

Fabricación de Uniones

ACI 318/2011

Nueva Versión 7.5

Tricalc

El Software de Cálculo de Estructuras

ACI 318-11 Capítulo 21 Sismo(SDC)

TConnect Exportación en iFC

Refuerzos en Muros

Arktec
Software para arquitectura, ingeniería y construcción

AISC 2010

educArk
Formación 'on-line' de Arktec

MADRID ♦ BARCELONA ♦ VALENCIA ♦ LISBOA ♦ MÉXICO ♦ BRASIL ♦ ARGENTINA ♦ PERÚ
ECUADOR ♦ CHILE ♦ COSTA RICA ♦ GUATEMALA ♦ BOLIVIA ♦ ANGOLA ♦ CABO VERDE ♦ MOZAMBIQUE

E-28037 Madrid (España) - Cronos, 63 – Edificio Cronos- Tel.: +34 91 556 19 92 - Fax: +34 91 556 57 68 madrid@arktec.com

E-08010 Barcelona (España) – Bailén 7 1ª - Tel.: +34 93 265 21 84 - Fax: +34 93 264 28 69 barna@arktec.com

E-46002 Valencia (España) - Moratín, 17 2º – Tel.: +34 96 112 07 20 - Fax: +34 96 112 07 05 valencia@arktec.com

P-1050-165 Lisboa (Portugal) – Av. Miguel Bombarda, 36 – Edificio Presidente - Tel.: +351 21 793 27 55 - Fax: +351 21 793 81 83 lisboa@arktec.com

MX-115905 México D.F. (México) – Leibnitz No.270-202 – Col. Nueva Anzures - Tel.: +52 55 5254 1160 - Fax: +52 55 5254 1190 mexico@arktec.com

Tricalc: Normativas de hormigón (I)

- ***Europa: Basadas en el Código Modelo del CEB-FIP***
 - **Eurocódigos Estructurales: EN 1992**
 - **Normativa española: EHE-08**
 - **Normativa portuguesa: REBAP-83**
 - **Normativa brasileña: ABNT NBR 6118**

- ***América: Basadas en el ACI de EE. UU.***
 - **Última revisión: ACI 318M-11**
 - **Normativa de México: Reglamento del Distrito Federal**
 - **Normativa de Chile: NCh 430**
 - **La práctica totalidad de Iberoamérica**

Arktec en el mundo

■ Oficinas propias, Partners locales



E-28037 Madrid (España) - Cronos, 63 – Edificio Cronos- Tel.: +34 91 556 19 92 - Fax: +34 91 556 57 68 madrid@arktec.com

E-08010 Barcelona (España) – Bailén 7 1ª - Tel.: +34 93 265 21 84 - Fax: +34 93 264 28 69 barna@arktec.com

E-46002 Valencia (España) - Moratín, 17 2º - Tel.: +34 96 112 07 20 - Fax: +34 96 112 07 05 valencia@arktec.com

P-1050-165 Lisboa (Portugal) – Av. Miguel Bombarda, 36 – Edificio Presidente - Tel.: +351 21 793 27 55 - Fax: +351 21 793 81 83 lisboa@arktec.com

MX-115905 México D.F. (México) – Leibnitz No.270-202 – Col. Nueva Anzures - Tel.: +52 55 5254 1160 - Fax: +52 55 5254 1190 mexico@arktec.com

Normativas Aplicables Tricalc 7.5

■ Normas basadas ACI-AISC y Eurocódigos-CEB



E-28037 Madrid (España) - Cronos, 63 – Edificio Cronos- Tel.: +34 91 556 19 92 - Fax: +34 91 556 57 68 madrid@arktec.com

E-08010 Barcelona (España) – Bailén 7 1ª - Tel.: +34 93 265 21 84 - Fax: +34 93 264 28 69 barna@arktec.com

E-46002 Valencia (España) - Moratín, 17 2º – Tel.: +34 96 112 07 20 - Fax: +34 96 112 07 05 valencia@arktec.com

P-1050-165 Lisboa (Portugal) – Av. Miguel Bombarda, 36 – Edificio Presidente - Tel.: +351 21 793 27 55 - Fax: +351 21 793 81 83 lisboa@arktec.com

MX-115905 México D.F. (México) – Leibnitz No.270-202 – Col. Nueva Anzures - Tel.: +52 55 5254 1160 - Fax: +52 55 5254 1190 mexico@arktec.com

Tricalc: Normativas de hormigón (II)

- **Similitudes entre la normativa europea y americana**
 - Basadas en la filosofía de los Estados Límite
 - Se mayoran las acciones
 - Se minoran las resistencias
- **Diferencias entre la normativa europea y americana**

Europa (Código Modelo)	América (ACI)
Se minoran las resistencias en función del material (acero, hormigón)	Se minoran las resistencias en función del esfuerzo (compresión, tracción, cortante...)
Dominios de deformación con 3 pivotes	Dominios de deformación con 1 pivote

Tricalc: ACI 318M-11 (I)

■ **Principales características**

- **Versión en el sistema de unidades internacional (Métrico)**
- **Asociada a la norma de acciones ASCE/SEI 7-10**
- **Incluye las prescripciones constructivas en caso de sismo**
- **Limita la deformación mínima de la armadura traccionada en caso de flexión con poco axil**

■ **Normativas del programa que la utilizan**

- **México – USA**
- **Chile – USA**
- **USA – Internacional (Novedad 7.5)**

Tricalc: ACI 318M-11 (II)

■ Versión en el sistema de unidades internacional (Métrico)

- Fuerzas en kN

$$1000 \text{ lbf} = 4,488 \text{ kN}$$

- Tensiones en MPa

$$1000 \text{ psi} = 1 \text{ ksi} = 6,895 \text{ MPa}$$

- Dimensiones en mm

$$1'' = 25,4 \text{ mm}$$

- Diámetros en mm equivalentes

$$\text{No.10} \equiv 3/8'' = 9,52 \text{ mm} \approx 10 \text{ mm}$$

$$\text{No.13} \equiv 1/2'' = 12,7 \text{ mm} \approx 13 \text{ mm}$$

$$\text{No.16} \equiv 5/8'' = 15,9 \text{ mm} \approx 16 \text{ mm}$$

$$\text{No.19} \equiv 3/4'' = 19,1 \text{ mm} \approx 19 \text{ mm}$$

...

Tricalc: ACI 318M-11 (III)

■ Asociada a la norma de acciones ASCE/SEI 7-10

• Combinaciones Últimas

$$U = 1,4 \cdot D$$

$$U = 1,2 \cdot D + 1,6 \cdot L + 0,5 \cdot S$$

$$U = 1,2 \cdot D + 1,6 \cdot S + (0,5 \cdot L \text{ ó } 0,8 \cdot W)$$

$$U = 1,2 \cdot D + 1,6 \cdot W + 0,5 \cdot L + 0,5 \cdot S$$

$$U = 1,2 \cdot D + 1,4 \cdot E + 0,5 \cdot L + 0,2 \cdot S$$

$$U = 0,9 \cdot D + 1,6 \cdot W$$

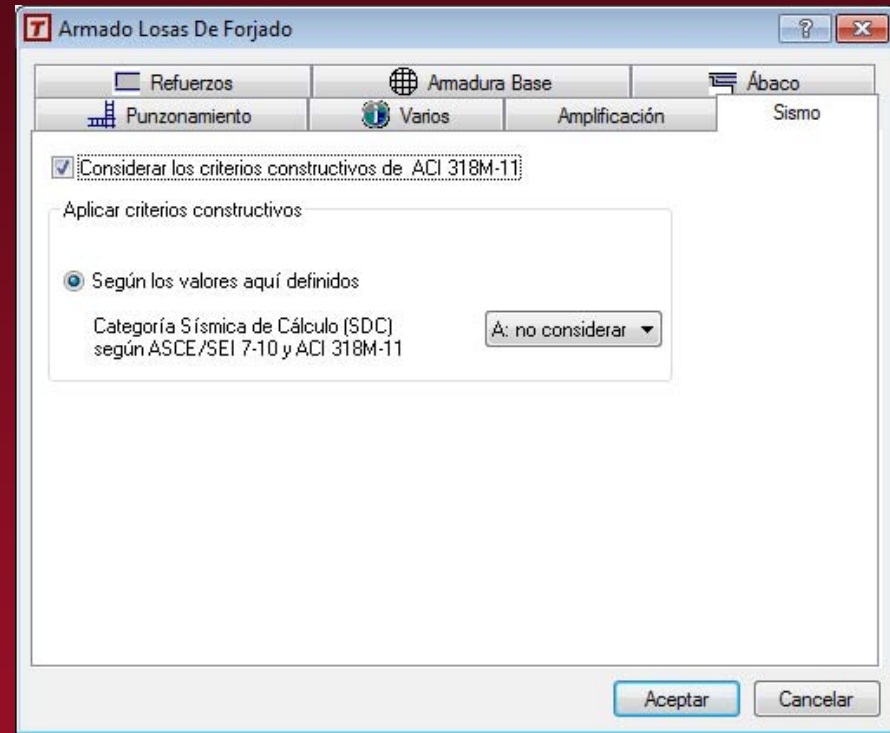
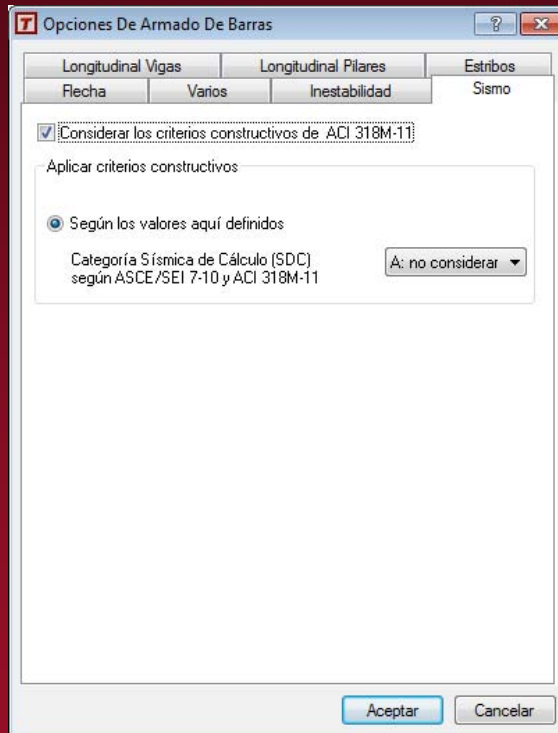
$$U = 0,9 \cdot D + 1,4 \cdot E$$

Tricalc: ACI 318M-11 (IVa)

- **Capítulo 21: Prescripciones constructivas en caso de sismo**
 - **4 escalones de exigencia en función de la Categoría de Cálculo Sísmico (SDC) asignada a la estructura**
 - SDC A: No considerar el sismo**
 - SDC B: Resistencia a sismo normal**
 - SDC C: Resistencia a sismo intermedia**
 - SDC D, E, F: Resistencia a sismo especial**
 - **La resistencia a cortante debe superar el cortante originado por la resistencia a flexión**

Tricalc: ACI 318M-11 (IVb)

■ Capítulo 21: Opciones de armado Tricalc: Sismo



Tricalc: ACI 318M-11 (V)

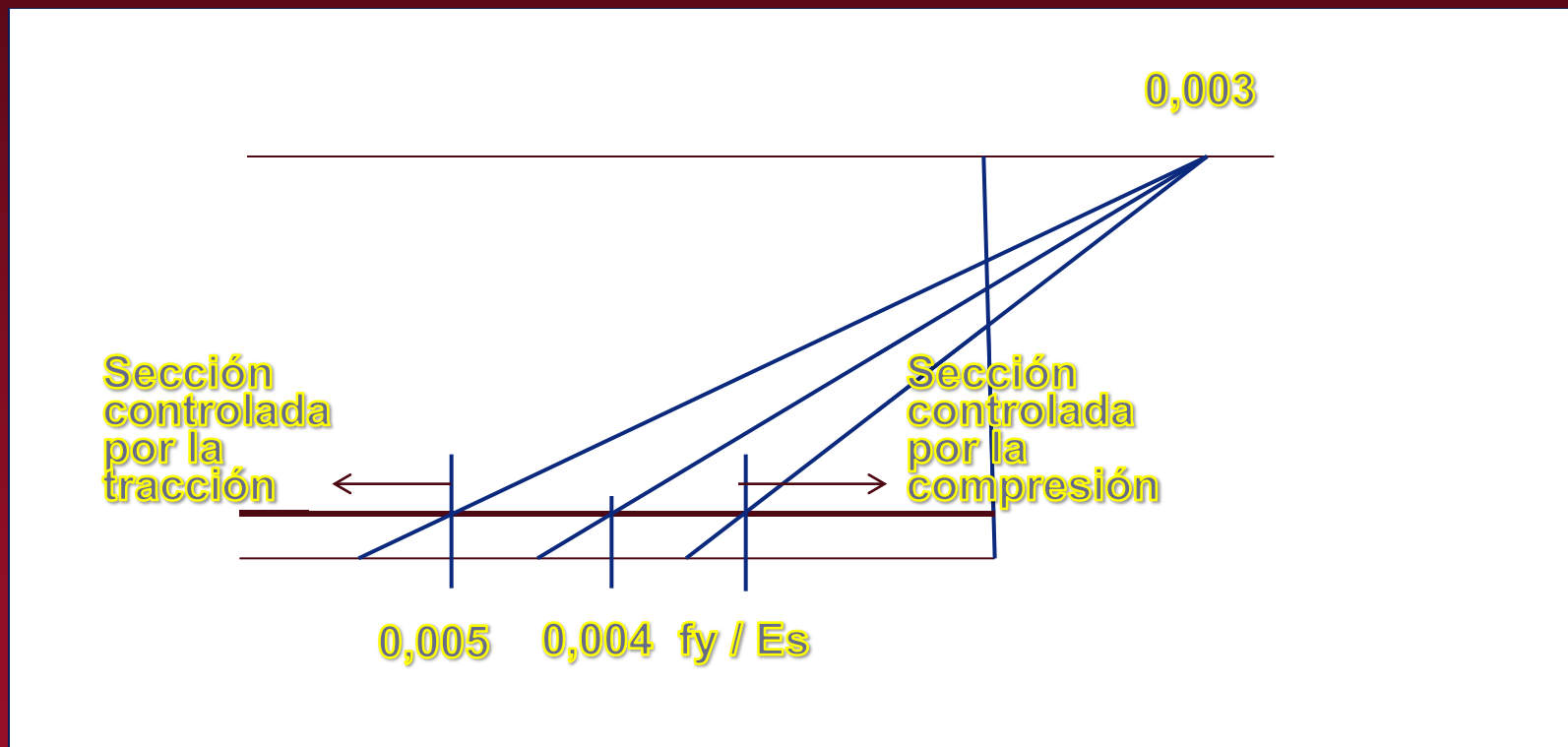
■ Factor reductor de la resistencia

- Diferente en función del esfuerzo estudiado

Situación	ϕ
Sección controlada por la tracción	0,90
Sección controlada por la compresión	0,65
Cortante, y torsión y punzonamiento	0,75
Aplastamiento (cargas concentradas)	0,65
Modelo de bielas y tirantes	0,75
Hormigón en masa	0,60

Tricalc: ACI 318M-11 (VI)

- *Limita la deformación mínima de la armadura traccionada en caso de flexión con poco axil al 0,004*



Tricalc: Norma ACI – Internacional

■ **Normativa en función del material**

- **Combinaciones: ASCE/SEI 7-10**
- **Hormigón: ACI 318M-11**
- **Acero estructural: AISC-LRFD 2010, AISI**
- **Madera: AF&PA/ASCE Standard 16-95**
- **Aluminio: EN 1999**

■ **Acción sísmica**

- **Mediante espectros de respuesta suministrados por el programa o definidos por el usuario**
- **Posibilidad de definir su SDC (Categoría de Cálculo Sísmico) para su uso en el capítulo 21 del ACI 318M-11**

Normativas Aplicables Tricalc 7.5

- Países: Normas basadas ACI-AISC y Eurocódigos-CEB



E-28037 Madrid (España) - Cronos, 63 – Edificio Cronos- Tel.: +34 91 556 19 92 - Fax: +34 91 556 57 68 madrid@arktec.com

E-08010 Barcelona (España) – Bailén 7 1ª - Tel.: +34 93 265 21 84 - Fax: +34 93 264 28 69 barna@arktec.com

E-46002 Valencia (España) - Moratín, 17 2º – Tel.: +34 96 112 07 20 - Fax: +34 96 112 07 05 valencia@arktec.com

P-1050-165 Lisboa (Portugal) – Av. Miguel Bombarda, 36 – Edificio Presidente - Tel.: +351 21 793 27 55 - Fax: +351 21 793 81 83 lisboa@arktec.com

MX-115905 México D.F. (México) – Leibnitz No.270-202 – Col. Nueva Anzures - Tel.: +52 55 5254 1160 - Fax: +52 55 5254 1190 mexico@arktec.com