

Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: estructura de ampliación

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CIRSOC 201-1982

Aceros conformados: AISI/NASPEC-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

Categoría de uso: Edificios educacionales

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

| Planta | Sobrecarga Util (t/m ²) | Cargas permanentes (t/m ²) |
|------------|--|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| losa aulas | 0.30 | 0.20 |
| | | |

3.2.- Viento

Datos de la obra

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 30.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

Datos de viento

Normativa: CIRSOC 102-1984 (Argentina)

Velocidad de Referencia 27.20

Grupo 2

Viento a 0°, Rugosidad III

Viento a 90°, Rugosidad III

Viento a 180°, Rugosidad III

Viento a 270°, Rugosidad III

Dirección transversal (X)

Tipo de terreno: Llano

Dirección longitudinal (Y)

Tipo de terreno: Llano

Profundidad nave industrial: 18.80 m

1 - V(0°) caso 1

2 - V(0°) caso 2

3 - V(90°) caso 1

4 - V(90°) caso 2

5 - V(180°) caso 1

6 - V(180°) caso 2

7 - V(270°) caso 1

8 - V(270°) caso 2

.3.- Sismo

Reglamento CIRSOC 103

Normas Argentinas para Construcción Sismorresistente

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Capital (PROVINCIA DE CORDOBA) Zona 1

Peligrosidad sísmica reducida.

Grupo A (factor de riesgo = 1.3)

Tipo de terreno: Tipo II (suelos intermedios)

Parte de sobrecarga a considerar: 0.50

Amortiguamiento: 5 %

Número de modos: 15

Ductilidad global: 3.50

3.4.- Listado de cargas

Cargas introducidas en T y T/m

Vigas de fundación

Lineal: 0.75 t/m, 1.5 t/m

Nivel losas aulas

Lineal: 0.35 t/m, 1 t/m, 1.5 t/m

3.3.- Sismo

4.- ESTADOS LÍMITE

| | |
|---|--|
| Hormigón Cimentación | CIRSOC Forma del edificio: Edificio irregular |
| E.L.U. de rotura. Acero conformado | CIRSOC 302-303 |
| Tensiones sobre el terreno Desplazamientos | Acciones características |

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**

- **Con coeficientes de combinación**



Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

- Sin coeficientes de combinación



- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación



- Sin coeficientes de combinación



- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{D,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

Hormigón: CIRSOC 201-1982

Cimentación: CIRSOC 201-1982

| Situación 1 | | | | |
|----------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_D) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.500 |

| Situación 2 | | | | |
|----------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_D) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0.850 | 1.300 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.300 | 0.250 | 0.250 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.300 ⁽¹⁾ |

| Situación 2 | | | | |
|---|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_D) | Acompañamiento (ψ_A) |
| <i>Notas:</i> | | | | |
| <i>⁽¹⁾ Fracción de las sollicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las sollicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.</i> | | | | |

Tensiones sobre el terreno

| Acciones variables sin sismo | | |
|-------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |

| Sísmica | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 |

Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo | | |
|-------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |

| Sísmica | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 |

5.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

SX Sismo X

SY Sismo Y

Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

- **Hormigón**
- **Cimentación**

| Comb. | G | Qa | SX | SY |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1 | 0.800 | | | |
| 2 | 1.000 | | | |
| 3 | 0.800 | 1.000 | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | | |
| 5 | 0.850 | | -0.300 | -1.000 |
| 6 | 1.300 | | -0.300 | -1.000 |
| 7 | 0.850 | 0.325 | -0.300 | -1.000 |
| 8 | 1.300 | 0.325 | -0.300 | -1.000 |
| 9 | 0.850 | | 0.300 | -1.000 |
| 10 | 1.300 | | 0.300 | -1.000 |
| 11 | 0.850 | 0.325 | 0.300 | -1.000 |
| 12 | 1.300 | 0.325 | 0.300 | -1.000 |
| 13 | 0.850 | | -0.300 | 1.000 |
| 14 | 1.300 | | -0.300 | 1.000 |
| 15 | 0.850 | 0.325 | -0.300 | 1.000 |
| 16 | 1.300 | 0.325 | -0.300 | 1.000 |
| 17 | 0.850 | | 0.300 | 1.000 |
| 18 | 1.300 | | 0.300 | 1.000 |
| 19 | 0.850 | 0.325 | 0.300 | 1.000 |
| 20 | 1.300 | 0.325 | 0.300 | 1.000 |
| 21 | 0.850 | | -1.000 | -0.300 |
| 22 | 1.300 | | -1.000 | -0.300 |
| 23 | 0.850 | 0.325 | -1.000 | -0.300 |
| 24 | 1.300 | 0.325 | -1.000 | -0.300 |
| 25 | 0.850 | | 1.000 | -0.300 |
| 26 | 1.300 | | 1.000 | -0.300 |
| 27 | 0.850 | 0.325 | 1.000 | -0.300 |
| 28 | 1.300 | 0.325 | 1.000 | -0.300 |
| 29 | 0.850 | | -1.000 | 0.300 |
| 30 | 1.300 | | -1.000 | 0.300 |
| 31 | 0.850 | 0.325 | -1.000 | 0.300 |
| 32 | 1.300 | 0.325 | -1.000 | 0.300 |
| 33 | 0.850 | | 1.000 | 0.300 |
| 34 | 1.300 | | 1.000 | 0.300 |

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

| Comb. | G | Qa | SX | SY |
|-------|-------|-------|----|----|
| 1 | 1.000 | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | | |

| Comb. | G | Qa | SX | SY |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 3 | 1.000 | | -1.000 | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | -1.000 | |
| 5 | 1.000 | | 1.000 | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | |
| 7 | 1.000 | | | -1.000 |
| 8 | 1.000 | 1.000 | | -1.000 |
| 9 | 1.000 | | | 1.000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 |

6.- MATERIALES UTILIZADOS

6.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (kp/cm ²) | γ_c |
|------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|
| Vigas y losas de cimentación | H-21 | 214 | 1.20 |
| Elementos de cimentación | H-21 | 214 | 1.20 |
| Losas | H-21 | 214 | 1.20 |
| Columnas y tabiques | H-21 | 214 | 1.20 |
| Muros | H-17 | 173 | 1.21 |

6.2.- Aceros por elemento y posición

6.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: ADN-420; $f_{yk} = 4281$ kp/cm²; $\gamma_s = 1.00$

6.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm ²) | Módulo de elasticidad (kp/cm ²) |
|-----------------------------|------------------|--|--|
| Aceros conformados | ASTM A 36 36 ksi | 2548 | 2069317 |
| Aceros laminados | ASTM A 36 36 ksi | 2548 | 2038736 |

Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

Verificación correas

| Perfil: C 140x50x20x2 | | | | | | | | |
|--|-------|--------------|---------------------------|--|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Material: Acero (ASTM A 36 36 ksi) | | | | | | | | |
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) | x _a ⁽³⁾ (mm) | y _a ⁽³⁾ (mm) |
| N90 | N150 | 4.955 | 5.33 | 157.25 | 19.01 | 0.07 | -9.00 | 0.00 |
| Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad | | | | | | | | |
| | | Pandeo | | Pandeo lateral | | | | |
| | | Plano ZX | Plano ZY | Ala sup. | Ala inf. | | | |
| β | | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | | |
| L _K | | 4.955 | 4.955 | 0.000 | 0.000 | | | |
| C _m , C _b | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos para pandeo C _b : Coeficiente de momentos para pandeo lateral | | | | | | | | |

| Barra | COMPROBACIONES (AISI S136-07 (2007)) | | | | | | | | | | | | | Estado | | |
|---|--|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| | w / t | T | P | Tr | M _x | M _y | V _x | V _y | M _x Tr | M _y Tr | M _x V _y | M _y V _x | MT | | MP | TPTrMV |
| N90/N150 | x: 0.31 m w / t ≤ (w / t) _{Máx.} | N.P. ⁽¹⁾ | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽³⁾ | x: 2.48 m η = 42.8 | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁵⁾ | x: 0 m η = 4.9 | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | x: 2.17 m η = 17.8 | N.P. ⁽⁸⁾ | N.P. ⁽⁹⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | N.P. ⁽¹¹⁾ | CUMPLE η = 42.8 |
| Notación: w / t: Limitaciones geométricas T: Resistencia a tracción P: Resistencia a compresión Tr: Resistencia a torsión M _x : Resistencia a flexión alrededor del eje X M _y : Resistencia a flexión alrededor del eje Y V _x : Resistencia a corte en la dirección del eje X V _y : Resistencia a corte en la dirección del eje Y M _x Tr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión M _y Tr: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión M _x V _y : Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y M _y V _x : Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X MT: Resistencia a flexión combinada con tracción MP: Resistencia a flexión combinada con compresión TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay torsión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector alrededor del eje Y. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante en la dirección del eje X. (6) No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre esfuerzo cortante en la dirección del eje X y momento flector alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (11) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzos combinados. | | | | | | | | | | | | | | | | |

Diagonal cabriada

| Perfil: L 25x25x3.2 Material: Acero (A36) | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------------------------|--------------|--|--|---|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Nudos | | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | | | | |
| Inicial | Final | Área (cm ²) | | I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) | x _a ⁽³⁾ (mm) | y _a ⁽³⁾ (mm) | α ⁽⁵⁾ (grados) |
| N20 | N35 | 0.729 | 1.51 | 0.84 | 0.84 | 0.50 | 0.05 | 5.20 | -5.20 | -45.0 |
| <p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado</p> <p>⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad</p> <p>⁽⁴⁾ Producto de inercia</p> <p>⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia W respecto al eje X, positivo en sentido antihorario.</p> | | | | | | | | | | |
| | | Pandeo | | | Pandeo lateral | | | | | |
| | | Plano ZX | Plano ZY | Ala sup. | Ala inf. | | | | | |
| β | | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |
| L _K | | 0.729 | 0.729 | 0.000 | 0.000 | | | | | |
| ω ₁ , ω ₂ | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | |
| <p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_K: Longitud de pandeo (m)</p> <p>ω₁: Coeficiente de momentos para pandeo</p> <p>ω₂: Coeficiente de momentos para pandeo lateral</p> | | | | | | | | | | |

| Barra | COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD)) | | | | | | | | Estado |
|---|--|----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--|---------------------------|
| | P _t | λ _c | P _c | M _x | M _y | V _x | V _y | PM _x M _y V _x V _y T | |
| N20/N35 | N.P. ⁽¹⁾ | λ ≤ 200.0 | x: 0 m η = 74.9 | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽³⁾ | x: 0 m η < 0.1 | N.P. ⁽⁴⁾ | CUMPLE η = 74.9 |
| <p>Notación:</p> <p>P_t: Resistencia a tracción</p> <p>λ_c: Limitación de esbeltez para compresión</p> <p>P_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_x: Resistencia a flexión eje X</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>V_x: Resistencia a corte X</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>PM_xM_yV_xV_yT: Esfuerzos combinados y torsión</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> | | | | | | | | | |
| <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁴⁾ No hay torsión u otros esfuerzos combinados, por lo que la comprobación no procede.</p> | | | | | | | | | |

Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

Montante

| Perfil: L 25x25x3.2 Material: Acero (A36) | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------------|---------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | | | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) | x _a ⁽³⁾ (mm) | y _a ⁽³⁾ (mm) | α ⁽⁵⁾ (grados) |
| N36 | N23 | 0.503 | 1.51 | 0.84 | 0.84 | 0.50 | 0.05 | 5.20 | -5.20 | -45.0 |
| Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad ⁽⁴⁾ Producto de inercia ⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia W respecto al eje X, positivo en sentido antihorario. | | | | | | | | | | |
| | | Pandeo | | | Pandeo lateral | | | | | |
| | | Plano ZX | Plano ZY | Ala sup. | Ala inf. | | | | | |
| β | | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |
| L _K | | 0.503 | 0.503 | 0.000 | 0.000 | | | | | |
| ω ₁ , ω ₂ | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) ω ₁ : Coeficiente de momentos para pandeo ω ₂ : Coeficiente de momentos para pandeo lateral | | | | | | | | | | |

| Barra | COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD)) | | | | | | | | Estado |
|---|--|----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--|---------------------------|
| | P _t | λ _c | P _c | M _x | M _y | V _x | V _y | PM _x M _y V _x V _y T | |
| N36/N23 | N.P. ⁽¹⁾ | λ ≤ 200.0 | x: 0 m η = 25.5 | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽³⁾ | x: 0 m η < 0.1 | N.P. ⁽⁴⁾ | CUMPLE η = 25.5 |
| Notación: P _t : Resistencia a tracción λ _c : Limitación de esbeltez para compresión P _c : Resistencia a compresión M _x : Resistencia a flexión eje X M _y : Resistencia a flexión eje Y V _x : Resistencia a corte X V _y : Resistencia a corte Y PM _x M _y V _x V _y T: Esfuerzos combinados y torsión x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede | | | | | | | | | |
| Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay torsión u otros esfuerzos combinados, por lo que la comprobación no procede. | | | | | | | | | |

Cordón inferior cabriada

| Perfil: L 51x51x3.2 Material: Acero (A36) | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------------|---------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | | | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) | x _a ⁽³⁾ (mm) | y _a ⁽³⁾ (mm) | α ⁽⁵⁾ (grados) |
| N48 | N20 | 0.516 | 3.21 | 7.76 | 7.76 | 4.81 | 0.11 | 12.10 | -12.10 | -45.0 |
| Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia W respecto al eje X, positivo en sentido antihorario. | | | | | | | | | | |
| | | Pandeo | | | Pandeo lateral | | | | | |
| | | Plano ZX | Plano ZY | Ala sup. | Ala inf. | | | | | |
| β | | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |
| L _K | | 0.516 | 0.516 | 0.000 | 0.000 | | | | | |
| ω ₁ , ω ₂ | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) ω ₁ : Coeficiente de momentos para pandeo ω ₂ : Coeficiente de momentos para pandeo lateral | | | | | | | | | | |

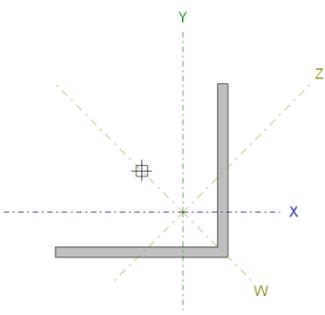
| Barra | COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD)) | | | | | | | | Estado |
|---|--|----------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--|---------------------------|
| | P _t | λ _c | P _c | M _x | M _y | V _x | V _y | PM _x M _y V _x V _y T | |
| N48/N20 | N.P. ⁽¹⁾ | λ ≤ 200.0 | x: 0 m η = 30.5 | x: 0 m η = 1.4 | N.P. ⁽²⁾ | N.P. ⁽³⁾ | x: 0 m η = 0.1 | x: 0 m η = 31.9 | CUMPLE η = 31.9 |
| Notación: P _t : Resistencia a tracción λ _c : Limitación de esbeltez para compresión P _c : Resistencia a compresión M _x : Resistencia a flexión eje X M _y : Resistencia a flexión eje Y V _x : Resistencia a corte X V _y : Resistencia a corte Y PM _x M _y V _x V _y T: Esfuerzos combinados y torsión x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede | | | | | | | | | |
| Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. | | | | | | | | | |

Memoria de cálculo

Obra: Ampliación Escuela Jorge Newbery, ciudad de Córdoba

Fecha: 30/10/13

Cordón superior cabriada

| Perfil: L 51x51x3.2 Material: Acero (A36) | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|--------------|---------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
|  | Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | | | | | |
| | Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _x ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _{xy} ⁽⁴⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) | x _a ⁽³⁾ (mm) | y _a ⁽³⁾ (mm) | α ⁽⁵⁾ (grados) |
| | N148 | N149 | 0.516 | 3.21 | 7.76 | 7.76 | 4.81 | 0.11 | 12.10 | -12.10 | -45.0 |
| Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia W respecto al eje X, positivo en sentido antihorario. | | | | | | | | | | | |
| | | | | Pandeo | | Pandeo lateral | | | | | |
| | | | | Plano ZX | Plano ZY | Ala sup. | Ala inf. | | | | |
| β | | | | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| L _K | | | | 0.516 | 0.516 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| ω ₁ , ω ₂ | | | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) ω ₁ : Coeficiente de momentos para pandeo ω ₂ : Coeficiente de momentos para pandeo lateral | | | | | | | | | | | |

| Barra | COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD)) | | | | | | | | Estado |
|--|--|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|----------------|--|---------------------------|
| | P _t | λ _c | P _c | M _x | M _y | V _x | V _y | PM _x M _y V _x V _y T | |
| N148/N149 | N.P. ⁽¹⁾ | λ ≤ 200.0 | x: 0 m η = 36.9 | x: 0 m η = 0.6 | x: 0 m η = 2.8 | x: 0.516 m η = 0.2 | η < 0.1 | x: 0 m η = 40.3 | CUMPLE η = 40.3 |
| Notación: P _t : Resistencia a tracción λ _c : Limitación de esbeltez para compresión P _c : Resistencia a compresión M _x : Resistencia a flexión eje X M _y : Resistencia a flexión eje Y V _x : Resistencia a corte X V _y : Resistencia a corte Y PM _x M _y V _x V _y T: Esfuerzos combinados y torsión x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede | | | | | | | | | |
| Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. | | | | | | | | | |