 0.02724 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Piezas} = 8.000 \times 35.806 = 286.445 \Rightarrow 287 \text{ pz} \qquad \text{Mortero} = 8.000 \times 0.02724 = 0.2179 \text{ m}^3$$

6 Opciones importantes

Seis casos cortos para lo que el ejemplo guiado no toca. Cada uno parte del final del anterior salvo que diga otra cosa; los resultados son los del motor (sin redondear en `_dev/resultados_hp.json`).

6.1 OI-1 · Edificio de 3 niveles: resumen, Pareto y niveles

Objetivo: ver todas las partidas juntas y dónde se concentra la obra.

1. 1 **Proyecto** Ejemplos, ▼ ×2 y Enter: `Edificio de 3 niveles (13 partidas)`, 31 filas y 3 vanos.
2. 5 **Result.** Calcular. Se abre `Avisos del cálculo`: la cuantía de acero es baja. Esc la cierra.
3. 2 **Partidas** Vista y `Edificio`: alzado a escala con cota, altura y cantidad de cada nivel.
4. 5 **Result.** Partidas: Pareto en m³; + − cambian la unidad.
5. 5 **Result.** Niveles: barras por nivel con el % del total del nivel elegido.



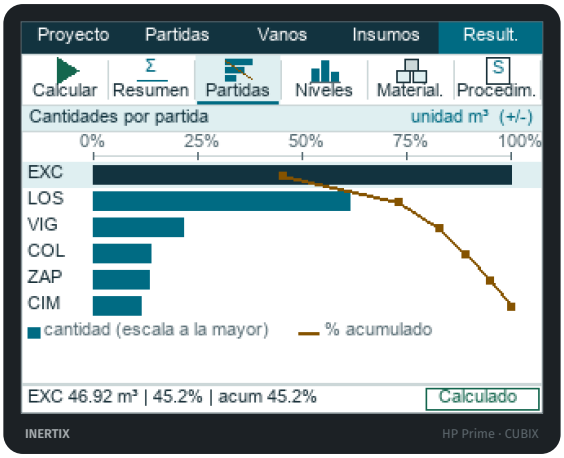
Aviso de cuantía baja tras calcular.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



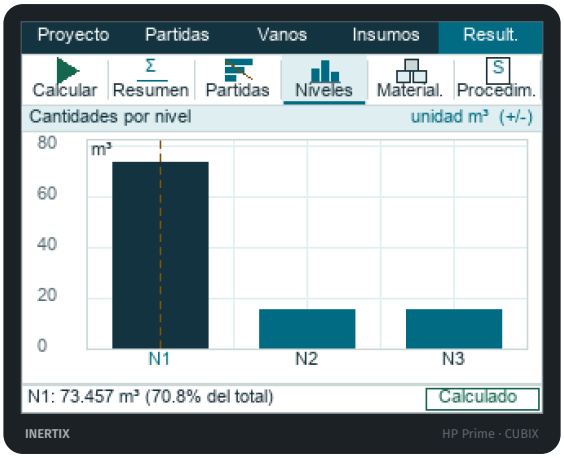
2 **Partidas** Vista, `Edificio`.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Pareto por partida en m³.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



5 **Result.** Niveles: N1 concentra el 70.8 %.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

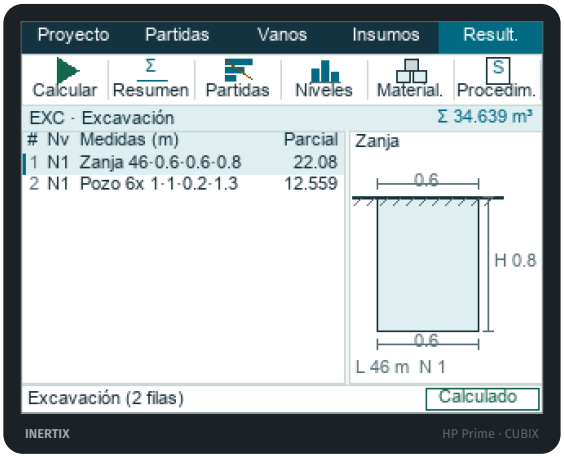
Resultado	CUBIX
Totales	42 m · 1769.643 m² · 103.727 m³ · 891.602 kg
m³ por nivel	N1 73.457 (70.8 %) · N2 15.135 · N3 15.135
Mayor partida en m³	Excavación, 46.92 m³ (45.2 %)
Hormigón (todas las partidas)	56.807 m³

Cómo leerlo: N1 pesa más porque lleva excavación, cimientos y zapatas. El Pareto ordena las partidas de una sola unidad; para comparar muros y losas cambie a m².

6.2 OI-2 · Movimiento de tierras de la vivienda

Objetivo: volumen a excavar, relleno y viajes de volqueta.

1. 1 **Proyecto** Nuevo, ▼ y Enter: `Vivienda de una planta` (22 filas y 6 vanos).
2. 5 **Result.** Calcular y ◄ hasta la planilla de `Excavación`: una zanja y seis pozos con talud.
3. 4 **Insumos** Tierras: suelo (esponjamiento 25 %), contracción 15 %, volqueta y relleno automático.
4. 5 **Result.** Procedim., `Movimiento de tierras`: ► hasta `Pozos: tres fórmulas` y ◄ para `Relleno y excedente`.



Planilla de Excavación: zanja y pozos.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Pozos: prismoide frente a áreas medias y tronco.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

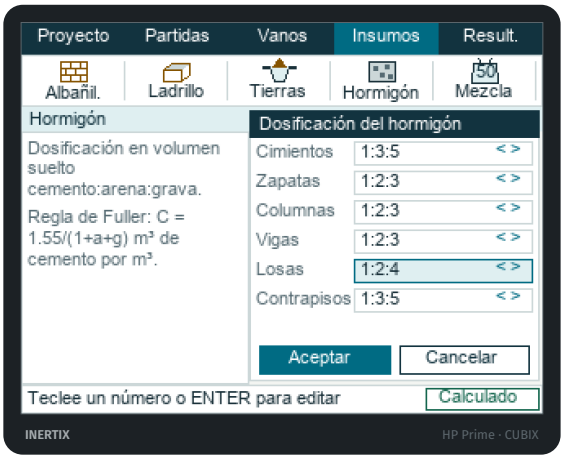
Resultado	CUBIX
Excavación en banco	34.639 m³ (suelto 43.299 m³)
Pozo (una unidad)	prismoide 2.093 m³; áreas medias 2.152 (+2.8 %); tronco 2.093
Relleno compactado automático	16.092 m³ (banco – enterrado 18.548); banco necesario 18.505
Excedente a botar	20.167 m³ sueltos, en 3 viajes

Cómo leerlo: el prismoide es exacto para pozos con talud; las áreas medias sobrestiman. Con relleno manual, CUBIX usa su valor y avisa si falta tierra.

6.3 OI-3 · Dosificación del hormigón de losas

Objetivo: ver cómo cambia el cemento al pasar las losas de 1:2:3 a 1:2:4. Parte del edificio de OI-1.

1. Cargue y calcule el edificio (OI-1, pasos 1 y 2).
2. 4 **Insumos** Hormigón: una dosificación por grupo.
3. ▼×4 hasta `Losas` y ▶: `1:2:4`. Baje a `Aceptar` y **Enter**.
4. 5 **Result.** Calcular (**Esc** cierra los avisos) y 5 **Result.** Material.; baje hasta `HORMIGÓN`.



Losas pasa a 1:2:4.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Material.: cemento, arena y grava nuevos.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

Hormigón 56.807 m³	Losas 1:2:3	Losas 1:2:4
Cemento	21 831.7 kg (436.634 bolsas)	20 157.7 kg (403.154 bolsas)
Arena · grava	29.679 · 44.803 m³	27.447 · 48.151 m³

Cómo leerlo: por Fuller, $C = 1.55/(1 + a + g)$: 1:2:3 da 0.2583 y 1:2:4, 0.2214 m³ de cemento suelto por m³. En los 28.8 m³ de losas, con 5 % de desperdicio, son 1674 kg menos. El volumen de hormigón no cambia. El procedimiento `Hormigón` compara con el volumen absoluto.

6.4 OI-4 · Acero: diámetro y cuantía

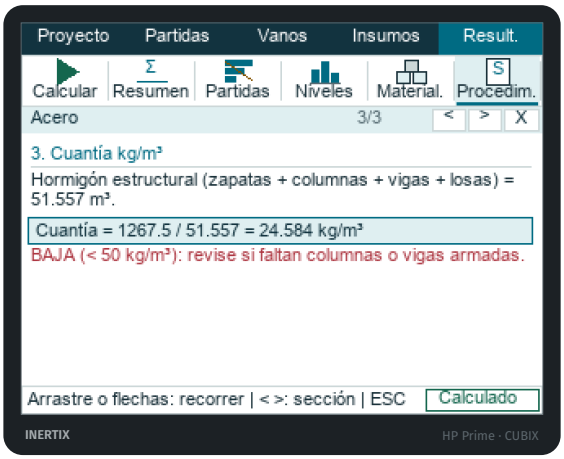
Objetivo: cambiar el diámetro de una fila de acero y leer la cuantía. Parte de OI-3.

1. 2 **Partidas** Partida, ▼×12 y **Enter**: planilla de `Acero` (Ø12 80×6 m y Ø16 32×7 m).
2. Con la fila 1 elegida, 2 **Partidas** Editar; ▼ hasta `Diámetro` y ▶: Ø16.
3. Baje a `Aceptar`, **Enter** y 5 **Result.** Calcular (**Esc** cierra los avisos).
4. 5 **Result.** Procedim., `Acero y cuantía` y ▶×2: sección `Cuantía kg/m³`.



Fila 1 de Acero con Ø16.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Cuantía con el acero nuevo.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

Resultado	Ø12 (antes)	Ø16 (después)
Acero total	891.602 kg	1267.467 kg
Cuantía (hormigón estructural 51.557 m^3)	17.294 kg/m^3	24.584 kg/m^3

Cómo leerlo: la cuantía divide el acero por el hormigón de zapatas, columnas, vigas y losas. Por debajo de 50 kg/m^3 CUBIX avisa: es una señal para revisar si faltan elementos armados, no un cálculo estructural.

6.5 OI-5 · Vanos desde la carpintería

Objetivo: descontar del revoque exterior la puerta y la ventana ya cargadas en Carpintería.

1. 1 **Proyecto** Nuevo y `Vivienda de una planta`.
2. En la planilla, ▶: `Revoques`. ▼ hasta la fila 2, `Exter 34·2.6·1·2` (34 × 2.6 m, 1 cara).
3. 3 **Vanos** Desde P/V: lista la carpintería del nivel N1. Enter toma la puerta (3 × 0.9 × 2.1 m).
4. Repita 3 **Vanos** Desde P/V, ▼ y Enter: la ventana (4 × 1.2 × 1.2 m).
5. 5 **Result.** Calcular.



Carpintería de N1 como vano.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



Revoque exterior: 88.4 − 11.43 = 76.97 m^2.

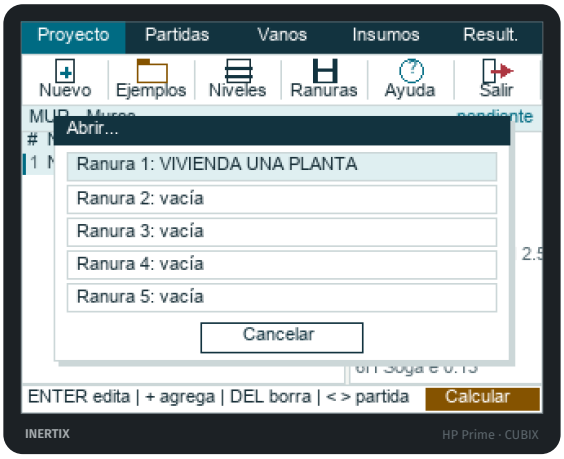
Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

Cómo leerlo: el vano copia número y medidas de la carpintería y toma las caras de la fila. Si luego cambia la carpintería, el vano no se actualiza: edítelo o vuelva a crearlo. Revoques pasa de 333.54 a 322.11 m^2.

6.6 OI-6 · Ranuras, dato no válido y corte con ON

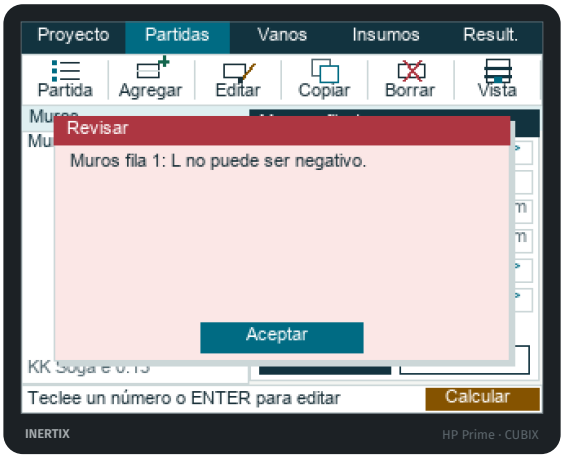
Objetivo: conservar varios proyectos y reconocer los mensajes. Parte de OI-5.

1. 1 **Proyecto** Ranuras, Enter (`Guardar en una ranura`) y Enter: ranura 1.
2. 1 **Proyecto** Ejemplos y Enter: carga el muro del ejemplo guiado.
3. 1 **Proyecto** Ranuras, ▼ (`Abrir una ranura`), Enter y Enter: vuelve la vivienda con sus 8 vanos; los resultados quedan pendientes.
4. 2 **Partidas** Editar, ▼×2, teclee − 1, Enter y acepte: CUBIX rechaza el dato.



Abrir una ranura.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



«Muros fila 1: L no puede ser negativo.»

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

Cómo leerlo: un dato no válido no cambia el proyecto; el mensaje dice la partida, la fila y el dato. **Corte con ON:** si se interrumpe un cálculo con On, al volver a abrir CUBIX el caso está intacto, los resultados quedan pendientes y la línea de estado dice «Cálculo interrumpido: vuelva a Calcular». Si se corta Nuevo, Ejemplos, Abrir ranura o un borrado, CUBIX repone el proyecto anterior y avisa «Operación interrumpida: se repuso el proyecto anterior».

7 Referencia de menús y opciones

7.1 1 · Proyecto

Orden	Qué hace
Nuevo	«Proyecto vacío (1 nivel de 3 m)» o la plantilla «Vivienda de una planta». Reemplaza los datos.
Ejemplos	«Muro en soga con ventana (8 m^2)», «Tabique de ladrillo de canto (1 m^2)» y «Edificio de 3 niveles (13 partidas)». Reemplazan los datos.
Niveles	Número de niveles (1 a 12), altura típica y cota de N1. No se puede quitar un nivel con filas.
Ranuras	Guardar o abrir el proyecto en una de 5 ranuras, y cambiar su nombre.
Ayuda	Documento con el menú, la planilla, los convenios y las gráficas.
Salir	Pide confirmación; los datos quedan en memoria.

7.2 2 · Partidas

Orden	Qué hace
Partida	Lista de las 13 partidas para elegir la activa.
Agregar	Fila nueva en la partida activa (igual que + en la planilla).
Editar	Formulario de la fila elegida, solo con los campos de su tipo.
Copiar	Duplica la fila elegida (sin sus vanos).
Borrar	Borra la fila y sus vanos, o el vano elegido (pide confirmación).
Vista	Planilla de todos los niveles, de un solo nivel, o `Edificio`: alzado con cotas y cantidades por nivel; en él Enter edita la altura del nivel.

7.3 3 · Vanos

Orden	Qué hace
Agregar	Vano en la fila elegida: *N*, ancho *B*, alto *H* y, en revoques y pintura, caras.
Desde P/V	Toma una puerta o ventana de `Carpintería` del mismo nivel como vano.
Editar, Borrar	Sobre el vano elegido (o el primero de la fila).
Lista	Documento con todos los vanos vinculados.

Admiten vanos: losas, muros, revoques, pisos, cubiertas y pintura. Las demás partidas avisan.

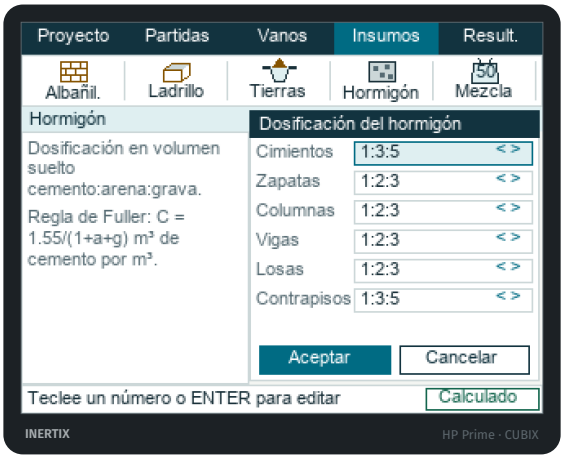
7.4 4 · Insumos

Orden	Qué hace
Albañil.	Juntas horizontal y vertical (cm), desperdicio de ladrillo y de mortero (%), mortero de muros y de revoques (1:3 a 1:6).
Ladrillo	Medidas del ladrillo `Propio` (cm).
Tierras	Suelo (esponjamiento), contracción del relleno, volqueta (m^3) y relleno automático o manual.
Hormigón	Dosificación en volumen por grupo: cimientos, zapatas, columnas, vigas, losas y contrapisos.
Mezcla	Relación a/c, piedra desplazadora en cimientos, desperdicio y peso de la bolsa de cemento.



4 **Insumos** Tierras.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador



4 **Insumos** Hormigón.

Captura ADAPTADA: render del programa, no emulador

7.5 5 · Result.

Orden	Qué hace
Calcular	Valida los datos y calcula. Los errores dicen la fila y el dato; los avisos (cuantía, relleno insuficiente, vanos mayores que la fila) se muestran en una ventana.
Resumen	Barras por partida apiladas por nivel; Enter abre la planilla de la partida.
Partidas	Pareto por partida con % acumulado; + − cambian la unidad.
Niveles	Cantidades por nivel, con el % del total.
Material.	Ladrillos, mortero, hormigón, encofrados, acero, tierras y avisos.
Procedim.	Planilla fila a fila, ladrillos y mortero, tierras, hormigón, encofrados, acero y cuantía, y sumas de control.

8 Fundamento teórico breve

8.1 Medición por partida

Cada fila se mide con la fórmula de su tipo y se le restan sus vanos. Las principales son:

Partida y tipo	Cantidad
Excavación: zanja	$V = N\,L\,\frac{B_f + B_s}{2}\,H$
Excavación: pozo	$V = N\,\frac{H}{6}\,(A_1 + 4A_m + A_2),\ A = (a + 2zy)(b + 2zy)$
Cimientos, vigas, losa maciza	$V = N\,L\,B\,H\ \ (N\,L\,b\,h;\ N\,L\,B\,e)$
Zapata recta	$V = N\,(L\,B\,e + c^2\,h_p)$
Columna	$V = N\,b\,h\,H$ o $N\,\pi D^2 H/4$
Muro	$A = N\,L\,H - \sum$ vanos
Revoque y pintura	$A = N\,L\,H \cdot$ caras $- \sum$ vanos·caras
Cubierta	$A = N\,(L + 2a)(B + 2a)\sqrt{1 + (p/100)^2}$
Acero	$P = N\,L\,(1 + s)(1 + d)\,\frac{\pi}{4}\,d^2 \cdot 7850$

8.2 Ladrillos y mortero

$$C_t = \frac{1}{(L_f + j_v)(H_f + j_h)}, \qquad C_r = C_t\,(1 + w), \qquad V_m = e - C_t\,(L\,A\,H) \tag{1}$$

Donde: $L_f \times H_f$ cara vista según el aparejo (soga $L \times H$, cabeza $A \times H$, canto $L \times A$), j_h y j_v juntas horizontal y vertical, w merma, e espesor del muro (soga A, cabeza L, canto H), V_m mortero por m^2.

8.3 Hormigón y movimiento de tierras

Regla de Fuller (hormigón):

$$C = \frac{1.55}{1 + a + g}\ \text{m}^3, \qquad \text{arena} = C\,a, \qquad \text{grava} = C\,g, \qquad \text{cemento} = 1500\,C\ \text{kg} \tag{2}$$

Donde: $1 : a : g$ dosificación en volumen suelto; 1.55 m^3 de materiales sueltos por m^3 de hormigón; agua = (a/c)·cemento.

Movimiento de tierras:

$$V_s = V_b\,(1 + E), \qquad V_r = V_b - V_e, \qquad \text{banco} = V_r\,(1 + k), \qquad \text{viajes} = \lceil V_s/Q \rceil \tag{3}$$

Donde: V_b volumen en banco, E esponjamiento, V_e volumen enterrado (cimientos y zapatas), V_r relleno compactado, k contracción, Q capacidad de la volqueta.

> **Nota**
> Cada procedimiento compara el motor con otro camino: conteo por hiladas, suma de juntas, áreas medias y tronco de pirámide, volumen absoluto, la regla $d^2/162$ y la tabla de pesos, y tres sumas de control (por partidas, por niveles y fila a fila).

9 Preguntas frecuentes

¿Por qué los parciales muestran «–»?

Hubo un cambio después del último cálculo. Pulse 5 Result. Calcular o toque el botón ámbar.

¿Cómo cierro la ventana «Avisos del cálculo»?

Con Esc. Los avisos no impiden ver los resultados; indican datos a revisar (cuantía, relleno, vanos).

El vano no se puede agregar.

Elija antes en la planilla la fila que lo recibe. Columnas, vigas, zapatas, cimientos, excavación, carpintería y acero no admiten vanos.

¿Cómo uso un ladrillo que no está en la lista?

Ponga sus medidas en 4 Insumos Ladrillo y elija `Propio` en el campo `Ladrillo` de la fila.

Las piezas no coinciden con mi cálculo a mano.

Revise las juntas y la merma en 4 Insumos Albañil.. CUBIX suma el tendel a la altura de la pieza y la llaga al largo, y redondea las piezas al entero superior.

Apagué con On durante un cálculo.

Al volver a abrir CUBIX el caso está intacto y los resultados, pendientes: pulse 5 Result. Calcular. Vea OI-6.

¿Pierdo los datos al salir?

No: quedan en memoria. Para tener varios proyectos use 1 Proyecto Ranuras.