

INFORME TÉCNICO

MERCADO CENTRAL – FERIA MINORISTA. CÁLCULO Y VERIFICACIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE Y NUEVA CUBIERTA.

B	01/09/2026	EMISIÓN PARA APROBACIÓN	XQI	XQI	
A	31/08/2026	EMISIÓN PARA APROBACIÓN	XQI	XQI	CFF
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARÓ	REVISÓ	APROBÓ



Contenido

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE DEL CALCULO	3
3.	REFERENCIAS	3
3.1	Normativa.....	3
4.	ESTRUCTURA.....	3
5.	ANÁLISIS REALIZADO	4
6.	ACCIONES.....	4
6.1	Peso Propio.....	4
6.2	Peso muerto de la estructura.....	4
6.3	Sobrecarga de Cubierta (Lr).....	5
6.4	Acción del viento	5
6.5	Combinaciones	9
7.	Análisis.....	9
7.1	Modelo	9
7.1.1	Modelo de la estructura principal.	9
7.1.2	Resultados	9
7.1.3	Verificación.....	10
7.1.4	Modelo de Correas.	12
7.1.5	Resultados	12
7.1.6	Verificación.....	12
8.	ANCLAJE A COLUMNA EXISTENTE.....	13
8.1	Verificación del Perno	13
8.2	Verificación del espesor de la placa.	14
9.	VERIFICACIÓN DEL ANCLAJE Y PEDESTAL	15
8.3	Anclaje Químico.	16

1. OBJETIVO

La presente Memoria presenta un análisis tendiente a evaluar la estabilidad estructuras existente debido a la incorporación de las nuevas cubiertas.

2. ALCANCE DEL CALCULO

El alcance de la presente memoria incluye:

- Definición de las acciones permanentes y variables.
- Verificación de los elementos estructurales conforme a la normativa vigente.

3. REFERENCIAS

3.1 Normativa

Las verificaciones estructurales se realizarán conforme a los siguientes reglamentos y criterios.

- CIRSOC 101 -25
- CIRSOC 102 -25
- CIRSOC 301 -18
- CIRSOC 303-09
- AISC 360-16

4. ESTRUCTURA

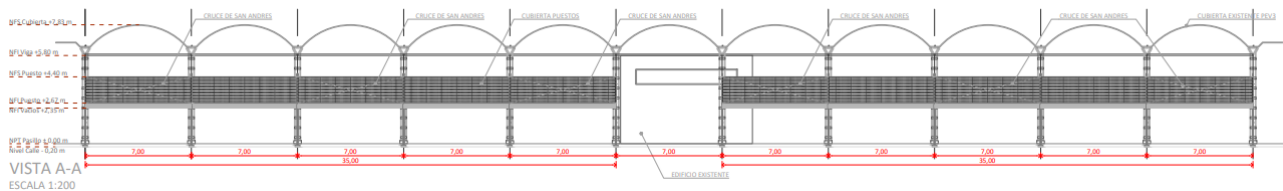


Figura 1. Vista de Elevación General

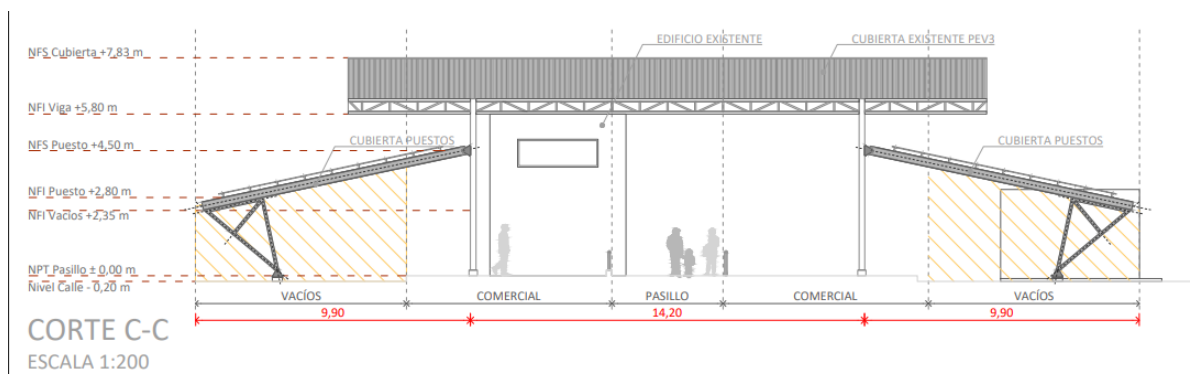


Figura 2. Vista en Corte

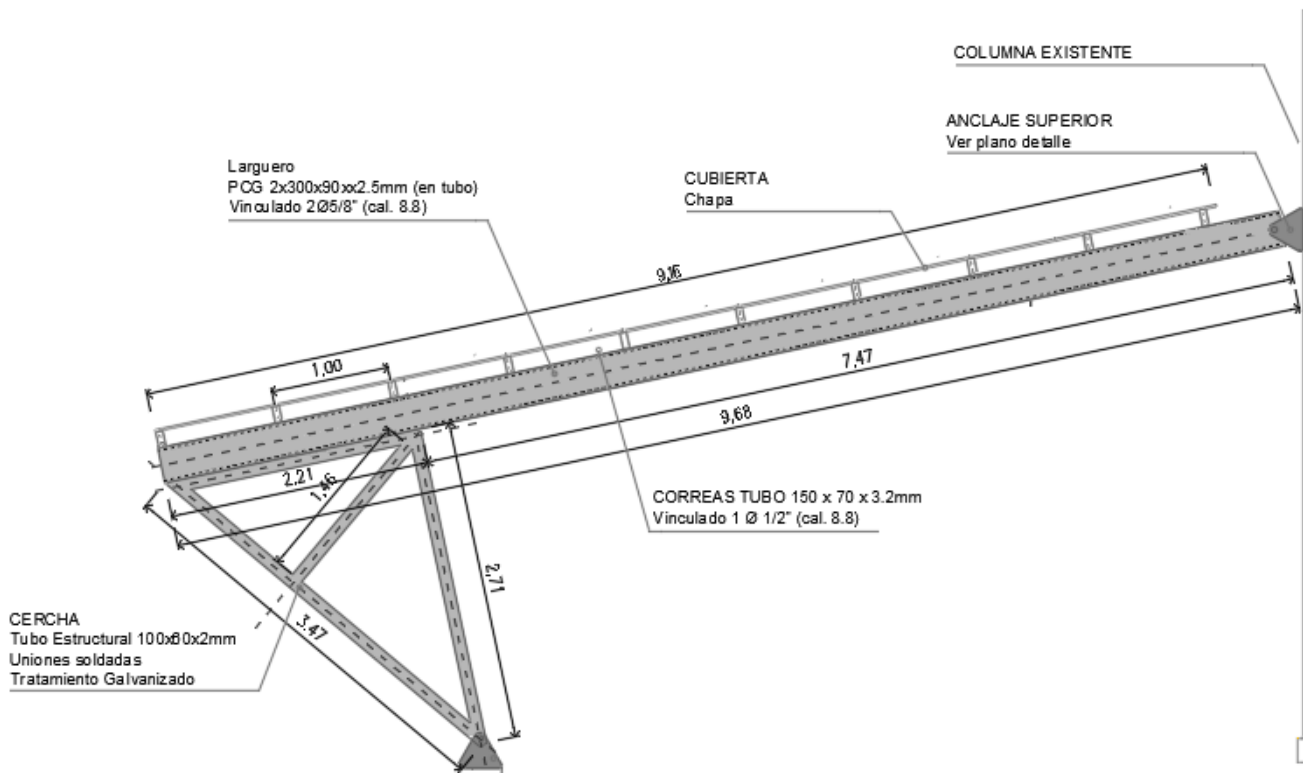


Figura 3. Dimensiones y secciones de la extensión

5. ANÁLISIS REALIZADO

Se evaluó el comportamiento global y la estabilidad de la estructura mediante un modelado numérico por el Método de Elementos Finitos (FEM).

6. ACCIONES

Se calcularon las acciones a considerar a partir de los reglamentos vigentes citados previamente. Se debe diferenciar en cuando a la fuerza correspondiente al viento la aplicada para el SPRFV y la aplicada para la verificación de las correas, la cual corresponde al viento de componentes y revestimientos.

6.1 Peso Propio

El peso propio considerado es el calculado por el programa, al cual se le a asignado para los elementos estructurales un peso propio de 7.850kg/m³.

6.2 Peso muerto de la estructura.

Se considero la implementación de una cubierta de chapa, buscando prever cualquier implementación en el futuro.

Se considero:

- Peso de la chapa: 8kg/m²
- Instalaciones y revestimientos: 2kg/m²

Considerando un ancho tributario de 1 metro.

Carga en cada Correa: 10kg/m

Para la estructura principal se le debe agregar el peso correspondiente a la correa. La cual tiene un peso de 11.82kg/m.

Tiendo en cuenta la separación entre las estructuras principales de 7 metros.

Carga en Estructura Principal: 146.92kg/m.

6.3 Sobrecarga de Cubierta (Lr)

La sobrecarga se calculó a partir de la denominación de cubierta liviana

At: área tributaria de la correa

$$At = 7m \times 1m = 7m^2$$

p= pendiente de la cubierta expresada en porcentaje

$$p = 22.75\%$$

Sobrecarga para cubiertas según CIRSOC 101-25 – Cap 4.8.1 (b)

$$L_r = 0.45 \times R_1 \times R_2 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{con } 0.203 < L_r < 0.765$$

Los factores de reducción R1 y R2 se determinaron como:

$$R_1 = 1 \quad \text{para } At < 20m^2$$

$$R_2 = 1.04 - 0.008p \quad \text{para } 3 < p < 55 ;$$

$$R_2 = 0.858$$

Por lo tanto se determina la sobrecarga.

$$L_r = 0.45 \times 1 \times 0.858 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$L_r = 0.386 \text{ kN/m}^2$$

Carga lineal aplicada a la estructura principal:

$$L_r = 0.386 \text{ kN/m}^2 \times 7m$$

$$L_r = 2.7 \text{ kN/m}$$

Carga lineal aplicada para la correa.:

$$L_r = 0.386 \text{ kN/m}^2 \times 1m$$

$$L_r = 0.386 \text{ kN/m}$$

6.4 Acción del viento

Calculo de Presión dinámica.

El cálculo de la acción del viento se determinó bajo los mismos lineamientos del reglamento CIRSOC 102-2025

Se consideró las siguientes características:

- Ubicación: Buenos Aires
- Altura media de la cubierta: 3.22m
- Altura maxima de la cubierta: 4.29m

Se determinó la presión dinámica.

$$q_z = 0,613 K_z K_{zt} K_d K_e V^2 \quad (1.13-1)$$

- q_z presión dinámica, en N/m².
 K_z coeficiente de exposición para la presión dinámica, ver artículo 1.13.1.
 K_{zt} factor topográfico, ver artículo 1.8.1.
 K_d factor de direccionalidad, ver artículo 1.6.
 K_e factor de altitud, ver artículo 1.12.
 V velocidad básica del viento, en m/s, ver artículo 1.5.

Se determinaron los siguientes coeficientes:

- K_z : 0.59
- K_{zt} : 1
- K_d : 1
- K_e : 1
- V : 55.1m/seg

Se obtuvo una presión dinámica de 933.32N/m²

Carga sobre SPRFV

$$p = q_h G C_N \quad (2.4-3)$$

p presión de viento de diseño, en N/m²;

q_h presión dinámica evaluada a la altura media de cubierta, h , usando la exposición definida en el artículo 1.7.3 que de por resultado las cargas de viento más altas para cualquier dirección en el lugar;

G factor de efecto de ráfaga del artículo 1.9.4. Para edificios flexibles se usa G_f artículo 1.9.5;

C_N coeficiente de presión neta obtenido de las Figuras 2.4-4 a 2.4-7.

- G : 0.85

El viento normal a la cumbrera se calcula la cubierta como cubierta aislada.

El coeficiente C_n se obtiene de la Figura 2.2-4. La cual diferencia la zona de la cubierta en 2 zonas distintas.

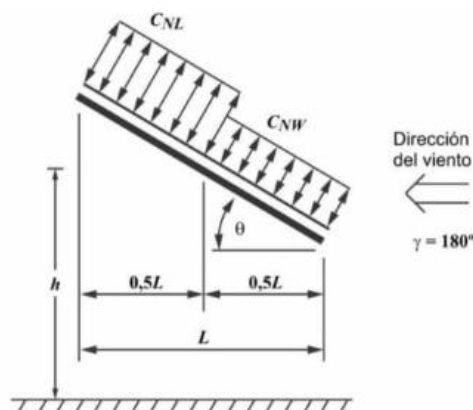


Figura 4. Carga del viento sobre SPRFV.

Se determina una distribución del viento por debajo de la cubierta con bloqueo, ya que se considera el volumen de los puesto y mercancía que se dispondrá por debajo de esta.

Por lo tanto los coeficientes C_n quedan definidos para dos Casos, en los cuales se considera el caso de mayor succión y mayor presión del viento.:

Caso A:

- C_{nW} : 0.23
- C_{nL} : -1.13

Caso B:

- C_{nW} : 1.08
- C_{nL} : -0.3

Por lo tanto, se obtuvo una carga lineal a partir del ancho tributario de la viga.

Caso A:

- C_{nW} : 1.25 kn/m
- C_{nL} : -6.26 kn/m

Caso B:

- C_{nW} : 6.01 kn/m
- C_{nL} : -1.66kn/m

Para viento lateral se calcula según la Figura 2.4-7.

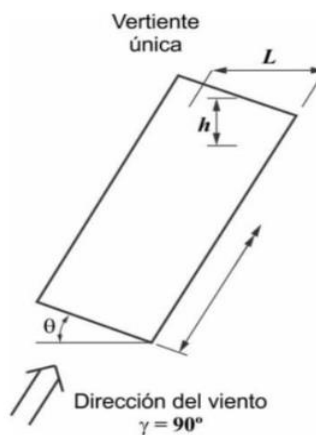


Figura 5. Carga de viento lateral sobre SPRFV

Considerando la misma condición de bloqueo se obtuvo el coeficiente C_n . Tanto para el Caso A y el Caso B.

Caso A:

- Cn: -0.6

Caso B:

- Cn: 0.3

Por lo tanto, se obtuvo una carga lineal a partir del ancho tributario de la viga.

Caso A:

- CnL: -3.33 kn/m

Caso B:

- Cn: 1.66 kn/m

Carga sobre Correa

Se calcula la cubierta como cubierta aislada.

$$p = q_h G C_N \quad (2.4-3)$$

p presión de viento de diseño, en N/m²;

q_h presión dinámica evaluada a la altura media de cubierta, h , usando la exposición definida en el artículo 1.7.3 que de por resultado las cargas de viento más altas para cualquier dirección en el lugar;

G factor de efecto de ráfaga del artículo 1.9.4. Para edificios flexibles se usa G_f artículo 1.9.5;

C_N coeficiente de presión neta obtenido de las Figuras 2.4-4 a 2.4-7.

- G: 0.85

El coeficiente Cn se obtiene de la Figura 5.5-1. La cual diferencia la zona de la cubierta en 3 zonas distintas.

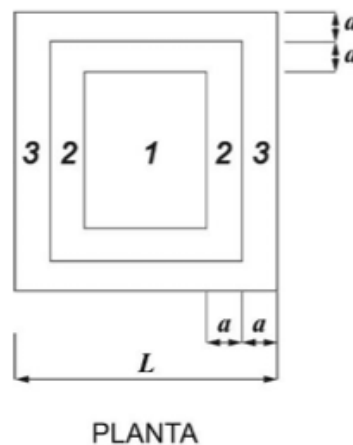


Figura 6. Zonas de cubierta

Se adopto que la cubierta va a tener un bloqueo inferior el cual corresponde con un 50% del volumen inferior ocupado.

Con estos valores se obtuvo a base de interpolación lineal los coeficientes C_n para las tres zonas. Debido a la clasificación y el área tributaria de la cubierta los coeficientes de las tres zonas quedan iguales.

- $C_n (+)$: 1.51 (Presión)
- $C_n (-)$: -1.98 (Succión)

El reglamento impone dos coeficientes C_n en el cual se evalúa el caso más desfavorable tanto en succión de la cubierta como presión debido al viento.

Por lo tanto, se obtuvo una carga lineal a partir del ancho tributario.

- Carga de Succion: -1.57 kN/m
- Carga de Presion: 1.2 kN/m

6.5 Combinaciones

Las combinaciones de acciones se definen de acuerdo con los reglamentos CIRSOC, adoptando los coeficientes de mayoración y reducciones correspondientes.

Para los estados límites de resistencia ELU, resultan las siguientes combinaciones

- 1. 1.4 D
- 2. 1.2 D + 0.5 Lr
- 4. 1.2 D + 1.6 Lr + 0.5 W
- 5. 1.2 D + 0.5 Lr + 1W
- 6. 0.9 D + 1W

Para los cuales se consideró viento en ambas direcciones y viento diagonal.

7. Análisis

7.1 Modelo

El análisis estructural se realiza mediante un modelo de elementos finitos (FEM) mediante el programa SAP2000, el cual reproduce el comportamiento general de la misma a partir de la consideración de los siguientes aspectos:

- La geometría obtenida del relevamiento comentado las referencias
- La disposición de los elementos estructurales.
- Las condiciones de apoyo.
- La aplicación de las cargas correspondientes.

7.1.1 Modelo de la estructura principal.

El modelo se realizó en el programa de elemento finitos (FEM) sap 2000.

7.1.2 Resultados

Se presentan los esfuerzos solicitantes del sistema propuesto.

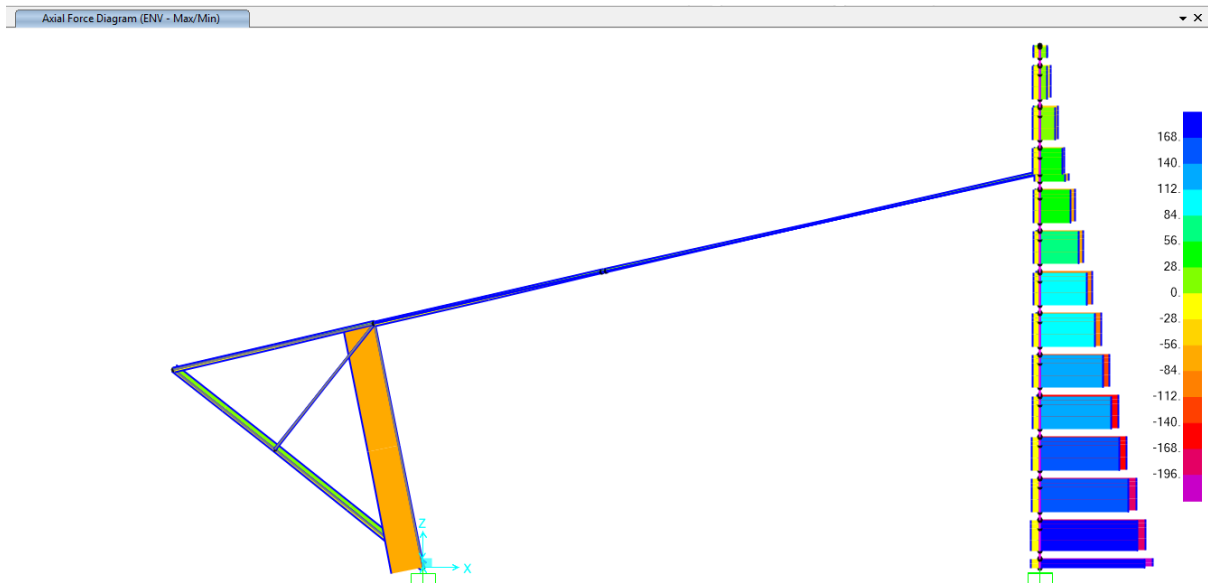


Figura 7. Envolvente de esfuerzo Axial en el eje fuerte. (kN)

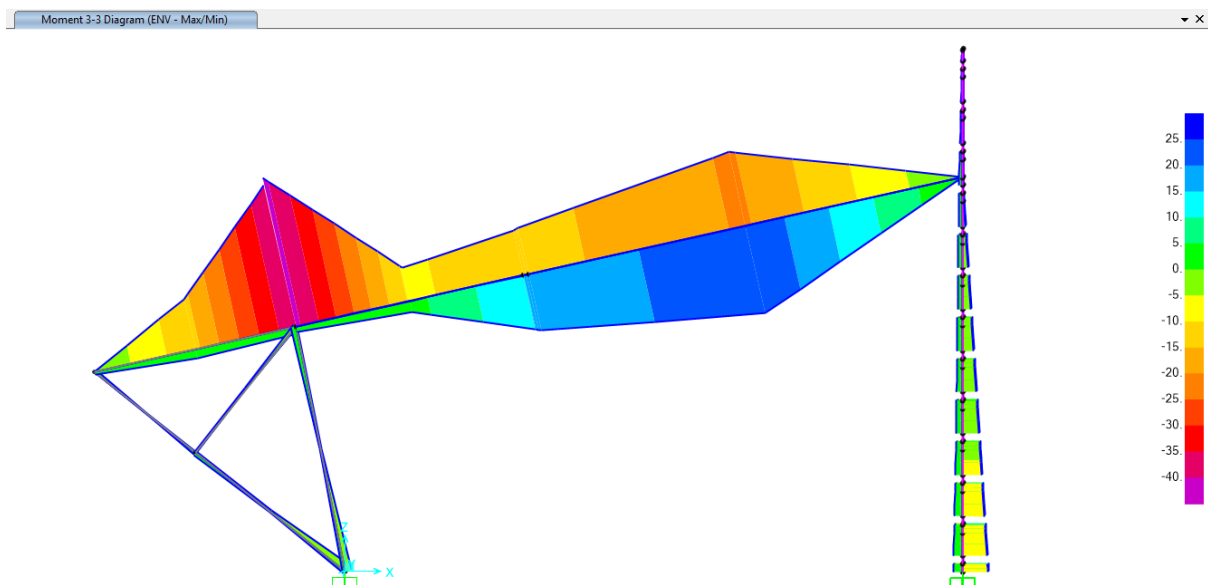


Figura 8. Envolvente de Momento en el eje fuerte. (kN.m)

7.1.3 Verificación

A continuación, se muestra los resultados del análisis de resistencia. Para efectuar dicho análisis se utilizó la herramienta Steel Design nativa del SAP2000, aplicando la normativa descrita previamente. En el mismo se indican los factores de utilización R_u/R_d (Ratio), calculados como la relación entre la resistencia requerida " R_u " y la resistencia de diseño " R_d " del elemento.

El elemento verificará el estado límite último de resistencia siempre y cuando dicho "Ratio" sea menor que 1. Caso contrario significa que el elemento no cumple la resistencia exigida para el Estado Limite Ultimo.

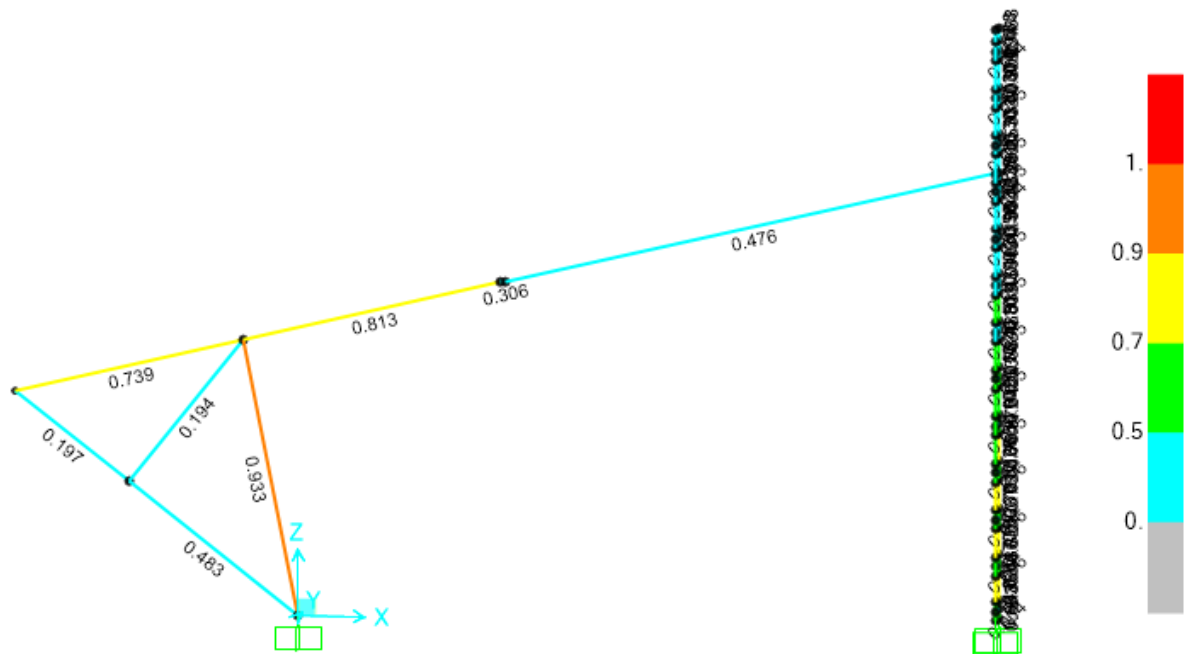


Figura 9. Ratio - Cubierta nueva

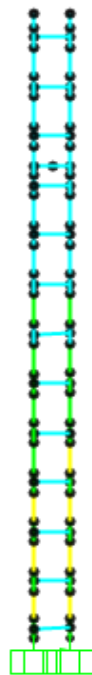


Figura 10. Ratio - Columna existente

Viendo que los ratios son menores a 1, la capacidad resistente queda por encima de la exigida por reglamento.

7.1.4 Modelo de Correas.

El modelo se realizó en el programa de elemento finitos (FEM) en SAP 2000. Modelando la barra como articulada.

7.1.5 Resultados

Se presentan los esfuerzos solicitantes del sistema propuesto.

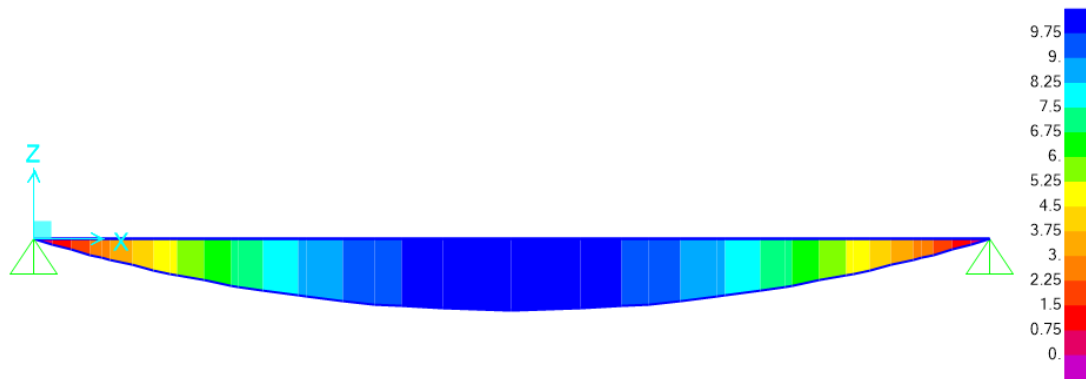


Figura 11. Tipo 1 – Estado 5 - Esfuerzo Flector [kN.m]

7.1.6 Verificación

A continuación, se muestra los resultados del análisis de resistencia. Para efectuar dicho análisis se utilizó la herramienta Steel Design nativa del SAP2000, aplicando la normativa descrita previamente. En el mismo se indican los factores de utilización R_u/R_d (Ratio), calculados como la relación entre la resistencia requerida " R_u " y la resistencia de diseño " R_d " del elemento.

El elemento verificará el estado límite último de resistencia siempre y cuando dicho "Ratio" sea menor que 1. Caso contrario significa que el elemento no cumple la resistencia exigida para el Estado Limite Ultimo.



Figura 12. Propuesta de Correa - Ratio

Viendo que la ratio $0.935 < 1$, la capacidad resistente queda por encima de la exigida por reglamento.

8. ANCLAJE A COLUMNA EXISTENTE.

Se propuso dos placas a conexión las cuales se colocan al paralelo al larguero, y se conectan a través de un perno 1/2". Esto se suelda a una placa de 16mm de espesor de 550x240mm la cual deja un margen para maniobrar entre las planchuelas de la columna.

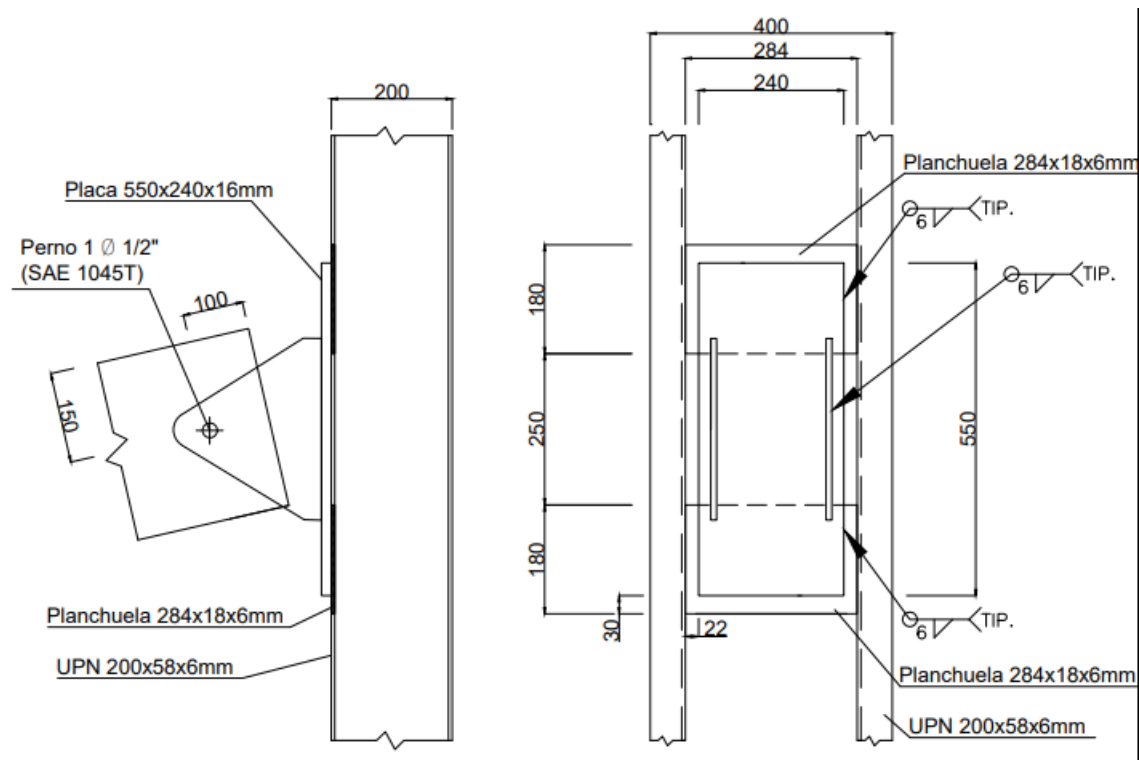


Figura 13. Conexión a columna existente

8.1 Verificación del Perno

Resistencia del perno SAE 1045T, de ½" de diámetro.

Propiedades del acero SAE 1045T.

- Resistencia a tracción: 31kn/cm^2
- Resistencia a corte 18.6kn/cm^2

Resistencia a tracción según AISC 360-16.

$$R_n = F_n^* Ag$$

$$R_n = 31 \text{ kN/cm}^2 * 1.26 \text{ cm}^2$$

$$R_n = 39.06 \text{ kN}$$

$$R_u = 0.75 * 39.06 \text{ kN}$$

$$R_u = 29.29 \text{ kN}$$

Resistencia a corte según AISC 360-16.

$$V_n = F_y * A_g$$

$$V_n = 23.43 \text{ kN/cm}^2 * 1.26 \text{ cm}^2$$

$$V_n = 23.43 \text{ kN}$$

$$V_u = 1 * 23.43 \text{ kN}$$

$$V_u = 23.43 \text{ kN}$$

Solicitaciones:

- V_u : 9.12 kN
- T_u : 1.62 kN

Ratio:

Ratio de tracción: 0.055

Ratio de Corte: 0.39

Ya que el ratio de tracción es menor a 0.2 (20%) no hace falta realizar un análisis en conjunto de esfuerzo de corte y tracción.

8.2 Verificación del espesor de la placa.

Para verificar el espesor de la placa se realizó un modelo de elemento finitos. En el cual se modeló la placa, representando el elemento de unión a traves de barras rigidar con la carga en su centro.

Posteriormente se analizan las tensiones de Von misses y se verifica que no sea mayor al 90% de la resistencia de la placa.

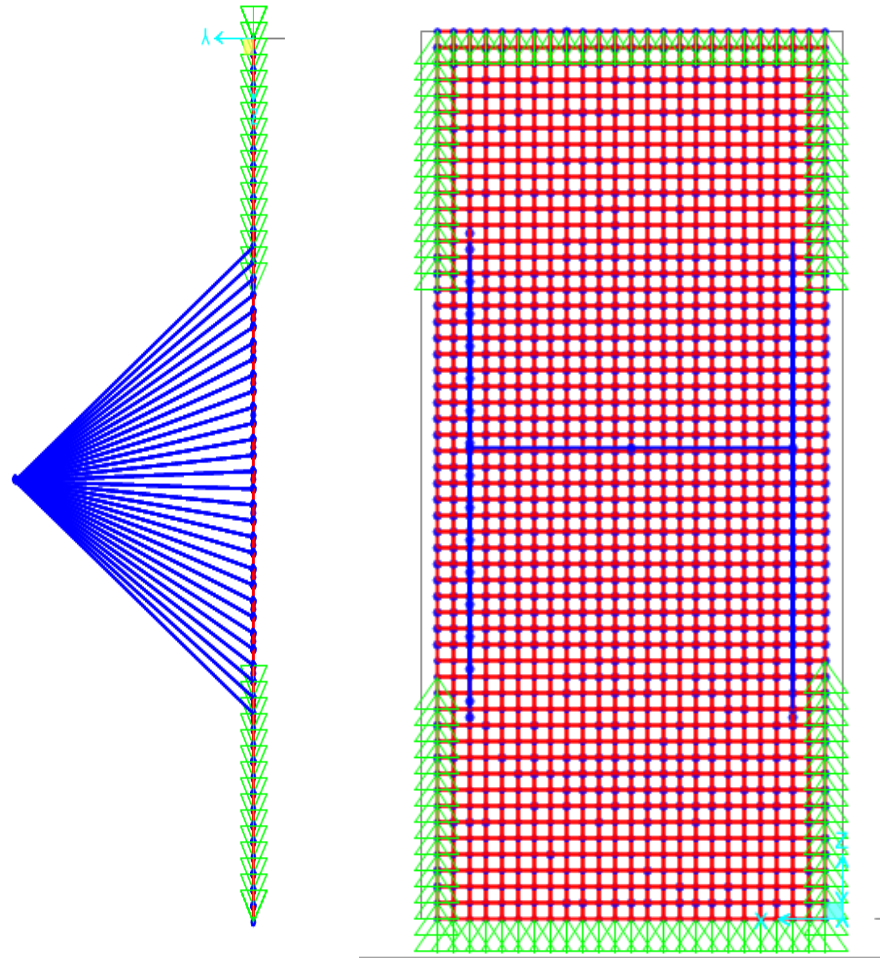


Figura 14. Modelo de cálculo

La tensión de Von Misses máxima obtenida fue de $11.43 \text{ kN/cm}^2 < 0.9 \cdot 24 \text{ kN/cm}^2 = 21.6 \text{ kN/cm}^2$

9. VERIFICACIÓN DEL ANCLAJE Y PEDESTAL.

Se adoptó según el pre dimensionado un pedestal de 30cm x 50cm. Por lo tanto, se calculo la armadura necesaria y posteriormente los ancles químicos de este.

Esfuerzos del pedestal.

Esfuerzo de flexión

Se obtuvo el caso más critico para el dimensionamiento.

En ambos casos la resolución se llevó a cabo a través de los diagramas proporcionado en los ejemplos de aplicación del CIRSOC. Estableciendo igual armadura en las 4 caras.

Maxima carga de compresión:

- Axial: 51.8kN
- Flexión: 4 kN*m

En este caso se tuvo una cuantía geométrica mínima según el diagrama.

Por lo tanto, se adopto la cuantía mínima 1%.

$A_s = 1\%$ Area del pedestal.

$$A_s = 0.01 * 30\text{cm} * 50\text{cm}$$

$$A_s = 18\text{cm}^2$$

Se adoptó una reducción de la armadura debido a que la sección transversal es mayor a la necesaria por lo tanto se puede adoptar A_g reducida la cual tiene que ser mayor al 50% del área total.

Armadura mínima: 9cm^2

Por lo tanto, se adoptó una disposición de 4db16 en las esquinas y 8db12, dos en cada cara.

A_s . Adop: 17cm^2

Esfuerzo de Corte.

El esfuerzo de corte es $V_u: 3.22\text{kn}$

Resistencia del pedestal.

$$V_c = 1/6 * \text{Raiz}(f_c) * b * d$$

$$V_c = 117.5\text{kn}$$

$$V_n = V_c = 117.5\text{ kn}$$

$$V_u = 0.75 * 117.5\text{ kn}$$

$$V_u = 88.125\text{ kn}$$

Debido a que el pedestal por sí solo resiste el esfuerzo cortante se coloca un estribado mínimo.

$$D_{be} = db6\text{ c/8 } (3.53\text{cm}^2/\text{m})$$

8.3 Anclaje Químico.

Para el anclaje del pedestal se dispuso de 3 anclajes de diámetro 5/8 (SAE 1010T) tipo HILTY HIT HY 200.



Ficha técnica HIT-HY 200

Adhesivo HIT-HY 200 con varilla roscaada HAS

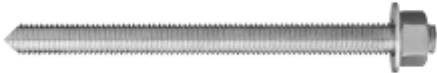


Figura 9 – Condiciones de instalación de la varilla roscaada HAS

Condiciones de concreto admisibles		Concreto no fisurado		Concreto seco	Métodos de perforación admisibles		Perforación con taladro con broca con cabeza de carburo
		Concreto fisurado		Concreto saturado			Broca Hueca Hilti TE-CD o TE-YD

Tabla 38 – Especificaciones de la varilla roscaada HAS

Información de instalación		Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla						
				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4
Diámetro nominal de la broca		d_b	pulg.	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1-1/8	1-3/8
Empotramiento efectivo	Mínimo	$h_{ef,min}$	pulg. (mm)	2-3/8 (60)	2-3/4 (70)	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	3-1/2 (89)	4 (102)	5 (127)
	Máximo	$h_{ef,max}$	pulg. (mm)	7-1/2 (191)	10 (254)	12-1/2 (318)	15 (381)	17-1/2 (445)	20 (508)	25 (635)
Diámetro de la fijación del dispositivo	a través de la placa		pulg. (mm)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)	13/16 ¹ (20.6)	15/16 ¹ (23.8)	1-1/8 ¹ (28.6)	1-1/4 ¹ (31.8)	1-1/2 ¹ (38.1)
	directo en el concreto		pulg. (mm)	7/16 (11.1)	9/16 (14.3)	11/16 (17.5)	13/16 (20.6)	15/16 (23.8)	1-1/8 (28.6)	1-3/8 (34.9)
Torque de instalación		T_{inst}	ft-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (80)	100 (136)	125 (169)	150 (203)	200 (271)
Espesor mínimo del elemento de concreto		h_{min}	pulg. (mm)	$h_{ef}+1-1/4$ ($h_{ef}+30$)			$h_{ef}+2d_s$			
Distancia al borde mínima		c_{min}	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	6-1/4 (159)
Espaciamento mínimo		s_{min}	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	6-1/4 (159)

1 Instale utilizando (2) arandelas. Véase la Figura 11.

2 Se permite una distancia al borde de 1-3/4" (44 mm) siempre que el torque de instalación se reduzca a 0.30 T_{inst} para $5d < s < 16"$ y 0.50 T_{inst} para $s > 16"$.

Figura 10 – Varillas roscaadas HAS

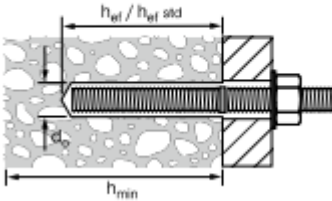


Figura 11 – Instalación con arandelas





Ficha técnica HIT-HY 200

Tabla 3 – Resistencia de diseño de HIT-HY 200 con falla de concreto/extracción para varillas HIT-Z (-R) en concreto no fisurado ^{1,2,3,4,5,6,7,8,10}

Diámetro nominal del anclaje pulg.	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — ΦN_t o N_t				Corte — ΦV_c o V_c			
		$f'_c = 2500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
3/8	2-3/8 (60)	2,855 (12.7)	3,125 (13.9)	3,610 (16.1)	4,425 (19.7)	3,075 (13.7)	3,370 (15.0)	3,890 (17.3)	4,765 (21.2)
	3-3/8 (86)	4,835 (21.5)	5,300 (23.6)	5,560 (24.7)	5,560 (24.7)	10,415 (46.3)	11,410 (50.8)	13,175 (58.6)	16,135 (71.8)
	4-1/2 (114)	5,560 (24.7)	5,560 (24.7)	5,560 (24.7)	5,560 (24.7)	16,035 (71.3)	17,570 (78.2)	20,285 (90.2)	24,845 (110.5)
1/2	2-3/4 (70)	3,555 (15.8)	3,895 (17.3)	4,500 (20.0)	5,510 (24.5)	7,660 (34.1)	8,395 (37.3)	9,690 (43.1)	11,870 (52.8)
	4-1/2 (114)	7,445 (33.1)	8,155 (36.3)	8,190 (36.4)	8,190 (36.4)	16,035 (71.3)	17,570 (78.2)	20,285 (90.2)	24,845 (110.5)
	6 (152)	8,190 (36.4)	8,190 (36.4)	8,190 (36.4)	8,190 (36.4)	24,690 (109.8)	27,045 (120.3)	31,230 (138.9)	38,250 (170.1)
5/8	3-3/4 (95)	5,665 (25.2)	6,205 (27.6)	7,165 (31.9)	8,775 (39.0)	12,200 (54.3)	13,365 (59.5)	15,430 (68.6)	18,900 (84.1)
	5-5/8 (143)	10,405 (46.3)	11,400 (50.7)	13,165 (58.6)	14,950 (66.5)	22,415 (99.7)	24,550 (109.2)	28,350 (126.1)	34,720 (154.4)
	7-1/2 (191)	14,950 (66.5)	14,950 (66.5)	14,950 (66.5)	14,950 (66.5)	34,505 (153.5)	37,800 (168.1)	43,650 (194.2)	53,455 (237.8)
3/4	4 (102)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	9,665 (43.0)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
	6-3/4 (171)	13,680 (60.9)	14,985 (66.7)	17,305 (77.0)	19,890 (88.5)	29,460 (131.0)	32,275 (143.6)	37,265 (165.8)	45,645 (203.0)
	8-1/2 (216)	19,330 (86.0)	19,890 (88.5)	19,890 (88.5)	19,890 (88.5)	41,635 (185.2)	45,605 (202.9)	52,660 (234.2)	64,500 (286.9)



Ficha técnica HIT-HY 200

Tabla 14 – Factores de ajuste de carga para varillas HIT-Z y HIT-Z-R 5/8-pulg. en concreto no fisurado ^{1,2}

HIT-Z(-R) 5/8-pulg. en concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}			Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}			Distancia al borde en corte						Factor de espesor de concreto en corte ⁴ f_{HV}				
								⊥ Hacia el borde f_{RV}			 Al borde f_{RV}							
Empotramiento pulg. h_{ef} (mm)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	3-3/4 (95)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)
3-1/8 (79)	0.64	0.59	0.57	n/a	n/a	0.20	0.55	0.54	0.53	n/a	n/a	0.07	n/a	n/a	0.13	n/a	n/a	n/a
3-1/4 (83)	0.64	0.60	0.57	n/a	0.24	0.20	0.55	0.54	0.53	n/a	0.11	0.07	n/a	0.21	0.14	n/a	n/a	n/a
3-3/4 (95)	0.67	0.61	0.58	0.34	0.25	0.21	0.56	0.54	0.53	0.23	0.13	0.09	0.34	0.27	0.17	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.68	0.62	0.59	0.36	0.26	0.22	0.57	0.55	0.53	0.25	0.15	0.10	0.36	0.29	0.19	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.72	0.65	0.61	0.42	0.29	0.24	0.58	0.56	0.54	0.36	0.21	0.13	0.42	0.38	0.24	n/a	n/a	n/a
5-1/2 (140)	0.74	0.66	0.62	0.45	0.31	0.25	0.59	0.56	0.55	0.41	0.24	0.15	0.45	0.40	0.25	0.61	n/a	n/a
6 (152)	0.77	0.68	0.63	0.49	0.33	0.26	0.60	0.57	0.55	0.47	0.27	0.18	0.49	0.42	0.26	0.63	n/a	n/a
7 (178)	0.81	0.71	0.66	0.57	0.36	0.29	0.62	0.58	0.56	0.59	0.34	0.22	0.59	0.47	0.29	0.68	n/a	n/a
7-3/8 (187)	0.83	0.72	0.66	0.60	0.38	0.30	0.62	0.59	0.56	0.64	0.37	0.24	0.64	0.49	0.30	0.70	0.58	n/a
8 (203)	0.86	0.74	0.68	0.65	0.40	0.31	0.63	0.59	0.57	0.72	0.41	0.27	0.72	0.52	0.31	0.73	0.61	n/a
9 (229)	0.90	0.77	0.70	0.73	0.45	0.34	0.65	0.60	0.58	0.86	0.50	0.32	0.86	0.58	0.34	0.78	0.65	n/a
9-1/4 (235)	0.91	0.77	0.71	0.76	0.46	0.35	0.65	0.61	0.58	0.89	0.52	0.34	0.89	0.59	0.35	0.79	0.65	0.57
10 (254)	0.94	0.80	0.72	0.82	0.50	0.37	0.67	0.62	0.59	1.00	0.58	0.38	1.00	0.64	0.38	0.82	0.68	0.59
11 (279)	0.99	0.83	0.74	0.90	0.55	0.39	0.68	0.63	0.60	1.00	0.67	0.43	1.00	0.70	0.43	0.86	0.71	0.62
12 (305)	1.00	0.86	0.77	0.98	0.60	0.43	0.70	0.64	0.60	1.00	0.76	0.50	1.00	0.77	0.50	0.90	0.75	0.65
14 (356)	1.00	0.91	0.81	1.00	0.70	0.50	0.73	0.66	0.62		0.96	0.62		0.96	0.62	0.97	0.81	0.70
16 (406)	1.00	0.97	0.86		0.80	0.57	0.77	0.69	0.64		1.00	0.76		1.00	0.76	1.00	0.86	0.75
18 (457)	1.00	1.00	0.90		0.89	0.64	0.80	0.71	0.66			0.91			0.91		0.91	0.79
24 (610)	1.00		1.00		1.00	0.86	0.90	0.78	0.71			1.00			1.00		1.00	0.91
30 (762)						1.00	1.00	0.85	0.76									1.00
36 (914)								0.92	0.81									
> 48 (1219)								1.00	0.92									

Resistencia a Corte de cada Anclaje

$$V_d = V_n \cdot F_{av} \cdot F_{rv} \cdot F_{hv}$$

$$V_d = 35.17 \text{ Kn}$$

$$V_u < V_d$$

$$1.2n_k < 35.17 \text{ kn}$$

Se muestra a continuación el diseño final.

