

# Importante Diseño de máxima resistencia de columnas de hormigón

## Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Ejemplos**  
**con unidades**

### Lista de 22

**Importante Diseño de máxima resistencia de columnas de hormigón**  
**Fórmulas**

#### 1) Área de refuerzo de compresión dada la capacidad de carga axial de miembros rectangulares cortos Fórmula

Fórmula

$$A'_s = \frac{\left(\frac{P_u}{\Phi}\right) - (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y)}{f_y}$$

Ejemplo con Unidades

$$16.8 \text{ mm}^2 = \frac{\left(\frac{680 \text{ N}}{0.850}\right) - (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa})}{250.0 \text{ MPa}}$$

Evaluar fórmula

#### 2) Área de refuerzo de tensión para capacidad de carga axial de elementos rectangulares cortos Fórmula

Fórmula

$$A_s = \frac{(0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{f_s}$$

Ejemplo con Unidades

$$23.7656 \text{ mm}^2 = \frac{(0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - \left(\frac{680 \text{ N}}{0.850}\right)}{280 \text{ MPa}}$$

Evaluar fórmula

#### 3) Capacidad de carga axial de elementos rectangulares cortos Fórmula

Fórmula

$$P_u = \Phi \cdot \left( (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - (A_s \cdot f_s) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$680.0021 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa}) \right)$$

Evaluar fórmula

#### 4) Esfuerzo de tracción en acero para capacidad de carga axial de elementos rectangulares cortos Fórmula

Fórmula

$$f_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{A_s}$$

Ejemplo con Unidades

$$443.625 \text{ MPa} = \frac{(.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - \left(\frac{680 \text{ N}}{0.850}\right)}{15 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula

#### 5) Límite elástico del acero de refuerzo utilizando la resistencia máxima de la columna Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{P_0 - 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st})}{A_{st}}$$

Ejemplo con Unidades

$$250 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} - 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2)}{7 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula

#### 6) Máxima resistencia para refuerzo simétrico Fórmula

Fórmula

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho}) + 1 - \left(\frac{e'}{d}\right) + \sqrt{\left( \left(1 - \left(\frac{e'}{d}\right)\right)^2 \right) + 2 \cdot \text{Rho} \cdot \left( (m - 1) \cdot \left(1 - \left(\frac{d'}{d}\right)\right) + \left(\frac{e'}{d}\right) \right)} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$670.0779 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5) + 1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right) + \sqrt{\left( \left(1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right)\right)^2 \right) + 2 \cdot 0.5 \cdot \left( (0.4 - 1) \cdot \left(1 - \left(\frac{10 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right)\right) + \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right) \right)} \right)$$

Evaluar fórmula

#### 7) Momento equilibrado dada la carga y la excentricidad Fórmula

Fórmula

$$M_b = e \cdot P_b$$

Ejemplo con Unidades

$$3.5 \text{ N} \cdot \text{m} = 35 \text{ mm} \cdot 100 \text{ N}$$

Evaluar fórmula



**8) Resistencia a la compresión del hormigón a 28 días dada la resistencia máxima de la columna Fórmula**

Fórmula

$$f'_c = \frac{P_0 \cdot f_y \cdot A_{st}}{0.85 \cdot (A_g \cdot A_{st})}$$

Ejemplo con Unidades

$$55 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} \cdot 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2}{0.85 \cdot (33 \text{ mm}^2 \cdot 7 \text{ mm}^2)}$$

Evaluar fórmula

**9) Resistencia última de la columna con excentricidad de carga cero Fórmula**

Fórmula

$$P_0 = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g \cdot A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$$

Ejemplo con Unidades

$$2965.5 \text{ MPa} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 \cdot 7 \text{ mm}^2) + 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2$$

Evaluar fórmula

**10) Columnas circulares Fórmulas****10.1) Excentricidad para condiciones equilibradas para miembros circulares cortos Fórmula**

Fórmula

$$e_{b_c} = (0.24 \cdot 0.39 \cdot \text{Rho}' \cdot m) \cdot D$$

Ejemplo con Unidades

$$24.9 \text{ mm} = (0.24 \cdot 0.39 \cdot 0.9 \cdot 0.4) \cdot 250 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula

**10.2) Máxima resistencia para barras circulares cortas cuando se controla mediante tensión Fórmula**

Fórmula

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( \text{Rho}' \cdot m \cdot \frac{D_b}{2.5 \cdot D} \right)^2} - \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right) \right)$$

Evaluar fórmula

Ejemplo con Unidades

$$1.3\text{E}+6 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (250 \text{ mm}^2) \cdot 0.850 \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( 0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12 \text{ mm}}{2.5 \cdot 250 \text{ mm}} \right)^2} - \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right) \right)$$

**10.3) Máxima resistencia para miembros cortos y circulares cuando está gobernado por compresión Fórmula**

Fórmula

$$P_u = \Phi \cdot \left( \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left( 3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} \right) + \left( A_g \cdot \frac{f'_c}{9.6 \cdot \frac{D_g}{(0.8 \cdot D + 0.67 \cdot D_b)^2} + 1.18} \right) \right)$$

Evaluar fórmula

Ejemplo con Unidades

$$0.0002 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}} \right) + 1} \right) + \left( 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{9.6 \cdot \frac{0.25 \text{ m}}{(0.8 \cdot 250 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm})^2} + 1.18} \right) \right)$$

**11) Resistencia de la columna cuando gobierna la compresión Fórmulas****11.1) Máxima resistencia para refuerzo simétrico en capas individuales Fórmula**

Fórmula

$$P_u = \text{Phi} \cdot \left( \left( A'_s \cdot \frac{f_y}{\left( \frac{e}{a} \right) - d' + 0.5} \right) + \left( b \cdot L \cdot \frac{f'_c}{\left( 3 \cdot L \cdot \frac{e}{d'} \right) + 1.18} \right) \right)$$

Evaluar fórmula

Ejemplo con Unidades


$$889.1433 \text{ N} = 0.85 \cdot \left( \left( 20.0 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) - 10 \text{ mm} + 0.5} \right) + \left( 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) + 1.18} \right) \right)$$



## 11.2) Máxima resistencia para refuerzo sin compresión Fórmula

Fórmula

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho} \cdot m) + 1 - \left(\frac{e'}{d}\right) + \sqrt{\left(1 - \left(\frac{e'}{d}\right)\right)^2 + 2 \cdot \left(\text{Rho} \cdot e' \cdot \frac{m}{d}\right)} \right)$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$689.8837 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5 \cdot 0.4) + 1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right) + \sqrt{\left(1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right)\right)^2 + 2 \cdot \left(0.5 \cdot 35 \text{ mm} \cdot \frac{0.4}{20 \text{ mm}}\right)} \right)$$

## 12) Columnas cortas Fórmulas

### 12.1) Máxima resistencia para miembros cortos y cuadrados cuando se controla mediante tensión Fórmula

Fórmula

$$P_u = 0.85 \cdot b \cdot L \cdot f'_c \cdot \Phi \cdot \left( \left( \sqrt{\left(\left(\frac{e}{L}\right) - 0.5\right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{D_b}{L}\right) \cdot \text{Rho} \cdot m\right) \right) \cdot \left(\frac{e}{L} - 0.5\right) \right)$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$582742.6009 \text{ N} = 0.85 \cdot 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 0.850 \cdot \left( \left( \sqrt{\left(\left(\frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right) - 0.5\right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{12 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right) \cdot 0.9 \cdot 0.4\right) \right) \cdot \left(\frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} - 0.5\right) \right)$$

### 12.2) Máxima resistencia para miembros cortos y cuadrados cuando se rige por compresión Fórmula

Fórmula

$$P_u = \Phi \cdot \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left(3 \cdot \frac{e}{D_b}\right) + 1} + \left( A_g \cdot \frac{f'_c}{\left(12 \cdot L \cdot \frac{e}{(L + 0.67 \cdot D_b)^2}\right) + 1.18} \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$1321.9762 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left(3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}}\right) + 1} + \left( 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left(12 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{(3000 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm})^2}\right) + 1.18} \right) \right)$$

## 13) Columnas esbeltas Fórmulas

### 13.1) Capacidad de carga axial de columnas esbeltas Fórmula

Fórmula

$$P_u = \frac{M_c}{e}$$

Ejemplo con Unidades

$$680 \text{ N} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{35 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

### 13.2) Excentricidad de columnas delgadas Fórmula

Fórmula

$$e = \frac{M_c}{P_u}$$

Ejemplo con Unidades

$$35 \text{ mm} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{680 \text{ N}}$$

Evaluar fórmula 

### 13.3) Momento magnificado dada la excentricidad de columnas esbeltas Fórmula

Fórmula

$$M_c = e \cdot P_u$$

Ejemplo con Unidades

$$23.8 \text{ N} \cdot \text{m} = 35 \text{ mm} \cdot 680 \text{ N}$$

Evaluar fórmula 



## 14) Presión del viento Fórmulas

### 14.1) Altura dada Presión del viento Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{p}{W_{\text{Column}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3000 \text{ mm} = \frac{72 \text{ Pa}}{24 \text{ kN/m}^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(c694a3ff3b077d76910920a6a1593ab4\_img.jpg\)](#)

### 14.2) Muros de Presión y Pilares sometidos a la Presión del Viento Fórmula

Fórmula

$$p = (W_{\text{Column}} \cdot L)$$

Ejemplo con Unidades

$$72 \text{ Pa} = (24 \text{ kN/m}^2 \cdot 3000 \text{ mm})$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

### 14.3) Peso unitario del material dada la presión del viento Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Column}} = \frac{p}{L}$$

Ejemplo con Unidades

$$24 \text{ kN/m}^2 = \frac{72 \text{ Pa}}{3000 \text{ mm}}$$








[Evaluar fórmula !\[\]\(cbd8541a32dfc32f356f5c6c994b0a21\_img.jpg\)](#)



## VARIABLES UTILIZADAS EN LA LISTA DE DISEÑO DE MÁXIMA RESISTENCIA DE COLUMNAS DE HORMIGÓN FÓRMULAS ANTERIOR








- **a** Esfuerzo de compresión rectangular de profundidad (Milímetro)
- **A<sub>g</sub>** Área bruta de la columna (Milímetro cuadrado)
- **A<sub>s</sub>** Área de refuerzo de tensión (Milímetro cuadrado)
- **A'<sub>s</sub>** Área de refuerzo compresivo (Milímetro cuadrado)
- **A<sub>st</sub>** Área de Refuerzo de Acero (Milímetro cuadrado)
- **b** Ancho de la cara de compresión (Milímetro)
- **d** Distancia de compresión a refuerzo de tracción (Milímetro)
- **d'** Distancia de compresión a refuerzo centroide (Milímetro)
- **D** Diámetro total de la sección (Milímetro)
- **D<sub>b</sub>** Diámetro de la barra (Milímetro)
- **D<sub>e</sub>** Diámetro en la excentricidad (Metro)
- **e** Excentricidad de la columna (Milímetro)
- **e'** Excentricidad por método de análisis de estructura. (Milímetro)
- **e<sub>b</sub>** Excentricidad con respecto a la carga plástica. (Milímetro)
- **f<sub>c</sub>** Resistencia a la compresión del hormigón a 28 días (megapascales)
- **f<sub>s</sub>** Tensión de tracción del acero (megapascales)
- **f<sub>y</sub>** Límite elástico del acero de refuerzo (megapascales)
- **L** Longitud efectiva de la columna (Milímetro)
- **m** Relación de fuerzas de las resistencias de los refuerzos
- **M<sub>b</sub>** Momento equilibrado (Metro de Newton)
- **M<sub>c</sub>** Momento magnificado (Metro de Newton)
- **p** Presión de columnas (Pascal)
- **P<sub>0</sub>** Fuerza máxima de la columna (megapascales)
- **P<sub>b</sub>** Condición de carga equilibrada (Newton)
- **P<sub>u</sub>** Capacidad de carga axial (Newton)
- **Phi** Factor de reducción de capacidad
- **Rho** Relación de área de refuerzo a tracción
- **Rho'** Relación de área entre área bruta y área de acero
- **W<sub>Column</sub>** Peso unitario de la columna RCC (Kilonewton por metro cúbico)
- **Φ** Factor de resistencia

## CONSTANTES, FUNCIONES Y MEDIDAS UTILIZADAS EN LA LISTA DE DISEÑO DE MÁXIMA RESISTENCIA DE COLUMNAS DE HORMIGÓN FÓRMULAS ANTERIOR


- **Funciones:** **sqrt**, **sqrt(Number)**  
*Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.*
- **Medición:** **Longitud** in Milímetro (mm), Metro (m)  
*Longitud Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Área** in Milímetro cuadrado (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Presión** in Pascal (Pa)  
*Presión Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Fuerza** in Newton (N)  
*Fuerza Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Momento de Fuerza** in Metro de Newton (N\*m)  
*Momento de Fuerza Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Peso específico** in Kilonewton por metro cúbico (kN/m<sup>3</sup>)  
*Peso específico Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Estrés** in megapascales (MPa)  
*Estrés Conversión de unidades* 



## Descargue otros archivos PDF de Importante Columnas

- **Importante Diseño permitido para columna Fórmulas** 
- **Importante Diseño de placa base de columna Fórmulas** 
- **Importante Columnas de materiales especiales Fórmulas** 
- **Importante Cargas excéntricas en columnas Fórmulas** 
- **Importante Pandeo elástico por flexión de columnas Fórmulas** 
- **Importante Columnas cortas cargadas axialmente con tirantes helicoidales Fórmulas** 
- **Importante Diseño de máxima resistencia de columnas de hormigón Fórmulas** 

## Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Porcentaje reves** 
-  **Calculadora MCD** 
-  **Fracción simple** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 7:20:29 AM UTC

