

DISEÑO ESTRUCTURAL

INDICE DEL PROYECTO

Memoria Descriptiva del Proyecto.

Datos del Proyecto

3

isométrica de la estructura

4

Vista:1 - Simulación de viento - PP

4

Casos de Cargas

5

Combinaciones de casos de Carga

5

Secciones según según Color

6

Vista:1 - Simulación de viento - Viento Y+ 30 m/s ($f = 0.90-1.00$) Simulación

7

Desplazamientos Máximos en X e Y para el Viento en Y

7

TITULO DEL PROYECTO

Diseño Estructural de Muro de Cerramiento

Autor: Ing TARZO AMAYA V.
Mat. Prof: .8202-31746

DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto : Diseño Estructural Nuevo Mercadito Guajiro

Dirección: Calle 16 entre Cras. 16A y 17
Ciudad: Maicao, la Guajira

Fase:
Revisión n°:
Comentario:

Inversionista

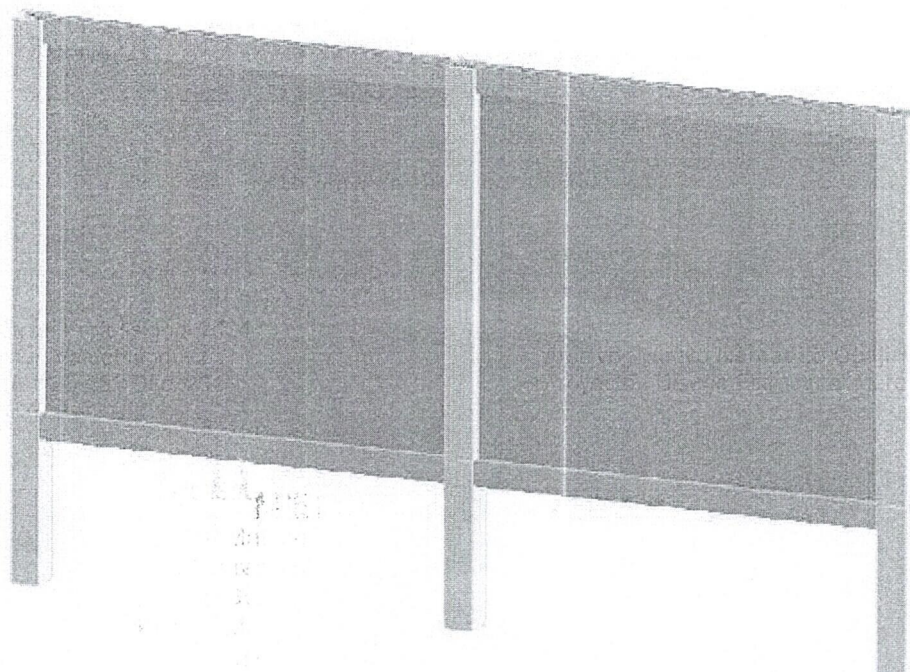
Nombre: Alcaldía de Maicao
Dirección: Calle 13 Carrera 12
Ciudad: Maicao, La Guajira
Persona responsable: Planeación Municipal
Teléfono: Fax: e-mail:

Oficina de Ingeniería

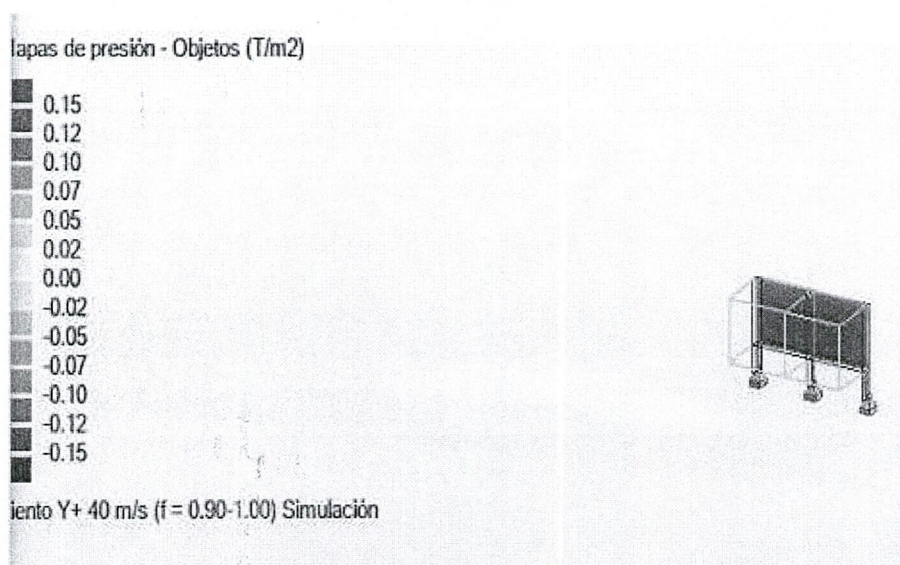
Nombre: Tarzo amaya V
Dirección: Carrera 2A # 26-15. Ofic. 201
Ciudad: Santa Marta D.T.C.H
Persona responsable: Ing. Tarzo Amaya V
Teléfono: 3012455419 Fax: e-mail:

MEMORIA DE OBRAS

isométrica de la estructura



Vista:1 - Simulación de viento - Vy



Casos de Cargas

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PERM1	PP	permanente	Estático lineal
2	PERM2	D	permanente	Estático lineal
3	EXPL	L	explotación	Estático lineal
4	EXPL2	Lr	explotación	Estático lineal
6	VIENTO2	Viento Y+ 40 m/s (f= 0.90-1.00) Simulación	viento	Estático lineal
7		ELU/1=1*1.40 + 2*1.40	permanente	Combinación lineal
8		ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.60 + 4*1.60	permanente	Combinación lineal
9		ELU/3=1*1.20 + 2*1.20	permanente	Combinación lineal
10		ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.60	permanente	Combinación lineal
11		ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.60	permanente	Combinación lineal
12		ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
13		ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
14		ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
15		ELU/10=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
16		ELU/11=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
17		ELU/12=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
18		ELU/13=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
19		ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00	permanente	Combinación lineal
20		ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
21		ELS:STD/6=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
22		ELS:STD/7=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
23		ELS:STD/8=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
24		ELS:STD/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
25		ELS:STD/11=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	Combinación lineal
26		ELS:STD/12=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
27	VIENTO2	Viento X+ 20 m/s (f= 0.90-1.00) Simulación	viento	Estático lineal
28	VIENTO3	Viento Y+ 20 m/s (f= 0.90-1.00) Simulación	viento	Estático lineal
29	VIENTO4	Viento Y+ 30 m/s (f= 0.90-1.00) Simulación	viento	Estático lineal

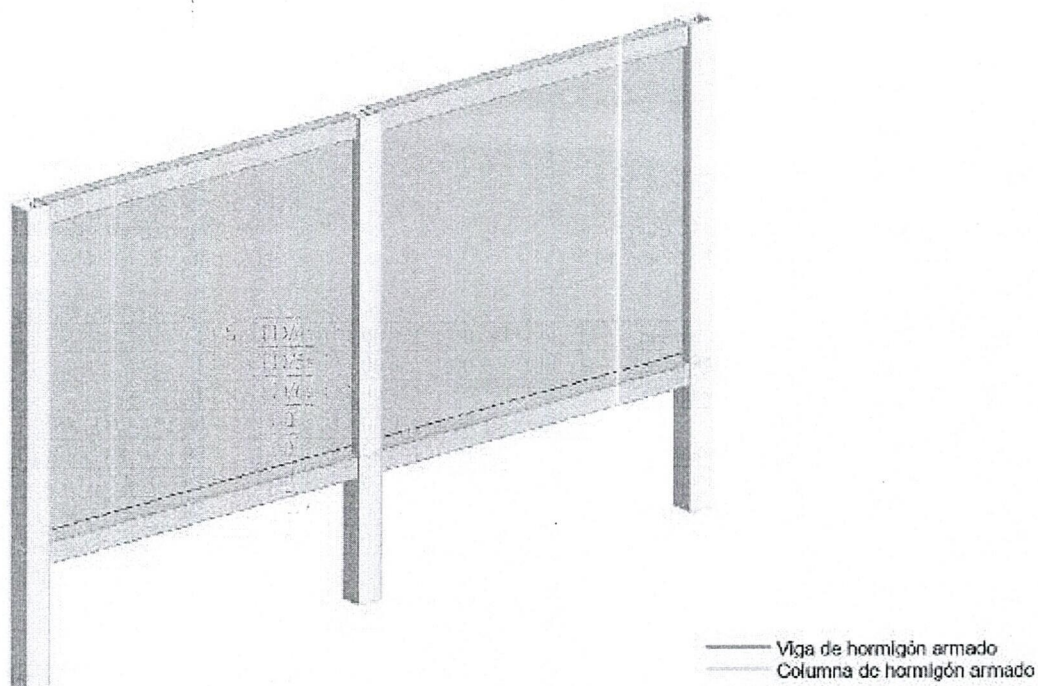
Combinaciones de casos de Carga

- Casos: 7A26

Combinación	Nombre	Naturaleza de caso	Definición
7 (C)	ELU/1=1*1.40 + 2*1.40	permanente	(1+2)*1.40
8 (C)	ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.60 + 4*1.60	permanente	(1+2)*1.20+(3+4)*1.60
9 (C)	ELU/3=1*1.20 + 2*1.20	permanente	(1+2)*1.20
10 (C)	ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.60	permanente	(1+2)*1.20+3*1.60
11 (C)	ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.60	permanente	(1+2)*1.20+4*1.60
12 (C)	ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2)*1.20+(3+4)*1.00
13 (C)	ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2)*1.20+(3+4+6)*1.00
14 (C)	ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 5*1.00	permanente	(1+2)*1.20
15 (C)	ELU/10=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2)*1.20+3*1.00
16 (C)	ELU/11=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2)*1.20+(3+6)*1.00
17 (C)	ELU/12=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2)*1.20+4*1.00
18 (C)	ELU/13=1*1.20 + 2*1.20 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2)*1.20+(4+6)*1.00

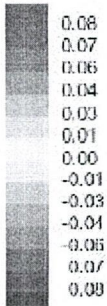
19 (C)	ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00	permanente	(1+2+4)*1.00
20 (C)	ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2)*1.00
21 (C)	ELS:STD/6=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2+6)*1.00
22 (C)	ELS:STD/7=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2+3+4)*1.00
23 (C)	ELS:STD/8=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2+3+4+6)*1.00
24 (C)	ELS:STD/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2+3+6)*1.00
25 (C)	ELS:STD/11=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	permanente	(1+2+4)*1.00
26 (C)	ELS:STD/12=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	permanente	(1+2+4+6)*1.00

Secciones de Elementos Estructurales según según Color

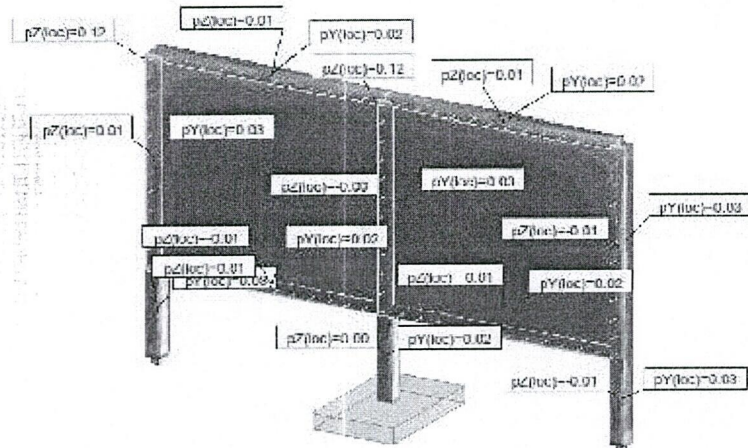


Vista:1 - Simulación de viento - Viento Y+ 30 m/s (f = 0.90-1.00) Simulación

Mapas de presión - Objetos (T/m²)

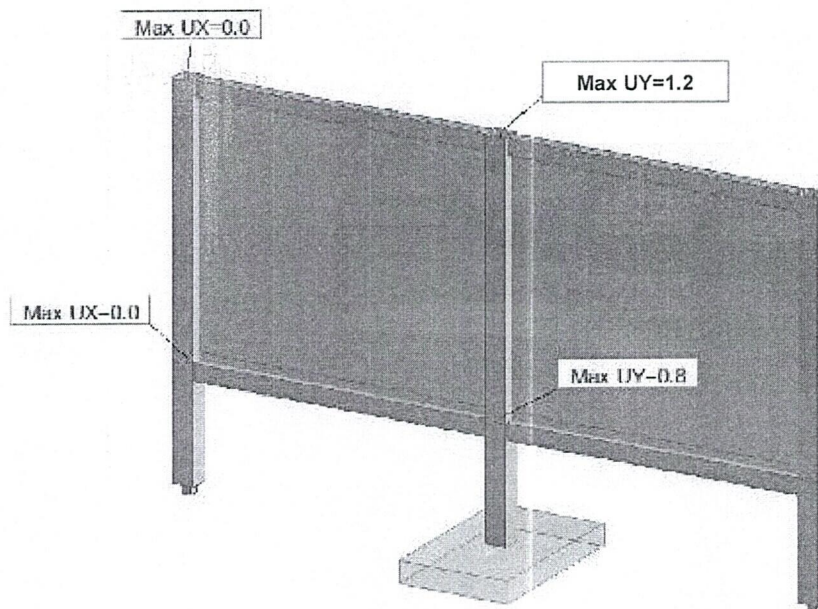


Viento Y+ 30 m/s (f = 0.90-1.00) Simulación



casos: 29 (Viento Y+ 30 m/s (f = 0.90-1.00) Simulación)

Desplazamientos Máximos en X e Y para el Viento en Y



INDICE

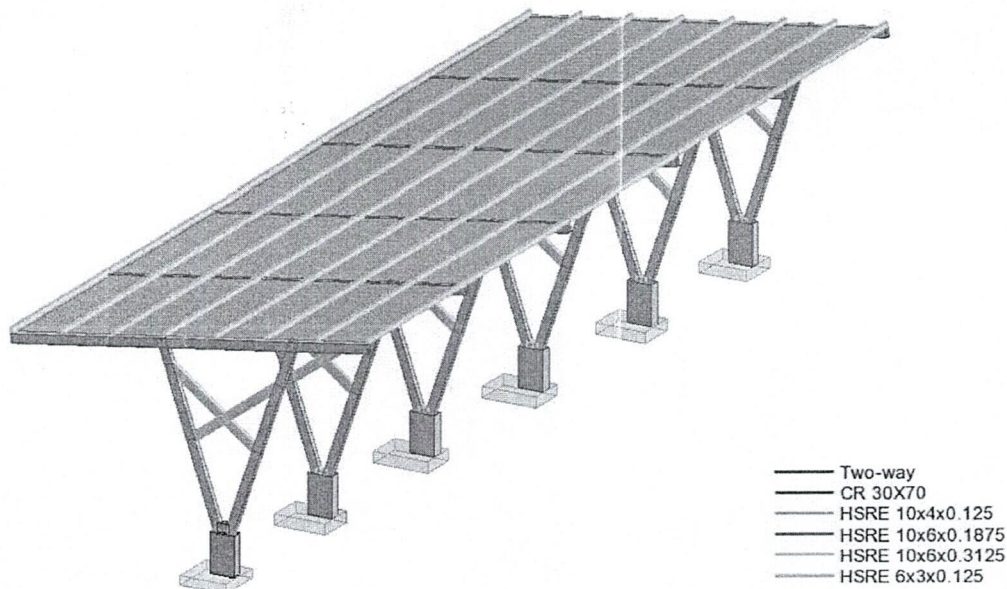
Isométrica de la Estructura	3
casos de Carga	3
Combinación de los casos de Carga	4
Secciones Según Colores	5
Características de los Perfiles	5
Esquema de la PLatina Base .dwg	6
Detalle Platina Base	6
Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)	7
Simulación de viento en Y+	7
Vista:1 - Simulación de viento - 4A7	7
Simulación de viento en Y- 1	
Desplaz. Max en las direc. X eY para el Viento en X+	8
Desplaz. Max de la Estructura en las Direc. X e Y para el Viento en la dirección Y+	8
Desplaz. Max de la Estructura en las direcciones X e Y para el viento en la direc. X-	9
Desplaz. Max de la Estructura en las direc. X e Y para el viento en la direcc. Y-	9
Valores de las Reacciones	10
Notas de Cálculo	10
Nota de Cálculo Columna	15
Nota de Cálculo Zapatas	18
Nota de Cálculo Perfil	24

TITULO DEL PROYECTO

Proyecto: Diseño Estructura Comedor

Autor: Tarzo Amaya V.
MAT PROF: 08202-31746 atlántico

Isométrica de la Estructura



casos de Carga

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PERM1	PP	permanente	Estático lineal
2	PERM2	D	permanente	Estático lineal
3	PERM21	Lr	permanente	Estático lineal
4	VIENTO1	Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)	viento	Estático lineal
6	VIENTO3	Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)	viento	Estático lineal
7	VIENTO4	Simulación de viento X- 30 m/s (variable)	viento	Estático lineal
8	VIENTO5	Simulación de viento Y- 30 m/s (variable)	viento	Estático lineal
9		ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	permanente	Combinación lineal
10		ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	permanente	Combinación lineal
11		ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	permanente	Combinación lineal
12		ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
13		ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	permanente	Combinación lineal
14		ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00	permanente	Combinación lineal
15		ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	permanente	Combinación lineal
16		ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	permanente	Combinación lineal
17		ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90	permanente	Combinación lineal
18		ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00	permanente	Combinación lineal
19		ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
20		ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00	permanente	Combinación lineal
21		ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00	permanente	Combinación lineal
22		ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90	permanente	Combinación lineal

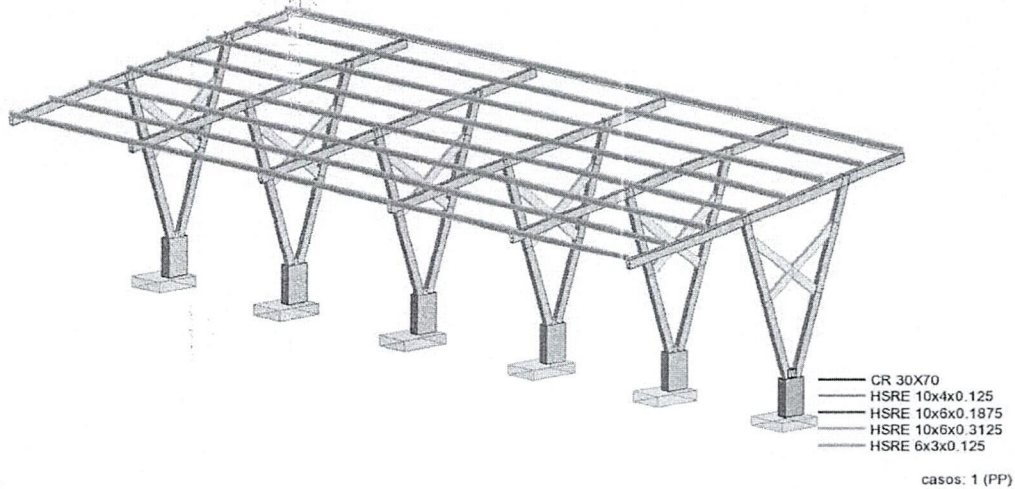
23	ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	permanente	Combinación lineal
24	ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	permanente	Combinación lineal
25	ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	permanente	Combinación lineal
26	ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00	permanente	Combinación lineal
27	ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00	permanente	Combinación lineal

Combinación de los casos de Carga

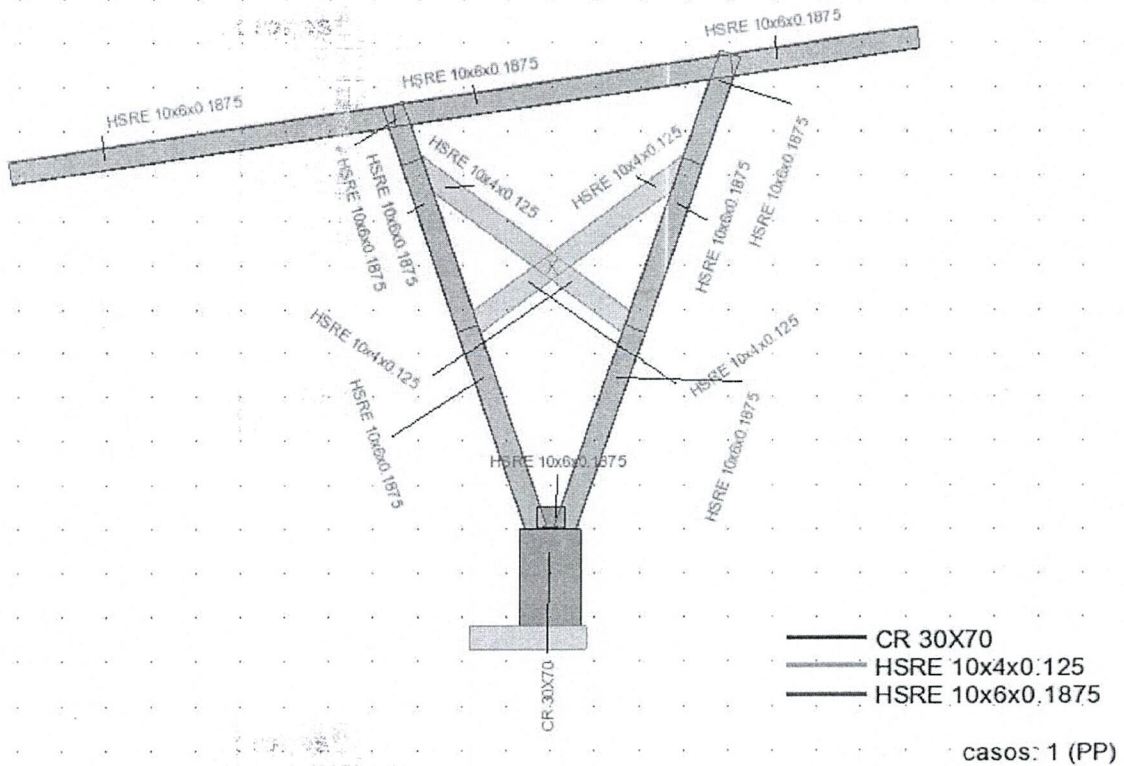
- Casos: 9A27

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de caso	Definición
9 (C)	ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.4000
10 (C)	ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000
11 (C)	ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000+4*1.0000
12 (C)	ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000+6*1.0000
13 (C)	ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000+7*1.0000
14 (C)	ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000+8*1.0000
15 (C)	ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000
16 (C)	ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.2000
17 (C)	ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000
18 (C)	ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000+4*1.0000
19 (C)	ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000+6*1.0000
20 (C)	ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000+7*1.0000
21 (C)	ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000+8*1.0000
22 (C)	ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*0.9000
23 (C)	ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3)*1.0000
24 (C)	ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3+4)*1.0000
25 (C)	ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3+6)*1.0000
26 (C)	ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3+7)*1.0000
27 (C)	ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00	Combinación lineal	permanente	(1+2+3+8)*1.0000

Secciones Según Colores

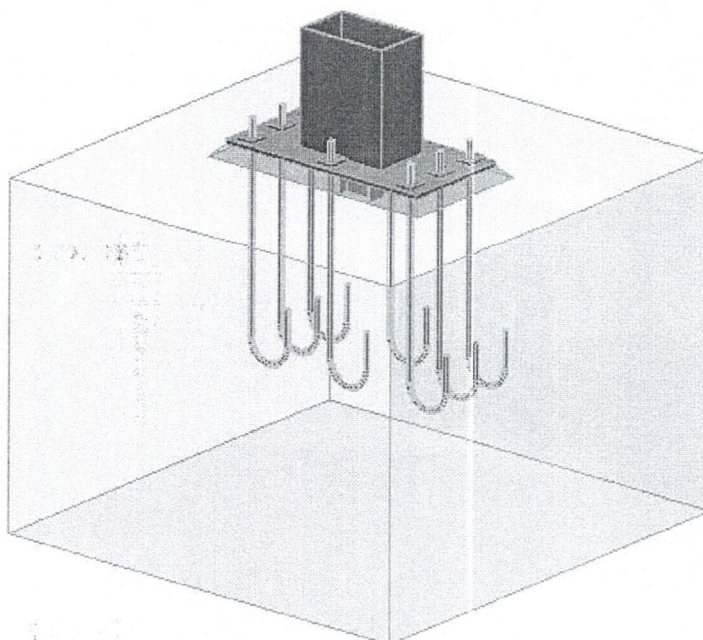


Características de los Perfiles

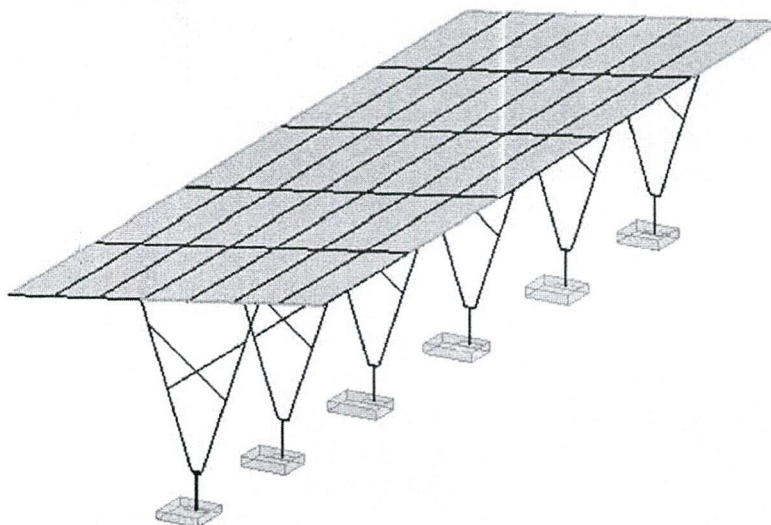


Esquema de la PLatina Base .dwg

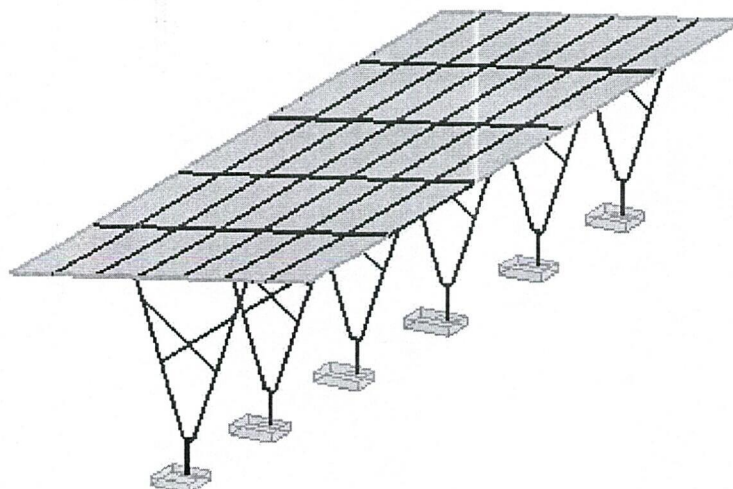
Detalle Platina Base



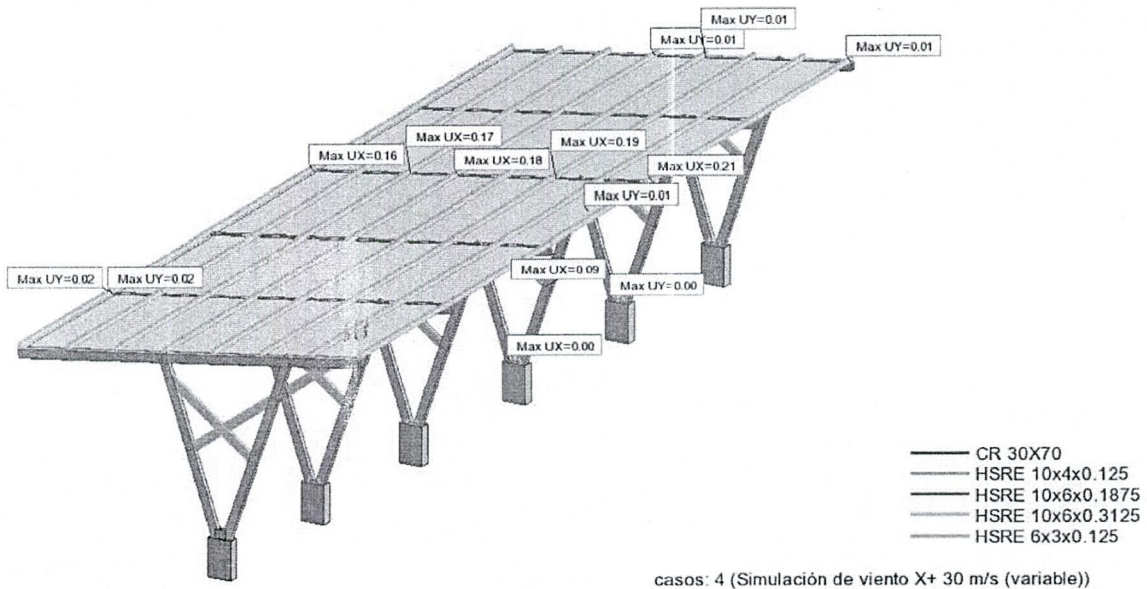
Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)



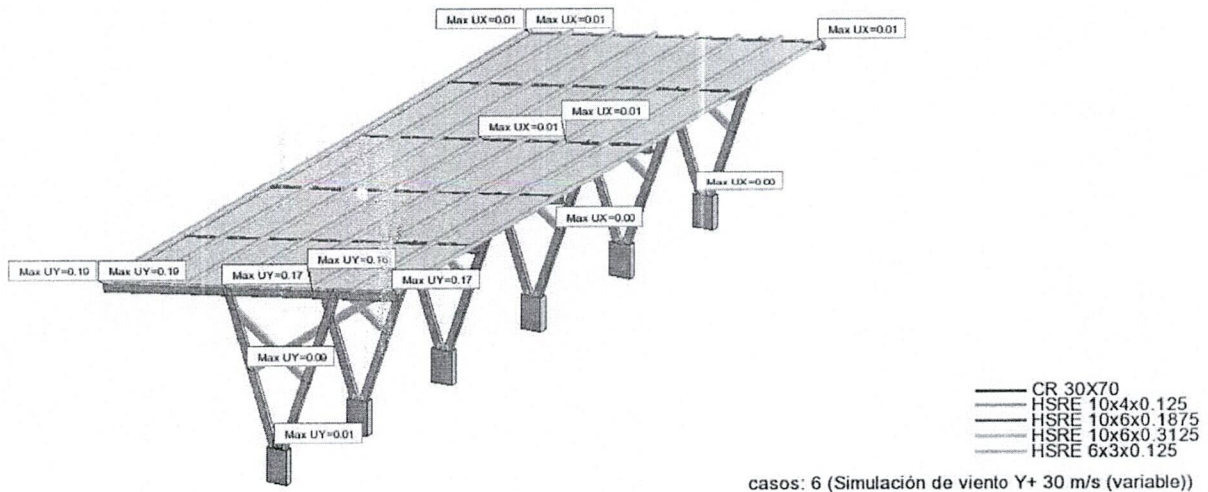
Simulación de viento en Y+



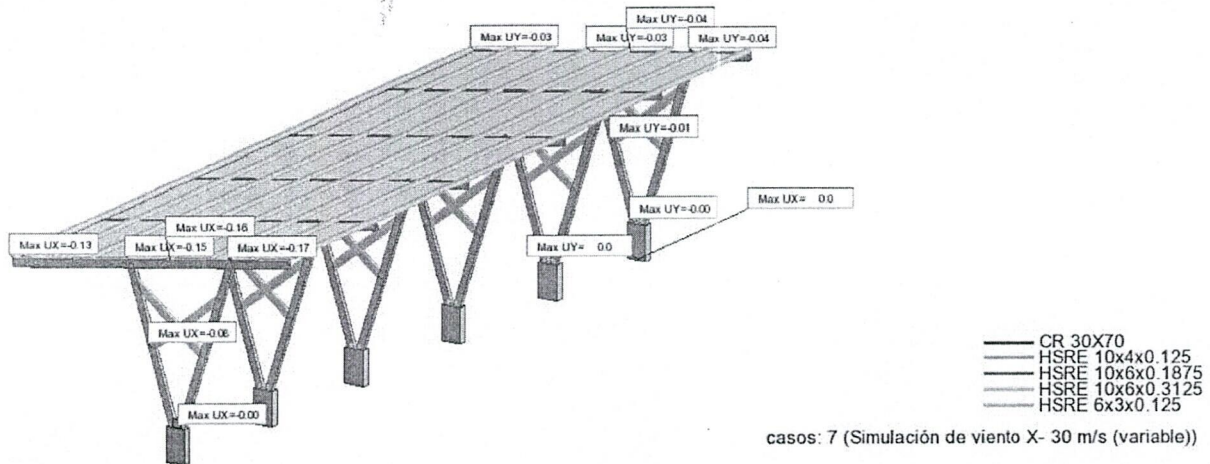
Desplaz. Max en las direc. X eY para el Viento en X+



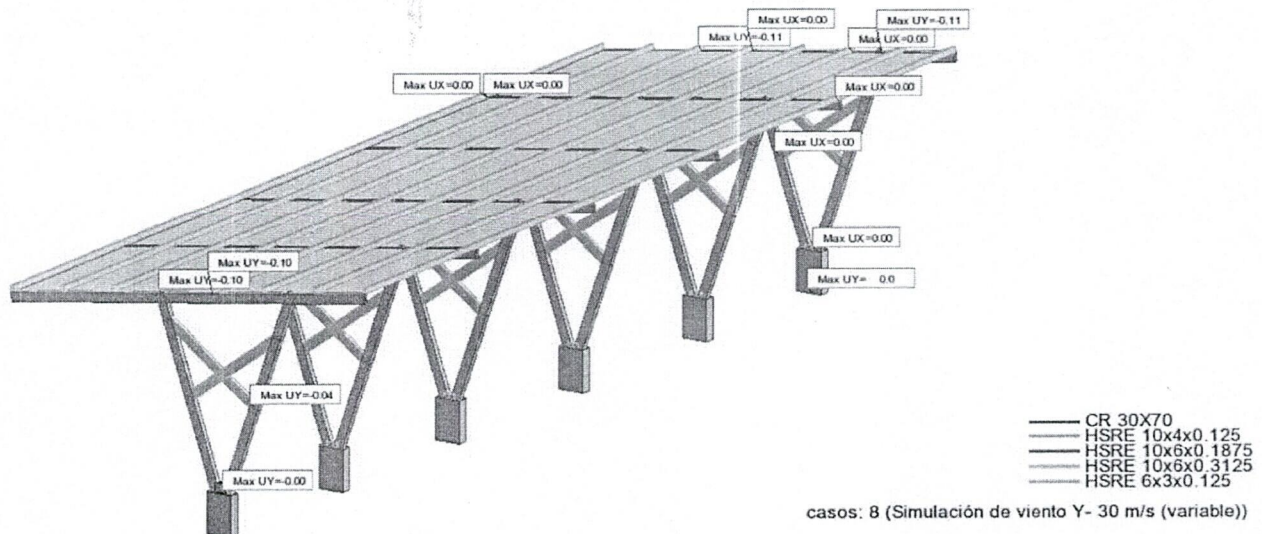
Dezplaz. Max de la Estructura en las Direc. X e Y para el Viento en la dirección Y+



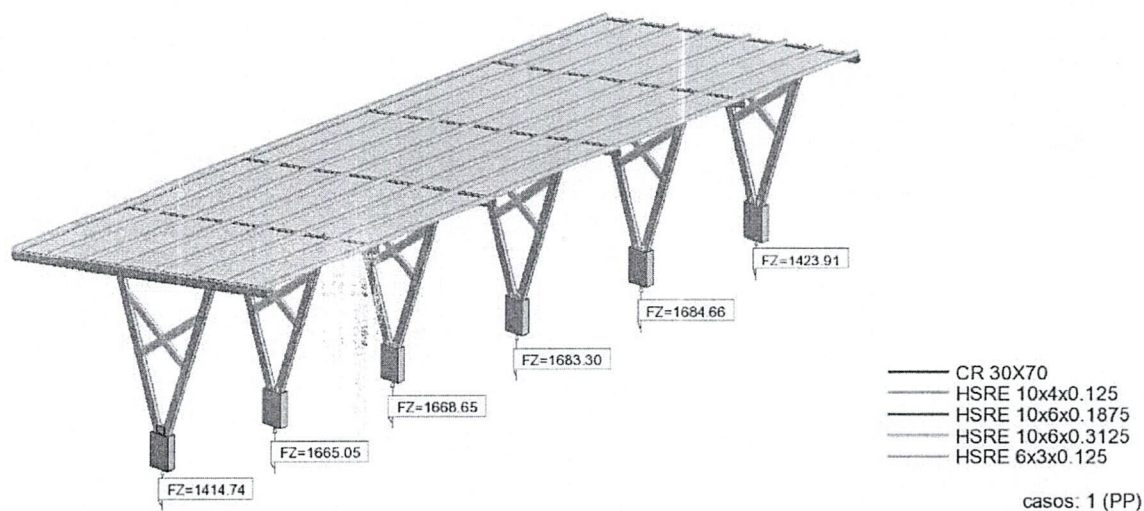
Desplaz. Max de la Estructura en las direcciones X e Y para el viento en la direc. X-



Desplaz. Max de la Estructura en las direc. X e Y para el viento en la direcc. Y-



Valores de las Reacciones



Notas de Cálculo.

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2018

Fecha: 28/08/24

Especificación de las propiedades del proyecto: **Marcadito Guajiro Parte II**

Nombre del archivo: **Marcadito Guajiro Parte II.rtd**

Ubicación: C:TARZO ROBOT 2024

Creado: 28/08/24 09:29

Modificado: 28/08/24 14:36

Tamaño: 7585792

Autor: **Tarzo Amaya V. MAT RPF 08202-31746**

Oficina:

Dirección: Cra. 2A # 26 - 15. Ofic 201

Características del análisis del ejemplo:

Tipo de la estructura: Lámina

Coordenadas del centro geométrico de la estructura:

X = -1.005 (m)

Y = 12.885 (m)

Z = 2.290 (m)

Coordenadas del centro de gravedad de la estructura:

X = -0.361 (m)

Y = 12.811 (m)

Z = 2.461 (m)

Momentos de inercia centrales de la estructura:

Ix = 796068.090 (kg*m2)

Iy = 102582.918 (kg*m2)

Iz = 780621.581 (kg*m2)

Masa = 9968.620 (kg)

Descripción de la estructura

Número de nudos:	114
Número de barras:	130
Elementos finitos barras:	172
Elementos finitos superficiales:	0
Elementos finitos volumétricos:	0
Uniones rígidas:	0
Relajaciones:	0
Relajaciones unilaterales:	0
Relajaciones no lineales:	0
Compatibilidades:	0
Compatibilidades elásticas:	0
Compatibilidades no lineales:	0
Apoyos:	6
Apoyos elásticos:	0
Apoyos unilaterales:	0
Apoyos no lineales:	0
Rótulas no lineales:	0
Casos:	26
Combinaciones:	19

Resumen del análisis

Método de solución - SPARSE M

Nombre de grados de la libertad estáticos: 648

Anchura de la banda

antes/después de la optimalización: 0 0

Duración de cálculos [s]

Duración máxima de agregación y descomposición.: 0

Duración máxima de interacción subespacial.: 0

Duración máxima de solución del los problemas no lineales: 0

Duración total: 1

Espacio y la memoria utilizadas en el disco [B]

Espacio total en el disco duro: 193872

archivos temporales del solvente: 0

archivos temporales iteración subespacio: 0

Memoria: 233580

Elementos diagonales de la matriz de rigidez

Min/Max después de descomposición: 9.875604e+05

1.805549e+11
Precisión:

10

Lista de casos de carga / Tipos de análisis

Caso 1 : PP
Tipo de análisis: Estática lineal

Energía potencial : 4.74312e+00 (kgf*m)
Precisión : 8.60657e-12

Caso 2 : D
Tipo de análisis: Estática lineal

Energía potencial : 0.00000e+00 (kgf*m)
Precisión : 0.00000e+00

Caso 3 : Lr
Tipo de análisis: Estática lineal

Energía potencial : 0.00000e+00 (kgf*m)
Precisión : 0.00000e+00

Caso 4 : Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)
Tipo de análisis: Estática lineal

Energía potencial : 6.07952e-01 (kgf*m)
Precisión : 5.51058e-11

Datos:

Velocidad del viento : 30.00 (m/s)
Nivel de terreno : 0.00 (m)
Perfil de viento : Variable
Elementos expuestos : Estructura entera
Huecos : Cerrado para el flujo de viento
Criterio de parada : Manual

Suma de esfuerzos principales : 1611.807 (kgf)
Suma de esfuerzos perpendiculares : -8.913 (kgf)
Suma de esfuerzos verticales : -5294.097 (kgf)
Precisión : 0.50 (%)

La suma de esfuerzos puede variar debido a la simplificación del modelo (los esfuerzos en las bandas laterales de los paneles/cerramientos y los laterales superiores/inferiores de la barra están omitidos)

Caso 6 : Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
Tipo de análisis: Estática lineal

Energía potencial : 2.38822e-01 (kgf*m)
Precisión : 1.23252e-10

Datos:

Velocidad del viento : 30.00 (m/s)
 Nivel de terreno : 0.00 (m)
 Perfil de viento : Variable
 Elementos expuestos : Estructura entera
 Huecos : Cerrado para el flujo de viento
 Criterio de parada : Manual

Suma de esfuerzos principales : 444.784 (kgf)
 Suma de esfuerzos perpendiculares : 50.633 (kgf)
 Suma de esfuerzos verticales : -254.299 (kgf)
 Precisión : 0.45 (%)

La suma de esfuerzos puede variar debido a la simplificación del modelo (los esfuerzos en las bandas laterales de los paneles/cerramientos y los laterales superiores/inferiores de la barra están omitidos)

Caso 7 : Simulación de viento X- 30 m/s (variable)**Tipo de análisis: Estática lineal**

Energía potencial : 1.37544e+00 (kgf*m)
 Precisión : 1.09579e-10

Datos:

Velocidad del viento : 30.00 (m/s)
 Nivel de terreno : 0.00 (m)
 Perfil de viento : Variable
 Elementos expuestos : Estructura entera
 Huecos : Cerrado para el flujo de viento
 Criterio de parada : Manual

Suma de esfuerzos principales : 1946.445 (kgf)
 Suma de esfuerzos perpendiculares : 9.615 (kgf)
 Suma de esfuerzos verticales : 7578.240 (kgf)
 Precisión : 0.36 (%)

La suma de esfuerzos puede variar debido a la simplificación del modelo (los esfuerzos en las bandas laterales de los paneles/cerramientos y los laterales superiores/inferiores de la barra están omitidos)

Caso 8 : Simulación de viento Y- 30 m/s (variable)**Tipo de análisis: Estática lineal**

Energía potencial : 9.63231e-02 (kgf*m)
 Precisión : 1.69632e-10

Datos:

Velocidad del viento : 30.00 (m/s)
 Nivel de terreno : 0.00 (m)
 Perfil de viento : Variable
 Elementos expuestos : Estructura entera
 Huecos : Cerrado para el flujo de viento
 Criterio de parada : Manual

Suma de esfuerzos principales : 510.776 (kgf)
Suma de esfuerzos perpendiculares : -5.655 (kgf)
Suma de esfuerzos verticales : -133.431 (kgf)
Precisión : 0.27 (%)

La suma de esfuerzos puede variar debido a la simplificación del modelo (los esfuerzos en las bandas laterales de los paneles/cerramientos y los laterales superiores/inferiores de la barra están omitidos)

Caso 9 : $ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 10 : $ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 11 : $ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 12 : $ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 13 : $ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 14 : $ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 15 : $ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 16 : $ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 17 : $ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 18 : $ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 19 : $ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 20 : $ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 21 : $ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 22 : $ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 23 : $ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 24 : $ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 25 : $ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 26 : $ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Caso 27 : $ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00$
Tipo de análisis: Combinación lineal

Nota de Cálculo Columna

1 Nivel:

- Nombre :
- Cota de nivel : -1.10 (m)
- Resistencia al fuego : 0 (h)
- Tipo de ambiente : no agresivo

2 Columna: Columna77

Número: 1

2.1 Característica de los materiales:

- Hormigón: Concreto 3000 $f_c = 210.06$ (kgf/cm²)
- Densidad : 2400.00 (kg/m³)
- Armaduras longitudinales : Grade 60 $f_y = 4218.42$ (kgf/cm²)
- Armaduras transversales: Grade 60 $f_y = 4218.42$ (kgf/cm²)

2.2 Geometría:

2.2.1 Rectángulo 30.00 x 70.00 (cm)

2.2.2 Altura: L = 1.10 (m)
 2.2.3 Espesor de la losa = 0.00 (m)
 2.2.4 Altura de la viga = 0.00 (m)
 2.2.5 Recubrimiento de la armadura = 3.81 (cm)

2.3 Opciones de cálculo:

- Cálculos según la norma : ACI 318-11
- Columna prefabricada : no
- Predimensionamiento : no
- Tomar en cuenta la esbeltez : sí
- Estribos : hacia la losa
- Estructura intraslacional

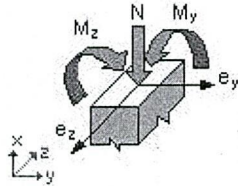
2.4 Cargas:

Caso	Natura	Grupo	γ_f	N	Myu	Myl	Myi	Mzu	Mzl	Mzi
				(kgf)	(T*m)	(T*m)	(T*m)	(T*m)	(T*m)	(T*m)
ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40		de cálculo	77	1.00	2434.87	-0.93	-0.92	-0.93	-0.00	-0.01
-0.01										
ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	77	1.00	2087.03	-0.80	-0.79	-0.79	-0.00	-0.01
-0.00										
ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00		de cálculo	77	1.00	2140.22	-0.14	0.02	-0.09	0.00	-0.00
-0.00										
ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00		de cálculo	77	1.00	2098.01	-0.78	-0.77	-0.77	0.12	0.18
0.16										
ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00		de cálculo	77	1.00	1961.18	-1.83	-1.99	-1.93	-0.03	-0.06
-0.05										
ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00		de cálculo	77	1.00	2092.38	-0.80	-0.80	-0.80	-0.09	-0.14
-0.12										
ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	77	1.00	2087.03	-0.80	-0.79	-0.79	-0.00	-0.01
-0.00										
ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	77	1.00	2087.03	-0.80	-0.79	-0.79	-0.00	-0.01
-0.00										
ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90		de cálculo	77	1.00	1565.27	-0.60	-0.59	-0.60	-0.00	-0.00
-0.00										
ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00		de cálculo	77	1.00	1618.47	0.06	0.22	0.17	0.00	-0.00
-0.00										
ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00		de cálculo	77	1.00	1576.25	-0.58	-0.57	-0.57	0.13	0.18
0.16										
ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00		de cálculo	77	1.00	1439.42	-1.63	-1.79	-1.74	-0.03	-0.05
-0.05										
ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00		de cálculo	77	1.00	1570.62	-0.60	-0.60	-0.60	-0.09	-0.14
-0.12										
ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90		de cálculo	77	1.00	1565.27	-0.60	-0.59	-0.60	-0.00	-0.00
-0.00										
ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00		Dimensionamiento ELS	77	1.00	1739.19	-0.66	-0.66	-0.66	-0.00	-0.00
-0.00										
ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00		Dimensionamiento ELS	77	1.00	1792.39	-0.00	1.00	1792.39	-0.00	0.15
0.10										
ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00		Dimensionamiento ELS	77	1.00	1750.17	-0.64	1.00	1750.17	-0.64	-0.63
-0.64										
ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00		Dimensionamiento ELS	77	1.00	1613.34	-1.69	1.00	1613.34	-1.69	-1.86
-1.80										
ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00		Dimensionamiento ELS	77	1.00	1744.54	-0.67	1.00	1744.54	-0.67	-0.67
-0.67										

γ_f - coeficiente de seguridad parcial

2.5 Resultados de los cálculos:

2.5.1 Análisis ELU



Combinación dimensionante: $ELU/5 = 1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00$ (B)

$\phi = 0.90$

Esfuerzos seccionales:

$N = 1961.18$ (kgf) $M_y = -1.99$ (T*m) $M_z = -0.06$ (T*m)

Esfuerzos de cálculo:

Nudo inferior

$N = 1961.18$ (kgf) $M_y = -1.99$ (T*m) $M_z = -0.06$ (T*m)

2.5.1.1 Análisis detallado-Dirección Y:

2.5.1.1.1 Esfuerzo crítico

$P_c = 32534962.76$ (kgf) (10-13)

$k^*l_u = 1.10$ (m)

$EI = 3988741.93$ (kgf*m²) (10-15)

$\beta_d = 1.00$

$E_c = 232579.70$ (kgf/cm²)

$E_s = 2038902.42$ (kgf/cm²)

$I_g = 857500.00$ (cm⁴)

$I_{se} = 11069.92$ (cm⁴)

2.5.1.1.2 Análisis de la esbeltez

Estructura intraslacional

l_u (m)

k

k^*l_u (m)

1.10

1.00

1.10

$k^*l_{uy/ry} = 5.44 < 22.00$

Columna poco esbelta (10-7)

2.5.1.1.3 Análisis de pandeo

$M_A = -1.83$ (T*m) $M_B = -1.99$ (T*m)

Caso: sección en el extremo del pilar (Nudo inferior), Esbeltez no considerada

$M = -1.99$ (T*m)

$M_c = M = -1.99$ (T*m)

2.5.1.2 Análisis detallado-Dirección Z:

$M_A = -0.03$ (T*m) $M_B = -0.06$ (T*m)

Caso: sección en el extremo del pilar (Nudo inferior), Esbeltez no considerada

$M = -0.06$ (T*m)

$M_c = M = -0.06$ (T*m)

2.5.2 Armadura:

Densidad del armado:

$\mu = A_{sr}/A_g = 1.09 \%$

2.6 Armadura:

Barras principales (Grade 60):

- 18 #4 $l = 1.06$ (m)

Armaduras transversales (Grade 60):

Estribos	9 #3	$l = 1.80$ (m)
	9 #3	$l = 1.54$ (m)
	9 #3	$l = 1.01$ (m)

3 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón $= 0.23$ (m3)
- Superficie de encofrado $= 2.20$ (m2)
- Acero Grade 60
 - Peso total $= 40.94$ (kG)
 - Densidad $= 177.22$ (kG/m3)
 - Diámetro medio $= 1.06$ (cm)
 - Especificación de las armaduras:

Diámetro	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#3	1.01	0.57	9	5.09
#3	1.54	0.86	9	7.77
#3	1.80	1.01	9	9.06
#4	1.06	1.06	18	19.01

Notade Cálculo Zapatas

1 Cimentación aislada: Cimentación115

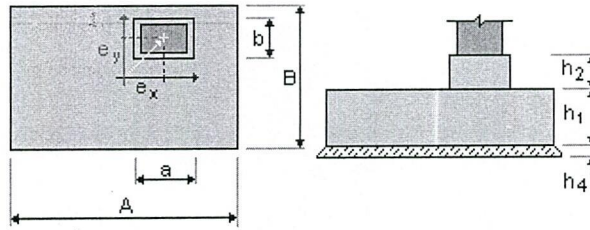
Número: 1

1.1 Datos básicos

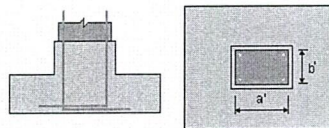
1.1.1 Hipótesis

- Norma para los cálculos geotécnicos : ACI
- Norma para los cálculos de hormigón armado: ACI 318-11
- Forma de la cimentación : libre

1.1.2 Geometría:



A	= 1.45 (m)	a	= 0.70 (m)
B	= 1.05 (m)	b	= 0.30 (m)
h1	= 0.30 (m)	ex	= 0.36 (m)
h2	= 0.00 (m)	ey	= 0.00 (m)
h4	= 0.05 (m)		



a'	= 70.00 (cm)
b'	= 30.00 (cm)
c1	= 5.08 (cm)
c2	= 5.08 (cm)

1.1.3 Materiales

· Hormigón:	kgf/cm ²	: Concreto 3000; resistencia característica = 210.06
		Densidad = 2400.00 (kg/m ³)
· Armaduras longitudinales	4218.42 kgf/cm ²	: tipo Grade 60 resistencia característica =
· Armaduras transversales	4218.42 kgf/cm ²	: tipo Grade 60 resistencia característica =
· Armadura adicional:	4218.42 kgf/cm ²	: tipo Grade 60 resistencia característica =

1.1.4 Cargas:

Cargas sobre la cimentación:

Caso	Natura	Grupo	N (kgf)	Fx (kgf)	Fy (kgf)	Mx (T*m)	My (T*m)		
ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40		de cálculo	---	---	2428.29	5.43	1.21	-0.00	-0.84
ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	---	---	2081.39	4.66	1.04	-0.00	-0.72
ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00		de cálculo	---	---	---	2143.91	126.30	-2.90	-0.00
-0.03									
ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00		de cálculo	---	---	---	2077.39	3.87	54.60	-0.19
-0.72									
ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00		de cálculo	---	---	---	1983.61	-121.97	-27.70	0.07
-1.71									
ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00		de cálculo	---	---	---	2082.62	4.69	-38.83	0.13
-0.72									
ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	---	---	2081.39	4.66	1.04	-0.00	-0.72
ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20		de cálculo	---	---	2081.39	4.66	1.04	-0.00	-0.72
ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90		de cálculo	---	---	1561.05	3.49	0.78	-0.00	-0.54
ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00		de cálculo	---	---	---	1623.56	125.14	-3.16	-0.00
0.15									
ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00		de cálculo	---	---	---	1557.04	2.71	54.34	-0.19

-0.54	ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00	de cálculo	----	1463.26	-123.13	-27.96	0.07
-1.53	ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00	de cálculo	----	1562.27	3.53	-39.09	0.13
-0.54	ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90	de cálculo	----	1561.05	3.49	0.78	-0.00
-0.60	ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	de cálculo	----	1734.49	3.88	0.86	-0.00
0.09	ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	de cálculo	----	1797.01	125.52	-3.07	-0.00
-0.60	ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	de cálculo	----	1730.49	3.10	54.43	-0.19
-1.59	ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00	de cálculo	----	1636.71	-122.75	-27.87	0.07
-0.60	ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00	de cálculo	----	1735.72	3.92	-39.01	0.13

Cargas sobre el talud:

Caso Natura Q1
 (kgf/m2)

1.1.5 Lista de combinaciones

1/	ELU : ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40 N=2428.29 Mx=-0.00 My=-0.84 Fx=5.43 Fy=1.21
2/	ELU : ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
3/	ELU : ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00 N=2143.91 Mx=-0.00 My=-0.03 Fx=126.30 Fy=-2.90
4/	ELU : ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00 N=2077.39 Mx=-0.19 My=-0.72 Fx=3.87 Fy=54.60
5/	ELU : ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00 N=1983.61 Mx=0.07 My=-1.71 Fx=-121.97 Fy=-27.70
6/	ELU : ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00 N=2082.62 Mx=0.13 My=-0.72 Fx=4.69 Fy=-38.83
7/	ELU : ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
8/	ELU : ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
9/	ELU : ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 N=1561.05 Mx=-0.00 My=-0.54 Fx=3.49 Fy=0.78
10/	ELU : ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00 N=1623.56 Mx=-0.00 My=0.15 Fx=125.14 Fy=-3.16
11/	ELU : ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00 N=1557.04 Mx=-0.19 My=-0.54 Fx=2.71 Fy=54.34
12/	ELU : ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00 N=1463.26 Mx=0.07 My=-1.53 Fx=-123.13 Fy=-27.96
13/	ELU : ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00 N=1562.27 Mx=0.13 My=-0.54 Fx=3.53 Fy=-39.09
14/	ELU : ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 N=1561.05 Mx=-0.00 My=-0.54 Fx=3.49 Fy=0.78
15/	ELS : ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 N=1734.49 Mx=-0.00 My=-0.60 Fx=3.88 Fy=0.86
16/	ELS : ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 N=1797.01 Mx=-0.00 My=0.09 Fx=125.52 Fy=-3.07
17/	ELS : ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00 N=1730.49 Mx=-0.19 My=-0.60 Fx=3.10 Fy=54.43
18/	ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87
19/	ELS : ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00 N=1735.72 Mx=0.13 My=-0.60 Fx=3.92 Fy=-39.01
20/*	ELU : ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40 N=2428.29 Mx=-0.00 My=-0.84 Fx=5.43 Fy=1.21
21/*	ELU : ELU/2=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
22/*	ELU : ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00 N=2143.91 Mx=-0.00 My=-0.03 Fx=126.30 Fy=-2.90
23/*	ELU : ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00 N=2077.39 Mx=-0.19 My=-0.72 Fx=3.87 Fy=54.60
24/*	ELU : ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00 N=1983.61 Mx=0.07 My=-1.71 Fx=-121.97 Fy=-27.70
25/*	ELU : ELU/6=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 8*1.00 N=2082.62 Mx=0.13 My=-0.72 Fx=4.69 Fy=-38.83
26/*	ELU : ELU/7=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
27/*	ELU : ELU/8=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 N=2081.39 Mx=-0.00 My=-0.72 Fx=4.66 Fy=1.04
28/*	ELU : ELU/9=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 N=1561.05 Mx=-0.00 My=-0.54 Fx=3.49 Fy=0.78
29/*	ELU : ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00 N=1623.56 Mx=-0.00 My=0.15 Fx=125.14 Fy=-3.16
30/*	ELU : ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00 N=1557.04 Mx=-0.19 My=-0.54 Fx=2.71 Fy=54.34
31/*	ELU : ELU/12=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 7*1.00 N=1463.26 Mx=0.07 My=-1.53 Fx=-123.13 Fy=-27.96
32/*	ELU : ELU/13=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 8*1.00 N=1562.27 Mx=0.13 My=-0.54 Fx=3.53 Fy=-39.09
33/*	ELU : ELU/14=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 N=1561.05 Mx=-0.00 My=-0.54 Fx=3.49 Fy=0.78
34/*	ELS : ELS:STD/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 N=1734.49 Mx=-0.00 My=-0.60 Fx=3.88 Fy=0.86
35/*	ELS : ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 N=1797.01 Mx=-0.00 My=0.09 Fx=125.52 Fy=-3.07
36/*	ELS : ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00 N=1730.49 Mx=-0.19 My=-0.60 Fx=3.10 Fy=54.43
37/*	ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87
38/*	ELS : ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00 N=1735.72 Mx=0.13 My=-0.60 Fx=3.92 Fy=-39.01

1.2 Diseño geotécnico

1.2.1 Hipótesis

Dimensionado de la cimentación para:

- Capacidad de carga
- Vuelco
- Alzamiento
- Hundimiento medio
- Considerar la redistribución plástica de las tensiones admisibles

1.2.2 Suelo:

Nivel del suelo:	N_1	= 1.05 (m)
Nivel max. de la cimentación:	N_a	= -0.75 (m)
Nivel del fondo del excavado:	N_f	= -1.05 (m)

well graded gravels

- Nivel del suelo: 1.05 (m)
- Peso volumétrico: 2242.58 (kG/m³)
- Densidad del sólido: 2702.31 (kG/m³)
- Angulo de rozamiento interno: 42.0 (Deg)
- Cohesión: 0.00 (kgf/cm²)

1.2.3 Estados límites

Cálculo de las tensiones

Considerar la redistribución plástica de las tensiones admisibles

Tipo de suelo debajo de la cimentación: uniforme

Combinación dimensionante: **ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00**

N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación
1.00 * peso del suelo

Resultados de cálculos: en el nivel del asiento de la cimentación

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 6394.31 (kgf)

Carga de diseño:

$N_r = 8031.02$ (kgf) $M_x = 0.08$ (T*m) $M_y = -1.34$ (T*m)

Tensión en el suelo: 0.70 (kgf/cm²)

Resistencia de cálculo del suelo 1.46 (kgf/cm²)

Coeficiente de seguridad: 2.095 > 1

Alzamiento

Alzamiento en ELS

Combinación dimensionante:

ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00

N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87

Coeficientes de carga:

1.00 * peso de la cimentación

1.00 * peso del suelo

Superficie de contacto:

s = 1.06

s_{lim} = 1.00

Hundimiento medio

Tipo de suelo debajo de la cimentación: uniforme
 Combinación dimensionante: **ELS : ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00**
N=1797.01 Mx=-0.00 My=0.09 Fx=125.52 Fy=-3.07
 Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación
1.00 * peso del suelo
 Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 6394.31 (kgf)
 Tensión media debida a la carga de dimensionado: q = 0.54 (kgf/cm²)
 Espesor del suelo con hundimiento activo: z = 0.26 (m)
 Tensión en el nivel z:
 - adicional: $\sigma_{zd} = 0.06$ (kgf/cm²)
 - debida al peso del suelo: $\sigma_{zy} = 0.53$ (kgf/cm²)
 Hundimientos:
 - primario s' = 0.00 (cm)
 - secundario s'' = 0.00 (cm)
 - TOTAL S = 0.00 (cm) < Sadm = 5.08 (cm)
 Coeficiente de seguridad: 6747 > 1

Diferencia de hundimientos

Combinación dimensionante: **ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00**
N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87
 Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación
1.00 * peso del suelo
 Diferencia de hundimientos: S = 0.01 (cm) < Sadm = 5.08 (cm)
 Coeficiente de seguridad: 499.1 > 1

Vuelco

Alrededor del eje OX
 Combinación dimensionante: **ELS : ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00**
N=1730.49 Mx=-0.19 My=-0.60 Fx=3.10 Fy=54.43
 Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación
1.00 * peso del suelo
 Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 6394.31 (kgf)
 Carga de diseño: Nr = 8124.80 (kgf) Mx = -0.21 (T*m) My = -0.29 (T*m)
 Momento estabilizador: Mstab = 4.27 (T*m)
 Moment de vuelco: Mrenv = 0.21 (T*m)
 Estabilidad al vuelco: 20.74 > 1

Alrededor del eje OY
 Combinación dimensionante: **ELS : ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00**
N=1636.71 Mx=0.07 My=-1.59 Fx=-122.75 Fy=-27.87
 Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación
1.00 * peso del suelo
 Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 6394.31 (kgf)
 Carga de diseño: Nr = 8031.02 (kgf) Mx = 0.08 (T*m) My = -1.34 (T*m)
 Momento estabilizador: Mstab = 6.10 (T*m)
 Moment de vuelco: Mrenv = 1.63 (T*m)
 Estabilidad al vuelco: 3.755 > 1

1.3 Diseño de hormigón armado

1.3.1 Hipótesis

- Hormigón expuesto a la acción del medio ambiente : no

1.3.2 Análisis de punzonamiento y de cortante

Cizalladura

Combinación dimensionante: **ELU : $ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00 N=1983.61$**
Mx=0.07 My=-1.71 Fx=-121.97 Fy=-27.70
 Coeficientes de carga: **0.90** * peso de la cimentación
0.90 * peso del suelo

Carga de diseño:
 Nr = 7738.49 (kgf) Mx = 0.08 (T*m) My = -1.31 (T*m)
 Longitud del perímetro crítico: 1.05 (m)
 Esfuerzo cortante: 1627.74 (kgf)
 altura útil de la sección: heff = 0.24 (m)
 Superficie de cizalladura: A = 0.25 (m2)
 Tensión cortante: 0.65 (kgf/cm2)
 Tensión cortante admisible: 5.76 (kgf/cm2)
 Coeficiente de seguridad: 8.912 > 1

1.3.3 Armadura teórica

Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

Fy=-27.70 ELU : $ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00 N=1983.61$ Mx=0.07 My=-1.71 Fx=-121.97
 My = 0.89 (T*m) A_{sx} = 5.40 (cm2/m)

Fy=54.60 ELU : $ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00 N=2077.39$ Mx=-0.19 My=-0.72 Fx=3.87
 Mx = 0.15 (T*m) A_{sy} = 5.40 (cm2/m)
A_{s min} = 5.40 (cm2/m)

Armaduras superiores:

Fy=-3.16 ELU : $ELU/10=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 4*1.00 N=1623.56$ Mx=-0.00 My=0.15 Fx=125.14
 My = -0.09 (T*m) A'_{sx} = 5.40 (cm2/m)

Fy=54.34 ELU : $ELU/11=1*0.90 + 2*0.90 + 3*0.90 + 6*1.00 N=1557.04$ Mx=-0.19 My=-0.54 Fx=2.71
 Mx = -0.01 (T*m) A'_{sy} = 5.40 (cm2/m)
A_{s min} = 5.40 (cm2/m)

Fuste:

Armaduras longitudinales $A = 0.00 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{\min.} = 0.00 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $A = 2 * (Asx + Asy)$
 $Asx = 0.00 \text{ (cm}^2\text{)}$ $Asy = 0.00 \text{ (cm}^2\text{)}$

1.3.4 Armadura real

2.3.1 Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

Dirección X:

5 Grade 60 #4 $l = 1.35 \text{ (m)}$ $e = 1*0.41 + 4*0.21$

Dirección Y:

7 Grade 60 #4 $l = 0.95 \text{ (m)}$ $e = 1*0.62 + 6*0.21$

Superiores:

Dirección X:

5 Grade 60 #4 $l = 1.35 \text{ (m)}$ $e = 1*0.41 + 4*0.21$

Dirección Y:

7 Grade 60 #4 $l = 0.95 \text{ (m)}$ $e = 1*0.62 + 6*0.21$

2.3.2 Fuste

Armaduras longitudinales

2 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón $= 0.46 \text{ (m}^3\text{)}$
- Superficie de encofrado $= 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$
- Acero Grade 60
 - Peso total $= 26.62 \text{ (kG)}$
 - Densidad $= 58.28 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
 - Diámetro medio $= 1.27 \text{ (cm)}$
 - Lista según diámetros:

Diámetro	Longitud (m)	Número:
#4	0.95	14
#4	1.35	10

Nota de Cálculo Perfil

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: LRFD Specification for Structural Steel Buildings, December 29, 1999

TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 3

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40 (1+2+3)*1.40

MATERIAL:

STEEL A36 $F_y = 2531.05 \text{ kgf/cm}^2$



PARAMETROS DE LA SECCION: HSRE 10x6x0.1875

d=25.40 cm	$A_y=12.99 \text{ cm}^2$	$A_z=21.65 \text{ cm}^2$	$A_x=34.65 \text{ cm}^2$
b=15.24 cm	$I_y=3105.09 \text{ cm}^4$	$I_z=1419.35 \text{ cm}^4$	$J=3071.79 \text{ cm}^4$
tw=0.44 cm	$S_y=244.49 \text{ cm}^3$	$S_z=186.27 \text{ cm}^3$	
tf=0.44 cm	$Z_y=294.97 \text{ cm}^3$	$Z_z=208.12 \text{ cm}^3$	

PARAMETROS DE LA BARRA:

$L_y = 4.37 \text{ m}$	$KL_y/ry = 46.13$	$L_b = 4.37 \text{ m}$
$L_z = 4.37 \text{ m}$	$KL_z/rz = 68.23$	$C_b = 1.00$

ESFUERZOS INTERNOS:

$Mux = -0.05 \text{ T}\cdot\text{m}$	$f_{uvy,mx} = 14.11 \text{ kgf/cm}^2$
$Pu = -42.23 \text{ kgf}$	$f_{uvz,mx} = 14.11 \text{ kgf/cm}^2$
$Muy = -0.67 \text{ T}\cdot\text{m}$	$Vuy = 3.77 \text{ kgf}$
$Muz = 0.00 \text{ T}\cdot\text{m}$	$Vuz = 262.40 \text{ kgf}$

RESISTENCIAS LIMITES:

$P_n = 87688.50 \text{ kgf}$	$V_{ny} = 20457.39 \text{ kgf}$
$M_{ny} = 7.47 \text{ T}\cdot\text{m}$	$V_{nz} = 34095.64 \text{ kgf}$
$M_{nz} = 5.27 \text{ T}\cdot\text{m}$	

COEFICIENTES:

$F_{ib} = 0.90$	$F_{it} = 0.90$	$F_{iv} = 0.90$
-----------------	-----------------	-----------------

ELEMENTOS DE LA SECCION:

UNS = compacto STI = compacto

FORMULAS DE VERIFICACION:

$P_u/(2 \cdot F_{it} \cdot P_n) + (M_{uy}/(F_{ib} \cdot M_{ny}) + M_{uz}/(F_{ib} \cdot M_{nz})) = 0.10 < 1.00$ LRFD (H1-1B)
 $V_{uy}/(F_{iv} \cdot V_{ny}) + f_{uvy,mx}/(0.6 \cdot F_{iv} \cdot F_y) = 0.01 < 1.00$ $V_{uz}/(F_{iv} \cdot V_{nz}) + f_{uvz,mx}/(0.6 \cdot F_{iv} \cdot F_y) = 0.02 < 1.00$ LRFD (F2-2) (H2-2)

DESPLAZAMIENTOS LIMITES



Flechas (COORDENADAS LOCALES):

$u_y = 0.001 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 2.184 \text{ cm}$ Verificado
Caso de carga más desfavorable: 26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 (1+2+3+7)*1.00
 $u_z = 0.067 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 2.184 \text{ cm}$ Verificado
Caso de carga más desfavorable: 26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 (1+2+3+7)*1.00



Desplazamientos (COORDENADAS GLOBALES): No analizado

Perfil correcto !!!

LRFD2000 - Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 29A31 33A46 48A61 63A76 78A91 93A103 108A123 128A132 134A138 140A144 146A150 152A156 158A162 164A168

Resultados Mensajes

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	Ratio(uy)	Caso (uy)
1	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
2	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.05	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
3	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.10	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
29	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
30	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.05	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
31	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.10	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.
33	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.07	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
34	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.09	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
35	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
36	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.07	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
37	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
38	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.02	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
39	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
40	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.86	30.85	0.01	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
41	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.08	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
42	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
43	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.96	0.04	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
44	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.04	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
45	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.07	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
46	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.15	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.
48 Viga_48	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.09	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
49 Barra_49	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.12	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
50 Barra_50	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
51 Barra_51	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.09	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
52 Barra_52	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
53 Barra_53	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
54 Barra_54	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
55 Barra_55	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.86	30.85	0.01	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	7 Simulación de viento X- 30 m/s (variable)
56 Barra_56	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.10	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
57 Barra_57	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
58 Barra_58	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.96	0.05	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
59	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.04	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
60	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.07	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
61	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.15	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.

LRFD2000 - Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 29A31 33A46 48A61 63A76 78A91 93A103 108A123 128A132 134A138 140A144 146A150 152A156 158A162 164A168

Resultados Mensajes

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	Ratio(uy)	Caso (uy)
63 Viga_63	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.10	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
64 Barra_64	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.13	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
65 Barra_65	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
66 Barra_66	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.09	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
67 Barra_67	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
68 Barra_68	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
69 Barra_69	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
70 Barra_70	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.86	30.85	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
71 Barra_71	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.11	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
72 Barra_72	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
73 Barra_73	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.96	0.05	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
74	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.04	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
75	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.07	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
76	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.15	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
78 Viga_78	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.10	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
79 Barra_79	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.13	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
80 Barra_80	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
81 Barra_81	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.09	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
82 Barra_82	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
83 Barra_83	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
84 Barra_84	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
85 Barra_85	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.86	30.85	0.01	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
86 Barra_86	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.11	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
87 Barra_87	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.
88 Barra_88	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.96	0.05	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
89	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	22.43	33.17	0.04	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
90	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	40.69	60.18	0.07	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
91	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	46.13	68.23	0.14	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
93 Viga_93	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.09	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
94 Barra_94	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.11	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
95 Barra_95	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
96 Barra_96	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.08	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
97 Barra_97	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y= 30 m/s (variable)
98 Barra_98	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.

LRFD2000 - Verificación de las barras (ELS : ELU) 1A3 29A31 33A46 48A61 63A76 78A91 93A103 108A123 128A132 134A138 140A144 146A150 152A156 158A162 164A168

Resultados Mensajes

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solich.	Caso	Ratio(uy)	Caso (uy)
99 Barra_99	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
100 Barra_100	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.88	30.85	0.01	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	7 Simulación de viento X- 30 m/s (variable)
101 Barra_101	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.09	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
102 Barra_102	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
103 Barra_103	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.98	0.05	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
108 Viga_108	HSRE 10x6x0.3125	STEEL A36	3.43	5.11	0.07	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
109 Barra_109	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.56	37.81	0.09	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
110 Barra_110	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.87	30.87	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
111 Barra_111	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	7.16	10.60	0.07	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.
112 Barra_112	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.41	18.35	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
113 Barra_113	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.82	30.80	0.02	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
114 Barra_114	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	12.43	18.38	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
115 Barra_115	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.86	30.85	0.01	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y- 30 m/s (variable)
116 Barra_116	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	25.59	37.84	0.08	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
117 Barra_117	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	20.89	30.90	0.02	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.00	6 Simulación de viento Y+ 30 m/s (variable)
118 Barra_118	HSRE 10x6x0.1875	STEEL A36	13.50	19.96	0.04	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	27 ELS:STD/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.
119 Viga_119	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
120 Viga_120	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
121 Viga_121	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
122 Viga_122	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
123	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
128 Viga_128	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.02	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
129 Viga_129	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
130 Viga_130	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
131 Viga_131	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
132	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.02	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
134 Viga_134	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
135 Viga_135	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	4 Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)
136 Viga_136	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
137 Viga_137	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
138	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
140 Viga_140	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.04	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
141 Viga_141	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	4 Simulación de viento X+ 30 m/s (variable)
142 Viga_142	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.

LRFD2000 - Verificación de las barras (ELS; ELU) 1A3 29A31 33A46 48A61 63A76 78A91 93A103 108A123 128A132 134A138 140A144 146A150 152A156 158A162 164A168

Resultados Mensajes

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	Ratio(uy)	Caso (uy)
129 Viga_129	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
130 Viga_130	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
131 Viga_131	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
132	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.02	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
134 Viga_134	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
135 Viga_135	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	4 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
136 Viga_136	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
137 Viga_137	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
138	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
140 Viga_140	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.04	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
141 Viga_141	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	4 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
142 Viga_142	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
143 Viga_143	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	4 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
144	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	24 ELS:STD/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.
146 Viga_146	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.01	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
147 Viga_147	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
148 Viga_148	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	25 ELS:STD/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.
149 Viga_149	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	12 ELU/4=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 6*1.00	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
150	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	9 ELU/1=1*1.40 + 2*1.40 + 3*1.40	0.00	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
152 Viga_152	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
153 Viga_153	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
154 Viga_154	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.02	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
155 Viga_155	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.01	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
156	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
158 Viga_158	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.01	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
159 Viga_159	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.02	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
160 Viga_160	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.02	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
161 Viga_161	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.02	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
162	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	11 ELU/3=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 4*1.00	0.02	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
164 Viga_164	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	88.30	150.87	0.03	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)	0.02	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)
165 Viga_165	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	92.47	158.00	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.02	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
166 Viga_166	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.03	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.02	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
167 Viga_167	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	97.91	167.29	0.04	13 ELU/5=1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.20 + 7*1.00	0.02	26 ELS:STD/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.
168	HSRE 6x3x0.125	STEEL A36	90.66	154.90	0.03	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)	0.02	7 Simulación de viento X= 30 m/s (variable)



Obras Cíviles & Proyectos

TARZO AMAYA V

Ingeniero Civil

Carrera 2A # 26 - 15. Ofic. 201

Santa Marta D.T.C.H.

email: tamval10@outlook.com

cel. (+57)3012455419

MEMORIA DE CÁLCULOS

**DISEÑO SISMO-RESISTENTE DE MODULOS DE SERVICIO PARA PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS
TÍPICOS Y ARTESANALES, Y LA PROMOCIÓN CULTURAL EN EL MUNICIPIO DE
MAICAO, LA GUAJIRA**

PROPIETARIO: Alcaldía de Maicao

FECHA: Julio de 2024



MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Característica de la Obra.

1.1.1 Descripción de la Obra

El proyecto consiste en la construcción de espacios públicos destinados al servicio de las personas que gustan de la gastronomía y la cultura artesanal de la etnia wayuu.

Todos los módulos se encuentran contruidos en Mampostería confinada y se Diseñaron de acuerdo al título F de la Norma NRS-10.

Dadas las característica Mecánicas de las edificaciones, La Norma aplica de manera similar para el Diseño de los mismos.

Estructuralmente los módulos se componen de las siguientes partes estructurales:

a.- Cimentación.

Compuesta por base en concreto Ciclópeo de sección de 30X30cm y $f'c=2.500\text{psi}$. En su parte superior, se apoya la viga de cimentación en concreto reforzado de 3.000psi

b. Supra estructura.

Compuesta por Plantilla de contrapiso en concreto reforzado y espesor de 10cm. Igualmente se construyen columnas (columnetas) en concreto reforzado de 3.000psi, destinados al confinamiento de los muros en mampostería, los cuales se encuentran espaciados, de acuerdo a lo establecido en el enciso E.3.5.2 de la Norma NSR-10.

b.1. Mampostería

Consistente en ladrillos en Mortero 1:6 y de espesor de 15cm, espesor obtenido por las condiciones arquitectónica de los Módulos y de acuerdo a la table E.3.5-1, de la Norma NSR-10

b.2. Cubierta

la cubierta es aligerada Tipo ThermoAcistic.

1.1.2. Dirección.

Calle 16 entre carreras 16A y 17 (Actual Zona
Mercadito Guajiro)

1.1.3. Propietario.

Alcaldía de Maicao

1.1.4. Número de Pisos

Un Nivel

1.1.5. Área de Construcción.

MÓDULO	AREA (m2)
Expendio de Chivos	15,20
Museo Cultural	121,00



Módulo de Frichi	156,00
Stand de Artesanías	41,40

1.1.5. Tipo de Estructura

Mampostería confinada

2.0. PARÁMETROS DE DISEÑO

2.1. Método de Análisis Utilizado.

Este Diseño Estructural se basó en la Norma Vigente Sismo Resistente NSR-10, de acuerdo al **TÍTULO E**. Igualmente se tomaron en cuenta, todos los decretos modificatorios incluido el Decreto 0945 del 5 de junio de 2017, además la Resolución 0017 del 4 de diciembre de 2017.

2.2. Norma de Diseño

Norma Colombiana para la Construcción NRS-10.

2.3. Software Utilizado

Robot Structural Análisis 2018.

2.4. Capacidad Admisible de la Cimentación

Según el Título E.2.12, no aplica el Estudio de suelo, dadas las condiciones del terreno

2.5. Tipo de Cimentación

Vigas Sismo Resistente, de acuerdo a la Normatividad del capítulo E, mostrada en la Tabla E.2.2-1 de la NRS-10

2.6. Estudio de Suelos

Se debe realizar estudio de suelos siempre y cuando se cumplan estas condiciones del capítulo E.2.12

- Suelos que presentan inestabilidad.
- Suelos con pendientes superiores al 30%.
- Suelos con compresibilidad excesiva.
- Suelos con expansibilidad de intermedia a alta.
- Suelos que presenten colapsabilidad

Suelos en zonas que presenten procesos de remoción en masa, áreas de actividad minera activa en recuperación o suspendida, erosión, cuerpos de agua u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de las casas

Como estas condiciones no se presentan en la Zona construcción, no es necesario realizar el estudio de suelos. Se anexa estudio de suelo realizado que valida el cumplimiento de las condiciones antes citadas

2.7. Materiales para el Diseño de la Edificación

Los siguientes son las características de los materiales a utilizar en el proceso de diseño de la Edificación.

Concreto

Columnetas y Columnas en concreto de $f'c=3.000$ psi



Viga de Cimentación Corrida en Concreto de 3.000psi
Concreto Ciclopeo en Concreto de 2.500 psi.

Aceros

Acero de Refuerzo para $\varnothing \geq 3/8"$ con $F_y = 60.000\text{psi}$
Mallas Electrosoldadas de de 4.0mm y 3.0mm 70.000psi

3.0. ANÁLISIS DE LAS CARGAS

Tomadas de la Tabla B.3.4.3-1 de la NSR-10 para los valores mínimos alternativos de carga muerta de elementos no estructurales cuando no se efectuó un análisis más detallado. Obteniendo lo siguiente:

Carga Muerta

Peso Propio de la cubierta	PP	es tomada directamente por el Software Robot Structural
Peso de los acabados	D	0.33 t/m ²

Carga Viva

Es utilizada la Tabla B.4.2.1-1 de la NSR-10 para las cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas. Obteniéndolo siguiente:

Habitaciones:	0.18tn/m ²
Balcones o Terrazas:	0.50tn/m ²
Tanques:	1.0tn/m ²

3.2. Combinaciones de Cargas

Se utilizan las combinaciones de cargas planteadas en capítulo B.2.4 de la NSR-10 ó la LRFD para el Método de Resistencia Última. Las cuales son:

1.40D
1.20D + 1.6L + 0.50(Lr ó G ó Le)
1.20D + 1.6(Lr ó G ó Le) + (1.0L ó 0.50W)
1.20D + 1.0W + 1.0L + 0.50(Lr ó G ó Le)
1.20D + 1.0E +
0.90D +
0.90D + 1.0E

4.0 Área de Ocupación de la Edificación

El área de la zona donde se ejecutará el proyecto, se encuentra plasmada en los planos arquitectónicos.

5.0 Grupo Uso de la estructura la estructura

Según la Tabla A.2.5-1 de la NRS-10 La estructura tendrá un grupo de uso I

5.0. Características de los Materiales Empleados

- Concreto Armado para Zapatas
- Concreto Reforzado para Vigas de cimentación

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$



- Concreto Reforzado para Placas de Cubierta y entrepiso
- Concreto Reforzado para Losas Mixtas
- Concreto Reforzado para Escaleras

 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

6.0. Peso específico del Concreto

Simple

 $\gamma = 2.300 \text{ kg/cm}^3$

Reforzado

 $\gamma = 2.400 \text{ kg/cm}^3$

7.0 Zona de Amenaza Sísmica de la Edificación

Según el Apéndice **A-4**, de la **NRS-10**, la Zona de amenaza sísmica que corresponde al municipio de Maicao, es **Intermedia (DMO)**.

E.2.2. Estructuración de los Cimientos

En general, las Vigas de Cimentación deben tener Refuerzo inferior y superior y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las Dimensiones y el refuerzo de los Cimientos, se presenta en la Tabla E.2.2-1.

TABLA E.2.2.1
Valores Mínimos para Dimensiones, Resistencia de Materiales y Refuerzo de Cimentación

	Sistema Estructural	Un Piso	Dos Pisos	Resistencia Mínima, Mpa	
ANCHURA	Mampostería	250mm	300mm	Fy	f'c
	Bahareque	200mm	200mm		
ALTURA	Mampostería	200mm	300mm		
	Bahareque	150mm	200mm		
ACERO LONGITUDINAL/ESTRIBOS		4 # 3 (ó 10mm) # 2 @200mm	4 # 4 (ó 12mm) # 2 @200mm	420	17
ACERO PARA ANCLAJE DE MUROS	Mampostería	#3	#3	240	
	Bahareque	#3	#4	412	

E.3.2. Unidades de Mampostería.

E.3.2.1. Las Unidades Mampostería utilizadas en viviendas de uno y dos pisos pueden ser de Concreto, Arcilla Cocida o Silical. Para este caso tomaremos ladrillos en Mortero de espesor de cm 12

E.3.5. Espesor de los Muros

El espesor mínimo de los muros, va determinada por la zona de riesgo sísmico donde se construya la edificación y el nivel o piso donde se construya, tal como puede apreciarse en la tabla E.3.5.1

Va a determinar las distancia máxima vertical de diafragmas y las distancia horizontal libre de confinamiento de los muros.



TABLA E.3.5-1
Espesores Mínimos Nominales para Muros Estructurales en casa de uno y dos pisos en mm

Zona de Amenaza Sísmica	Número de Niveles de Construcción		
	Un Piso	Dos Pisos	
		Nivel I	Nivel II
Alta	110	110	110
Media	100	110	100
Baja	95	110	95

E.3.5.1. Debido a la altura Libre

Para Muros estructurales, la distancia Libre Vertical entre Diafrágmata no puede exceder a 25 veces el Espesor del Muro Efectivo. La distancia debe medirse entre Diafrágmata de amarre.

$$h_l = 25 \times 0.12 \text{ m} = 3.00 \text{ m}$$

E.3.5.2. Debido a la Longitud Libre Horizontal.

Para Muros Estructurales, la Distancia Horizontal Libre no puede exceder 35 veces el espesor efectivo del Muro, 1.50 veces la altura libre entre diafrágmata, o 4.0m

$$\begin{array}{lll} 35 \text{ veces el espesor del Muro} & 35 \times 0.12 \text{ m} = 4.20 \text{ m} & \text{ó} \\ 1.5 \text{ veces la Altura Libre} & 1.5 \times h_l & 1.50 \times 3.0 = 4.50 \end{array}$$

Para este caso, la separación será de 4.00m

El Espesor de los Muros en Zonas de Amenaza Sísmica Intermedia según la tabla E.3.5-1, es $\geq 110 \text{ mm}$, para un piso

Tomamos un Espesor de 150mm

El tipo de Ladrillo Utilizado para la construcción de la edificación será Bloque en Mortero Macizo de 15X15X40cm

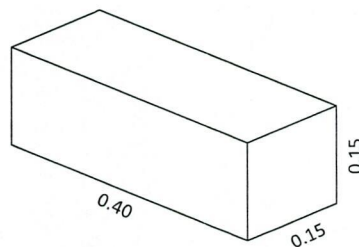




Tabla E.3.6-1

Zona de Amenaza	Valores de Aa	Valores de Mo
Alta	0,40	33
	0,35	30
	0,30	25
	0,25	21
Intermedia	0,20	17
	0,15	13
Baja	0,10	8
	0,05	4

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO DE MAMPOSTERÍA CONFINADA**CAPT - E4****E.4.3 Columnas de Confinamiento****E.4.3.1 General**

En general, las columnas de Confinamiento, se construyen en concreto reforzado. Las Columnas de Confinamiento, deben Anclarse a la Cimentación, pudiendo utilizarse empalmes por traslapos en la Base de la Columna y deben Rematarse anclando el Refuerzo en la Viga de Amarre Superior. Cuando una Columna tenga dos Niveles, se puede realizar un Empalme por Traslapo en cada Nivel. Las Columnas de Confinamiento se deben vaciar con posterioridad al Levante de los Muros Estructurales y directamente contra ellos.

E.4.3.2 Dimensiones de columnas

La sección transversal de las columnas de amarre, deben tener una dimensión $\geq 20.000\text{mm}^2$ (200cm²) con espesor igual al muro que lo confina. De manera general la sección para las columnetas es de 15X20cm.

E.4.3.3. Ubicación

Deben colocarse columnas de amarre en los extremos de los Muros estructurales seleccionados, en las intersecciones con otros muros estructurales y en lugares intermedios, a distancias no mayores de 35 veces el Espesor efectivo del Muro, 1.50 veces la distancia vertical entre elementos horizontales de confinamiento ó 4.0m.

E.4.3.4. Refuerzo Mínimo

El Refuerzo Mínimo de las Columnas, debe ser el siguiente:

- a).- Refuerzo Longitudinal- No debe ser menor que 4 barras #3 (3/8") o 10M (10mm), o 3 barras # 4 (1/2") o 12M (12mm).
- b).- Refuerzo Transversal- debe utilizarse refuerzo transversal consistente en estribos cerrados #2 (1/4") o 6M (6.0mm), espaciados a 200mm. Los primeros 6 estribos, deben espaciarse a 100mm en las zonas



adyacentes a los elementos horizontales de amarre.

E.4.4. Vigas de Confinamiento

Deben disponerse de vigas de amarre formando anillos cerrados en un plano horizontal, entrelanzando los muros estructurales en las dos direcciones principales para conformar diafragmas con ayuda del entrepiso o la cubierta. Deben Ubicarse amarre en los siguientes sitios:

- a). A Nivel de la Cimentación. - El sistema de Cimentación constituye el primer nivel de amarre horizontal.
- b). A Nivel del Sistema de Entrepiso en casa de Dos Niveles.- Las Vigas de amarre pueden ir embebidas en las losas de entrepiso. En caso de utilizarse una losa Maciza de espesor mayor o igual a 75mm, se puede prescindir de las vigas de amarre en la zona ocupada por este tipo de losa colocando el refuerzo requerido para la viga, dentro de la losa.
- c). A Nivel de Enrase de la Cubierta. - Se presentan dos opciones para la ubicación de las vigas de amarre y la configuración del diafragma.
 - . Vigas horizontales a nivel de dinteles más cintas de amarre como remate de culatas.
 - . Vigas de amarre horizontal en los muros sin culatas combinadas con vigas de amarre inclinadas, configurando los remates de las culatas. En este caso, se debe verificar, de acuerdo con E.3.5.1, la necesidad o no de amarre a nivel de dinteles.

E.4.4.4.1. Cuando una viga cumpla funciones adicionales a las aquí indicadas, como servicio de Dintel o apoyo para la Losa, esta debe diseñarse de acuerdo a los requerimientos del Título C de este reglamento, adicionando a la armadura requerida por las cargas la aquí exigida para la función de amarre.

Para dimensionar las vigas de entrepiso, se tuvo en cuenta lo expuesto en la tabla C.9.5 de la NRS

Elaboró

Tarzo amaya V.
Ing. Civil
Mat. Prof. 08202-31746 A/tico.



Obras Civiles & Proyectos
TARZO AMAYA V
Ingeniero Civil

Cra 2A # 26 - 15 Ofic. 201. Cel 3012455419

Distrito Turístico de Santa Marta

EMAIL: tamval@outlook.com



La firma del calculista, solo Avala el Diseño Estructural de Módulos de atención
Guajiro" del municipio de Maicao, La Guajira.

Tarzo Amaya V.
Ing. Civil
T.P. 08202-31746



TARZO AMAYA V
Ingeniero Civil
Obras Civiles & Proyectos

Cra 2A # 26 – 15. Ofic 201. Cel. 3012455419

Distrito Turístico de Santa Marta

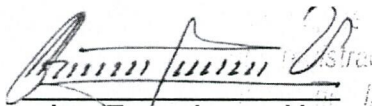
EMAIL: tamval@outlook.com

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, TARZO AMAYA VALDEBLANQUEZ, identificado con la cedula de ciudadanía No. 12.555.505, expedida en Santa Marta, de profesión Ingeniero Civil, con matrícula profesional No. 08202 - 31746 debidamente registrado en el CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA (COPNIA), en calidad de Ingeniero Diseñador de "Construcción de Espacios para la Comercialización de Productos Típicos y Artesanales y La Promoción Cultural en el Municipio de Maicao, La Guajira.

Declaro bajo la gravedad de juramento, que me hago responsable por cualquier siniestro que ocurra durante los 25 años de vida (según norma), siempre y cuando no se hagan modificaciones a los planos estructurales durante la etapa de construcción de manera inconsulta y siempre que se lleven a cabo todos los procesos establecidos en la Norma NRS-10, en Especial los que refieren a los ensayos de Resistencia del Concreto y ensayos a tracción del acero de refuerzo.

Para mayor constancia se firma en Santa Marta, a los 12 días del mes de diciembre de Dos mil Veinticuatro (2.024).


Ing. Tarzo Amaya V.
Ing. Civil
M.P. 08202-31746

Firma Válida Única y exclusivamente para la "Construcción de Espacios para la Comercialización de Productos Típicos y Artesanales y La Promoción Cultural en el Municipio de Maicao, La Guajira" del municipio **Maicao, La Guajira**

DISEÑO ESTRUCTURAL

1 Nivel:

- Nombre : Nivel +4.20
- Cota de nivel : ---
- Resistencia al fuego : 0 (h)

2 Viga: Viga VC – A (museo cultural)

Número: 1

2.1 Característica de los materiales:

- Hormigón: : $f_c = 245.75$ (kgf/cm²)
- Densidad : 2407.31 (kg/m³)
- Armaduras longitudinales : Grade 60 $f_y = 4218.42$ (kgf/cm²)
- Armaduras transversales : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)
- Armadura adicional: : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)

2.2 Geometría:

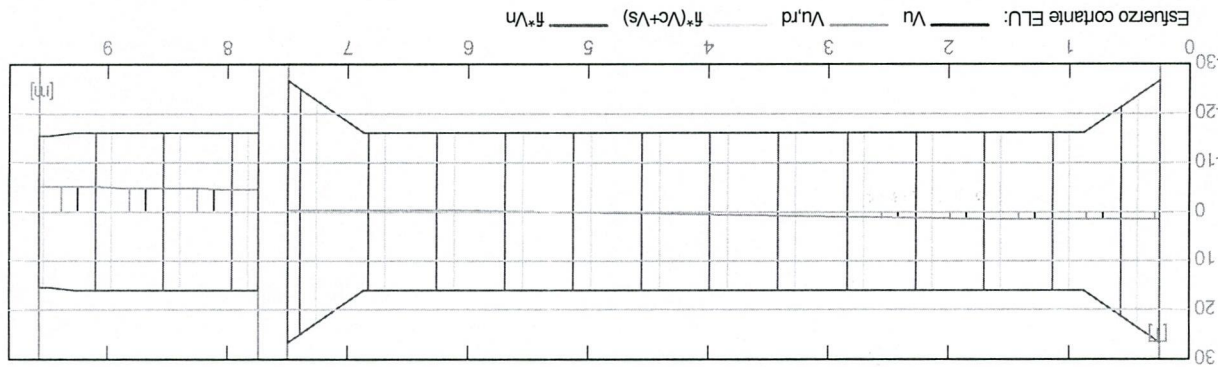
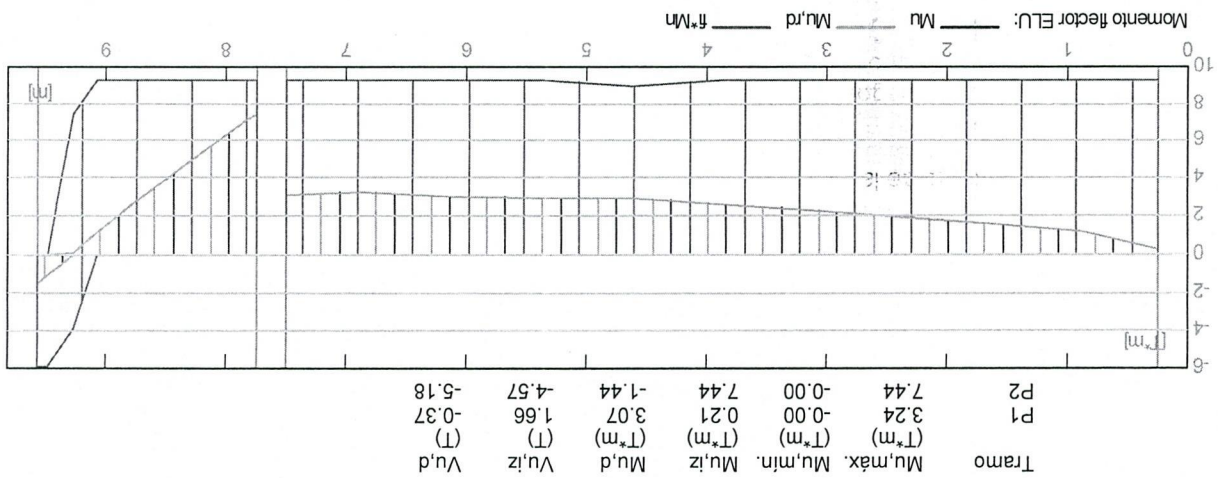
2.2.1	Tramo	Posición	Ap. Izq. (m)	L (m)	Ap. Der. (m)
	P1	Tramo	0.25	7.24	0.25
	Longitud de cálculo:		$L_o = 7.49$ (m)		
	Sección		de 0.00 a 7.24 (m)		
			25.0 x 40.0 (cm)		
			Sin losa izquierda		
			Sin losa izquierda		
2.2.2	Tramo	Posición	Ap. Izq. (m)	L (m)	Ap. Der. (m)
	P2	Tramo	0.25	1.82	0.25
	Longitud de cálculo:		$L_o = 2.07$ (m)		
	Sección		de 0.00 a 1.82 (m)		
			25.0 x 40.0 (cm)		
			Sin losa izquierda		
			Sin losa izquierda		

2.3 Opciones de cálculo:

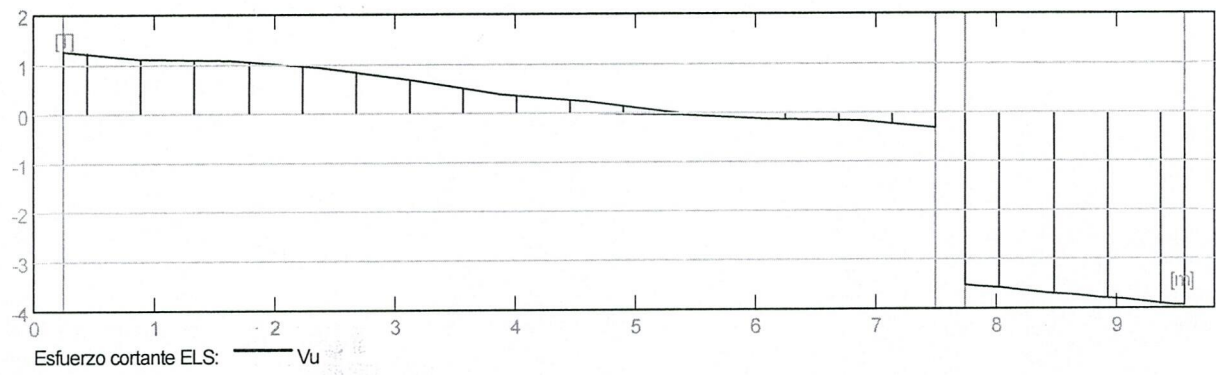
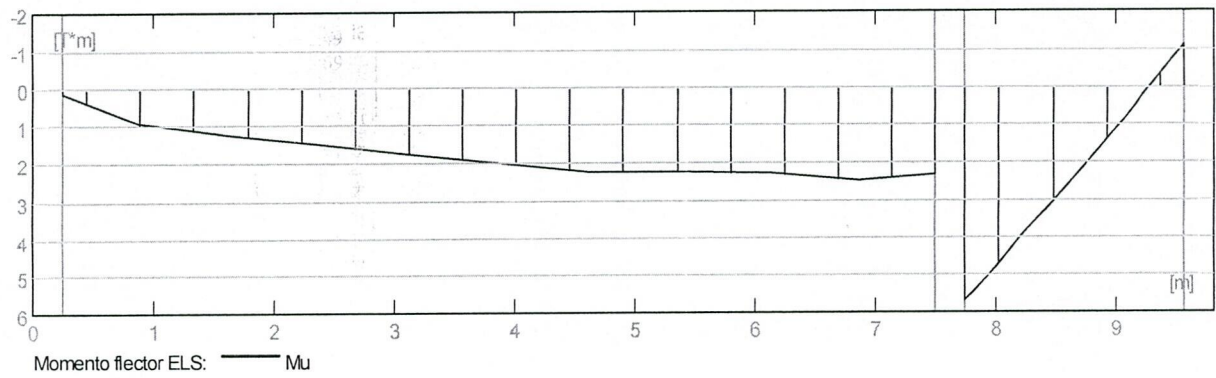
- Regulación de la combinación : ACI318_2011
- Cálculos según la norma : ACI 318-11
- Viga prefabricada : no
- Tomando en cuenta la fuerza axial : no
- Considerando la reducción del esfuerzo cortante en la zona de apoyo : no
- Categoría de dimensionamiento sísmico : SDC A
- Recubrimiento de la armadura : Armaduras inferiores $c = 3.8$ (cm)
: lateral $c_1 = 3.8$ (cm)
: superficial $c_2 = 3.8$ (cm)

2.4 Resultados de los cálculos:

2.4.1 Solicitaciones ELU



2.4.2 Solicitaciones ELS

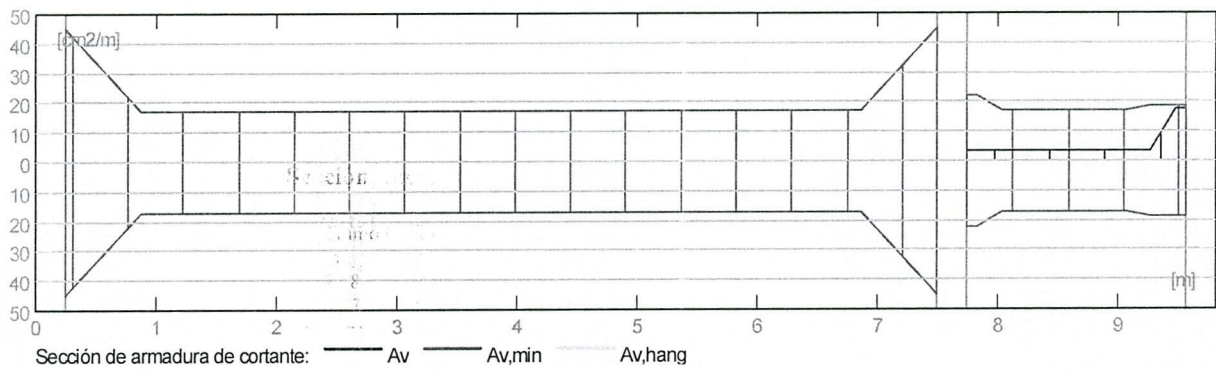
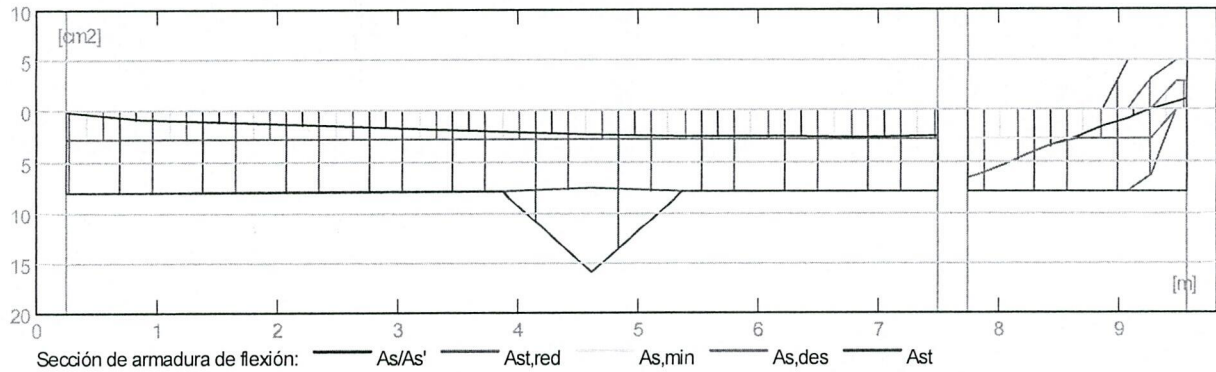


2.4.3 Solicitaciones ELU - combinaciones rara

Tramo	$M_{u,max.}$ (T*m)	$M_{u,min.}$ (T*m)	$M_{u,iz}$ (T*m)	$M_{u,d}$ (T*m)	$V_{u,iz}$ (T)	$V_{u,d}$ (T)
P1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.4.4 Sección Teórica de Acero

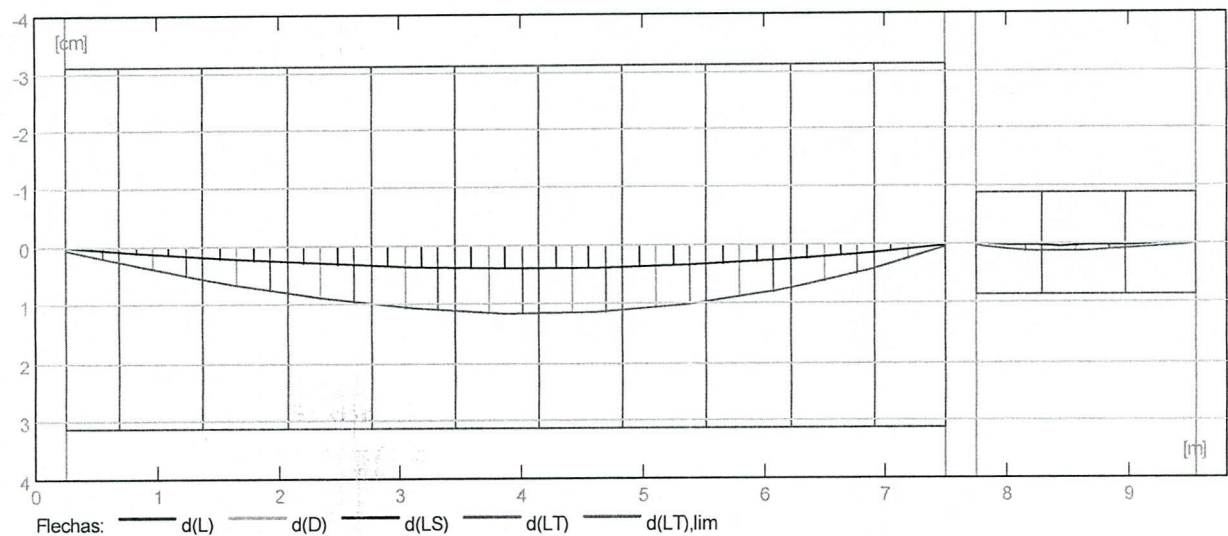
Tramo	Tramo (cm ²)		Apoyo izquierdo (cm ²)		Apoyo derecho (cm ²)	
	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.
P1	2.78	0.00	0.16	0.00	2.61	0.00
P2	6.57	0.00	6.57	0.00	0.00	1.12



2.4.5 Flechas

- d(L) - Flecha inicial debida a las cargas vivas
- d(D) - Flecha inicial debida a las cargas muertas
- d(LS) - Flecha inicial debida a las cargas vivas de larga duración
- d(LT) - flecha inicial total de larga duración
- d(LT),lim - flecha admisible

Tramo	d(LS) (cm)	d(L) (cm)	d(D) (cm)	d(LT) (cm)	d(LT),lim (cm)
P1	0.4	0.4	1.2	$1.2=(L_o/640)$	3.1
P2	0.1	0.1	0.1	$0.1=(L_o/1392)$	0.9



2.5 Resultados teóricos - detalles:

2.5.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Abscisa (m)	ELU		ELS		As/As',inf. As,sup. (cm2) (cm2)	
	Mu,máx. (T*m)	Mu,mín. (T*m)	Mu,máx. (T*m)	Mu,mín. (T*m)		
0.25	0.21	-0.00	0.16	0.00	0.16	0.00
0.87	1.20	-0.00	0.92	0.00	0.93	0.00
1.62	1.57	-0.00	1.21	0.00	1.23	0.00
2.37	1.92	-0.00	1.48	0.00	1.51	0.00
3.12	2.27	-0.00	1.75	0.00	1.79	0.00
3.87	2.59	-0.00	2.00	0.00	2.05	0.00
4.62	2.91	-0.00	2.24	0.00	2.49	0.00
5.37	2.93	-0.00	2.25	0.00	2.51	0.00
6.12	2.96	-0.00	2.27	0.00	2.53	0.00
6.87	3.24	-0.00	2.49	0.00	2.78	0.00
7.49	3.07	-0.00	2.34	0.00	2.61	0.00

Abscisa (m)	ELU	ELS
	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)
0.25	1.66	1.28
0.87	1.46	1.13
1.62	1.41	1.09
2.37	1.23	0.95
3.12	0.92	0.70
3.87	0.55	0.41
4.62	0.29	0.23
5.37	-0.02	-0.02
6.12	-0.16	-0.12
6.87	-0.18	-0.14
7.49	-0.37	-0.29

2.5.2 P2 : Tramo de 7.74 a 9.56 (m)

Abscisa (m)	ELU		ELS		As/As',inf. As,sup. (cm2) (cm2)	
	Mu,máx. (T*m)	Mu,mín. (T*m)	Mu,máx. (T*m)	Mu,mín. (T*m)		
7.74	7.44	-0.00	5.69	0.00	6.57	0.00
7.82	7.07	-0.00	5.40	0.00	6.22	0.00
8.03	6.11	-0.00	4.67	0.00	5.34	0.00
8.24	5.13	-0.00	3.92	0.00	4.45	0.00
8.44	4.15	-0.00	3.16	0.00	3.56	0.00
8.65	3.14	-0.00	2.39	0.00	2.67	0.00
8.86	2.13	-0.00	1.62	0.00	1.67	0.00
9.06	1.10	-0.00	0.83	0.00	0.85	0.00

9.27	0.05	-0.00	0.04	0.00	0.04	0.00
9.48	0.00	-1.01	0.00	-0.78	0.00	0.79
9.56	0.00	-1.44	0.00	-1.10	0.00	1.12

Abscisa (m)	ELU	ELS
	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)
7.74	-4.57	-3.51
7.82	-4.60	-3.53
8.03	-4.67	-3.58
8.24	-4.74	-3.63
8.44	-4.81	-3.68
8.65	-4.88	-3.73
8.86	-4.95	-3.78
9.06	-5.02	-3.83
9.27	-5.09	-3.88
9.48	-5.16	-3.93
9.56	-5.18	-3.95

2.6 Armadura:

2.6.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Armaduras longitudinales:

- Armaduras inferiores (Grade 60)
 - 4 #5 l = 5.41 de 0.04 a 5.24
 - 4 #5 l = 5.20 de 4.57 a 9.77
- Armaduras de montaje (encima) (Grade 60)
 - 4 #4 l = 4.11 de 0.04 a 4.15
 - 4 #4 l = 5.30 de 3.61 a 8.91

Armaduras transversales:

- Armaduras principales (Grade 40)
 - estribos 46 #3 l = 1.14
 - e = $1*0.01 + 1*0.06 + 43*0.17 + 1*0.06$ (m) 46 #3 l = 0.95
 - e = $1*0.01 + 1*0.06 + 43*0.17 + 1*0.06$ (m)

2.6.2 P2 : Tramo de 7.74 a 9.56 (m)

Armaduras longitudinales:

- Armaduras de montaje (encima) (Grade 60)
 - 4 #4 l = 1.40 de 8.38 a 9.77
- tramo (Grade 60)
 - 4 #4 l = 0.99 de 8.95 a 9.77

Armaduras transversales:

- Armaduras principales (Grade 40)
 - estribos 12 #3 l = 1.14
 - e = $1*0.04 + 1*0.13 + 8*0.17 + 2*0.15$ (m) 12 #3 l = 0.95
 - e = $1*0.04 + 1*0.13 + 8*0.17 + 2*0.15$ (m)

3 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 0.98 (m3)
- Superficie de encofrado = 10.31 (m2)
- Acero Grade 60
 - Peso total = 112.92 (kG)
 - Densidad = 115.11 (kG/m3)
 - Diámetro medio = 14.2 (mm)
 - Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#4	0.99	0.99	4	3.94
#4	1.40	1.39	4	5.56
#4	4.11	4.09	4	16.37
#4	5.30	5.27	4	21.07
#5	5.20	8.08	4	32.33
#5	5.41	8.41	4	33.66

- Acero Grade 40
 - Peso total= 67.80 (kG)
 - Densidad = 69.11 (kG/m³)
 - Diámetro medio = 9.5 (mm)
 - Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#3	0.95	0.53	58	30.89
#3	1.14	0.64	58	36.90

1 Nivel:

- Nombre : Nivel +4.20
- Cota de nivel : ---
- Resistencia al fuego : 0 (h)

2 Viga: Viga VC - B

Número: 1

2.1 Característica de los materiales:

- Hormigón: : $f_c = 245.75$ (kgf/cm²)
- Densidad : 2407.31 (kG/m³)
- Armaduras longitudinales : Grade 60 $f_y = 4218.42$ (kgf/cm²)
- Armaduras transversales : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)
- Armadura adicional: : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)

2.2 Geometría:

2.2.1	Tramo	Posición	Ap. Izq. (m)	L (m)	Ap. Der. (m)
	P1	Tramo	0.25	7.24	0.25
	Longitud de cálculo:		$L_0 = 7.49$ (m)		
	Sección		de 0.00 a 7.24 (m)		
			25.0 x 40.0 (cm)		
			Sin losa izquierda		
			Sin losa izquierda		

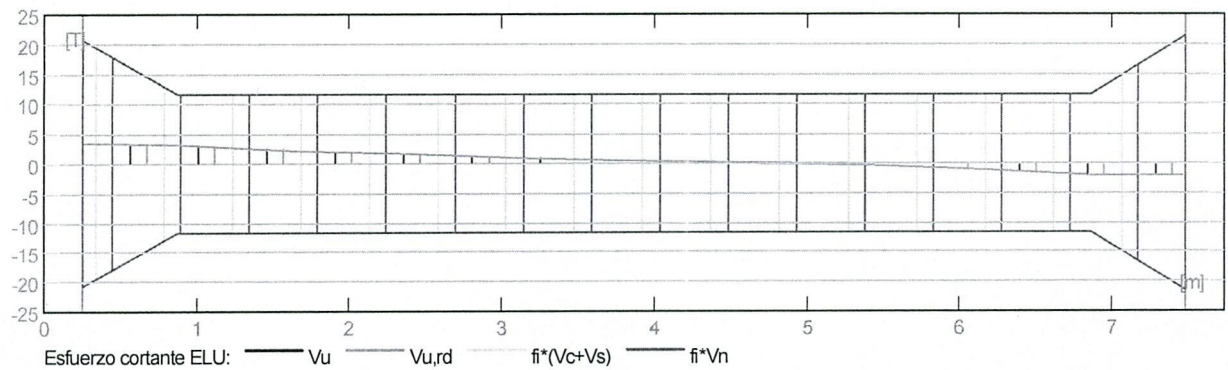
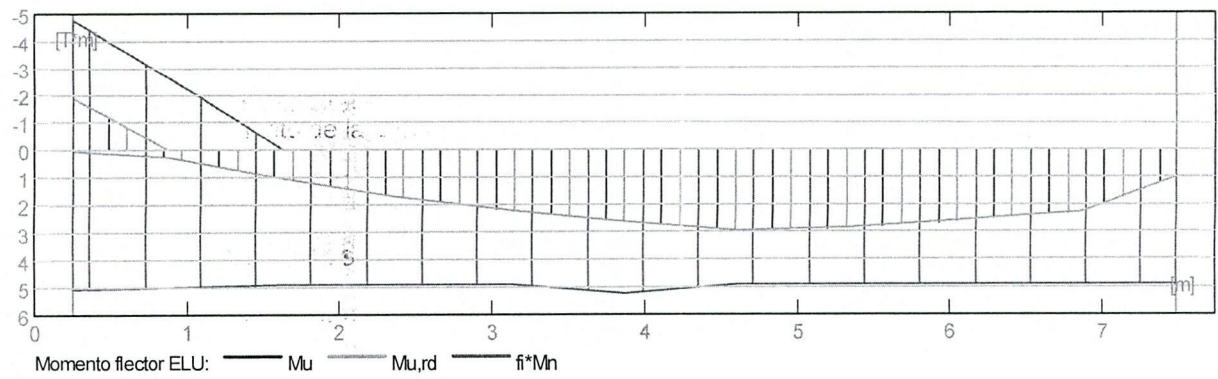
2.3 Opciones de cálculo:

- Regulación de la combinación : ACI318_2011
- Cálculos según la norma : ACI 318-11
- Viga prefabricada : no
- Tomando en cuenta la fuerza axial : no
- Considerando la reducción del esfuerzo cortante en la zona de apoyo : no
- Categoría de dimensionamiento sísmico : SDC A
- Recubrimiento de la armadura : Armaduras inferiores $c = 3.8$ (cm)
: lateral $c1 = 3.8$ (cm)
: superficial $c2 = 3.8$ (cm)

2.4 Resultados de los cálculos:

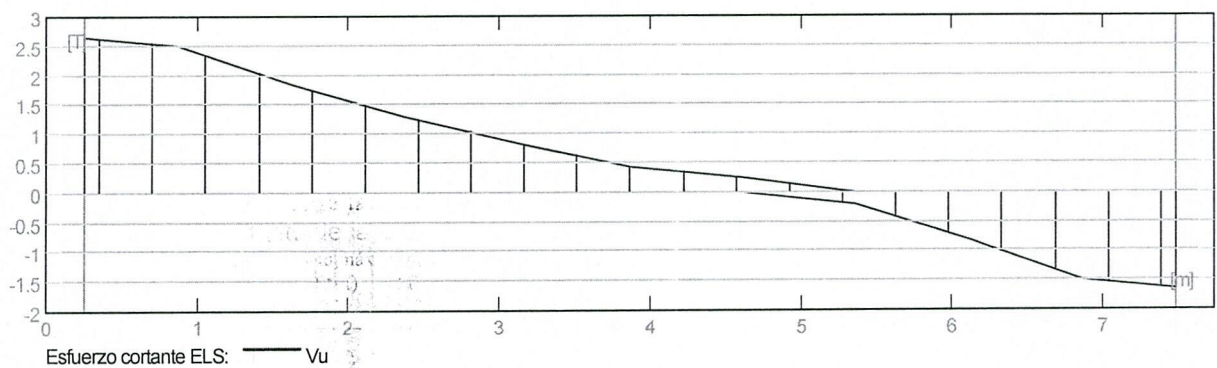
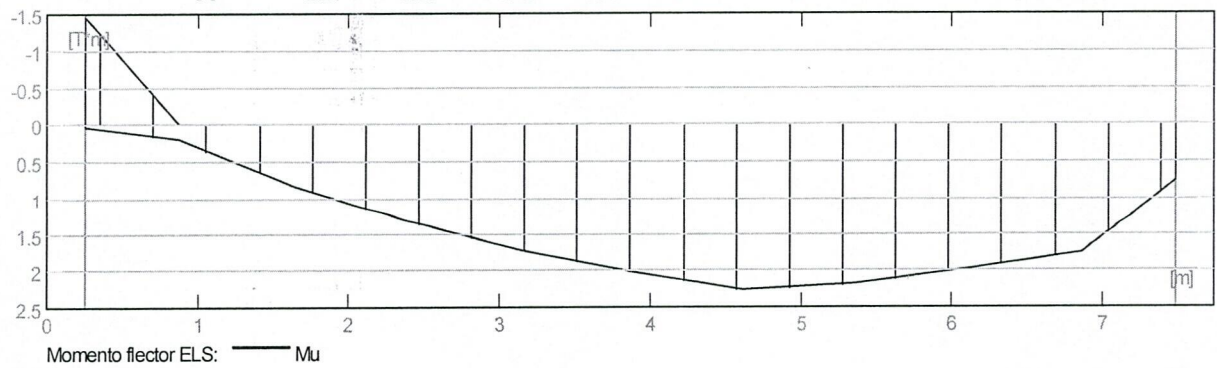
2.4.1 Solicitaciones ELU

Tramo	Mu,máx. (T*m)	Mu,mín. (T*m)	Mu,iz (T*m)	Mu,d (T*m)	Vu,iz (T)	Vu,d (T)
P1	2.95	-0.00	-1.89	0.99	3.45	-2.14



2.4.2 Solicitaciones ELS

Tramo	$M_{u,m\acute{a}x.}$ (T*m)	$M_{u,m\acute{i}n.}$ (T*m)	$M_{u,iz}$ (T*m)	$M_{u,d}$ (T*m)	$V_{u,iz}$ (T)	$V_{u,d}$ (T)
P1	2.27	0.00	-1.45	0.76	2.65	-1.64

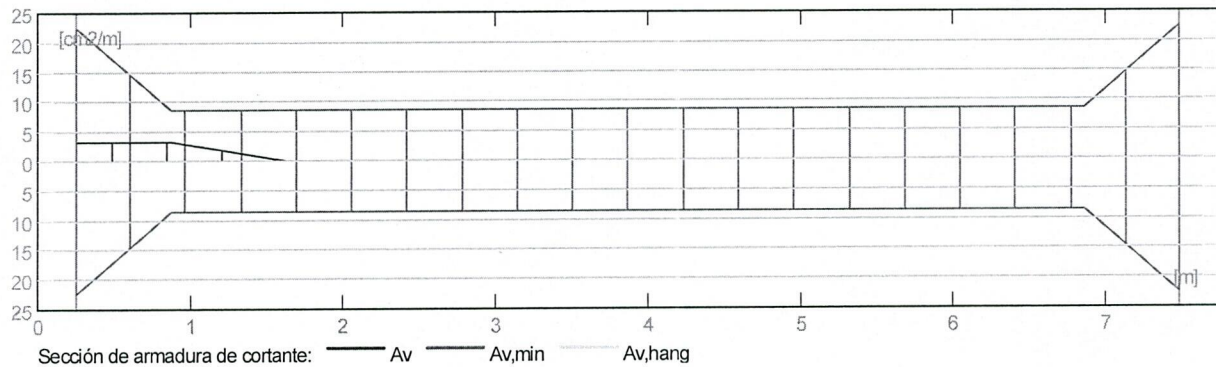
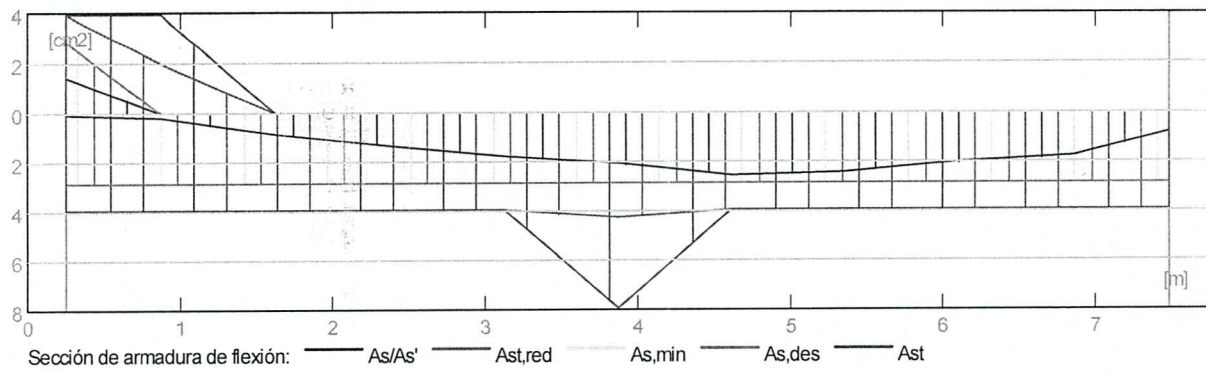


2.4.3 Solicitaciones ELU - combinaciones rara

Tramo	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,iz (T*m)	Mu,d (T*m)	Vu,iz (T)	Vu,d (T)
P1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.4.4 Sección Teórica de Acero

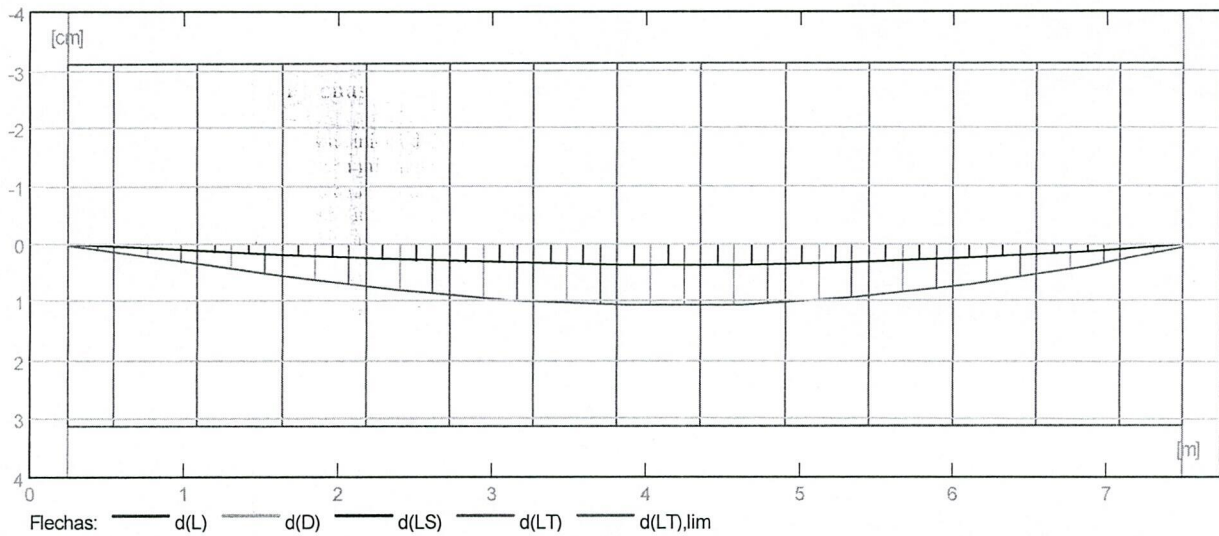
Tramo	Tramo (cm2)		Apoyo izquierdo (cm2)		Apoyo derecho (cm2)	
	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.
P1	2.52	0.00	0.03	1.48	0.77	0.00



2.4.5 Flechas

- d(L) - Flecha inicial debida a las cargas vivas
- d(D) - Flecha inicial debida a las cargas muertas
- d(LS) - Flecha inicial debida a las cargas vivas de larga duración
- d(LT) - flecha inicial total de larga duración
- d(LT),lim - flecha admisible

Tramo	d(LS) (cm)	d(L) (cm)	d(D) (cm)	d(LT) (cm)	d(LT),lim (cm)
P1	0.4	0.4	1.1	1.1=(Lo/695)	3.1



2.5 Resultados teóricos - detalles:

2.5.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Abscisa (m)	ELU		ELS		As/As',inf. As,sup. (cm ²) (cm ²)	
	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)		
0.25	0.04	-1.89	0.03	-1.45	0.03	1.48
0.87	0.25	-0.00	0.20	0.00	0.20	0.00
1.62	1.06	-0.00	0.82	0.00	0.83	0.00
2.37	1.70	-0.00	1.31	0.00	1.33	0.00
3.12	2.21	-0.00	1.71	0.00	1.74	0.00
3.87	2.61	-0.00	2.02	0.00	2.06	0.00
4.62	2.95	-0.00	2.27	0.00	2.52	0.00
5.37	2.84	-0.00	2.18	0.00	2.43	0.00
6.12	2.57	-0.00	1.98	0.00	2.03	0.00
6.87	2.27	-0.00	1.74	0.00	1.79	0.00
7.49	0.99	-0.00	0.76	0.00	0.77	0.00

Abscisa (m)	ELU	ELS
	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)
0.25	3.45	2.65
0.87	3.24	2.50
1.62	2.40	1.85
2.37	1.68	1.29
3.12	1.09	0.83
3.87	0.57	0.42
4.62	0.32	0.24
5.37	-0.27	-0.21
6.12	-1.04	-0.81
6.87	-1.93	-1.49
7.49	-2.14	-1.64

2.6 Armadura:

2.6.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Armaduras longitudinales:

- Armaduras inferiores (Grade 60)
 - 2 #5 $l = 4.39$ de 0.04 a 4.22
 - 2 #5 $l = 4.39$ de 3.52 a 7.70
- Armaduras de montaje (encima) (Grade 60)
 - 4 #4 $l = 4.11$ de 0.04 a 4.15

- tramo (Grade 60)
2 #5 l = 1.38 de 0.04 a 1.20

Armaduras transversales:

- Armaduras principales (Grade 40)
estribos 46 #3 l = 1.14
 $e = 1*0.01 + 1*0.06 + 43*0.17 + 1*0.06$ (m)

3 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 0.77 (m3)
- Superficie de encofrado = 8.20 (m2)

• Acero Grade 60

- Peso total= 47.96 (kG)
- Densidad = 61.96 (kG/m3)
- Diámetro medio = 14.5 (mm)
- Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#4	4.11	4.09	4	16.37
#5	1.38	2.14	2	4.28
#5	4.39	6.83	4	27.31

• Acero Grade 40

- Peso total= 29.27 (kG)
- Densidad = 37.81 (kG/m3)
- Diámetro medio = 9.5 (mm)
- Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#3	1.14	0.64	46	29.27

1 Nivel:

- Nombre : Nivel +4.20
- Cota de nivel : ---
- Resistencia al fuego : 0 (h)

2 Viga: Viga VC - A

Número: 1

2.1 Característica de los materiales:

- Hormigón: : $f_c = 245.75$ (kgf/cm²)
- Densidad : 2407.31 (kg/m³)
- Armaduras longitudinales : Grade 60 $f_y = 4218.42$ (kgf/cm²)
- Armaduras transversales : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)
- Armadura adicional: : Grade 40 $f_y = 2812.28$ (kgf/cm²)

2.2 Geometría:

2.2.1	Tramo	Posición	Ap. Izq. (m)	L (m)	Ap. Der. (m)
	P1	Tramo	0.25	7.24	0.25
	Longitud de cálculo:		$L_o = 7.49$ (m)		
	Sección		de 0.00 a 7.24 (m)		
			25.0 x 40.0 (cm)		
			Sin losa izquierda		
			Sin losa izquierda		
2.2.2	Tramo	Posición	Ap. Izq. (m)	L (m)	Ap. Der. (m)
	P2	Tramo	0.25	1.82	0.25
	Longitud de cálculo:		$L_o = 2.07$ (m)		
	Sección		de 0.00 a 1.82 (m)		
			25.0 x 40.0 (cm)		
			Sin losa izquierda		
			Sin losa izquierda		

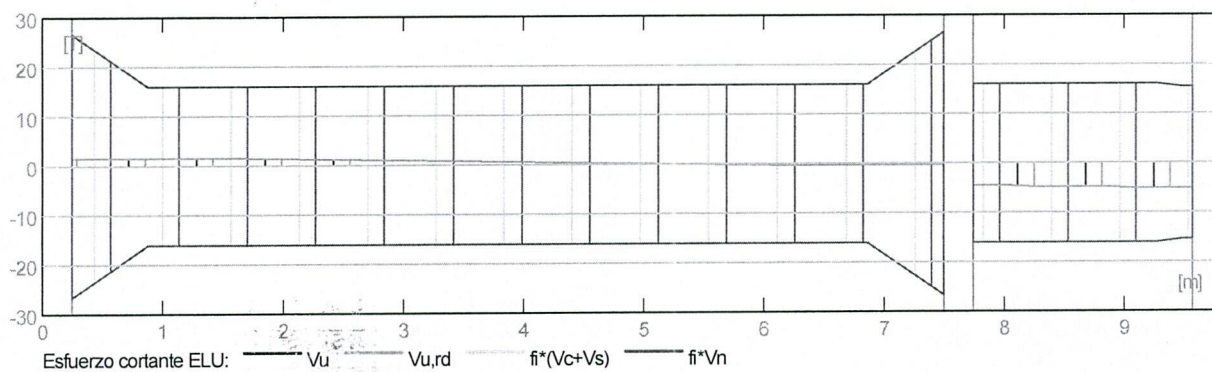
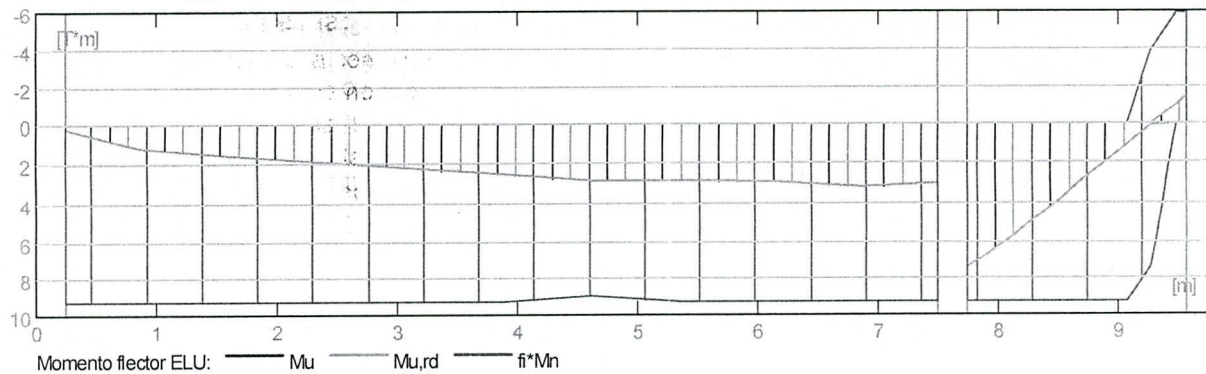
2.3 Opciones de cálculo:

- Regulación de la combinación : ACI318_2011
- Cálculos según la norma : ACI 318-11
- Viga prefabricada : no
- Tomando en cuenta la fuerza axial : no
- Considerando la reducción del esfuerzo cortante en la zona de apoyo : no
- Categoría de dimensionamiento sísmico : SDC A
- Recubrimiento de la armadura : Armaduras inferiores $c = 3.8$ (cm)
: lateral $c_1 = 3.8$ (cm)
: superficial $c_2 = 3.8$ (cm)

2.4 Resultados de los cálculos:

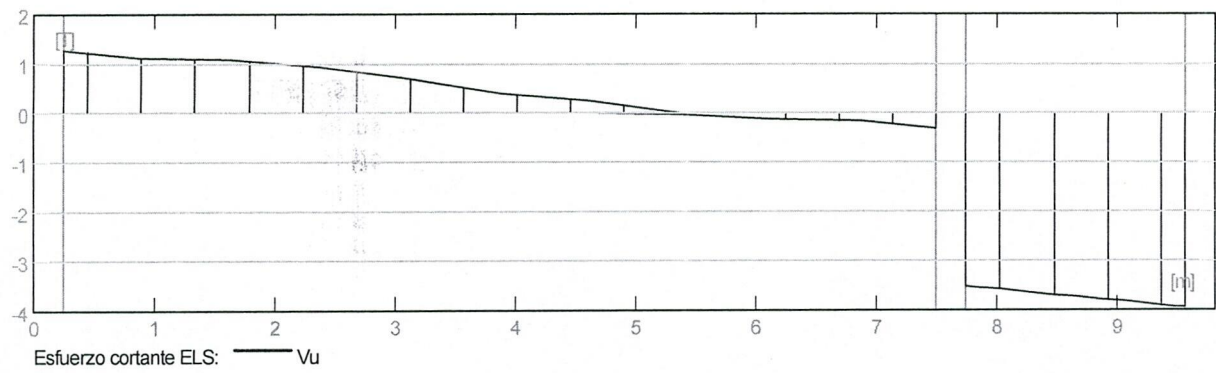
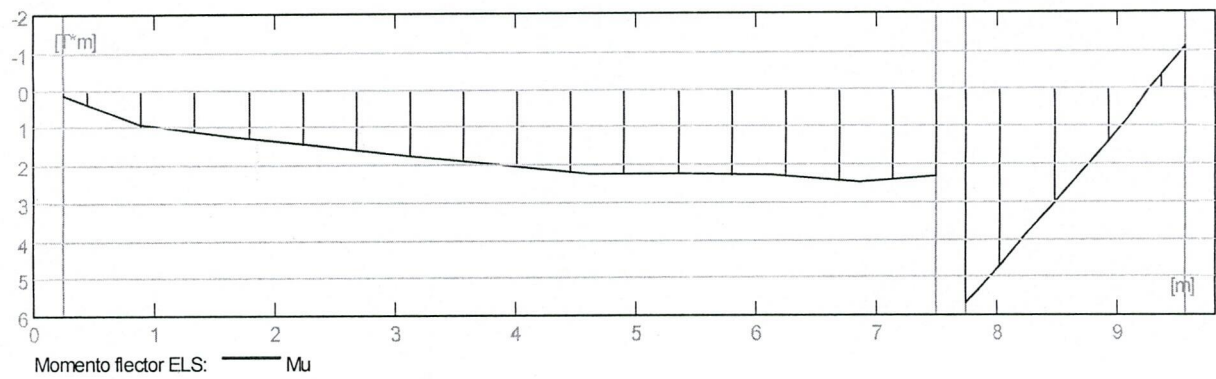
2.4.1 Solicitaciones ELU

Tramo	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,iz (T*m)	Mu,d (T*m)	Vu,iz (T)	Vu,d (T)
P1	3.24	-0.00	0.21	3.07	1.66	-0.37
P2	7.44	-0.00	7.44	-1.44	-4.57	-5.18



2.4.2 Solicitaciones ELS

Tramo	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,iz (T*m)	Mu,d (T*m)	Vu,iz (T)	Vu,d (T)
P1	2.49	0.00	0.16	2.34	1.28	-0.29
P2	5.69	0.00	5.69	-1.10	-3.51	-3.95

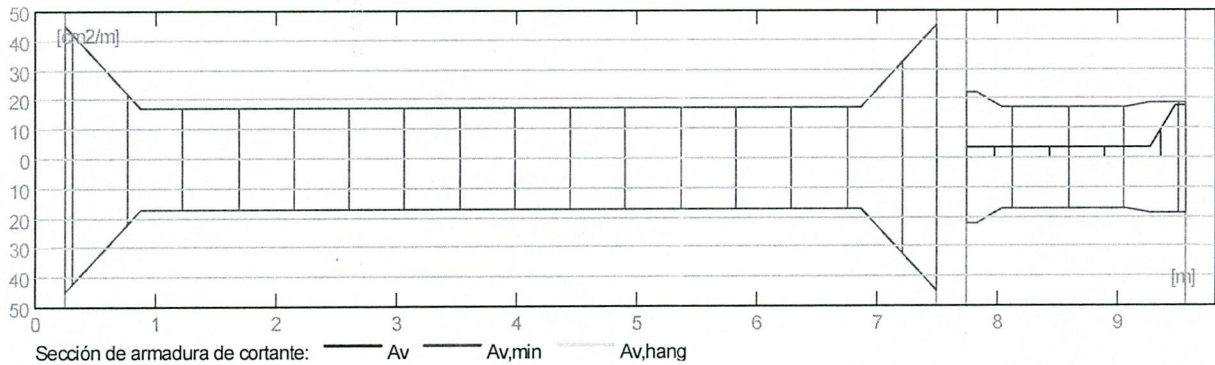
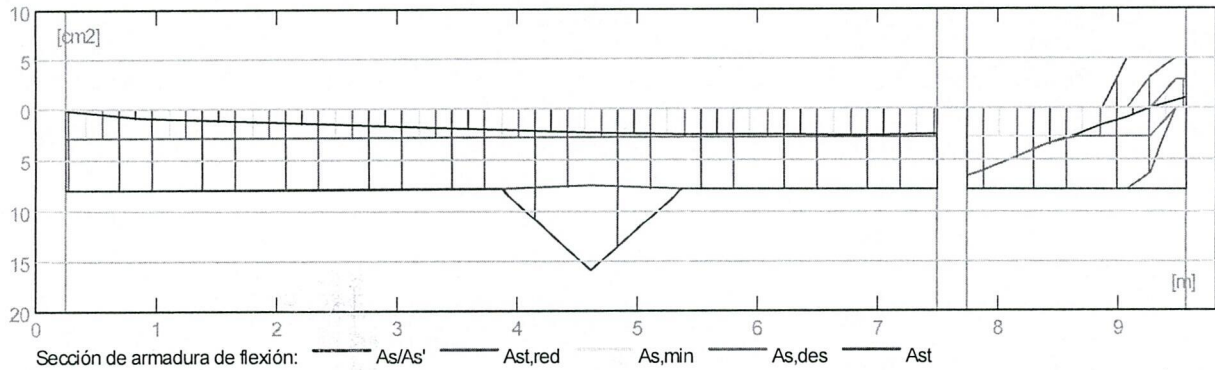


2.4.3 Solicitaciones ELU - combinaciones rara

Tramo	$M_{u,m\acute{a}x.}$ (T*m)	$M_{u,min.}$ (T*m)	$M_{u,iz}$ (T*m)	$M_{u,d}$ (T*m)	$V_{u,iz}$ (T)	$V_{u,d}$ (T)
P1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.4.4 Sección Teórica de Acero

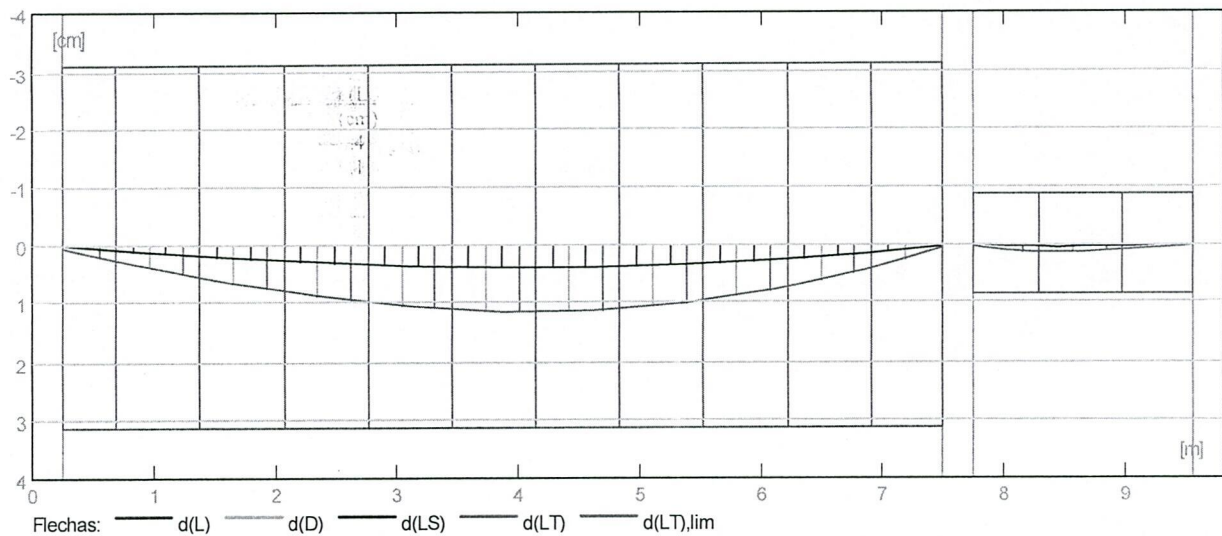
Tramo	Tramo (cm ²)		Apoyo izquierdo (cm ²)		Apoyo derecho (cm ²)	
	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.
P1	2.78	0.00	0.16	0.00	2.61	0.00
P2	6.57	0.00	6.57	0.00	0.00	1.12



2.4.5 Flechas

- d(L) - Flecha inicial debida a las cargas vivas
- d(D) - Flecha inicial debida a las cargas muertas
- d(LS) - Flecha inicial debida a las cargas vivas de larga duración
- d(LT) - flecha inicial total de larga duración
- d(LT),lim - flecha admisible

Tramo	d(LS) (cm)	d(L) (cm)	d(D) (cm)	d(LT) (cm)	d(LT),lim (cm)
P1	0.4	0.4	1.2	$1.2=(L_0/640)$	3.1
P2	0.1	0.1	0.1	$0.1=(L_0/1392)$	0.9



2.5 Resultados teóricos - detalles:

2.5.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Abscisa (m)	ELU		ELS		As/As',inf. As,sup. (cm2) (cm2)	
	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)		
0.25	0.21	-0.00	0.16	0.00	0.16	0.00
0.87	1.20	-0.00	0.92	0.00	0.93	0.00
1.62	1.57	-0.00	1.21	0.00	1.23	0.00
2.37	1.92	-0.00	1.48	0.00	1.51	0.00
3.12	2.27	-0.00	1.75	0.00	1.79	0.00
3.87	2.59	-0.00	2.00	0.00	2.05	0.00
4.62	2.91	-0.00	2.24	0.00	2.49	0.00
5.37	2.93	-0.00	2.25	0.00	2.51	0.00
6.12	2.96	-0.00	2.27	0.00	2.53	0.00
6.87	3.24	-0.00	2.49	0.00	2.78	0.00
7.49	3.07	-0.00	2.34	0.00	2.61	0.00

Abscisa (m)	ELU		ELS	
	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)
0.25	1.66	1.28		
0.87	1.46	1.13		
1.62	1.41	1.09		
2.37	1.23	0.95		
3.12	0.92	0.70		
3.87	0.55	0.41		
4.62	0.29	0.23		
5.37	-0.02	-0.02		
6.12	-0.16	-0.12		
6.87	-0.18	-0.14		
7.49	-0.37	-0.29		

2.5.2 P2 : Tramo de 7.74 a 9.56 (m)

Abscisa (m)	ELU		ELS		As/As',inf. As,sup. (cm2) (cm2)	
	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)	Mu,máx. (T*m)	Mu,min. (T*m)		
7.74	7.44	-0.00	5.69	0.00	6.57	0.00
7.82	7.07	-0.00	5.40	0.00	6.22	0.00
8.03	6.11	-0.00	4.67	0.00	5.34	0.00
8.24	5.13	-0.00	3.92	0.00	4.45	0.00
8.44	4.15	-0.00	3.16	0.00	3.56	0.00
8.65	3.14	-0.00	2.39	0.00	2.67	0.00
8.86	2.13	-0.00	1.62	0.00	1.67	0.00
9.06	1.10	-0.00	0.83	0.00	0.85	0.00

9.27	0.05	-0.00	0.04	0.00	0.04	0.00
9.48	0.00	-1.01	0.00	-0.78	0.00	0.79
9.56	0.00	-1.44	0.00	-1.10	0.00	1.12

Abscisa (m)	ELU	ELS
	Vu,máx. (T)	Vu,máx. (T)
7.74	-4.57	-3.51
7.82	-4.60	-3.53
8.03	-4.67	-3.58
8.24	-4.74	-3.63
8.44	-4.81	-3.68
8.65	-4.88	-3.73
8.86	-4.95	-3.78
9.06	-5.02	-3.83
9.27	-5.09	-3.88
9.48	-5.16	-3.93
9.56	-5.18	-3.95

2.6 Armadura:

2.6.1 P1 : Tramo de 0.25 a 7.49 (m)

Armaduras longitudinales:

- Armaduras inferiores (Grade 60)
 - 4 #5 l = 5.41 de 0.04 a 5.24
 - 4 #5 l = 5.20 de 4.57 a 9.77
- Armaduras de montaje (encima) (Grade 60)
 - 4 #4 l = 4.11 de 0.04 a 4.15
 - 4 #4 l = 5.30 de 3.61 a 8.91

Armaduras transversales:

- Armaduras principales (Grade 40)
 - estribos 46 #3 l = 1.14
 - $e = 1*0.01 + 1*0.06 + 43*0.17 + 1*0.06$ (m) 46 #3 l = 0.95
 - $e = 1*0.01 + 1*0.06 + 43*0.17 + 1*0.06$ (m)

2.6.2 P2 : Tramo de 7.74 a 9.56 (m)

Armaduras longitudinales:

- Armaduras de montaje (encima) (Grade 60)
 - 4 #4 l = 1.40 de 8.38 a 9.77
- tramo (Grade 60)
 - 4 #4 l = 0.99 de 8.95 a 9.77

Armaduras transversales:

- Armaduras principales (Grade 40)
 - estribos 12 #3 l = 1.14
 - $e = 1*0.04 + 1*0.13 + 8*0.17 + 2*0.15$ (m) 12 #3 l = 0.95
 - $e = 1*0.04 + 1*0.13 + 8*0.17 + 2*0.15$ (m)

3 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 0.98 (m3)
- Superficie de encofrado = 10.31 (m2)
- Acero Grade 60
 - Peso total= 112.92 (kG)
 - Densidad = 115.11 (kG/m3)
 - Diámetro medio = 14.2 (mm)
 - Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#4	0.99	0.99	4	3.94
#4	1.40	1.39	4	5.56
#4	4.11	4.09	4	16.37
#4	5.30	5.27	4	21.07
#5	5.20	8.08	4	32.33
#5	5.41	8.41	4	33.66

- Acero Grade 40
 - Peso total= 67.80 (kG)
 - Densidad = 69.11 (kG/m³)
 - Diámetro medio = 9.5 (mm)
 - Lista según diámetros:

Diámetro (mm)	Longitud (m)	Peso (kG)	Número (piezas)	Peso total (kG)
#3	0.95	0.53	58	30.89
#3	1.14	0.64	58	36.90