ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

4. Cálculos

3. Cálculo de estribos

3.1. Memoria

VIADUCTO DE VINAIXA

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE LOS ESTRIBOS

MEMORIA DESCRIPTIVA Y BASES DE CALCULO

1. - Descripción de los Estribos

El estribo 1 del Viaducto de Vinaixa actúa como punto fijo al que se une el tablero en su extremo inicial, produciéndose los movimientos del tablero en la zona extrema situada sobre el estribo 2, donde se sitúa la junta de dilatación.

El estribo 1 es cerrado y hueco. Está ligado de forma fija al tablero y preparado para recoger los esfuerzos de frenado del tren. Al ser hueco permite dar una gran rigidez sin tener que ir a grandes espesores, tanto en el alzado como en la zapata.

De acuerdo con esto se adopta un esquema de estribo hueco, con una zona inicial maciza, que comprende la meseta de apoyo del tablero y el espaldón del estribo, con un espesor total de 3,00 m. A continuación se disponen cuatro muros longitudinales, dos exteriores de 0,60 m de espesor y dos interiores alineados con los ejes de los apoyos provisionales de 0,80 m de espesor. Estos muros se cierran por su parte final con un muro transversal de 0,80 m de espesor, cubriéndose todo el espacio superior entre muros con una losa de 0.50 m de canto sobre la que se asienta el balasto. Finalmente y hasta el extremo de la zapata van dos muros en vuelta de canto variable en prolongación de los muros longitudinales exteriores.

El estribo 2 es abierto y permite al tablero deslizar en su extremo. Este estribo se rellena con suelo cemento para evitar futuros asientos en el terraplén. El empuje del tablero se realiza desde este estribo para lo que se dejan sobre el mismo los dispositivos necesarios para tal efecto.

Este estribo esta formado por una zapata de la que arrancan dos fustes verticales de espesor variable unidos en su parte superior por un dintel que sirve de apoyo al tablero. Se remata en su parte posterior por un espaldón que actúa de muro de contención del relleno de suelo-cemento

del trasdós. Para el cálculo de los empujes de tierras sobre los fustes, se ha considerado una anchura de actuación de tres veces la anchura de los fustes.

Ambos estribos se cimentan mediante zapatas dimensionadas para una tensión admisible de 6,00 kg/cm^2, admitiéndose tensiones máximas en punta de hasta 7,50 kg/cm^2.

2. – Características de los materiales y coeficientes de seguridad empleados

En el cálculo de los estribos se han considerado los siguientes materiales con sus respectivas características:

. – Hormigón Tipo : HA-25

Resistencia característica a los 28 días f_{ck} = 250 kg/cm^2

Coeficiente de minoración del hormigón γ_c= 1.50

. – Hormigón Tipo : HA-35

Resistencia característica a los 28 días f_{ck} = 350 kg/cm^2

Coeficiente de minoración del hormigón γ_c= 1.50

. – Acero pasivo : B 500 S

Límite elástico f_{yk} = 5100 kg/cm^2

Coeficiente de minoración del acero γ_s = 1.15

. – Acero activo :

Carga unitaria de rotura $f_{max,k}$ = 19000 kg/cm^2

Límite elástico f_{yk} = 17100 kg/cm^2

Coeficiente de minoración del acero γ_s = 1.15

.- Coeficientes de ponderación de las acciones :

Permanentes :

Efecto favorable : γ_G = 1,00

Efecto desfavorable : γ_G = 1,35

Permanente de valor no constante :

Efecto favorable : γ_{G^*} = 1,00

Efecto desfavorable : γ_{G^*} = 1,35

Variable :

Efecto favorable : $\gamma_Q = 0{,}00$

Efecto desfavorable : $\gamma_Q = 1{,}50$

.- Coeficientes de seguridad adoptados :

Deslizamiento y vuelco :

Deslizamiento = 1,50

Vuelco = 1,80

3. – Cargas consideradas

De acuerdo con los cálculos del tablero, se han considerado, como acciones ejercidas por el tablero sobre los estribos, las que figuran en los cuadros que se adjuntan.

.- Acciones debidas al terreno :

Empuje del terreno de relleno :

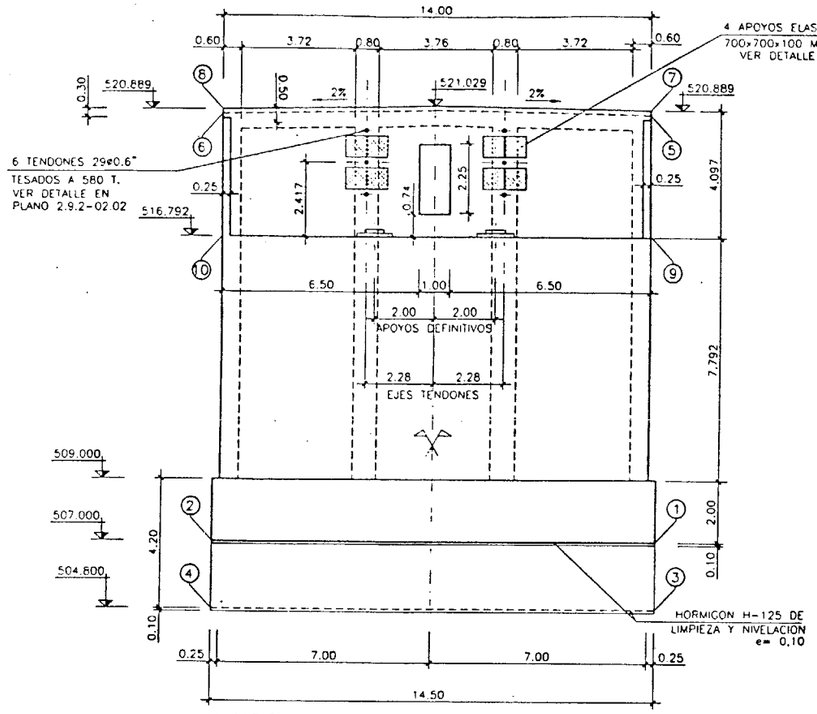
Con objeto de minimizar el empuje de tierras en los estribos, se prescribe la ejecución del relleno de suelo-cemento por tongadas de 1,00 m de espesor, con lo cual, el empuje de tierras en los estribos queda reducido a una serie de triángulos de 1,00 m de altura por 1,00 t/m de base.

No obstante y de acuerdo con las especificaciones de la IAPF-75, se considera un empuje mínimo equivalente al empuje hidrostático de un fluido de peso específico no menor de 0,50 t/m^3

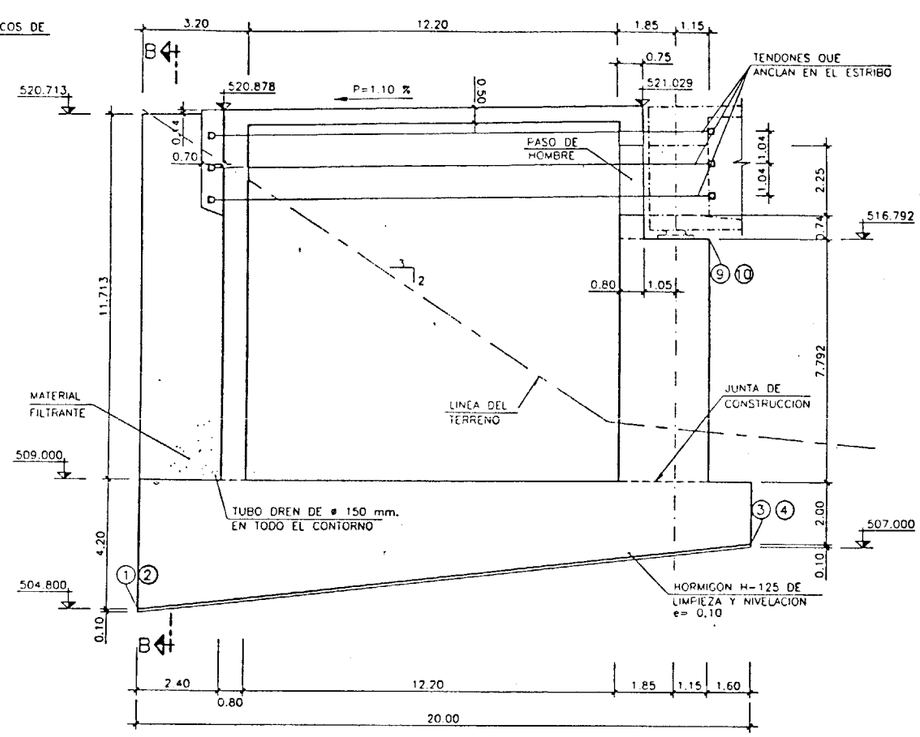
Angulo de rozamiento zapata-terreno :

Ambos estribos = 30° ; Coef. de Roz. = tg 30 = 0,577

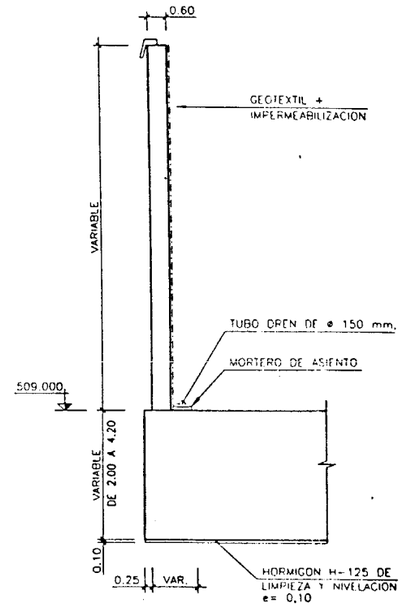
3.2. Cálculo estribo 1



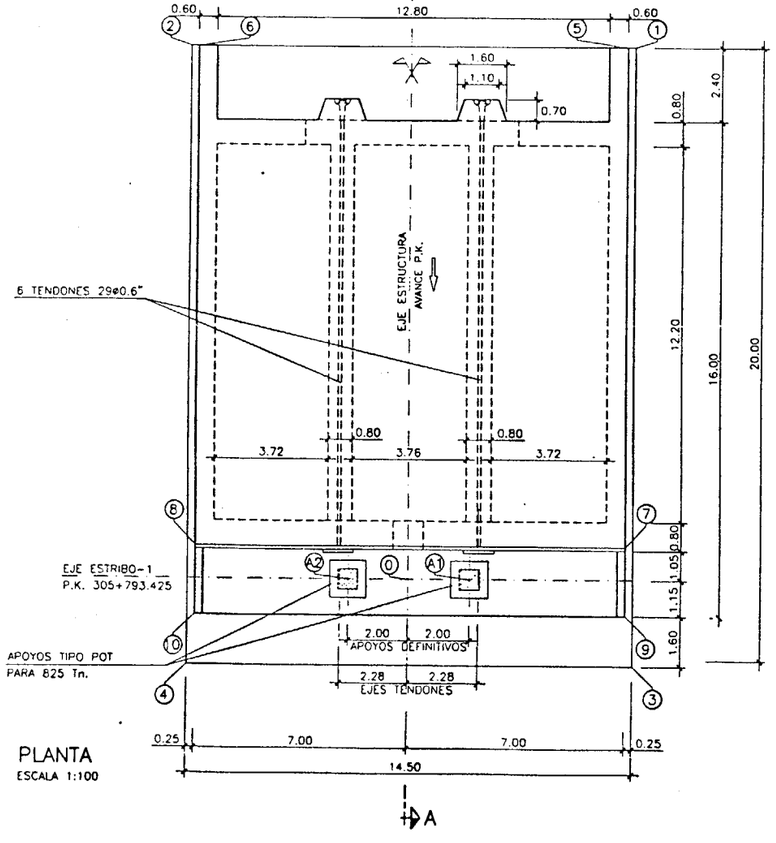
ALZADO
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100

NOTA:
LA ZONA HUECA DEL ESTRIBO SE RELLENARA CON TIERRAS
SIN COMPACTAR EN UNA ALTURA DE 8.50 M.

EJE DEL ESTRIBO

PUNTO	P.K.	X	Y	AZIMUT
0	305793.425	330436.194	4587469.293	127.9445

REPLANTEO DE LA ZAPATA

PUNTO	X	Y	C.c.
1	330423.685	4587483.198	504.800
2	330417.492	4587470.088	
3	330441.763	4587474.689	507.000
4	330435.605	4587461.561	

REPLANTEO DEL ALZADO

PUNTO	X	Y	Cota
5	330423.578	4587482.972	520.713
6	330417.598	4587470.314	520.713
7	330438.175	4587476.097	520.889
8	330432.223	4587463.425	520.889
9	330440.209	4587475.142	516.792
10	330434.261	4587462.468	516.792

REPLANTEO DE APOYOS DEFINITIVOS

APOYO	X	Y	AZIMUT	Cota Sup Apoyo
A1	330437.044	4587471.104	—	517.042
A2	330435.344	4587467.483	127.9445	517.042

La Cota Sup Apoyo es la cota inferior del tablero en ese punto

NOTAS:
- LA CIMENTACION HA SIDO PROYECTADA PARA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE 6.00 Kp/cm2.
- SE IMPERMEABILIZARAN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS EXCEPTO LAS ZAPATAS.
- LA ZONA HUECA DEL ESTRIBO SE RELLENARA CON TIERRAS SIN COMPACTAR EN UNA ALTURA DE 8.50 m.

CONDICIONES DE DURABILIDAD
COLOCACION DE ARMADURAS:
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3 cm. EN TODOS LOS CASOS, SALVO EN LOS PARAMENTOS DE CONTACTO CON LAS TIERRAS EN LOS QUE SERA DE 5 cm.
- PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

DOSIFICACION DE HORMIGONES:
- INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE PROYECTO EL HORMIGON DEBERA ASIMISMO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN EL CUADRO 37.3.2.a DE LA EHE.
- EN EL CASO PARTICULAR DE ESTA ESTRUCTURA TENEMOS:
  - EN LOS ALZADOS SITUADOS EN AMBIENTE TIPO IIa, LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,60 Y EL CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO SERA 275 kg/m3.
  - EN LAS CIMENTACIONES SITUADAS EN AMBIENTE TIPO IIa LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,60 Y EL CONTENIDO DE CEMENTO SERA 275 Kg/m3.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE

ELEMENTOS	LOCALIZACION	ESPECIFICACIONES	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-15/F/20/IIa	-	-	-
	ZAPATAS, ENCEPADOS	HA-25/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	80
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	80
	ALZADO ESTRIBO 1	HA-30/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
	ALZADO ESTRIBO 2	HA-25/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
	ALZADOS PILAS	HA-30/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
	TABLERO (DOVELAS)	HP-40/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
ACERO PARA ARMAR	PASIVO	B-500 S	INTENSO	γ_s = 1.15	-
ACERO PRETENSAR	TABLERO	Y 1860 S7	INTENSO	γ_s = 1.15	-
EJECUCION	SEGUN EHE		INTENSO	-	-

PRIMERA VERSION DEL CONSTRUCCION

N VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACION	DELINEADO	REVISADO J.PROYECTO	VERIFICADO J.SERVICIO
			J.M.C.	M. SALAZAR	J.E. HERRERO

SUSTIT. POR:
CODIGO PLANO: 2.9.2-02.01.DWG
Nº PLANO: 2.9.2-02.01
ESCALAS: INDICADAS
DELINEADO POR:
ESTRIBO-1. DEFINICION GEOMETRICA (1)

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA:
ferrovial AGROMAN

Oficina Tecnica

LOS ING. DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO:
SANTIAGO PEREZ-FADON
J. EMILIO HERRERO

LOS ING. DE CAMINOS
MARTIN SALAZAR
FERNANDO PEÑALBA

FECHA
JULIO 2001

TITULO DEL PLANO
E-2 VIADUCTO DE VINAIXA
ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA (1)

Nº DE PLANO
2.9.2-02.01

HOJA 01

REACCIONES EN LOS APOYOS

ESTRIBO 1

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	423.29	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	234.16	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	191.63	0.00	2.91	0.00	221.10
HIPER. PRETENSADO	38.89	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	2207.59	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	27.96	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	449.89	0.00	35.24	0.00	420.74
SOBRECARGAS (Mt max)	202.29	0.00	33.71	0.00	1132.36
GRAD. TEMPERATURA	30.11	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	33.44	0.00	286.46
FRENADO	0.00	642.86	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	1192.25	2850.45	55.30	0.00	592.62
H-2	902.12	2850.45	56.68	0.00	1525.34
H-3	1012.30	2593.31	54.58	0.00	538.90
H-4	821.21	2593.31	56.57	0.00	1186.98

REACCIONES EN LOS APOYOS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	740.67	451.59	55.30
H-2	823.09	79.03	56.68
H-3	637.59	374.71	54.58
H-4	700.11	121.10	56.57

En cada una de las pilas se dispondrán dos apoyos, uno libre y otro unidireccional.

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	1670.32	3944.54	82.96	0.00	888.92
H-2	1241.50	3944.54	84.58	0.00	2254.84
H-3	1400.39	3558.82	81.88	0.00	808.36
H-4	1120.13	3558.82	84.42	0.00	1747.30

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	1051.97	618.35	82.96
H-2	1170.71	70.79	84.58
H-3	897.35	503.03	81.88
H-4	986.24	133.89	84.42

CALCULO EN SERVICIO

HIPÓTESIS 1 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo **C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas**

CALCULO EN ROTURA

HIPÓTESIS 1 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo **C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 1

ESTRIBO HUECO DE 14.04 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= **0.50**

HIPOTESIS CON FRENADO Y ROZAMIENTO DE APOYOS

Cota de coronación =	521.04	
Cota de cimentación =	507.00	
Altura total del estribo =	14.04	
Longitud de la zapata =	20.00	
Anchura de la zapata =	14.50	
Longitud de la puntera =	1.60	
Longitud del talón =	2.40	
Espesor muro =	16.00	
Espesor espaldòn =	13.80	
Anchura Plat. Apoyo =	2.20	
Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15	
Alt. Reac. sobre Plat =	3.13	
Altura Espaldon =	4.48	
Altura Muro =	7.56	
Espesor zapata :		
Min =	2.00	
Max =	4.20	
Anchura estribo =	14.00	

σ_{max}	=	67.16
L	=	16.88
Csd	=	1.50
Csv	=	2.15

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	0.00	1.00
Coef. Pond. Reac Horiz. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00	

Rozamiento Teflones = (1045.50-15.00)x38.50x0.05 = 1983.10
Frenado : F1 = 1.90x(30,00x12.00+270,00*10)/8 = 726.75
F2 =0.90x(6000,00+1000,00)/9.80 = 642.86
Interconexión estructura-carril:
Fi = 2x1100/9,8 = 224.49

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M
.- Peso Propio				
N1 = 423.29 x 1.00 =			423.29	3068.85
	Nt =		**423.29**	**3068.85**
.- Cargas Muertas				
N1 = 234.16 x 1.00 =			234.16	1697.66
	Nt =		**234.16**	**1697.66**
.- Hiperestática Pretensado				
N1 = 38.89 x 1.00 =			38.89	281.93
	Nt =		**38.89**	**281.93**
.- Gradiente de Temperatura				
N1 = 30.11 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Asiento pila adyacente				
N1 = 27.96 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax = 449.89 x 0.00 =					0.00	0.00
	Nt =				**0.00**	**0.00**
Nmin = -71.4 x 1.00 =					-71.40	-517.65
	Nt =				**-71.40**	**-517.65**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1 = 2207.59 x 1.00 =		2207.59		28018.73
H2 = 642.86 x 1.00 =		642.86		8159.18
	Ht =	2850.45		**36177.91**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	1 x	20.00 x	14.50 x	2.00	x	2.50 =		1450.00	0.00
N2 =	0.5 x	20.00 x	14.50 x	2.20	x	2.50 =		797.50	-2658.33
N3 =	1 x	13.80 x	14.00 x	4.48	x	2.50 =		2163.84	-1514.69
N4 =	1 x	16.00 x	14.00 x	7.56	x	2.50 =		4234.72	1693.89
N5 =	-1 x	12.20 x	11.20 x	11.54	x	2.50 =		-3942.75	2759.92
					Nt	=		**4703.31**	**280.79**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1 x	2.40 x	14.50 x	12.04	x	2.00 =		838.12	-7375.48
					Nt	=		**838.12**	**-7375.48**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	1 x	16.20 x	10.75 x	1.00	x	1.00 =		174.15	-330.89
					Nt	=		**174.15**	**-330.89**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1 =	0.50 x	0.50 x	16.24 x	16.24	x	14.00 =	923.31		2967.52
H2 =	1.00 x	0.25 x	3.00 x	16.24	x	14.00 =	170.54		1009.77
					Ht	=	1093.85		**3977.29**

RELLENO DE TIERRAS EN EL HUECO EN UNA ALTURA DE 8.6 M

N =	1 x	12.20 x	11.20 x	8.60	x	1.60 =		1880.17	-1316.12
					Nt	=		**1880.17**	**-1316.12**

COMPROBACION DEL DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata, a = 0.1096 rad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 º 0.5774

Nt = 8220.69
Ht = 3944.30
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 1.50

COMPROBACION A VUELCO

Me	=	86417.8
Mv	=	40155.20
Csv	=	**2.15**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	8220.69
Mt	=	35944.30
e	=	4.37
σ_{max}	=	**67.16**
L	=	**16.88**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 1

ESTRIBO HUECO DE 14.04 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= **0.50**

HIPOTESIS CON FRENADO Y ROZAMIENTO DE APOYOS

Cota de coronación =		521.04
Cota de cimentación =		507.00
Altura total del estribo =		14.04
Longitud de la zapata =		20.00
Anchura de la zapata =		14.50
Longitud de la puntera =		1.60
Longitud del talón =		2.40
Espesor muro =		16.00
Espesor espaldòn =		13.80
Anchura Plat. Apoyo =		2.20
Dist. Apoyo Borde Ext =		1.15
Alt. Reac. sobre Plat =		3.13
Altura Espaldon =		4.48
Altura Muro =		7.56
Espesor zapata :		
Min =		2.00
Max =		4.20
Anchura estribo =		14.00

σ_{max}	=	74.40
L	=	16.31
Csd	=	1.60
Csv	=	2.19

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	1.00	0.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00	

Rozamiento Teflones = (1045,50-15,00)x38,50x0,05 =		1983.10
Frenado : F1 = 1,90x(30,00x12,00+270,00*10)/8 =		726.75
F2 =0,90x(6000,00+1000,00)/9,80 =		642.86
Interconexión estructura-carril:		
Fi = 2x1100/9,8 =		224.49

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

	H	N	M
.- Peso Propio			
N1 = 423.29 x 1.00 =		423.29	3068.85
Nt =		**423.29**	**3068.85**
.- Cargas Muertas			
N1 = 234.16 x 1.00 =		234.16	1697.66
Nt =		**234.16**	**1697.66**
.- Hiperestática Pretensado			
N1 = 38.89 x 1.00 =		38.89	281.93
Nt =		**38.89**	**281.93**
.- Gradiente de Temperatura			
N1 = 30.11 x 1.00 =		30.11	218.30
Nt =		**30.11**	**218.30**
.- Asiento pila adyacente			
N1 = 27.96 x 1.00 =		27.96	202.71
Nt =		**27.96**	**202.71**

.- Sobrecargas

Nmax = 449.89 x 1.00 =					449.89	3261.70
Nt =					449.89	3261.70
Nmin = -71.4 x 0.00 =					0.00	0.00
Nt =					**0.00**	**0.00**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1 = 2207.59 x 1.00 =			2207.59		28018.73
H2 = 642.86 x 1.00 =			642.86		8159.18
Ht =			2850.45		**36177.91**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	1 x	20.00 x	14.50 x	2.00	x	2.50 =		1450.00	0.00
N2 =	0.5 x	20.00 x	14.50 x	2.20	x	2.50 =		797.50	-2658.33
N3 =	1 x	13.80 x	14.00 x	4.48	x	2.50 =		2163.84	-1514.69
N4 =	1 x	16.00 x	14.00 x	7.56	x	2.50 =		4234.72	1693.89
N5 =	-1 x	12.20 x	11.20 x	11.54	x	2.50 =		-3942.75	2759.92
Nt =								**4703.31**	**280.79**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1 x	2.40 x	14.50 x	12.04	x	2.00 =		838.12	-7375.48
Nt =								**838.12**	**-7375.48**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	1 x	16.20 x	10.75 x	1.00	x	1.00 =		174.15	-330.89
Nt =								**174.15**	**-330.89**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1 =	0.50 x	0.50 x	16.24 x	16.24	x	14.00 =	923.31		2967.52
H2 =	1.00 x	0.25 x	3.00 x	16.24	x	14.00 =	170.54		1009.77
Ht =							1093.85		**3977.29**

RELLENO DE TIERRAS EN EL HUECO EN UNA ALTURA DE 8.6 M

N =	1 x	12.20 x	11.20 x	8.60	x	1.60 =		1880.17	-1316.12
Nt =								**1880.17**	**-1316.12**

COMPROBACION DEL DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata. a =	0.1096	rad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 °	0.5774	

Nt = 8800.05
Ht = 3944.30
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 1.60

COMPROBACION A VUELCO

Me = 88011
Mv = 40155.20
Csv = 2.19

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt = 8800.05
Mt = 40144.66
e = 4.56

σ_{max} = **74.40**
L = 16.31

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 1

ESTRIBO HUECO DE 14.04 M CON COEF. EMPUJE AL REPOSO Cr, TAL QUE Cr.γ= **1.20**

HIPOTESIS CON FRENADO Y ROZAMIENTO DE APOYOS CONTRA EL TERRENO

Cota de coronación =	521.04
Cota de cimentación =	507.00
Altura total del estribo =	14.04
Longitud de la zapata =	20.00
Anchura de la zapata =	14.50
Longitud de la puntera =	1.60
Longitud del talón =	2.40
Espesor muro =	16.00
Espesor espaldòn =	13.80
Anchura Plat. Apoyo =	2.20
Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Alt. Reac. sobre Plat =	3.13
Altura Espaldon =	4.48
Altura Muro =	7.56
Espesor zapata :	0.00
Min =	2.00
Max =	4.20
Anchura estribo =	14.00

σ_{max}	=	63.46
L	=	17.87
Csd	=	8.84
Csv	=	2.98

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	0.00	1.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00	

Rozamiento Teflones = (1045,50-15,00)x38,50x0.05 =	1983.10
Frenado : F1 = 1,90x(30.00x12,00+270,00*10)/8 =	726.75
F2 =0,90x(6000,00+1000.00)/9,80 =	642.86
Interconexión estructura-carril:	
Fi = 2x1100/9,8 =	224.49

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M
.- Peso Propio				
N1 = 423.29 x 1.00 =			423.29	3068.85
	Nt =		**423.29**	**3068.85**
.- Cargas Muertas				
N1 = 234.16 x 1.00 =			234.16	1697.66
	Nt =		**234.16**	**1697.66**
.- Hiperestática Pretensado				
N1 = 38.89 x 1.00 =			38.89	281.93
	Nt =		**38.89**	**281.93**
.- Gradiente de Temperatura				
N1 = 30.11 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Asiento pila adyacente				
N1 = 27.96 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax = 449.89 x 0.00 =							0.00	0.00
	Nt =						**0.00**	**0.00**
Nmin = -71.4 x 1.00 =							-71.40	-517.65
	Nt =						**-71.40**	**-517.65**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1 = -2207.59 x 1.00 =					-2207.59		-32875.43
H2 = -642.86 x 1.00 =					-642.86		-8159.18
	Ht =				**-2850.45**		**-41034.61**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	1 x	20.00 x	14.50 x	2.00	x	2.50 =		1450.00	0.00
N2 =	0.5 x	20.00 x	14.50 x	2.20	x	2.50 =		797.50	-2658.33
N3 =	1 x	13.80 x	14.00 x	4.48	x	2.50 =		2163.84	-1514.69
N4 =	1 x	16.00 x	14.00 x	7.56	x	2.50 =		4234.72	1693.89
N5 =	-1 x	12.20 x	11.20 x	11.54	x	2.50 =		-3942.75	2759.92
					Nt	=		**4703.31**	**280.79**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1 x	2.40 x	14.50 x	12.04	x	2.00 =		838.12	-7375.48
					Nt	=		**838.12**	**-7375.48**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	1 x	16.20 x	10.75 x	1.00	x	1.00 =		174.15	-330.89
					Nt	=		**174.15**	**-330.89**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje al reposo Cr.γ =1.20)

H1 =	0.50 x	1.20 x	16.24 x	16.24	x	14.00 =	2215.94		11997.11
H2 =	0.00 x	0.60 x	3.00 x	16.24	x	14.00 =	0.00		0.00
					Ht	=	**2215.94**		**11997.11**

RELLENO DE TIERRAS EN EL HUECO EN UNA ALTURA DE 8.6 M

N =	1 x	12.20 x	11.20 x	8.60	x	1.60 =		1880.17	-1316.12
					Nt	=		**1880.17**	**-1316.12**

COMPROBACION DEL DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata, a = 0.1096 rad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 ° 0.5774

Nt = 8220.69
Ht = -634.51
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 8.84

COMPROBACION A VUELCO

Me	=	86417.8
Mv	=	-29037.50
Csv	**=**	**2.98**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	8220.69
Mt	=	-33248.40
e	=	-4.04
σ_{max}	=	**63.46**
L	**=**	**17.87**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 1

ESTRIBO HUECO DE **14.04** M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= **0.50**

HIPOTESIS CON FRENADO Y ROZ. APOYOS-ACCIONES POND.-ARMADO

Cota de coronación =	521.04
Cota de cimentación =	507.00
Altura total del estribo =	14.04
Longitud de la zapata =	20.00
Anchura de la zapata =	14.50
Longitud de la puntera =	1.60
Longitud del talón =	2.40
Espesor muro =	16.00
Espesor espaldòn =	13.80
Anchura Plat. Apoyo =	2.20
Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Alt. Reac. sobre Plat =	3.13
Altura Espaldon =	4.48
Altura Muro =	7.56
Espesor zapata :	0.00
Min =	2.00
Max =	4.20
Anchura estribo =	14.00

σ_{max}	=	118.97
L	=	10.76

As punt =	23.79 cm2/m
As tal =	5.95 cm2/m

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero =	1.35	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	1.50	0.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Tablero =	1.35	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero =	1.50	
Coef. Pond P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.50	

Rozamiento Teflones = (1045,50-15,00)x38,50x0,05 =	1983.10
Frenado : F1 = 1,90x(30,00x12,00+270,00*10)/8 =	726.75
F2 =0,90x(6000,00+1000,00)/9,80 =	642.86
Interconexion estructura-carril:	
Fi = 2x1100/9,8 =	224.49

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M
.- Peso Propio				
N1 = 423.29 x 1.35 =			571.44	4142.95
	Nt =		**571.44**	**4142.95**
.- Cargas Muertas				
N1 = 234.16 x 1.35 =			316.12	2291.84
	Nt =		**316.12**	**2291.84**
.- Hiperestática Pretensado				
N1 = 38.89 x 1.00 =			38.89	281.93
	Nt =		**38.89**	**281.93**
.- Gradiente de Temperatura				
N1 = 30.11 x 1.50 =			45.17	327.45
	Nt =		**45.17**	**327.45**
.- Asiento pila adyacente				
N1 = 27.96 x 1.50 =			41.94	304.07
	Nt =		**41.94**	**304.07**

.- Sobrecargas

				H	N	M
Nmax =	449.89 x	1.50 =			674.84	4892.55
			Nt =		**674.84**	**4892.55**
Nmin =	-71.4 x	0.00 =			0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

				H	N	M
H1 =	2207.59 x	1.35 =		2980.25		37825.29
H2 =	642.86 x	1.50 =		964.29		12238.77
			Ht =	3944.54		**50064.05**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

								H	N	M
N1 =	1 x	20.00 x	14.50 x	2.00	x	2.50 =			1450.00	0.00
N2 =	0.5 x	20.00 x	14.50 x	2.20	x	2.50 =			797.50	-2658.33
N3 =	1 x	13.80 x	14.00 x	4.48	x	2.50 =			2163.84	-1514.69
N4 =	1 x	16.00 x	14.00 x	7.56	x	2.50 =			4234.72	1693.89
N5 =	-1 x	12.20 x	11.20 x	11.54	x	2.50 =			-3942.75	2759.92
							Nt =		**4703.31**	**280.79**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

								H	N	M
N1 =	1 x	2.40 x	14.50 x	12.04	x	2.00 =			838.12	-7375.48
							Nt =		**838.12**	**-7375.48**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

								H	N	M
N1 =	1 x	16.20 x	10.75 x	1.00	x	1.00 =			174.15	-330.89
							Nt =		**174.15**	**-330.89**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

								H	N	M
H1 =	0.75 x	0.50 x	16.24 x	16.24	x	14.00 =	1384.96			4451.27
H2 =	1.50 x	0.25 x	3.00 x	16.24	x	14.00 =	255.81			1514.66
					Ht =		1640.77			**5965.93**

RELLENO DE TIERRAS EN EL HUECO EN UNA ALTURA DE 8.6 M

								H	N	M
N =	1 x	12.20 x	11.20 x	8.60	x	1.60 =			1880.17	-1316.12
							Nt =		**1880.17**	**-1316.12**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	9284.14
Mt	=	59529.08
e	=	6.41
σ_{max}	=	118.97
L	=	10.76

ARMADO DE LA ZAPATA

PUNTERA

l =	2.05	
σ_1 =	118.97	
σ_2 =	96.31	
e1 =	2.00	
e2 =	2.23	
M =	223.21	
Md =	223.21	
d =	2.11	
V =	3523.71	
Md/V.d =	0.03	
U =	105.47	Uf= 118.75
As =	23.79	

TALON

l =	2.40	
l1 =	2.40	
σ_1 =	0.00	
σ_2 =	0.00	
e1 =	4.20	
e2 =	3.94	
M =	101.18	
Md =	101.18	
d =	3.74	
V =	6232.00	
Md/V.d =	0.00	
U =	26.36	Uf= 38.15
As =	5.95	

CARGA COLGADA DEL MURO TRANSVERSAL EXTREMO

Nd = 84.0528 t/m
Utotal = 84.0528 x 14 = 1176.74 t
As total = 288.3458 cm2
Armadura necesaria : 57 ϕ 25 equivalente a ϕ 25 a 25 en 14.00 m

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 1

ESTRIBO HUECO DE 14.04 M CON COEF. EMPUJE AL REPOSO Cr. TAL QUE Cr.γ= **1.20**

HIPOTESIS CON FRENADO Y ROZ. APOYOS CONTRA EL TERRENO-ACCIONES POND.-ARMADO

Cota de coronación =	521.04
Cota de cimentación =	507.00
Altura total del estribo =	14.04
Longitud de la zapata =	20.00
Anchura de la zapata =	14.50
Longitud de la puntera =	1.60
Longitud del talón =	2.40
Espesor muro =	16.00
Espesor espaldòn =	13.80
Anchura Plat. Apoyo =	2.20
Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Alt. Reac. sobre Plat =	3.13
Altura Espaldon =	4.48
Altura Muro =	7.56
Espesor zapata :	0.00
Min =	2.00
Max =	4.20
Anchura estribo =	14.00

σ_{max}	=	94.03	As punt = 1.13 cm2/m
L	=	12.01	As tal = 8.93 cm2/m

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	0.00	1.50
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Tablero =	1.35	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero =	1.50	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00	

Rozamiento Teflones = (1045.50-15.00)x38.50x0.05 =	1983.10
Frenado : F1 = 1.90x(30.00x12.00+270.00*10)/8 =	726.75
F2 =0.90x(6000.00+1000.00)/9.80 =	642.86
Interconexión estructura-carril:	
Fi = 2x1100/9.8 =	224.49

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M
.- Peso Propio				
N1 = 423.29 x 1.00 =			423.29	3068.85
	Nt =		**423.29**	**3068.85**
.- Cargas Muertas				
N1 = 234.16 x 1.00 =			234.16	1697.66
	Nt =		**234.16**	**1697.66**
.- Hiperestática Pretensado				
N1 = 38.89 x 1.00 =			38.89	281.93
	Nt =		**38.89**	**281.93**
.- Gradiente de Temperatura				
N1 = 30.11 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Asiento pila adyacente				
N1 = 27.96 x 0.00 =			0.00	0.00
	Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax = 449.89 x 0.00 =					0.00	0.00
	Nt =				**0.00**	**0.00**
Nmin = -71.4 x 1.50 =					-107.10	-776.48
	Nt =				**-107.10**	**-776.48**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1 = -2207.59 x 1.35 =		-2980.25		-44381.83
H2 = -642.86 x 1.50 =		-964.29		-12238.77
	Ht =	-3944.54		-56620.60

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	1 x	20.00 x	14.50 x	2.00	x	2.50 =		1450.00	0.00
N2 =	0.5 x	20.00 x	14.50 x	2.20	x	2.50 =		797.50	-2658.33
N3 =	1 x	13.80 x	14.00 x	4.48	x	2.50 =		2163.84	-1514.69
N4 =	1 x	16.00 x	14.00 x	7.56	x	2.50 =		4234.72	1693.89
N5 =	-1 x	12.20 x	11.20 x	11.54	x	2.50 =		-3942.75	2759.92
					Nt	=		**4703.31**	**280.79**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1 x	2.40 x	14.50 x	12.04	x	2.00 =		838.12	-7375.48
					Nt	=		**838.12**	**-7375.48**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	1 x	16.20 x	10.75 x	1.00	x	1.00 =		174.15	-330.89
					Nt	=		**174.15**	**-330.89**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje al reposo Cr.γ =1.20)

H1 =	0.50 x	1.20 x	16.24 x	16.24	x	14.00 =	2215.94		11997.11
H2 =	0.00 x	0.60 x	3.00 x	16.24	x	14.00 =	0.00		0.00
					Ht	=	**2215.94**		**11997.11**

RELLENO DE TIERRAS EN EL HUECO EN UNA ALTURA DE **8.6** M

N =	1 x	12.20 x	11.20 x	8.60	x	1.60 =		1880.17	-1316.12
					Nt	=		**1880.17**	**-1316.12**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	8184.99
Mt	=	-49093.21
e	=	-6.00
σ_{max}	=	**94.03**
L	=	**12.01**

ARMADO DE LA ZAPATA

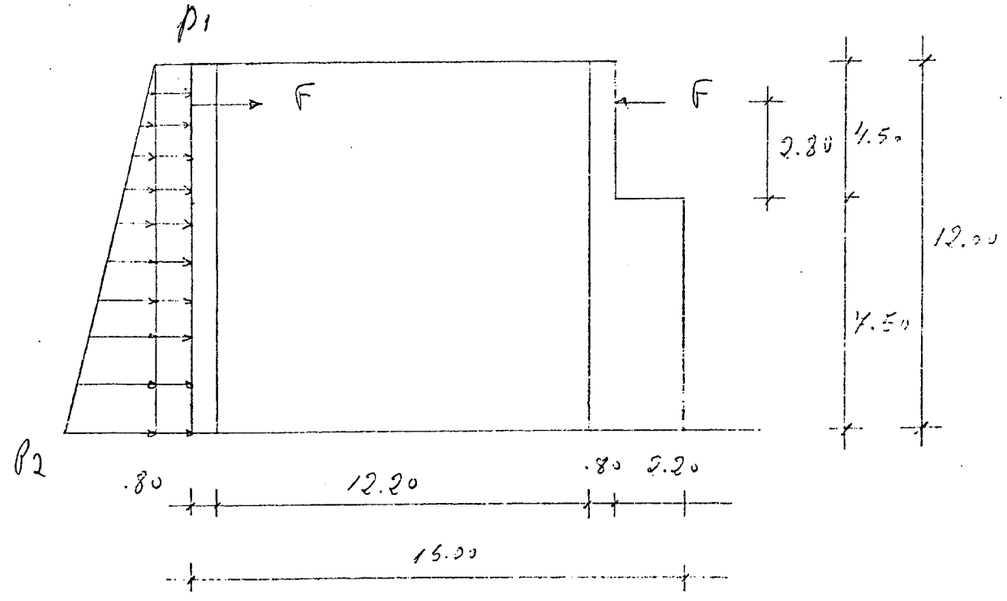
PUNTERA

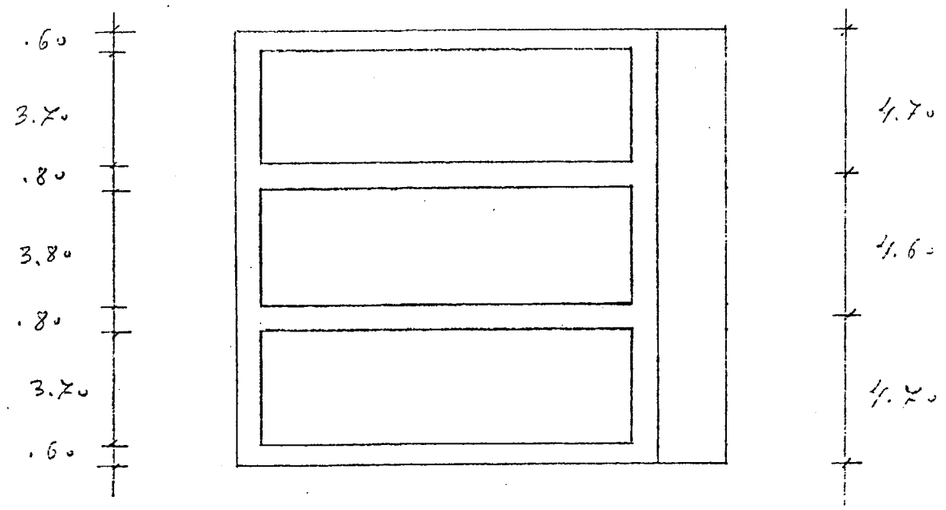
l =	2.05		
σ_1 =	0.00		
σ_2 =	0.00		
e1 =	2.00		
e2 =	2.23		
M =	-10.90		
Md =	10.90		
d =	2.11		
V =	3523.71		
Md/V.d =	0.00		
U =	5.01	Uf=	7.42
As =	1.13		

TALON

l =	2.40		
l1 =	2.40		
σ_1 =	94.03		
σ_2 =	75.24		
e1 =	4.20		
e2 =	3.94		
M =	151.59		
Md =	151.59		
d =	3.74		
V =	6232.00		
Md/V.d =	0.01		
U =	39.58	Uf=	56.23
As =	8.93		

Estudio del conjunto muros transversales – muros longitudinales.





$F_{estab} = 220{,}59 + 642{,}86 = 2850{,}45\ t$

Empuje del tierra:

$p_1 = 3{,}00 \cdot 0{,}25 = 0{,}75\ t/m$

$p_2 = 12{,}00 \times 2{,}0 \cdot 0{,}25 = 6{,}00\ t/m$

$F_{tierra} \quad 0{,}75 \cdot 12 + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 12 = 45{,}00\ t/m$

Estudiamos, como mensula corta, la seccion formada por una de los muros longitudinales, y la parte correspondiente de la transversales, a la altura de la zapata.

a) Fuerza F hacia el talón.

$F_{v1} = \frac{1}{2} \cdot (220{,}59 \cdot 1{,}35 + 642{,}86 \cdot 1{,}5) + 45{,}0 \cdot 4{,}60 \cdot 1{,}50 = 2282{,}22\ t.$

$T_1 d = F_{vd} \cdot tg\,\theta + S_{hd}$

$T_2 d = 0{,}20 \cdot F_{vd}$

$$d \geq \frac{a}{0{,}85} \cdot \cot g\, \theta$$

$d = 15{,}60$

$a = 10{,}30 \ m$

$$\cot g\, \theta = \frac{15{,}60 \cdot 0{,}85}{10{,}30} = 1{,}29$$

$$T_d = \frac{2282{,}22}{1{,}29} = 1769{,}60 \ t$$

$$A_s = \frac{1769{,}60 \cdot 10^3}{4081} = 433{,}62 \ cm^2 \Rightarrow 88 \ \phi 25$$

1/4 capas de 16 ϕ 25 en el muro transversal repartidas en 2,00 m. y 4 capas de 6 ϕ 25 en el muro longitudinal repartidas en 0,45 m.

Cerco centrados en el muro longitudinal:

$T_d = 0{,}20 \cdot 2282{,}22 = 456{,}55 \ t$

$A_s = 111{,}87 \ cm^2$

Cerco ϕ 16 a 25 en 2,00 m $= 112{,}56 \ cm^2$

Armadura horizontal a disponer en el muro transversal para coser el esfuerzo rasante.

Armadura total dispuesta = 88 ϕ 25

Armadura por cara del alma del muro longitudinal en un sentido

4,5 = 20 ϕ 25

Armadura a disponer:

$$A_s = \frac{90}{88} \cdot \frac{2282{,}22 \cdot 10^3}{4081} = 1282{,}13 \ cm^2$$

1/2 ϕ 20

ϕ 20 a 25 en ambas caras en dos alturas de 5,00 m

b) Fuerza F contra el estribo

Poniendonos del lado de la seguridad despre-
ciamos el efecto favorable del empuje de tierras

$F_d = \gamma_f \cdot (220 \cdot 5'0 \cdot 1'35 + 5 \cdot 0'85 \cdot 1'5) = 1972'2 t$

$d = 13'60$

$q = 10'30$

$\operatorname{ctg} \theta = \frac{13'60 - 0'85}{10'30} = 1'12$

$T_d = \frac{1972'2}{1'12} = 1760'95 t.$

$A_s = 43'50 cm^2 \Rightarrow 8\,8\,\phi\,25$

Igual disposición de armadura que en el caso
anterior.

Cercos cerrados en el mismo longitudinal:

$T_{2d} = 0'20 \cdot 1972'2 = 394'45 t ; A_s = 9'66 cm^2$

se disponen también los mismos cercos

Armadura horizontal dispuesta en el muro
transversal para coser el esfuerzo cortante.

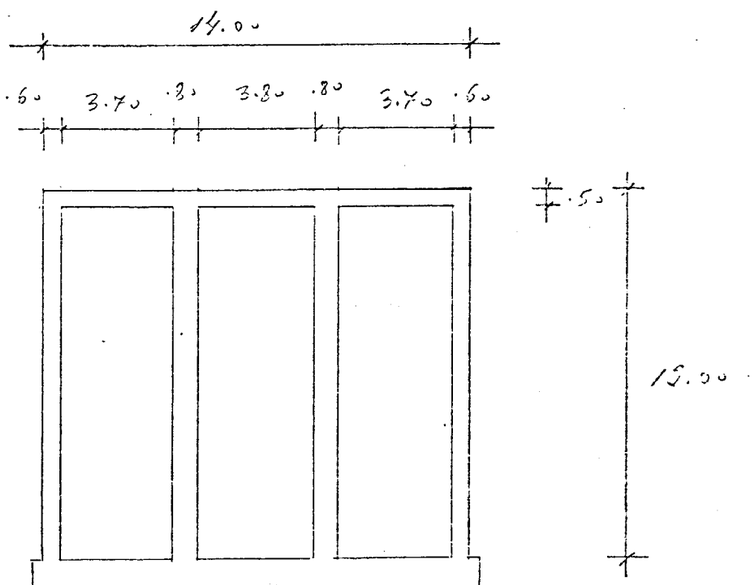
Armadura dispuesta:

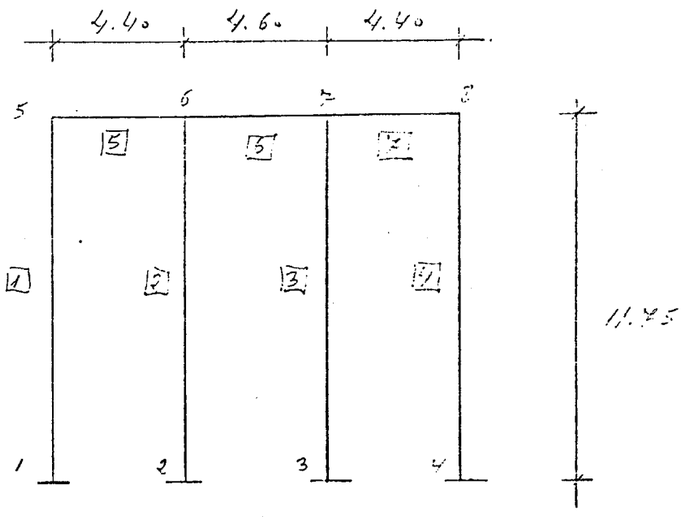
$A_s = \frac{50}{88} - \frac{1972'2 \cdot 10^3}{4200} = 10'84 cm^2$

3 5 5 0

ϕ 20 c 25 en ambas caras en una altura
de 4'50 m

Estudio de la losa superior de la zona hueca





Hipótesis de carga:

- Hipótesis 1. Peso propio losa superior.

$p = 0'50 \cdot 2'5 = 1'25$ t/m.

- Hipótesis 2: Cap. asfalt. en la superior

$p = 1'0$ t/m

- Hipótesis 3, 4, 5: Sobrecarga tren tipo II de la IAPF

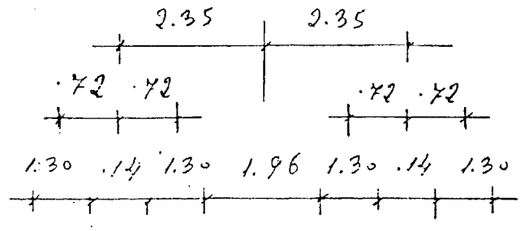
Distancia entre ejes = 4'20

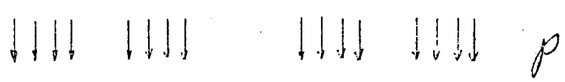
Distancia entre ruedas = 1'80

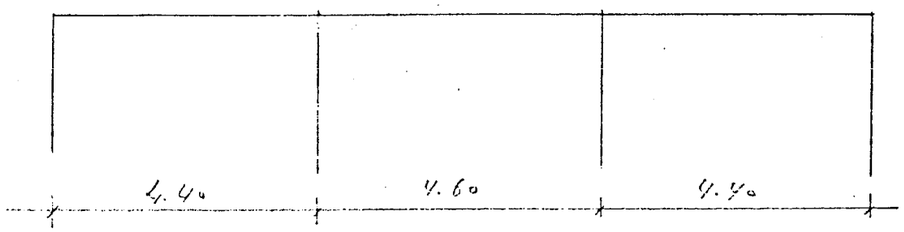
Aplicando el reparto lineal de carga de la IAPF tenemos para una viga:

$$b = 0'16 + 0'22 \cdot 2 + 0'35 \cdot 2 = 1'30$$

siendo 0'16 la anchura del perfil, 0'22 el espesor de la traviesa y 0'35 el espesor del balasto







$$p = \frac{1}{2} \cdot \frac{3.0}{1.5} \cdot \frac{1}{1.30} = 1.69 \ t/m.$$

Consideramos un coef. de impacto de 1.65

$$p = 1.69 \cdot 1.65 = 12.22 \ t/m$$

AGROMAN Empresa Constructora Direccin Tcnica

ESTRU2 (Ver. 10.0) CALCULO DE PORTICOS PLANOS

Ttulo : LOSA SUPERIOR ESTRIBO 1

Autor :

Area/Dpto. :

Fecha : 14-11-2001 Hora : 13:09:20

VINALOSA

DATOS DE ENTRADA ** EN METROS Y TONELADAS

** GEOMETRIA DE BARRAS **

BARRAS PRI	ULT	INC	NUDO INI INI	INC	NUDO FIN FIN	INC	PUN INT	SEC TIP	PROY. X (m)	PROY. Y (m)	TIP	APM
1	4	3	1	3	5	3	7	1	0.000	11.750	1	0
2	3	1	2	1	6	1	7	2	0.000	11.750	1	0
5	7	2	5	2	6	2	5	3	4.400	0.000	1	0
6			6		7		5	3	4.600	0.000	1	0

** DATOS DE SECCIONES TIPO **

SECCION	TIPO	ANCHO-DIAMETRO DIAMETRO EXT. AREA (m-m2)	CANTO DIAMETRO INT. INERCIA (m-m4)	AREA EQUIVALENTE A CORTANTE(m^2)	RS	RI
1	1	1.00000000	0.60000002	0.00000000	0.03	0.03
2	1	1.00000000	0.80000001	0.00000000	0.03	0.03
3	1	1.00000000	0.50000000	0.00000000	0.03	0.03

** MATERIALES **

MODULO DE ELASTICIDAD . . . . . : 2726000 t/m^2
COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA : .00001
COEFICIENTE DE POISSON . . . . . : .2

** DATOS DE NUDOS Y TIPOS DE VINCULACIONES **

N U D O S INI	FIN	INC	TIPO VINC	COOR. X (m)	COOR. Y (m)	ANGULO (grados)	MUELLE-1 (tn/m)	MUELLE-2	DX	DY	WZ
1	4	1	1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	0

** DATOS DE CARGAS EN BARRAS O EN NUDOS **

CAR NUM	BARRA - NUDO INI	FIN	INC	HIPO	TIPO	A (m)	B (m)	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3
1	5	7	1	1	0	0.000	0.000	1.250	1.250	0.000
2	5	7	1	2	0	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
3	5			3	2	2.980	1.300	12.770	12.770	0.000
4	6			3	2	0.020	1.300	12.770	12.770	0.000
5	6			3	2	3.280	1.300	12.770	12.770	0.000
6	7			3	2	0.120	1.300	12.770	12.770	0.000
7	5			4	2	2.680	1.300	12.770	12.770	0.000
8	5			4	2	4.120	0.280	12.770	12.770	0.000
9	6			4	2	0.000	1.020	12.770	12.770	0.000
10	5			5	2	3.280	1.120	12.770	12.770	0.000
11	6			5	2	0.000	0.180	12.770	12.770	0.000
12	6			5	2	0.320	1.300	12.770	12.770	0.000

** DATOS DE COMBINACIONES **

NUM	Hip-1	Hip-2	Hip-3	Hip-4	Hip-5	Hip-6	Hip-7	Hip-8	Hip-9	Hip-10
1	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.35	1.35	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1.35	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS SIMPLES			
HIPOTESIS	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1

COMBINACIONES DE HIPOTESIS			
COMBINACION	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
1	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
2	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
3	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
4	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
5	1	0.5049D-04	-.1719D-02	-.5193D-01
	2	0.4039D-04	-.1375D-02	-.4155D-01
	3	0.9693D-04	-.9922D-03	-.7693D-01
	4	-.8388D-02	-.1999D-02	-.1296D+00
	5	0.4671D-02	-.4299D-03	-.4568D-01
6	1	0.1480D-04	-.3223D-02	0.4497D-02
	2	0.1184D-04	-.2579D-02	0.3598D-02
	3	0.4408D-04	-.1714D-01	-.1940D-01
	4	-.8487D-02	-.1620D-01	0.7804D-01
	5	0.4645D-02	-.1617D-01	-.4978D-01
7	1	-.1480D-04	-.3223D-02	-.4497D-02
	2	-.1184D-04	-.2579D-02	-.3598D-02
	3	-.4414D-04	-.1714D-01	0.1940D-01
	4	-.8482D-02	-.2662D-03	0.1780D-01
	5	0.4547D-02	-.1537D-02	0.5303D-01
8	1	-.5050D-04	-.1719D-02	0.5193D-01
	2	-.4040D-04	-.1375D-02	0.4155D-01
	3	-.9698D-04	-.9922D-03	0.7693D-01
	4	-.8472D-02	0.9953D-04	-.3987D-03
	5	0.4551D-02	0.1920D-03	-.1480D-01

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.000	1	-2.39	0.11	0.43
			2	-1.91	0.09	0.35
			3	-1.38	0.16	0.64
			4	-2.78	0.31	1.26
			5	-0.60	0.08	0.28
	2	1.469	1	-2.39	0.11	0.27
			2	-1.91	0.09	0.22
			3	-1.38	0.16	0.40
			4	-2.78	0.31	0.81
			5	-0.60	0.08	0.16
	3	2.938	1	-2.39	0.11	0.11
			2	-1.91	0.09	0.09
			3	-1.38	0.16	0.16
			4	-2.78	0.31	0.36
			5	-0.60	0.08	0.05
	4	4.406	1	-2.39	0.11	-0.05
			2	-1.91	0.09	-0.04
			3	-1.38	0.16	-0.08
			4	-2.78	0.31	-0.09
			5	-0.60	0.08	-0.07
	5	5.875	1	-2.39	0.11	-0.22
			2	-1.91	0.09	-0.17
			3	-1.38	0.16	-0.32
			4	-2.78	0.31	-0.54
			5	-0.60	0.08	-0.19
	6	7.344	1	-2.39	0.11	-0.38
			2	-1.91	0.09	-0.30
			3	-1.38	0.16	-0.56
			4	-2.78	0.31	-0.99
			5	-0.60	0.08	-0.31
	7	8.813	1	-2.39	0.11	-0.54
			2	-1.91	0.09	-0.43
			3	-1.38	0.16	-0.80
			4	-2.78	0.31	-1.44
			5	-0.60	0.08	-0.43
	8	10.281	1	-2.39	0.11	-0.70
			2	-1.91	0.09	-0.56
			3	-1.38	0.16	-1.04
			4	-2.78	0.31	-1.89
			5	-0.60	0.08	-0.55
	9	11.750	1	-2.39	0.11	-0.87
			2	-1.91	0.09	-0.69
			3	-1.38	0.16	-1.28
			4	-2.78	0.31	-2.34
			5	-0.60	0.08	-0.66
2	1	0.000	1	-5.98	-0.02	-0.09
			2	-4.79	-0.02	-0.07
			3	-31.82	0.10	0.38

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
2	1	0.000	4	-30.06	-0.32	-1.12
			5	-30.02	0.21	0.75
	2	1.469	1	-5.98	-0.02	-0.06
			2	-4.79	-0.02	-0.04
			3	-31.82	0.10	0.24
			4	-30.06	-0.32	-0.64
			5	-30.02	0.21	0.44
	3	2.938	1	-5.98	-0.02	-0.02
			2	-4.79	-0.02	-0.02
			3	-31.82	0.10	0.09
			4	-30.06	-0.32	-0.17
			5	-30.02	0.21	0.13
	4	4.406	1	-5.98	-0.02	0.01
			2	-4.79	-0.02	0.01
			3	-31.82	0.10	-0.05
			4	-30.06	-0.32	0.30
			5	-30.02	0.21	-0.18
	5	5.875	1	-5.98	-0.02	0.04
			2	-4.79	-0.02	0.04
			3	-31.82	0.10	-0.19
			4	-30.06	-0.32	0.77
			5	-30.02	0.21	-0.49
	6	7.344	1	-5.98	-0.02	0.08
			2	-4.79	-0.02	0.06
			3	-31.82	0.10	-0.34
			4	-30.06	-0.32	1.24
			5	-30.02	0.21	-0.80
	7	8.813	1	-5.98	-0.02	0.11
			2	-4.79	-0.02	0.09
			3	-31.82	0.10	-0.48
			4	-30.06	-0.32	1.72
			5	-30.02	0.21	-1.11
	8	10.281	1	-5.98	-0.02	0.15
			2	-4.79	-0.02	0.12
			3	-31.82	0.10	-0.62
			4	-30.06	-0.32	2.19
			5	-30.02	0.21	-1.43
	9	11.750	1	-5.98	-0.02	0.18
			2	-4.79	-0.02	0.14
			3	-31.82	0.10	-0.77
			4	-30.06	-0.32	2.66
			5	-30.02	0.21	-1.74
3	1	0.000	1	-5.98	0.02	0.09
			2	-4.79	0.02	0.07
			3	-31.82	-0.10	-0.38
			4	-0.49	-0.02	0.08
			5	-2.85	-0.31	-1.28
	2	1.469	1	-5.98	0.02	0.06

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
3	2	1.469	2	-4.79	0.02	0.04
			3	-31.82	-0.10	-0.24
			4	-0.49	-0.02	0.10
			5	-2.85	-0.31	-0.83
	3	2.938	1	-5.98	0.02	0.02
			2	-4.79	0.02	0.02
			3	-31.82	-0.10	-0.09
			4	-0.49	-0.02	0.13
			5	-2.85	-0.31	-0.38
	4	4.406	1	-5.98	0.02	-0.01
			2	-4.79	0.02	-0.01
			3	-31.82	-0.10	0.05
			4	-0.49	-0.02	0.15
			5	-2.85	-0.31	0.07
	5	5.875	1	-5.98	0.02	-0.04
			2	-4.79	0.02	-0.04
			3	-31.82	-0.10	0.19
			4	-0.49	-0.02	0.18
			5	-2.85	-0.31	0.52
	6	7.344	1	-5.98	0.02	-0.08
			2	-4.79	0.02	-0.06
			3	-31.82	-0.10	0.34
			4	-0.49	-0.02	0.20
			5	-2.85	-0.31	0.98
	7	8.813	1	-5.98	0.02	-0.11
			2	-4.79	0.02	-0.09
			3	-31.82	-0.10	0.48
			4	-0.49	-0.02	0.23
			5	-2.85	-0.31	1.43
	8	10.281	1	-5.98	0.02	-0.15
			2	-4.79	0.02	-0.12
			3	-31.82	-0.10	0.62
			4	-0.49	-0.02	0.25
			5	-2.85	-0.31	1.88
	9	11.750	1	-5.98	0.02	-0.18
			2	-4.79	0.02	-0.14
			3	-31.82	-0.10	0.77
			4	-0.49	-0.02	0.28
			5	-2.85	-0.31	2.33
4	1	0.000	1	-2.39	-0.11	-0.43
			2	-1.91	-0.09	-0.35
			3	-1.38	-0.16	-0.64
			4	0.14	0.03	0.18
			5	0.27	0.02	0.03
	2	1.469	1	-2.39	-0.11	-0.27
			2	-1.91	-0.09	-0.22
			3	-1.38	-0.16	-0.40
			4	0.14	0.03	0.14

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
4	2	1.469	5	0.27	0.02	0.00
	3	2.938	1	-2.39	-0.11	-0.11
			2	-1.91	-0.09	-0.09
			3	-1.38	-0.16	-0.16
			4	0.14	0.03	0.09
			5	0.27	0.02	-0.02
	4	4.406	1	-2.39	-0.11	0.05
			2	-1.91	-0.09	0.04
			3	-1.38	-0.16	0.08
			4	0.14	0.03	0.04
			5	0.27	0.02	-0.04
	5	5.875	1	-2.39	-0.11	0.22
			2	-1.91	-0.09	0.17
			3	-1.38	-0.16	0.32
			4	0.14	0.03	-0.00
			5	0.27	0.02	-0.06
	6	7.344	1	-2.39	-0.11	0.38
			2	-1.91	-0.09	0.30
			3	-1.38	-0.16	0.56
			4	0.14	0.03	-0.05
			5	0.27	0.02	-0.08
	7	8.813	1	-2.39	-0.11	0.54
			2	-1.91	-0.09	0.43
			3	-1.38	-0.16	0.80
			4	0.14	0.03	-0.09
			5	0.27	0.02	-0.11
	8	10.281	1	-2.39	-0.11	0.70
			2	-1.91	-0.09	0.56
			3	-1.38	-0.16	1.04
			4	0.14	0.03	-0.14
			5	0.27	0.02	-0.13
	9	11.750	1	-2.39	-0.11	0.87
			2	-1.91	-0.09	0.69
			3	-1.38	-0.16	1.28
			4	0.14	0.03	-0.19
			5	0.27	0.02	-0.15
5	1	0.000	1	-0.11	-2.39	-0.87
			2	-0.09	-1.91	-0.69
			3	-0.16	-1.38	-1.28
			4	-0.31	-2.78	-2.34
			5	-0.08	-0.60	-0.66
	2	0.733	1	-0.11	-1.48	0.55
			2	-0.09	-1.18	0.44
			3	-0.16	-1.38	-0.27
			4	-0.31	-2.78	-0.30
			5	-0.08	-0.60	-0.22
	3	1.467	1	-0.11	-0.56	1.30
			2	-0.09	-0.45	1.04

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
5	3	1.467	3	-0.16	-1.38	0.74
			4	-0.31	-2.78	1.74
			5	-0.08	-0.60	0.21
	4	2.200	1	-0.11	0.36	1.37
			2	-0.09	0.29	1.10
			3	-0.16	-1.38	1.76
			4	-0.31	-2.78	3.78
			5	-0.08	-0.60	0.65
	5	2.933	1	-0.11	1.27	0.77
			2	-0.09	1.02	0.62
			3	-0.16	-1.38	2.77
			4	-0.31	0.45	5.41
			5	-0.08	-0.60	1.09
	6	3.667	1	-0.11	2.19	-0.50
			2	-0.09	1.75	-0.40
			3	-0.16	7.39	0.77
			4	-0.31	9.82	1.64
			5	-0.08	4.34	0.58
	7	4.400	1	-0.11	3.11	-2.44
			2	-0.09	2.49	-1.95
			3	-0.16	15.22	-7.99
			4	-0.31	17.39	-8.37
			5	-0.08	13.70	-6.04
6	1	0.000	1	-0.09	-2.87	-2.26
			2	-0.07	-2.30	-1.81
			3	-0.26	-16.60	-8.75
			4	0.01	-12.67	-5.71
			5	-0.29	-16.31	-7.78
	2	0.767	1	-0.09	-1.92	-0.42
			2	-0.07	-1.53	-0.34
			3	-0.26	-7.07	0.41
			4	0.01	-2.88	0.25
			5	-0.29	-8.31	1.90
	3	1.533	1	-0.09	-0.96	0.68
			2	-0.07	-0.77	0.54
			3	-0.26	-0.00	2.37
			4	0.01	0.36	0.39
			5	-0.29	1.48	4.52
	4	2.300	1	-0.09	0.00	1.05
			2	-0.07	-0.00	0.84
			3	-0.26	-0.00	2.37
			4	0.01	0.36	0.12
			5	-0.29	2.58	2.59
	5	3.067	1	-0.09	0.96	0.68
			2	-0.07	0.77	0.54
			3	-0.26	-0.00	2.37
			4	0.01	0.36	-0.15
			5	-0.29	2.58	0.61

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
6	6	3.833	1	-0.09	1.92	-0.42
			2	-0.07	1.53	-0.34
			3	-0.26	7.07	0.41
			4	0.01	0.36	-0.43
			5	-0.29	2.58	-1.37
	7	4.600	1	-0.09	2.88	-2.26
			2	-0.07	2.30	-1.81
			3	-0.26	16.60	-8.75
			4	0.01	0.36	-0.70
			5	-0.29	2.58	-3.36
7	1	0.000	1	-0.11	-3.11	-2.44
			2	-0.09	-2.49	-1.95
			3	-0.16	-15.22	-7.99
			4	0.03	-0.14	-0.42
			5	0.02	-0.27	-1.03
	2	0.733	1	-0.11	-2.19	-0.50
			2	-0.09	-1.75	-0.40
			3	-0.16	-7.39	0.77
			4	0.03	-0.14	-0.32
			5	0.02	-0.27	-0.83
	3	1.467	1	-0.11	-1.27	0.77
			2	-0.09	-1.02	0.62
			3	-0.16	1.38	2.77
			4	0.03	-0.14	-0.22
			5	0.02	-0.27	-0.63
	4	2.200	1	-0.11	-0.36	1.37
			2	-0.09	-0.29	1.10
			3	-0.16	1.38	1.76
			4	0.03	-0.14	-0.12
			5	0.02	-0.27	-0.44
	5	2.933	1	-0.11	0.56	1.30
			2	-0.09	0.45	1.04
			3	-0.16	1.38	0.74
			4	0.03	-0.14	-0.02
			5	0.02	-0.27	-0.24
	6	3.667	1	-0.11	1.48	0.55
			2	-0.09	1.18	0.44
			3	-0.16	1.38	-0.27
			4	0.03	-0.14	0.09
			5	0.02	-0.27	-0.05
	7	4.400	1	-0.11	2.39	-0.87
			2	-0.09	1.91	-0.69
			3	-0.16	1.38	-1.28
			4	0.03	-0.14	0.19
			5	0.02	-0.27	0.15

* REACCIONES EN APOYOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	F-X (Ton)	F-Y (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.1106D+00	0.2393D+01	-.4327D+00
	2	0.8845D-01	0.1914D+01	-.3461D+00
	3	0.1637D+00	0.1381D+01	-.6405D+00
	4	0.3068D+00	0.2782D+01	-.1261D+01
	5	0.8046D-01	0.5984D+00	-.2819D+00
2	1	-.2286D-01	0.5982D+01	0.8979D-01
	2	-.1829D-01	0.4786D+01	0.7183D-01
	3	0.9769D-01	0.3182D+02	-.3819D+00
	4	-.3214D+00	0.3006D+02	0.1116D+01
	5	0.2117D+00	0.3002D+02	-.7507D+00
3	1	0.2286D-01	0.5982D+01	-.8979D-01
	2	0.1829D-01	0.4786D+01	-.7183D-01
	3	-.9769D-01	0.3182D+02	0.3819D+00
	4	-.1701D-01	0.4940D+00	-.7629D-01
	5	-.3072D+00	0.2852D+01	0.1280D+01
4	1	-.1106D+00	0.2393D+01	0.4327D+00
	2	-.8845D-01	0.1914D+01	0.3461D+00
	3	-.1637D+00	0.1381D+01	0.6405D+00
	4	0.3160D-01	-.1385D+00	-.1840D+00
	5	0.1505D-01	-.2673D+00	-.2658D-01

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (COMBINACIONES) *

Nudo No.	Comb. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
1	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
2	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
3	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
4	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
5	1	0.2681D-03	-.5665D-02	-.2416D+00
	2	-.1246D-01	-.7175D-02	-.3206D+00
	3	0.7129D-02	-.4822D-02	-.1947D+00
6	1	0.1021D-03	-.3355D-01	-.1817D-01
	2	-.1270D-01	-.3213D-01	0.1280D+00
	3	0.7004D-02	-.3209D-01	-.6374D-01
7	1	-.1022D-03	-.3355D-01	0.1817D-01
	2	-.1276D-01	-.8232D-02	0.1578D-01
	3	0.6784D-02	-.1014D-01	0.6862D-01
8	1	-.2682D-03	-.5665D-02	0.2416D+00
	2	-.1283D-01	-.4028D-02	0.1256D+00
	3	0.6704D-02	-.3889D-02	0.1040D+00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.000	1	-7.89	0.51	2.01
			2	-9.99	0.73	2.94
			3	-6.71	0.39	1.47
	2	1.469	1	-7.89	0.51	1.26
			2	-9.99	0.73	1.87
			3	-6.71	0.39	0.90
	3	2.938	1	-7.89	0.51	0.50
			2	-9.99	0.73	0.80
			3	-6.71	0.39	0.33
	4	4.406	1	-7.89	0.51	-0.25
			2	-9.99	0.73	-0.27
			3	-6.71	0.39	-0.24
	5	5.875	1	-7.89	0.51	-1.01
			2	-9.99	0.73	-1.34
			3	-6.71	0.39	-0.81
	6	7.344	1	-7.89	0.51	-1.76
			2	-9.99	0.73	-2.41
			3	-6.71	0.39	-1.39
	7	8.813	1	-7.89	0.51	-2.52
			2	-9.99	0.73	-3.48
			3	-6.71	0.39	-1.96
	8	10.281	1	-7.89	0.51	-3.27
			2	-9.99	0.73	-4.55
			3	-6.71	0.39	-2.53
	9	11.750	1	-7.89	0.51	-4.03
			2	-9.99	0.73	-5.62
			3	-6.71	0.39	-3.10
2	1	0.000	1	-62.27	0.09	0.35
			2	-59.63	-0.54	-1.89
			3	-59.57	0.26	0.91
	2	1.469	1	-62.27	0.09	0.22
			2	-59.63	-0.54	-1.10
			3	-59.57	0.26	0.52
	3	2.938	1	-62.27	0.09	0.09
			2	-59.63	-0.54	-0.31
			3	-59.57	0.26	0.14
	4	4.406	1	-62.27	0.09	-0.05
			2	-59.63	-0.54	0.48
			3	-59.57	0.26	-0.25
	5	5.875	1	-62.27	0.09	-0.18
			2	-59.63	-0.54	1.27
			3	-59.57	0.26	-0.63
	6	7.344	1	-62.27	0.09	-0.31
			2	-59.63	-0.54	2.06
			3	-59.57	0.26	-1.02
	7	8.813	1	-62.27	0.09	-0.45
			2	-59.63	-0.54	2.85
			3	-59.57	0.26	-1.40

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
2	8	10.281	1	-62.27	0.09	-0.58
			2	-59.63	-0.54	3.64
			3	-59.57	0.26	-1.79
	9	11.750	1	-62.27	0.09	-0.71
			2	-59.63	-0.54	4.43
			3	-59.57	0.26	-2.17
3	1	0.000	1	-62.27	-0.09	-0.35
			2	-15.28	0.03	0.33
			3	-18.81	-0.41	-1.70
	2	1.469	1	-62.27	-0.09	-0.22
			2	-15.28	0.03	0.29
			3	-18.81	-0.41	-1.11
	3	2.938	1	-62.27	-0.09	-0.09
			2	-15.28	0.03	0.24
			3	-18.81	-0.41	-0.51
	4	4.406	1	-62.27	-0.09	0.05
			2	-15.28	0.03	0.20
			3	-18.81	-0.41	0.08
	5	5.875	1	-62.27	-0.09	0.18
			2	-15.28	0.03	0.16
			3	-18.81	-0.41	0.68
	6	7.344	1	-62.27	-0.09	0.31
			2	-15.28	0.03	0.11
			3	-18.81	-0.41	1.27
	7	8.813	1	-62.27	-0.09	0.45
			2	-15.28	0.03	0.07
			3	-18.81	-0.41	1.87
	8	10.281	1	-62.27	-0.09	0.58
			2	-15.28	0.03	0.02
			3	-18.81	-0.41	2.46
	9	11.750	1	-62.27	-0.09	0.71
			2	-15.28	0.03	-0.02
			3	-18.81	-0.41	3.06
4	1	0.000	1	-7.89	-0.51	-2.01
			2	-5.61	-0.22	-0.78
			3	-5.41	-0.25	-1.01
	2	1.469	1	-7.89	-0.51	-1.26
			2	-5.61	-0.22	-0.45
			3	-5.41	-0.25	-0.65
	3	2.938	1	-7.89	-0.51	-0.50
			2	-5.61	-0.22	-0.13
			3	-5.41	-0.25	-0.29
	4	4.406	1	-7.89	-0.51	0.25
			2	-5.61	-0.22	0.20
			3	-5.41	-0.25	0.07
	5	5.875	1	-7.89	-0.51	1.01
			2	-5.61	-0.22	0.52

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
4	5	5.875	3	-5.41	-0.25	0.43
	6	7.344	1	-7.89	-0.51	1.76
			2	-5.61	-0.22	0.85
			3	-5.41	-0.25	0.80
	7	8.813	1	-7.89	-0.51	2.52
			2	-5.61	-0.22	1.17
			3	-5.41	-0.25	1.16
	8	10.281	1	-7.89	-0.51	3.27
			2	-5.61	-0.22	1.50
			3	-5.41	-0.25	1.52
	9	11.750	1	-7.89	-0.51	4.03
			2	-5.61	-0.22	1.82
			3	-5.41	-0.25	1.88
5	1	0.000	1	-0.51	-7.89	-4.03
			2	-0.73	-9.99	-5.62
			3	-0.39	-6.71	-3.10
	2	0.733	1	-0.51	-5.66	0.94
			2	-0.73	-7.76	0.89
			3	-0.39	-4.48	1.00
	3	1.467	1	-0.51	-3.43	4.27
			2	-0.73	-5.53	5.76
			3	-0.39	-2.26	3.48
	4	2.200	1	-0.51	-1.20	5.97
			2	-0.73	-3.30	9.00
			3	-0.39	-0.03	4.31
	5	2.933	1	-0.51	1.02	6.03
			2	-0.73	3.78	9.99
			3	-0.39	2.20	3.52
	6	3.667	1	-0.51	16.40	-0.05
			2	-0.73	20.05	1.26
			3	-0.39	11.83	-0.34
	7	4.400	1	-0.51	30.38	-17.91
			2	-0.73	33.64	-18.48
			3	-0.39	28.11	-14.99
6	1	0.000	1	-0.61	-31.89	-18.62
			2	-0.19	-25.99	-14.05
			3	-0.65	-31.46	-17.15
	2	0.767	1	-0.61	-15.26	-0.41
			2	-0.19	-8.98	-0.65
			3	-0.65	-17.13	1.83
	3	1.533	1	-0.61	-2.33	5.20
			2	-0.19	-1.80	2.24
			3	-0.65	-0.11	8.43
	4	2.300	1	-0.61	-0.00	6.09
			2	-0.19	0.53	2.72
			3	-0.65	3.88	6.43
	5	3.067	1	-0.61	2.33	5.20

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
6	5	3.067	2	-0.19	2.86	1.42
			3	-0.65	6.21	2.56
	6	3.833	1	-0.61	15.26	-0.41
			2	-0.19	5.19	-1.67
			3	-0.65	8.53	-3.09
	7	4.600	1	-0.61	31.89	-18.62
			2	-0.19	7.52	-6.54
			3	-0.65	10.86	-10.52
7	1	0.000	1	-0.51	-30.38	-17.91
			2	-0.22	-7.76	-6.56
			3	-0.25	-7.95	-7.46
	2	0.733	1	-0.51	-16.40	-0.05
			2	-0.22	-5.53	-1.69
			3	-0.25	-5.72	-2.45
	3	1.467	1	-0.51	-1.02	6.03
			2	-0.22	-3.30	1.55
			3	-0.25	-3.50	0.93
	4	2.200	1	-0.51	1.20	5.97
			2	-0.22	-1.08	3.16
			3	-0.25	-1.27	2.68
	5	2.933	1	-0.51	3.43	4.27
			2	-0.22	1.15	3.13
			3	-0.25	0.96	2.79
	6	3.667	1	-0.51	5.66	0.94
			2	-0.22	3.38	1.47
			3	-0.25	3.19	1.27
	7	4.400	1	-0.51	7.89	-4.03
			2	-0.22	5.61	-1.82
			3	-0.25	5.41	-1.88

* REACCIONES EN APOYOS (COMBINACIONES) *

Nudo No.	Hip. No.	F-X (Ton)	F-Y (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.5142D+00	0.7886D+01	-.2012D+01
	2	0.7289D+00	0.9987D+01	-.2944D+01
	3	0.3894D+00	0.6712D+01	-.1474D+01
2	1	0.9098D-01	0.6227D+02	-.3546D+00
	2	-.5377D+00	0.5963D+02	0.1892D+01
	3	0.2619D+00	0.5957D+02	-.9079D+00
3	1	-.9098D-01	0.6227D+02	0.3546D+00
	2	0.3003D-01	0.1528D+02	-.3326D+00
	3	-.4052D+00	0.1881D+02	0.1701D+01
4	1	-.5142D+00	0.7886D+01	0.2012D+01
	2	-.2213D+00	0.5606D+01	0.7754D+00
	3	-.2461D+00	0.5413D+01	0.1012D+01

Armado.

.— Barra 6 - Nudo 6. superior

M_d = 18'62

$V = 100 \cdot 46 \cdot \frac{250}{1'5} \cdot 10^{-3} = 76'7$; $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0'05$

$U = 0'27 \cdot \frac{18'62}{0'46} \cdot 1'5 = 11'23\ t = 9'30\ cm^2$

.— Barra 5 - Punto 0'733 del nudo 6. inferior.

M_d = 9'99

$V = 76'7$ $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0'03$

$U = 21'50$; $d = 1'15$; $d \cdot U = 24'96\ t =$

$= 5'63\ cm^2$

Comprobación a rotura.

Barra 5 - Punto 0'733 del nudo 5

V_d = 7'75

Barra 5 - Punto del nudo 5

$\frac{M_d}{V \cdot d}$ = 0'05

Barra 5- Punto 1'933 del nudo 5

V_d = 3'58

Barra 5 - Punto del nudo 5

V_{cu} = 1'15

Barra 6 - Nudo 6 - 1'00 del nudo 6

V_d = 6'91

Comprobamos que $V_d < V_{cu}$

$V_{cu} = [0'12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} + 0'15 \cdot \sigma_{cd}] \cdot b \cdot d$

$Vd = 8'10$

$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{460}} = 1'66$

$\rho_1 = \frac{4 \cdot 3'14}{100 \cdot 46} = 0'00273$ (Armado: $\phi 20 \cdot 35$)

T.d. 6

$V_{u3} = 17'38\ t > Vd.$ Vale

Para el cálculo de los esfuerzos máximos en la base 5 y 6 junto al nudo 6, empotramiento de la sección circular de 1 m de diámetro a una distancia de la cara longitudinal de $0'90$ m del nudo 6.

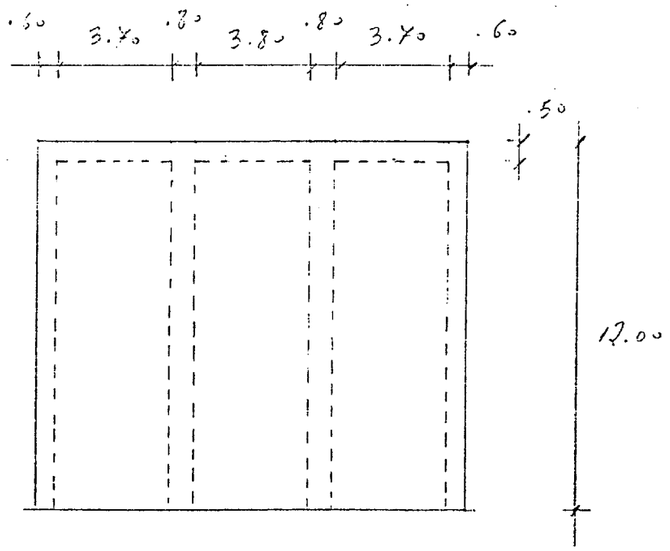
$Vd_1 = 20'05 - (125 \cdot 135 + 10 \cdot 135 + 12'57 \cdot 15) \cdot$

$\cdot (0'90 - 0'733) = 16'34$

$Vd_2 = 17'13 - (125 \cdot 135 + 10 \cdot 135 + 12'57 \cdot 15) \cdot$

$\cdot (0'90 - 0'765) = 14'18$

Armad. del muro transversal - frente por la sección del empuje de tierras.



Para el armado vertical inferior superponemos que en la zapata, a través del muro, las cargas actuantes en los 9'5 m inferiores.

$$q_{9'5} = (9'5 \cdot 2'5 - 3'0) \cdot 0'25 = 5'50 \text{ t/m.}$$

$$q_{12'5} = (12'5 \cdot 2'5 + 3'0) \cdot 0'25 = 6'75 \text{ "}$$

$$M = 5'50 \cdot \frac{5'5^2}{2} + (6'75 - 5'5) \cdot \frac{5'5^2}{6} = 18'48$$

$$Md = 18'48 \cdot 1'5 = 27'72$$

$$V = 126' \quad ; \quad \frac{Md}{V \cdot d} = 0'03$$

$$U = 36'44 \text{ t} \quad ; d = 114 \quad ; d \cdot U = 4154 \text{ t} = 93'6 \text{ cm}^2$$

Para el armado horizontal en el muro la sección situada a 10'5 m de profundidad

$$q_{10'5} = (10'5 \cdot 2'5 + 3'0) \cdot 0'25 = 6'00 \text{ t/m}$$

$$M^-_{max} = \frac{6'00 \cdot 4'6^2}{12} = 10'58$$

$$Md = 15'9$$

$$V = 126' \quad ; \quad \frac{Md}{V \cdot d} = 0'3$$

$$U = 20'66 \quad ; \quad d = 130 \quad ; \quad d \cdot U = 2686 \text{ t} = 60'5 \text{ cm}^2$$

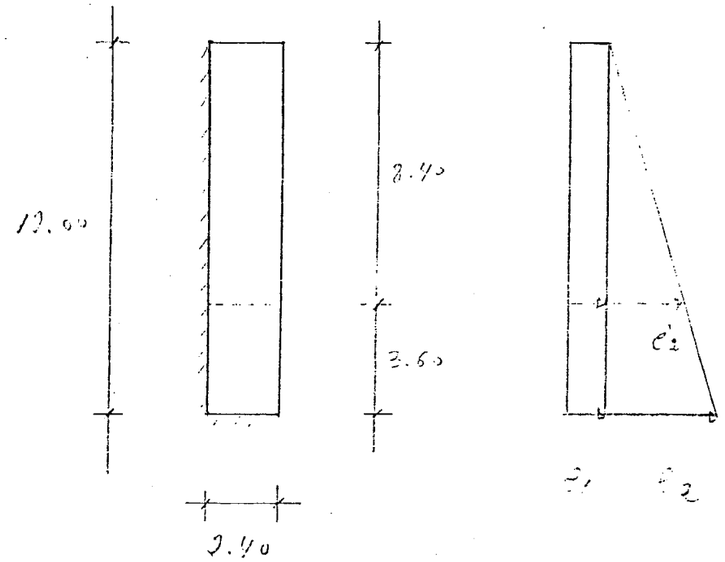
$$M^+_{max} = \frac{9 \cdot 6'00 \cdot 2'40^2}{128} = 8'1$$

$$Md = 12'26$$

$$V = 126' \quad ; \quad \frac{Md}{V \cdot d} = 0'01$$

$$U = 15'80 \quad ; \quad d = 134 \quad ; \quad d \cdot U = 2'12 \text{ t} = 1'58 \text{ cm}^2$$

Anmedi del muro - calc. final



$e_1 = 0'25 \cdot 3'0 = 0'75$ t/m

$e_2 = 12'00 - 3'0 - 0'25 = 5'30$ t/m

$e_3 = 8'40 - 3'0 - 0'25 = 4'20$ "

De cara a la momento de empotramiento horizontal en la zapata suponemos ponderados de P.P. de la segunidad, que la cajon estando en la 8'40 m. superiores a una hoja de empotramiento vertical y el resto el horizontal (zapata).

Momento de empotramiento horizontal

- H = 12'00 m

$P_{sup} = 3'50$

$P_{h\,sup} = 3'50 + 4'20 = 7'70$ t/m.

$P_{h\,inf} = 7'70 + 5'3 = 13'00$ t/m

$M = 7'70 \cdot \frac{12^2}{2} + (13'0 - 7'70) \cdot \frac{12^2}{6} = 384'96$

$M_d = 384'96 \cdot 1'5 = 577'44$

$V = 1'0 \cdot 56 \cdot \frac{250}{1'5} \cdot 1^2 = 933$, $\frac{M_d}{V} = 0'6$

$U = 0'8 \cdot \frac{577'44}{0'6} \cdot 1'0 \cdot 1'0 \cdot f = 23'18$ cm²

- H = 13'50 m

$P_{sup} = 3'5$

$e_{h\,sup} = 4'2$ t/m.

$P_{h\,inf} = 3'5 + 13'5 \cdot 2 \cdot 0'5 = 5'00$ t/m

$$M = 4{,}95 \cdot \frac{2{,}1^2}{2} + (6{,}00 - 4{,}95) \cdot \frac{2{,}1^2}{6} = 11{,}69$$

$$M_d = 1{,}53$$

$$V = 9{,}33 \qquad \frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}3$$

$$U = 0{,}27 \cdot \frac{1{,}53}{0{,}56} \cdot 1{,}03 = 30{,}71 \text{ t} \qquad \chi = 1{,}02$$

$$\chi \cdot U = 33{,}70 \text{ t} \qquad 4{,}60 \text{ mm}$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{560}} = 1{,}60$$

$$\rho_1 = \frac{4{,}71 \cdot 5}{100 \cdot 56} = 0{,}00438$$

$$\tau_{c1} = \frac{11{,}2 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}5}{1{,}0 \cdot 0{,}1} = 5{,}6 \text{ t/m} \qquad 0{,}015 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{u2} = \left[0{,}12 \cdot 1{,}6 \cdot (100 \cdot 0{,}00438 \cdot 25)^{\frac{1}{3}} + 0{,}15 \cdot 0{,}005\right] \cdot 1000 \cdot$$

$$\cdot 560 \cdot 10^{-3} = 96{,}97 > V_d$$

Contact: 0,5 m. Ad aspetto minimo ... 2 spec.

$$q_{sup} = 4{,}95 \text{ t/m}$$

$$p_{max} = 0{,}5 + 11{,}3 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}25 = 1{,}78 \text{ t/m}$$

$$V = 4{,}95 \cdot 3{,}00 + (6{,}25 \cdot 4{,}95) \cdot \frac{3{,}0}{2} = 42{,}10$$

$$V_d = 42{,}10 \cdot 1{,}5 = 93{,}65$$

Compressione per $V_d < V_{u2}$

$$V_{u2} = \left[0{,}12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} - 0{,}15 \cdot \sigma_{cd}\right] \cdot b \cdot d$$

Momento de empotramiento vertical

— $H = 4{,}00\ m$

$p_h = 0{,}75 + 10 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}25 = 3{,}75\ t/m$

$M = 3{,}75 \cdot \frac{9{,}40^2}{2} = 83{,}33$

$M_d = 116{,}67$

$V = 933 \quad ; \quad \frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}02$

$U = 20{,}99 \quad ; \quad d = 132 \quad ; \quad d \cdot U = 1499\ t = 332\ cm^2$

— $H = 8{,}00\ m$

$p_h = 0{,}75 + 8{,}0 \cdot 0{,}5 = 4{,}75\ t/m$

$M = 4{,}75 \cdot \frac{8{,}40^2}{2} = 167{,}58$

$M_d = 234{,}61 \qquad \frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}04$

$U = 36{,}99\ t = 819\ cm^2$

— $H = 10{,}00\ m$

$p_h = 0{,}75 + 10{,}0 \cdot 0{,}5 = 5{,}75$

$M = 5{,}75 \cdot \frac{9{,}4^2}{2} = 253{,}51$

$M_d = 354{,}91$

$V = 933 \quad ; \quad \frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}05$

$U = 45{,}18\ t = 1019\ cm^2$

Momentos de empotramiento vertical inducidos en los muros transversales frontales y longitudinales exteriores

Los momentos de empotramiento vertical producidos en la parte inferior del muro debido a la transmisión a los muros transversales frontales y longitudinales exteriores, debido al desplazamiento de cálculo necesario para equilibrar.

El momento horizontal producido en la negativa entre los otros muros se reparte directo a sus respectivas rigideces.

Rigidez muro transversal frontal:

$R_t = I_T / l_t = 0'83 / 4'40 = 0'1163$

Rigidez muro longitudinal exterior:

$R_l = 0'63 / 1300 = 0'0166$

Para $H = 8'00$ m

$M_d = 8'52$

Muro transversal:

$M_d = 8'52 \cdot \frac{0'1163}{0'1329} = 12'26$

$V = 1 \cdot 25 \cdot \frac{25}{15} \cdot 10^3 = 1667$; $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0'02$

$U = 2'38$ t ; $d = 12$; $d \cdot U = 28'56$ t = 6'20 cm

Muro longitudinal:

$M_d = 9'52 \cdot \frac{0'0166}{0'1329} = 1'56$

$V = 100 \cdot 56 \cdot \frac{25}{15} \cdot 10^{-3} = 933$; $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0'005$

$U = 4'46$ t ; $d = 14$; $d \cdot U = 6'42$ t = 1'45 cm

Para $H = 10'00$

$M_d = 9'84$

Muro transversal:

$M_d = 9'84$

$V = 126 F$; $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}02$

$U = 9830\ t$; $d = 122$; $d \cdot U = 3453\ t = 7{,}7\ cm^2$

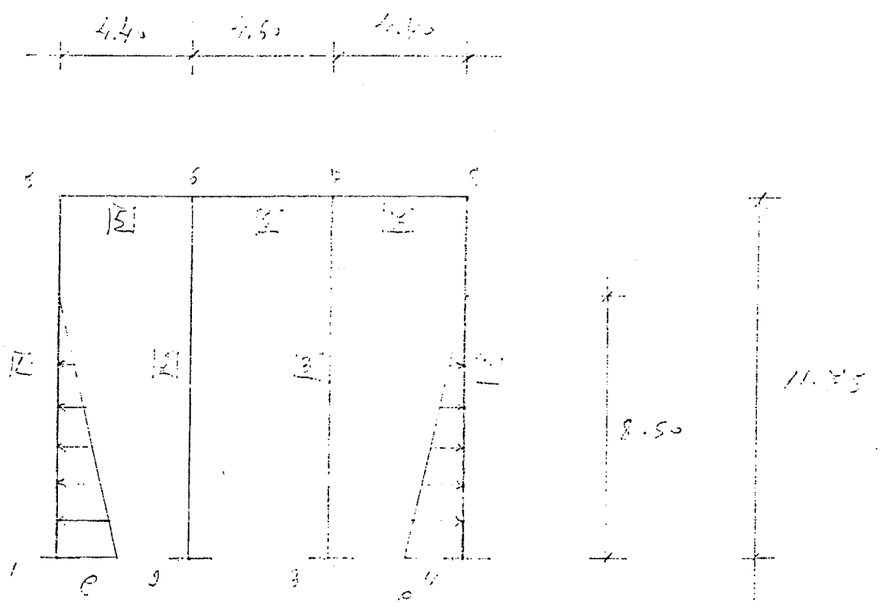
M_{max} l_{ef} $l_{ef\,min}$

$M_d = 3{,}0$

$V = 733$ $\frac{M_d}{V \cdot d} = 0{,}006$

$U = 5{,}0$; $d = 1{,}43$; $d \cdot U = 7{,}2\ t = 1{,}2\ cm^2$

Muros pantalla de la zona trasera, sometidos al empuje de las tierras del relleno interior



Coef. empuje activo del terreno = 0.45

Densidad del terreno = 1.9

$e = 8.5 \cdot 1.9 \cdot 0.45 = 6.12$ t/m²

Hipótesis 1: Peso propio

Base 5.6 x 2: $p = 0.5 \cdot 2.5 = 1.25$ t/m

[illegible]: $p = 11.5 \cdot 2.1 \cdot 2.5 = 14.95$

[illegible]: $p = 11.5 \cdot 0.8 \cdot 2.5 = 23.00$

Hipótesis [illegible]: Empuje [illegible]

Base [illegible]: $p = 1.00$ t/m

Hipótesis [illegible]: Empuje [illegible] de la [illegible]

[illegible]

$p = 6.0$ t/m

AGROMAN Empresa Constructora Direccin Tcnica

ESTRU2 (Ver. 10.0) CALCULO DE PORTICOS PLANOS

Ttulo : MURO LATERAL ENTRIE

Autor :

Area/Dpto. :

Fecha : 20-09-2001 Hora : 13:00:39

DATOS DE ENTRADA ** . EN METROS Y TONELADAS

** GEOMETRIA DE BARRAS **

BARRAS PRI	BARRAS ULT	BARRAS INC	NUDO INI INI	NUDO INI INC	NUDO FIN FIN	NUDO FIN INC	PUN INT	SEC TIP	PROY. X (m)	PROY. Y (m)	TIP	ARM
1	4	3	1	3	5	3	7	1	0.000	11.750	1	0
2	3	1	2	1	6	1	1	2	0.000	11.750	1	0
5	7	2	5	2	6	2	1	3	4.400	0.000	1	0
6			6		7		1	3	4.600	0.000	1	0

** DATOS DE SECCIONES TIPO **

SECCION	TIPO	ANCHO-DIAMETRO DIAMETRO EXT. AREA (m-m2)	CANTO DIAMETRO INT. INERCIA (m-m	AREA EQUIVALENTE A CORTANTE(m^2)	RS	RI
1	1	1.00000000	0.6000000	0.00000000	0.03	0.03
2	1	1.00000000	0.8000000	0.00000000	0.03	0.03
3	1	1.00000000	0.5000000	0.00000000	0.03	0.03

** MATERIALES **

MODULO DE ELASTICIDAD . . . . . : 2726000 t/m^2
COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA : .00001
COEFICIENTE DE POISSON . . . . . : .2

** DATOS DE NUDOS Y TIPOS DE VINCULACIONES **

NUDOS INI	NUDOS FIN	NUDOS INC	TIPO VINC	COOR. X (m)	COOR. Y (m	MUELLE-1 (t/m)	MUELLE-2 (t/m)	DX	DY	WZ
1	4	1	1	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	0

** DATOS DE CARGAS EN BARRAS O EN NUDOS **

CAR NUM	BARRA - NUDO INI	FIN	INC	HIPO	TIPO	A (m)	B (m	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3
1	5	7	1	1	0	0.000	1.000	1.250	1.250	0.000
2	1	4	3	1	1	3.000	1.000	-8.625	0.000	0.000
3	1	4	3	1	1	9.000	1.000	-4.625	0.000	0.000
4	2	3	1	1	1	3.000	1.000	11.500	0.000	0.000
5	2	3	1	1	1	9.000	1.000	11.500	0.000	0.000
6	5	7	1	2	0	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
7	1			3	2	0.000	1.500	-6.120	0.000	0.000
8	4			3	2	0.000	0.500	6.120	0.000	0.000

** DATOS DE COMBINACIONES **

NUM	Hip-1	Hip-2	Hip-3	Hip-4	Hip-5	Hip-6	Hip-7	Hip-8	Hip-9	Hip-10
1	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS SIMPLES			
HIPOTESIS	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1

COMBINACIONES DE HIPOTESIS			
COMBINACION	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS
1	1	1	1
2	1	1	1

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (HIPOTESIS DE CARGA)

Nudo No.	Hip. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
1	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
2	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
3	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
4	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
5	1	0.5049D-04	-.1411D-01	-.5193D-01
	2	0.4039D-04	-.1375D-02	-.4155D-01
	3	-.2026D-02	0.1922D-02	-.3788D+00
6	1	0.1480D-04	-.1562D-01	0.4497D-02
	2	0.1184D-04	-.2579D-02	0.3598D-02
	3	-.7283D-03	-.1441D-02	0.5955D-01
7	1	-.1480D-04	-.1562D-01	-.4497D-02
	2	-.1184D-04	-.2579D-02	-.3598D-02
	3	0.7283D-03	-.1441D-02	-.5955D-01
8	1	-.5050D-04	-.1411D-01	-.5193D-01
	2	-.4040D-04	-.1375D-02	-.4155D-01
	3	0.2026D-02	0.1922D-02	-.3788D+00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA)

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.000	1	-1[illegible].64	0.11	0.43
			2	-[illegible].41	0.09	0.35
			3	[illegible].08	21.99	35.16
	2	1.469	1	-1[illegible].64	0.11	0.27
			2	-1.[illegible]1	0.09	0.22
			3	[illegible].08	13.78	9.09
	3	2.938	1	-1[illegible].64	0.11	0.11
			2	-1.[illegible]1	0.09	0.09
			3	2.88	7.12	-6.07
	4	4.406	1	-11.02	0.11	-0.05
			2	-1.[illegible]1	0.09	-0.04
			3	[illegible].08	2.01	-12.58
	5	5.875	1	-[illegible].[illegible]2	0.11	-0.22
			2	-[illegible].[illegible]2	0.09	-0.17
			3	[illegible].08	-1.54	-12.74
	6	7.344	1	-11.02	0.11	-0.38
			2	-1.[illegible]1	0.09	-0.30
			3	[illegible].08	-3.54	-8.82
	7	8.813	1	-1[illegible].02	0.11	-0.54
			2	-[illegible].[illegible]1	0.09	-0.43
			3	[illegible].08	-4.02	-3.09
	8	10.281	1	-[illegible].[illegible]6	0.11	-0.70
			2	-[illegible].[illegible]1	0.09	-0.56
			3	[illegible].08	-4.02	2.82
	9	11.750	1	-[illegible].[illegible]6	0.11	-0.87
			2	-[illegible].[illegible]1	0.09	-0.69
			3	[illegible].08	-4.02	8.72
2	1	0.000	1	-[illegible].[illegible]8	-0.02	-0.09
			2	-4.[illegible]9	-0.02	-0.07
			3	-[illegible].[illegible]8	-0.29	-1.14
	2	5.875	1	-[illegible].[illegible]3	-0.02	0.04
			2	-[illegible].[illegible]	-0.02	0.04
			3	-[illegible].[illegible]8	-0.29	0.59
	3	11.750	1	-[illegible].[illegible]8	-0.02	0.18
			2	-4.79	-0.02	0.14
			3	-[illegible].[illegible]8	-0.29	2.32
3	1	0.000	1	-[illegible].[illegible]8	0.02	0.09
			2	-4.79	0.02	0.07
			3	-[illegible].[illegible]8	0.29	1.14
	2	5.875	1	-[illegible].[illegible]3	0.02	-0.04
			2	-[illegible].[illegible]9	0.02	-0.04
			3	-[illegible].[illegible]8	0.29	-0.59
	3	11.750	1	-[illegible].[illegible]8	0.02	-0.18
			2	-4.79	0.02	-0.14
			3	-[illegible].68	0.29	-2.32
4	1	0.000	1	-1[illegible].64	-0.11	-0.43

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
4	1	0.000	2	[illegible]	-0.09	-0.35
			3	[illegible]	-21.49	-35.16
	2	1.469	1	[illegible]	-0.11	-0.27
			2	[illegible]	-0.09	-0.22
			3	[illegible]	-13.78	-9.09
	3	2.938	1	[illegible]	-0.11	-0.11
			2	[illegible]	-0.09	-0.09
			3	[illegible]	-7.12	6.07
	4	4.406	1	[illegible]	-0.11	0.05
			2	[illegible]	-0.09	0.04
			3	[illegible]	-2.01	12.58
	5	5.875	1	[illegible]	-0.11	0.22
			2	[illegible]	-0.09	0.17
			3	[illegible]	1.54	12.74
	6	7.344	1	[illegible]	-0.11	0.38
			2	[illegible]	-0.09	0.30
			3	[illegible]	3.54	8.82
	7	8.813	1	[illegible]	-0.11	0.54
			2	[illegible]	-0.09	0.43
			3	[illegible]	4.02	3.09
	8	10.281	1	[illegible]	-0.11	0.70
			2	[illegible]	-0.09	0.56
			3	[illegible]	4.02	-2.82
	9	11.750	1	[illegible]	-0.11	0.87
			2	[illegible]	-0.09	0.69
			3	[illegible]	4.02	-8.72
5	1	0.000	1	[illegible]	-1.39	-0.87
			2	[illegible]	-1.41	-0.69
			3	[illegible]	2.68	8.71
	2	2.200	1	[illegible]	0.36	1.37
			2	[illegible]	-0.29	1.10
			3	[illegible]	2.68	2.83
	3	4.400	1	[illegible]	-3.11	-2.44
			2	[illegible]	-2.49	-1.95
			3	[illegible]	-2.68	-3.06
6	1	0.000	1	[illegible]	-2.87	-2.26
			2	[illegible]	-2.30	-1.81
			3	[illegible]	-0.00	-0.74
	2	2.300	1	[illegible]	0.00	1.05
			2	[illegible]	-0.00	0.84
			3	[illegible]	-0.00	-0.74
	3	4.600	1	[illegible]	2.88	-2.26
			2	[illegible]	2.30	-1.81
			3	[illegible]	-0.00	-0.74
7	1	0.000	1	[illegible]	-3.11	-2.44
			2	[illegible]	-2.49	-1.95

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA)

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
7	1	0.000	3	[illegible]	-2.68	-3.06
	2	2.200	1	[illegible]	-0.36	1.37
			2	[illegible]	-0.29	1.10
			3	[illegible]	-2.68	2.83
	3	4.400	1	[illegible]	2.39	-0.87
			2	[illegible]	1.91	-0.69
			3	[illegible]	-2.68	8.71

* REACCIONES EN APOYOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	F-X (Ton)	F-Y (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.1106D+00	0.1964D+02	-.4327D+00
	2	0.8845D-01	0.1914D+01	-.3461D+00
	3	0.2199D+02	-.2675D+01	-.3516D+02
2	1	-.2286D-01	0.2898D+02	-.9979D-01
	2	-.1829D-01	0.4786D+01	-.7183D-01
	3	-.2948D+00	0.2675D+01	-.1142D+01
3	1	0.2286D-01	0.2898D+02	-.9979D-01
	2	0.1829D-01	0.4786D+01	-.7183D-01
	3	0.2948D+00	0.2675D+01	-.1142D+01
4	1	-.1106D+00	0.1964D+02	0.4327D+00
	2	-.8845D-01	0.1914D+01	0.3461D+00
	3	-.2199D+02	-.2675D+01	0.3516D+02

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (COMBINACIONES) *

Nudo No.	Comb. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
1	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
2	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
3	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
4	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
5	1	-.2917D-02	-.1802D-01	0.6945D+00
	2	-.2949D-02	-.1266D-01	0.6617D+00
6	1	-.1056D-02	-.2672D-01	0.1003D+00
	2	-.1066D-02	-.2036D-01	0.9742D-01
7	1	0.1056D-02	-.2672D-01	-.1003D+00
	2	0.1066D-02	-.2036D-01	-.9742D-01
8	1	0.2917D-02	-.1802D-01	-.6945D+00
	2	0.2949D-02	-.1266D-01	-.6617D+00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES)

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.000	1	-2[illegible]	33.25	53.79
			2	-[illegible]	33.18	53.52
	2	1.469	1	-[illegible]	20.93	14.29
			2	-[illegible]	20.66	14.11
	3	2.938	1	-[illegible]	10.95	-8.84
			2	-[illegible]	10.88	-8.91
	4	4.406	1	-[illegible]	3.29	-19.01
			2	-[illegible]	3.22	-18.97
	5	5.875	1	-[illegible]	-2.04	-19.64
			2	-[illegible]	-2.11	-19.50
	6	7.344	1	-[illegible]	-5.04	-14.15
			2	-[illegible]	-5.11	-13.91
	7	8.813	1	-[illegible]	-5.76	-5.95
			2	-[illegible]	-5.83	-5.61
	8	10.281	1	-[illegible]	-5.76	2.51
			2	-[illegible]	-5.83	2.96
	9	11.750	1	-[illegible]	-5.76	10.98
			2	-[illegible]	-5.83	11.52
2	1	0.000	1	-4[illegible]	-0.50	-1.93
			2	-[illegible]	-0.48	-1.87
	2	5.875	1	-[illegible]	-0.50	0.99
			2	-[illegible]	-0.48	0.96
	3	11.750	1	-[illegible]	-3.50	3.92
			2	-[illegible]	-3.48	3.80
3	1	0.000	1	-[illegible]	3.50	1.93
			2	-[illegible]	3.48	1.87
	2	5.875	1	-[illegible]	1.50	-0.99
			2	-[illegible]	0.48	-0.96
	3	11.750	1	-[illegible]	0.50	-3.92
			2	-[illegible]	0.48	-3.80
4	1	0.000	1	-[illegible]	-33.25	-53.79
			2	-[illegible]	-33.18	-53.52
	2	1.469	1	-[illegible]	-20.93	-14.29
			2	-[illegible]	-20.66	-14.11
	3	2.938	1	-[illegible]	-10.95	8.84
			2	-[illegible]	-10.88	8.91
	4	4.406	1	-[illegible]	-3.29	19.01
			2	-[illegible]	-3.22	18.97
	5	5.875	1	-[illegible]	2.04	19.64
			2	-[illegible]	2.11	19.50
	6	7.344	1	-[illegible]	5.04	14.15
			2	-[illegible]	5.11	13.91
	7	8.813	1	-[illegible]	5.76	5.95
			2	-[illegible]	5.83	5.61
	8	10.281	1	-[illegible]	5.76	-2.51
			2	-[illegible]	5.83	-2.96

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (COMBINACIONES)

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Comb. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
4	9	11.750	1	-[illegible]	5.76	-10.98
			2	-[illegible]	5.83	-11.52
5	1	0.000	1	-[illegible]	-1.80	10.97
			2	-[illegible]	-0.29	11.51
	2	2.200	1	-[illegible]	4.88	7.58
			2	-[illegible]	4.66	6.71
	3	4.400	1	-[illegible]	11.56	-10.51
			2	-[illegible]	9.61	-8.97
6	1	0.000	1	-[illegible]	-6.99	-6.59
			2	-[illegible]	-5.18	-5.17
	2	2.300	1	-[illegible]	-0.00	1.44
			2	-[illegible]	-0.00	0.78
	3	4.600	1	-[illegible]	6.99	-6.59
			2	-[illegible]	5.17	-5.17
7	1	0.000	1	-[illegible]	-11.56	-10.51
			2	-[illegible]	-9.61	-8.97
	2	2.200	1	-[illegible]	-4.88	7.58
			2	-[illegible]	-4.66	6.71
	3	4.400	1	-[illegible]	1.80	10.97
			2	-[illegible]	0.29	11.51

* REACCIONES EN APOYOS (COMBINACIONES) *

Nudo No.	Hip. No.	F-X (Ton)	F-Y (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.3325D+02	0.2506D+02	-.5379D+02
	2	0.3318D+02	0.1754D+02	-.7352D+02
2	1	-.4977D+00	0.4960D+02	-.1931D+01
	2	-.4833D+00	0.3778D+02	-.1875D+01
3	1	0.4977D+00	0.4960D+02	-.1931D+01
	2	0.4833D+00	0.3778D+02	-.1875D+01
4	1	-.3325D+02	0.2506D+02	0.5379D+02
	2	-.3318D+02	0.1754D+02	0.7352D+02

Armed. :

Barra 1 - Inserción interior

$M_d = 53'79$

$V = 100 \cdot 56 \cdot \frac{55}{1'5} \cdot 1 \cdot 253 \cdot \frac{M_d}{V_d} \cdot 0'10$

$U = 0'97 \cdot \frac{53'79}{0'56} \cdot 1'10 = 102'99\ t = 2311\ cm^2$

Barra 1 - Punta intermedia exterior

$M_d = 19'64$

$V = 933 \cdot \frac{M_d}{V_d} \cdot 0'10$

$U = 35'38\ t = 794\ cm^2$

Comprobación - cortante:

Cortante a 0'60 m. de la cara:

$V_d = 33'18 - 5'90 \cdot 0'6 \cdot 1'5 = 27'87$

Comprobar que $V_d \leq V_{u2}$

$V_{u2} = [0'12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} - 0'15 \cdot \sigma_{cd}] \cdot b \cdot d$

$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{560}} = 1'6$

$\rho_1 = \frac{10 \cdot 3'14}{100 \cdot 55} = 0'0057$

$\sigma_{cd} = \frac{16'04}{10 \cdot 0'6} = 267'3\ t/m^2 = 0'027\ kN/mm^2$

$V_{u2} = [0'12 \cdot 1'6 \cdot (100 \cdot 0'0056 \cdot 25)^{1/3} - 0'15 \cdot 0'027] \cdot 1000 \cdot 550 \cdot 10^{-4} = 28'16\ t > V_d$

Dimensionado de los tendones de anclaje y los topes entre tablero y estribo

Fuerza ejercida por el tablero sobre el estribo.

$F = 220 \times 59 + 5778'55 = 18538'55$ t

$Fd = 220 \times 59 \cdot 1'35 + 5778'55 \cdot 1'5 = 39446'54$ t

Sección de acero necesaria

$f_{pd} = \frac{f_{pk}}{\gamma_s} = \frac{17.100}{1'0} = 15.575$ kg/cm²

$A_p = \frac{39446'54 \cdot 10^3}{15575} = 9533'75$ cm²

Área de un cordón = 150 mm² = 1'50 cm²

Nº de cordones necesarios = $\frac{9533'75}{1'5} = 1720$

6 Tendones de 290 cordones

Carga de rotura de un tendón:

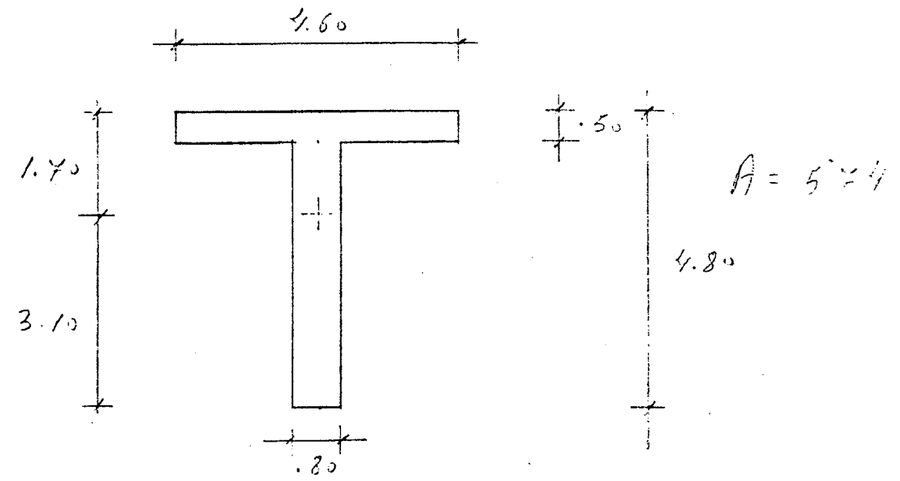
$29 \cdot 150 \cdot 190 \cdot 10^{-3} = 826'50$ t.

Tesado al 70 % fuerzas:

$P = 0'70 \cdot 826'50 = 578'55$ t

Estimación de pérdidas:

De cara a la estimación de pérdidas, suponemos que el conjunto de los tres tendones de un lado actúan sobre la sección siguiente



La resultante de los tendones actúa en el c.d.g. de la sección

$P_0 = 3 \times 578'55 = 1735'65$ t.

Longitud del tendón = 15'80

Pérdidas por rozamiento:

$\Delta P_1 = P_0 \cdot (1 - e^{-0'0012 \cdot 15'8}) = 0'019 \cdot P_0 = 32'98\ t$

Pérdidas por penetración de cuña:

$a = 3\ mm.$

$\Delta P_2 = \frac{0'003}{15'8} \cdot 19'00 \cdot 3 \cdot 29 \cdot 150 \cdot 10^{-3} = 9'81\ t$

Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón:

$\sigma_{cp} = \frac{1735'65 - 32'98 - 9'81}{5'74} = 288'13\ t/m^2$

$\Delta P_3 = 288'13 \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{3 \cdot 29 \cdot 150 \cdot 19'00 \cdot 10^{-3}}{2'26 \cdot 10^5} = 15'12\ t$

Pérdidas por retracción del hormigón:

$\varepsilon_r = 0'00025$

$\Delta P_4 = 0'00025 \cdot 3 \cdot 29 \cdot 150 \cdot 19'00 \cdot 10^{-3} = 6'19\ t$

Pérdidas por fluencia del hormigón:

$P_{xi} = P_0 - (\Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3) = 1635'74\ t.$

$\varphi = 2'5$

$\sigma_{c.g.p} = \frac{1635'74}{5'74} = 284'97\ t/m^2$

$\Delta P_5 = 2'5 \cdot 284'97 \cdot \frac{3 \cdot 29 \cdot 150 \cdot 19'00 \cdot 10^{-3}}{2'226 \cdot 10^5} = 67'19\ t$

Pérdidas por relajación del acero:

$\rho_3 = 2 \cdot 0'12 \cdot \frac{0'66 - 0'50}{0'70 - 0'50} = 0'032$

$\Delta P_6 = 0'032 \cdot [1635'74 - 2 \cdot (64'32 + 67'19)] = 43'93$

$P_{final} = P_{xi} - (\Delta P_1 - \Delta P_2 - \Delta P_6) = 1460'35 >$

$> \frac{2850'45}{2} = 1425'22\ t.$ V.b

F_{min} sobre el fuste = 1460'35 - 1425'22 = 35'13 t

F_{max} sobre el fuste.

· Estimamos que en el se puede producir la fuerza si fuera el solo el fuste de la pila descontando los pesos intermedios y un 5 % de los distintos:

$N_{punt} = 1635'44 - 0'5 \cdot (643'2 + 6 \times 19 + 43'93) =$

$= 1512'97$

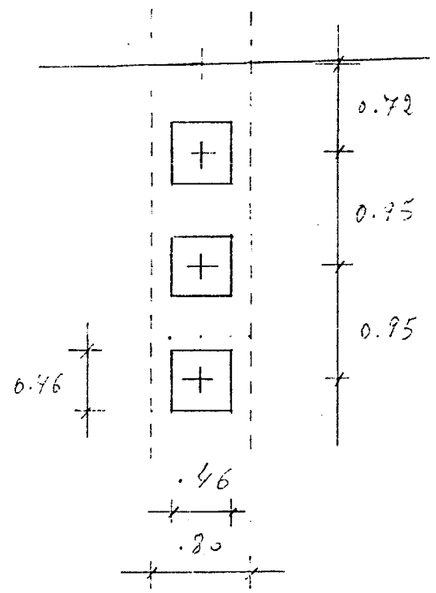
$F_{max} = 1512'97 + \frac{985'25}{2} = 2005'19$ t.

4 apoyos de neopreno zunchado de 700 x 700 x 100 mm

$\sigma_{max\ apoyo} = \frac{2005'19}{4 \cdot 0'7 \cdot 0'7} \cdot 10^{-1} = 102'3$ kg/cm²

admisible

Armado de la zona de anclaje de los tendones



N = 529'0 t

$T = 0'25 \cdot N \cdot \frac{(a - a_1)}{a}$

Armado vertical:

$T = 0'25 \cdot 529 \cdot \frac{0'95 - 0'46}{0'95} = 74'66$ t

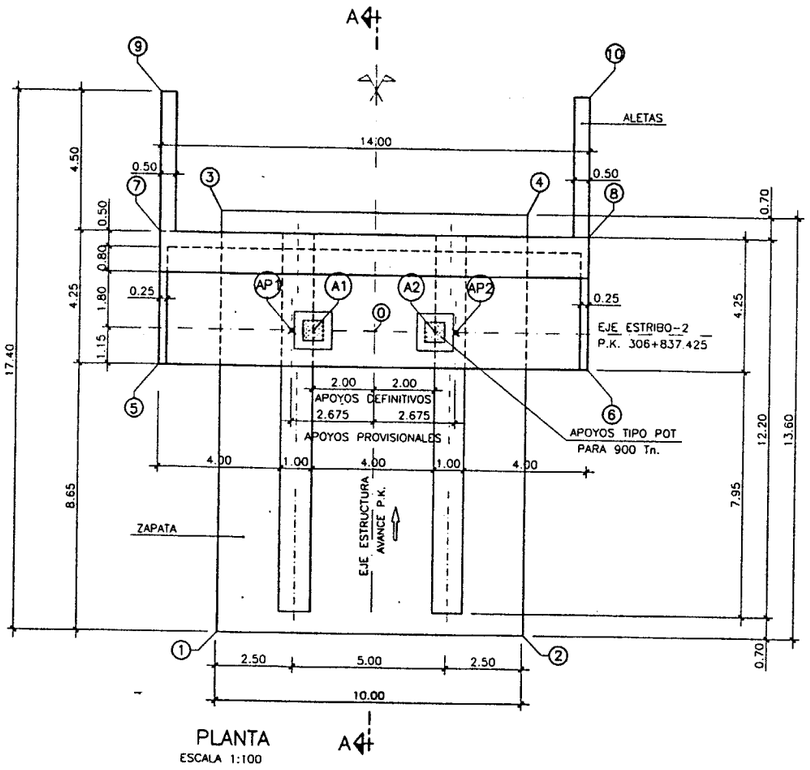
$A_s = \frac{74'66 \cdot 10^3}{2\,500} = 29'86$ cm² ⇒ 6 ϕ 25

Armado horizontal:

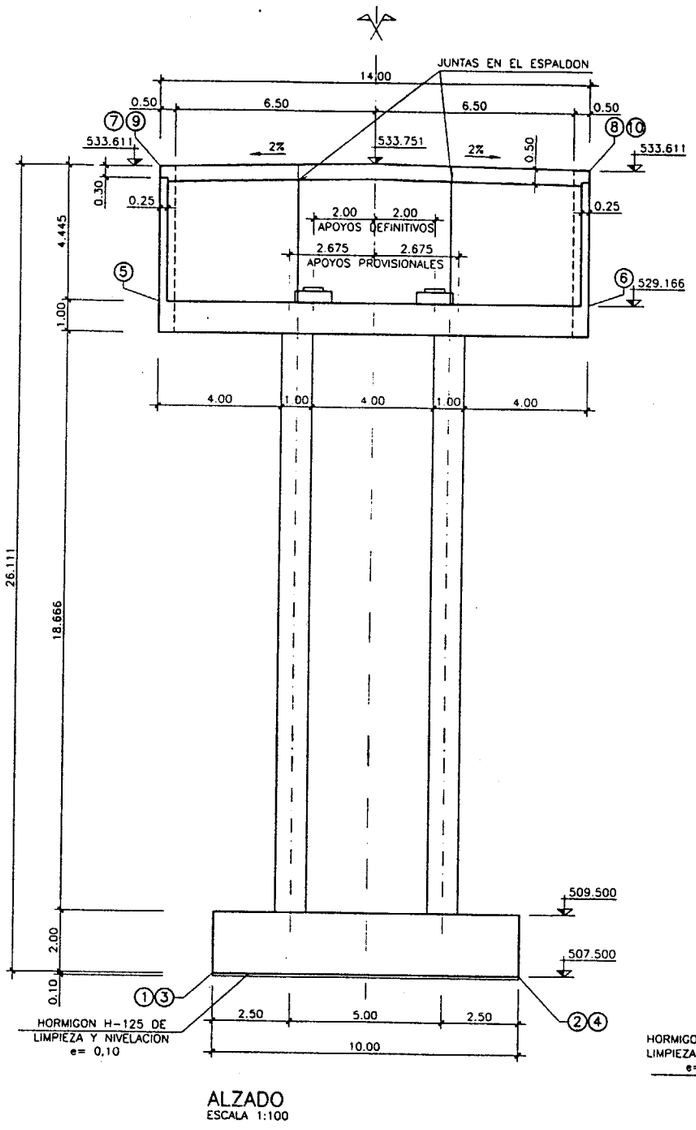
$$T = 0'25 \cdot 579 \cdot \frac{0'80 - 0'46}{0'80} = 61'52\ t$$

$$A_s = \frac{61'52 \cdot 10^3}{2500} = 24'61\ cm^2 \qquad 8\ \phi\ 20$$

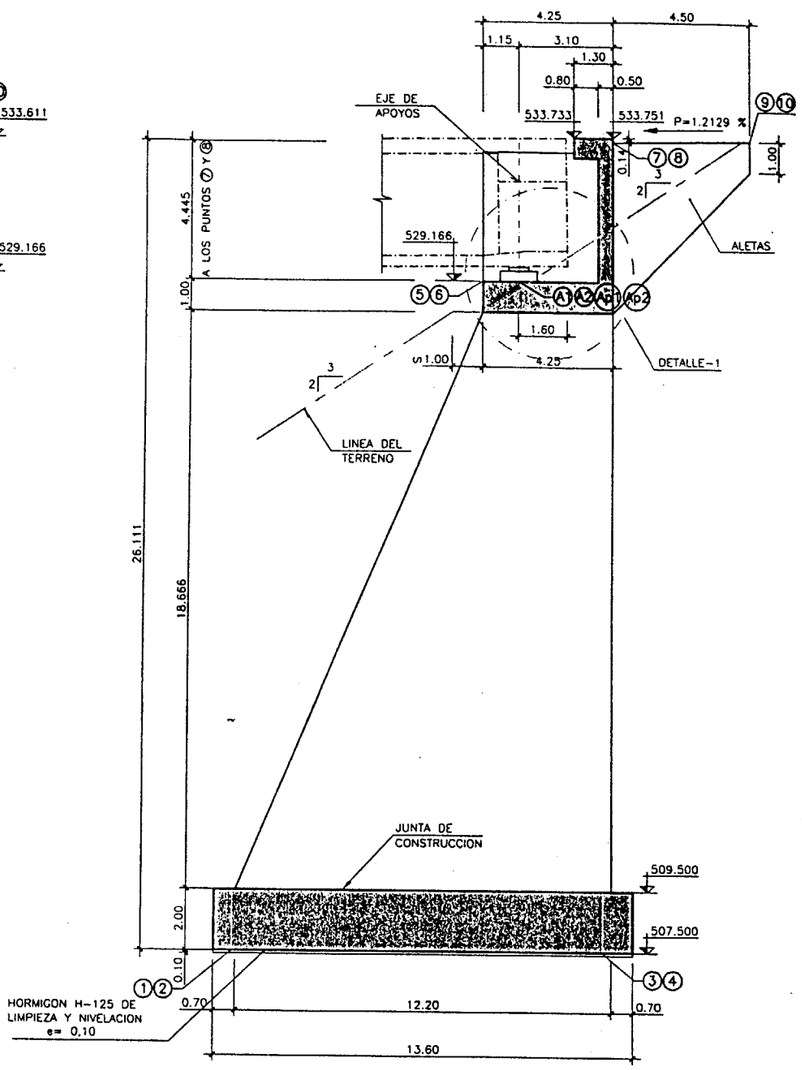
3.3 Cálculo estribo 2



PLANTA
ESCALA 1:100



ALZADO
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:100

EJE DEL ESTRIBO

PUNTO	P.K.	X	Y	AZIMUT
0	306837.425	331409.849	4587095.060	118.7772

REPLANTEO DE LA ZAPATA

PUNTO	X	Y	C.c.
1	331401.934	4587102.697	507.500
2	331399.014	4587093.133	
3	331414.936	4587098.741	
4	331412.034	4587089.171	

REPLANTEO DEL ALZADO

PUNTO	X	Y	Cota
5	331410.784	4587102.091	529.166
6	331406.713	4587088.697	529.166
7	331414.847	4587100.858	533.611
8	331410.783	4587087.461	533.611
9	331419.150	4587099.554	533.671
10	331415.094	4587086.154	533.671

REPLANTEO DE APOYOS DEFINITIVOS

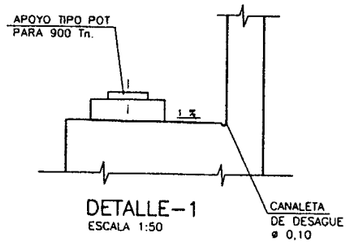
APOYO	X	Y	AZIMUT	Cota Sup Apoyo
A1	331410.430	4587096.973	——	529.710
A2	331409.267	4587093.146	123.3608	529.710

La Cota Sup Apoyo es la cota inferior del tablero en ese punto

REPLANTEO DE APOYOS PROVISIONALES

APOYO	X	Y	AZIMUT	Cota Sup Apoyo
AP1	331410.626	4587097.619	——	529.696
AP2	331409.071	4587092.500	——	529.696

La Cota Sup Apoyo es la cota inferior del tablero en ese punto



DETALLE-1
ESCALA 1:50

NOTAS:

- LA CIMENTACION HA SIDO PROYECTADA PARA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE 6.00 Kp/cm2.
- SE IMPERMEABILIZARAN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON LAS TIERRAS EXCEPTO LAS ZAPATAS.

CONDICIONES DE DURABILIDAD

COLOCACION DE ARMADURAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3 cm. EN TODOS LOS CASOS, SALVO EN LOS PARAMENTOS DE CONTACTO CON LAS TIERRAS EN LOS QUE SERA DE 5 cm.
- PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

DOSIFICACION DE HORMIGONES:

- INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE PROYECTO EL HORMIGON DEBERA ASIMISMO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACION DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN EL CUADRO 37.3.2.a DE LA EHE.
- EN EL CASO PARTICULAR DE ESTA ESTRUCTURA TENEMOS:
  - EN LOS ALZADOS SITUADOS EN AMBIENTE TIPO IIa, LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,60 Y EL CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO SERA 275 kg/m3.
  - EN LAS CIMENTACIONES SITUADAS EN AMBIENTE TIPO IIa LA RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA UTILIZADA SERA a/c=0,60 Y EL CONTENIDO DE CEMENTO SERA 275 Kg/m3.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE

ELEMENTOS	LOCALIZACION	ESPECIFICACIONES	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-15/F/20/IIa	-	-	-
	ZAPATAS, ENCEPADOS	HA-25/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	80
	PILOTES	HA-25/F/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	80
	ALZADO ESTRIBO 1	HA-30/B/20/IIa	INTENSO	γ = 1.50	30
	ALZADO ESTRIBO 2	HA-25/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
	ALZADOS PILAS	HA-30/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
	TABLERO (DOVELAS)	HP-40/B/20/IIa	INTENSO	γ_c = 1.50	30
ACERO PARA ARMAR	PASIVO	B-500 S	INTENSO	γ_s = 1.15	-
ACERO PRETENSAR	TABLERO	Y 1860 S7	INTENSO	γ_s = 1.15	-
EJECUCION	SEGUN EHE		INTENSO	-	-

DELINEADO J.M.C.	REVISADO J.PROYECTO M. SALAZAR	VERIFICADO J.SERVICIO J.E. HERRERO	Nº VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	REVISADO J.PROYECTO	VERIFICADO J.SERVICIO

ESTRIBO-2. DEFINICION GEOMETRICA (1) | INDICADAS 2.9.2-02.07 | 2.9.2-02.07.DWG

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial AGROMAN

Oficina Tecnica

LOS ING.DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ-FADON, J. EMILIO HERRERO

LOS ING.DE CAMINOS: MARTIN SALAZAR, FERNANDO PEÑALBA

FECHA: JULIO 2001

TITULO DEL PLANO: E-2 VIADUCTO DE VINAIXA
ESTRIBO-2. DEFINICION GEOMETRICA(1)

Nº DE PLANO: 2.9.2-02.07

HOJA: 07

REACCIONES EN LOS APOYOS

ESTRIBO 2

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	431.86	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	252.04	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	209.41	0.00	1.93	0.00	244.34
HIPER. PRETENSADO	39.18	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	34.20	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	27.96	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	450.19	0.00	30.66	0.00	545.68
SOBRECARGAS (Mt max)	202.67	0.00	25.88	0.00	1279.07
GRAD. TEMPERATURA	30.06	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	30.08	0.00	446.97
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	1219.26	34.20	48.71	0.00	813.86
H-2	929.11	34.20	45.86	0.00	1791.59
H-3	1039.19	34.20	48.48	0.00	774.38
H-4	848.04	34.20	47.54	0.00	1458.75

REACCIONES EN LOS APOYOS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	808.13	411.13	48.71
H-2	901.53	27.58	45.86
H-3	708.47	330.72	48.48
H-4	779.81	68.23	47.54

En cada una de las pilas se dispondrán dos apoyos, uno libre y otro unidireccional.

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	1706.72	46.16	73.06	0.00	1220.79
H-2	1277.89	46.16	68.50	0.00	2650.73
H-3	1436.61	46.16	72.71	0.00	1161.57
H-4	1156.29	46.16	71.02	0.00	2151.47

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	1151.11	555.61	73.06
H-2	1285.46	-7.57	68.50
H-3	1001.61	434.99	72.71
H-4	1102.89	53.39	71.02

CALCULO EN SERVICIO

HIPÓTESIS 1 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 : (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas

CALCULO EN ROTURA

HIPÓTESIS 1 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 : (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= 0.50

HIPOTESIS EN SERVICIO

Cota de coronación =		533.71
Cota de cimentación =		507.50
Altura total del estribo =		26.21
Espesor espaldòn =		0.50
Anchura Dintel =		4.25
Canto Inf. Fustes =		12.20
Longitud Zapata =		13.60
Puntera Zapata =		0.70
Talón Zapata =		0.70
Altura Espaldon =		4.48
Canto Dintel =		1.00
Altura Fustes =		18.73
Espesor zapata =		2.00
Min =		2.00
Max =		2.00
Anchura estribo =		14.00
Anchura zapata =		10.00
Anchura Fustes =		1.00
Dist. Apoyo Borde Ext =		1.15

σ_{max}	=	72.13
smin	=	21.96
Csd	=	2.67
Csv	=	3.65

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Table =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Table =	0.00	1.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Table =	1.00	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Table =	1.00	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00	

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M1
.- Peso Propio				
N1 = 431.86 x 1.00 =			431.86	-1295.58
Nt	=		**431.86**	**-1295.58**
.- Cargas Muertas				
N1 = 252.04 x 1.00 =			252.04	-756.12
Nt	=		**252.04**	**-756.12**

.- Hiperestática Pretensado

N1 = 39.18 x 1.00 =				39.18		-117.53
Nt	=			**39.18**		**-117.53**

.- Gradiente de Temperatura

N1 = 30.06 x 0.00 =			0.00		0.00
Nt	=		**0.00**		**0.00**

.- Asiento pila adyacente

N1 = 27.96 x 0.00 =			0.00		0.00
Nt	=		**0.00**		**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax = 450.19 x 0.00 =			0.00		0.00
Nt	=		**0.00**		**0.00**
Nmin = -71.15 x 1.00 =			-71.15		213.45
Nt	=		**-71.15**		**213.45**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1 = 34.20 1.00 =		34.20			743.06
H2 = 0.00 1.00 =		0.00			0.00
Ht	=	**34.20**			**743.06**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	1 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =		78.40	-458.64
N2 =	1 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =		148.75	-591.28
N3 =	2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		398.01	-1582.10
N4 =	1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		372.26	297.81
N5 =	1 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =		680.00	0.00
Nt	=						**1677.42**	**-2334.21**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1 x	0.70 x	10.00 x	24.21 x	2.00 =		338.94	-2186.16
N2 =	1 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		1592.05	-6328.40
N3 =	1 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =		2242.66	5550.58
N4 =	0.5 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =		498.82	515.44
N5 =	-2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-318.41	1265.68
N6 =	-1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-297.81	-238.25
Nt	=						**4056.25**	**-1421.11**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	1 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =		12.90	-79.98
Nt	=						**12.90**	**-79.98**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1	=	0.50 x	0.50 x	5.48 x	5.48 x	14.00 =	105.11	2370.85
H2	=	1.00 x	0.25 x	3.00 x	5.48 x	14.00 =	57.54	1350.46
H3	=	0.50 x	0.50 x	18.73 x	18.73 x	6.00 =	526.22	4337.80
H4	=	1.00 x	0.25 x	13.96 x	18.73 x	6.00 =	392.21	4457.42
H5	=	0.50 x	0.50 x	2.00 x	2.00 x	10.00 =	10.00	6.67
H6	=	1.00 x	0.25 x	51.42 x	2.00 x	10.00 =	257.10	257.10
						Ht =	**1348.17**	**12780.31**

COMPROBACION A DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata, a = 0.0000 ad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 ° 0.5774

Nt = 6398.49
Ht = 1382.37
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 2.67

COMPROBACION A VUELCO

Me = 49300.84
Mv = 13523.36
Csv = 3.65

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt = 6398.49
Mt = 7732.28
e = 1.21

σ_{max} = 6398.49 / 136 + 6 x 7732.28 / 1849.60 = **72.13**
σ_{min} = 6398.49 / 136 - 6 x 7732.28 / 1849.60 = **21.96**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= 0.50

HIPOTESIS EN CONSTRUCCION-EMPUJE DE LOS GATOS HACIA DELANTE

Cota de coronación = 533.71
Cota de cimentación = 507.50
Altura total del estribo = 26.21

σ_{max}	=	75.97
smin	=	20.77
Csd	=	3.24
Csv	=	3.53

Coef. Pond. Reac. Vert. Tablero = 1.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Tablero = 1.00
Coef. Pond. P. Propio Estribo = 1.00
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemen = 1.00
Coef. Pond. Empuje del Terreno = 1.00

Dist. Apoyo Borde Ext = 1.15

Espesor espaldòn = 0.50
Anchura Dintel = 4.25
Canto Inf. Fustes = 12.20
Longitud Zapata = 13.60
Puntera Zapata = 0.70
Talón Zapata = 0.70

Altura Espaldon = 4.48
Canto Dintel = 1.00
Altura Fustes = 18.73
Espesor zapata = 2.00
Min = 2.00
Max = 2.00
Anchura estribo = 14.00
Anchura zapata = 10.00
Anchura Fustes = 1.00

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

.- Peso Propio

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

				H	N	M1
N1	=	1000.00 x	1.00 =		1000.00	-3000.00
			Nt =		**1000.00**	**-3000.00**

.- Cargas Muertas

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Hiperestática Pretensado

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Gradiente de Temperatura

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Asiento pila adyacente

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax	=	0 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
Nmin	=	0 x	1.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1	=	450.00 x	1.00 =	450.00		9778.50
H2	=	0.00 x	1.00 =	0.00		0.00
			Ht =	**450.00**		**9778.50**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1	=	0 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =	0.00	0.00
N2	=	1 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =	148.75	-591.28
N3	=	2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =	398.01	-1582.10
N4	=	1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =	372.26	297.81
N5	=	1 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =	680.00	0.00
					Nt =		**1599.02**	**-1875.57**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1	=	1 x	0.70 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =	262.22	-1691.32
N2	=	1 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =	1592.05	-6328.40
N3	=	1 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =	2242.66	5550.58
N4	=	0.5 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =	498.82	515.44
N5	=	-2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =	-318.41	1265.68
N6	=	-1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =	-297.81	-238.25
					Nt =		**3979.53**	**-926.26**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1	=	0 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =	0.00	0.00
					Nt =		**0.00**	**0.00**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1	=	0.00	x	0.50	x	5.48	x 5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H2	=	0.00	x	0.25	x	3.00	x 5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H3	=	0.50	x	0.50	x	18.73	x 18.73 x	6.00 =	526.22	4337.80
H4	=	1.00	x	0.25	x	0.00	x 18.73 x	6.00 =	0.00	0.00
H5	=	0.50	x	0.50	x	2.00	x 2.00 x	10.00 =	10.00	6.67
H6	=	1.00	x	0.25	x	37.46	x 2.00 x	10.00 =	187.30	187.30
							Ht	=	**723.52**	**4531.77**

COMPROBACION A DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata, a = 0.0000 ad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 ° 0.5774

Nt = 6578.55
Ht = 1173.52
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 3.24

COMPROBACION A VUELCO

Me = 50535.96
Mv = 14310.27
Csv = 3.53

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt = 6578.55
Mt = 8508.43
e = 1.29

σ_{max} = 6578.55 / 136 + 6 x 8508.43 / 1849.60 = **75.97**
σ_{min} = 6578.55 / 136 - 6 x 8508.43 / 1849.60 = **20.77**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE AL REPOSO Cr, TAL QUE Cr.γ= 1.20

HIPOTESIS EN CONSTRUCCION-EMPUJE DE LOS GATOS HACIA ATRÁS

Cota de coronación =	533.71
Cota de cimentación =	507.50
Altura total del estribo =	26.21

σ_{max}	=	21.13
smin	=	75.61
Csd	=	3.40
Csv	=	19.46

Coef. Pond. Reac. Vert. Tablero =	1.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Tablero =	1.00
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.00
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00

Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Espesor espaldòn =	0.50
Anchura Dintel =	4.25
Canto Inf. Fustes =	12.20
Longitud Zapata =	13.60
Puntera Zapata =	0.70
Talón Zapata =	0.70
Altura Espaldon =	4.48
Canto Dintel =	1.00
Altura Fustes =	18.73
Espesor zapata =	2.00
Min =	2.00
Max =	2.00
Anchura estribo =	14.00
Anchura zapata =	10.00
Anchura Fustes =	1.00

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

		H	N	M1
.- Peso Propio				
N1	= 1000.00 x 1.00 =		1000.00	-3000.00
Nt	=		**1000.00**	**-3000.00**
.- Cargas Muertas				
N1	= 0.00 x 1.00 =		0.00	0.00
Nt	=		**0.00**	**0.00**

.- Hiperestática Pretensado

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=				**0.00**	**0.00**

.- Gradiente de Temperatura

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=				**0.00**	**0.00**

.- Asiento pila adyacente

N1	=	0.00 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=				**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax	=	0 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=				**0.00**	**0.00**
Nmin	=	0 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=				**0.00**	**0.00**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

H1	=	-620.00 x	1.00 =	-620.00		-13472.60
H2	=	0.00 x	1.00 =	0.00		0.00
Ht	=			**-620.00**		**-13472.60**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1	=	0 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =		0.00	0.00
N2	=	1 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =		148.75	-591.28
N3	=	2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		398.01	-1582.10
N4	=	1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		372.26	297.81
N5	=	1 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =		680.00	0.00
Nt	=							**1599.02**	**-1875.57**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1	=	1 x	0.70 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		262.22	-1691.32
N2	=	1 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		1592.05	-6328.40
N3	=	1 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =		2242.66	5550.58
N4	=	0.5 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =		498.82	515.44
N5	=	-2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-318.41	1265.68
N6	=	-1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-297.81	-238.25
Nt	=							**3979.53**	**-926.26**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1	=	0 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt	=							**0.00**	**0.00**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje al reposo Cr.γ =1.20)

H1	=	0.00	x 1.20	x 5.48	x 5.48	x 14.00	=	0.00	0.00
H2	=	0.00	x 0.60	x 3.00	x 5.48	x 14.00	=	0.00	0.00
H3	=	0.50	x 1.20	x 18.73	x 18.73	x 6.00	=	1262.93	10410.72
H4	=	1.00	x 0.60	x 0.00	x 18.73	x 6.00	=	0.00	0.00
H5	=	0.50	x 1.20	x 2.00	x 2.00	x 10.00	=	24.00	16.00
H6	=	1.00	x 0.60	x 37.46	x 2.00	x 10.00	=	449.52	449.52
						Ht	=	**1736.45**	**10876.24**

COMPROBACION A DESLIZAMIENTO

Angulo de inclinación de la zapata, a = 0.0000 ad
Coef. de rozamiento cd = tg 30 º 0.5774

Nt = 6578.55
Ht = 1116.45
Csd = (cd.Nt.cos a + Nt.sen a + cd.Ht.sena)/(Ht.cos a) = 3.40

COMPROBACION A VUELCO

Me = -50536
Mv = -2596.36
Csv = 19.46

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt = 6578.55
Mt = -8398.19
e = -1.28

σ_{max} = 6578.55 / 136 + 6 x -8398.19 / 1849.60 = **21.13**
σ_{min} = 6578.55 / 136 - 6 x -8398.19 / 1849.60 = **75.61**

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= 0.50

HIPOTESIS EN SERVICIO - ACCIONES PONDERADAS - ARMADO

Cota de coronación =	533.71
Cota de cimentación =	507.50
Altura total del estribo =	26.21

σ_{max}	=	104.22	As punt = 24.32 cm2/m
smin	=	18.93	As tal = 2.20 cm2/m

Coef. Pond. Reac. Vert. Perm. Tablero	1.00	
Coef. Pond. Reac. Vert. Sobr. Tablero =	0.00	1.5
Coef. Pond. Reac. Horiz. Perm. Tablero	1.35	
Coef. Pond. Reac. Horiz. Sobr. Tablero	1.50	
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.35	
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.35	
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.50	

Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Espesor espaldòn =	0.50
Anchura Dintel =	4.25
Canto Inf. Fustes =	12.20
Longitud Zapata =	13.60
Puntera Zapata =	0.70
Talón Zapata =	0.70
Altura Espaldon =	4.48
Canto Dintel =	1.00
Altura Fustes =	18.73
Espesor zapata =	2.00
Min =	2.00
Max =	2.00
Anchura estribo =	14.00
Anchura zapata =	10.00
Anchura Fustes =	1.00

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

				H	N	M1
.- Peso Propio						
N1	=	431.86 x	1.00 =		431.86	-1295.58
			Nt =		**431.86**	**-1295.58**
.- Cargas Muertas						
N1	=	252.04 x	1.00 =		252.04	-756.12
			Nt =		**252.04**	**-756.12**

.- Hiperestática Pretensado

N1	=	39.18 x	1.00		39.18	-117.53
			Nt =		**39.18**	**-117.53**

.- Gradiente de Temperatura

N1	=	30.06 x	0.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Asiento pila adyacente

N1	=	27.96 x	0.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**

.- Sobrecargas

Nmax	=	450.19 x	0.00 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
Nmin	=	-71.15 x	1.50 =		-106.73	320.18
			Nt =		**-106.73**	**320.18**

.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado

					0	
H1	=	34.20 x	1.35 =	46.16		1003.13
H2	=	0.00 x	1.50 =	0.00		0.00
			Ht =	**46.16**		**1003.13**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1	=	1.35 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =	105.84	-619.16
N2	=	1.35 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =	200.81	-798.23
N3	=	2.7 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =	537.32	-2135.83
N4	=	1.35 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =	502.55	402.04
N5	=	1.35 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =	918.00	0.00
					Nt =		**2264.52**	**-3151.19**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1	=	1.35 x	0.70 x	10.00 x	24.21 x	2.00 =	457.57	-2951.32
N2	=	1.35 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =	2149.27	-8543.34
N3	=	1.35 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =	3027.59	7493.28
N4	=	0.675 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =	673.40	695.85
N5	=	-2.7 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =	-429.85	1708.67
N6	=	-1.35 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =	-402.04	-321.63
					Nt =		**5475.93**	**-1918.50**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1	=	1.35 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =	17.42	-107.97
					Nt =		**17.42**	**-107.97**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1	=	0.75 x	0.50 x	5.48 x	5.48 x	14.00 =	157.66	3556.28
H2	=	1.50 x	0.25 x	3.00 x	5.48 x	14.00 =	86.31	2025.70
H3	=	0.75 x	0.50 x	18.73 x	18.73 x	6.00 =	789.33	6506.70
H4	=	1.50 x	0.25 x	13.96 x	18.73 x	6.00 =	588.31	6686.14
H5	=	0.75 x	0.50 x	2.00 x	2.00 x	10.00 =	15.00	10.00
H6	=	1.50 x	0.25 x	51.42 x	2.00 x	10.00 =	385.65	385.65
						Ht =	**2022.26**	**19170.46**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	8374.22
Mt	=	13146.87
e	=	1.57

σ_{max}	=	8374.22 /	136 +	6 x	13146.87 /	1849.60 =	**104.22**
σ_{min}	=	8374.22 /	136 -	6 x	13146.87 /	1849.60 =	**18.93**

ARMADO DE LA ZAPATA

PUNTERA

l =	2.53	
$\sigma_{1=}$	104.22	
$\sigma_{2=}$	88.36	
e1 =	2.00	
e2 =	2.00	
M =	183.01	
Md =	183.01	
d =	1.90	
V =	3166.67	
Md/V.d =	0.03	
U =	96.27	Uf= 107.82
As =	24.32	

TALON

l =	0.70	
l1 =	0.70	
$\sigma_{1=}$	18.93	
$\sigma_{2=}$	23.32	
e1 =	2.00	
e2 =	2.00	
M =	12.93	
Md =	12.93	
d =	1.90	
V =	3166.67	
Md/V.d =	0.00	
U =	6.61	Uf= 9.75
As =	2.20	

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca. TAL QUE Ca.γ= 0.50

HIPOTESIS CONSTR.-EMPUJE GATOS ADELANTE-ACCIONES POND.-ARMADO

Cota de coronación =	533.71
Cota de cimentación =	507.50
Altura total del estribo =	26.21

σ_{max}	=	103.40
smin	=	22.06

As punt =	24.15 cm2/m
As tal =	2.03 cm2/m

Coef. Pond. Reac. Vert. Tablero =	1.00
Coef. Pond. Reac. Horiz. Tablero =	1.35
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.35
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.35
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.35

Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15
Espesor espaldòn =	0.50
Anchura Dintel =	4.25
Canto Inf. Fustes =	12.20
Longitud Zapata =	13.60
Puntera Zapata =	0.70
Talón Zapata =	0.70
Altura Espaldon =	4.48
Canto Dintel =	1.00
Altura Fustes =	18.73
Espesor zapata =	2.00
Min =	2.00
Max =	2.00
Anchura estribo =	14.00
Anchura zapata =	10.00
Anchura Fustes =	1.00

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

	H	N	M1
.- Peso Propio			
N1 = 1000.00 x 1.00 =		1000.00	-3000.00
Nt =		**1000.00**	**-3000.00**
.- Cargas Muertas			
N1 = 0.00 x 1.00 =		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Hiperestática Pretensado			
N1 = 0.00 x 1.00		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Gradiente de Temperatura			
N1 = 0.00 x 1.00 =		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Asiento pila adyacente			
N1 = 0.00 x 1.00 =		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Sobrecargas			
Nmax = 0 x 1.00		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
Nmin = 0 x 1.00		0.00	0.00
Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado			
H1 = 450.00 x 1.35	607.50		13200.98
H2 = 0.00 x 1.35	0.00		0.00
Ht =	**607.50**		**13200.98**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1 =	0 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =		0.00	0.00
N2 =	1.35 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =		200.81	-798.23
N3 =	2.7 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		537.32	-2135.83
N4 =	1.35 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		502.55	402.04
N5 =	1.35 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =		918.00	0.00
Nt =							**2158.68**	**-2532.02**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1 =	1.35 x	0.70 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		354.00	-2283.28
N2 =	1.35 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		2149.27	-8543.34
N3 =	1.35 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =		3027.59	7493.28
N4 =	0.675 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =		673.40	695.85
N5 =	-2.7 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-429.85	1708.67
N6 =	-1.35 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-402.04	-321.63
Nt =							**5372.36**	**-1250.46**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1 =	0 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =		0.00	0.00
Nt =							**0.00**	**0.00**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1	=	0.00 x	0.50 x	5.48 x	5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H2	=	0.00 x	0.25 x	3.00 x	5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H3	=	0.68 x	0.50 x	18.73 x	18.73 x	6.00 =	710.40	5856.03
H4	=	1.35 x	0.25 x	0.00 x	18.73 x	6.00 =	0.00	0.00
H5	=	0.68 x	0.50 x	2.00 x	2.00 x	10.00 =	13.50	9.00
H6	=	1.35 x	0.25 x	37.46 x	2.00 x	10.00 =	252.86	252.86
						Ht =	**976.75**	**6117.89**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt = 8531.04
Mt = 12536.38
e = 1.47

σ_{max} = 8531.04 / 136 + 6 x 12536.38 / 1849.60 = **103.40**
σ_{min} = 8531.04 / 136 - 6 x 12536.38 / 1849.60 = **22.06**

ARMADO DE LA ZAPATA

PUNTERA

l = 2.53
$\sigma_{1=}$ 103.40
$\sigma_{2=}$ 88.26
e1 = 2.00
e2 = 2.00
M = 181.15
Md = 181.15
d = 1.90
V = 3166.67
Md/V.d = 0.03
U = 95.27 Uf= 107.07
As = 24.15

TALON

l = 0.70
l1 = 0.70
$\sigma_{1=}$ 22.06
$\sigma_{2=}$ 26.25
e1 = 2.00
e2 = 2.00
M = 11.92
Md = 11.92
d = 1.90
V = 3166.67
Md/V.d = 0.00
U = 6.10 Uf= 9.00
As = 2.03

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE AL REPOSO Cr, TAL QUE Cr.γ= 1.20

HIPOTESIS CONSTR.-EMPUJE GATOS ATRÁS-ACCIONES POND.-ARMADO

Cota de coronación =	533.71	σ_{max}	= 6.98	As punt =	1.49 cm2/m
Cota de cimentación =	507.50	smin	= 103.14	As tal =	23.05 cm2/m
Altura total del estribo =	26.21				

Coef. Pond. Reac. Vert. Tablero =	1.35
Coef. Pond. Reac. Horiz. Tablero =	1.35
Coef. Pond. P. Propio Estribo =	1.35
Coef. Pond. Relle. de Suelo Cemento =	1.00
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00

Dist. Apoyo Borde Ext = 1.15

Espesor espaldòn =	0.50
Anchura Dintel =	4.25
Canto Inf. Fustes =	12.20
Longitud Zapata =	13.60
Puntera Zapata =	0.70
Talón Zapata =	0.70
Altura Espaldon =	4.48
Canto Dintel =	1.00
Altura Fustes =	18.73
Espesor zapata =	2.00
Min =	2.00
Max =	2.00
Anchura estribo =	14.00
Anchura zapata =	10.00
Anchura Fustes =	1.00

ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LA ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

				H	N	M1
.- Peso Propio						
N1	=	1000.00 x	1.35 =		1350.00	-4050.00
			Nt =		**1350.00**	**-4050.00**
.- Cargas Muertas						
N1	=	0.00 x	1.35 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Hiperestática Pretensado						
N1	=	0.00 x	1.00		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Gradiente de Temperatura						
N1	=	0.00 x	1.35 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Asiento pila adyacente						
N1	=	0.00 x	1.35 =		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Sobrecargas						
Nmax	=	0 x	1.35		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
Nmin	=	0 x	1.35		0.00	0.00
			Nt =		**0.00**	**0.00**
.- Rozamiento de Neoprenos y Frenado						
H1	=	-620.00 x	1.35		-837.00	-18188.01
H2	=	0.00 x	1.35		0.00	0.00
			Ht =		**-837.00**	**-18188.01**

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

N1	=	0 x	0.50 x	14.00 x	4.48 x	2.50 =		0.00	0.00
N2	=	1.35 x	4.25 x	14.00 x	1.00 x	2.50 =		200.81	-798.23
N3	=	2.7 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		537.32	-2135.83
N4	=	1.35 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		502.55	402.04
N5	=	1.35 x	13.60 x	10.00 x	2.00 x	2.50 =		918.00	0.00
						Nt =		**2158.68**	**-2532.02**

RELLENO DE SUELO CEMENTO

N1	=	1 x	0.70 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		262.22	-1691.32
N2	=	1 x	4.25 x	10.00 x	18.73 x	2.00 =		1592.05	-6328.40
N3	=	1 x	8.65 x	10.00 x	12.96 x	2.00 =		2242.66	5550.58
N4	=	0.5 x	8.65 x	10.00 x	5.77 x	2.00 =		498.82	515.44
N5	=	-2 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-318.41	1265.68
N6	=	-1 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.00 =		-297.81	-238.25
						Nt =		**3979.53**	**-926.26**

CARGA MUERTA DE LA VIA SOBRE EL ESTRIBO

N1	=	0 x	1.20 x	10.75 x	1.00 x	1.00 =		0.00	0.00
						Nt =		**0.00**	**0.00**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje al reposo Cr.γ =1.20)

H1	=	0.00 x	1.20 x	5.48 x	5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H2	=	0.00 x	0.60 x	3.00 x	5.48 x	14.00 =	0.00	0.00
H3	=	0.50 x	1.20 x	18.73 x	18.73 x	6.00 =	1262.93	10410.72
H4	=	1.00 x	0.60 x	0.00 x	18.73 x	6.00 =	0.00	0.00
H5	=	0.50 x	1.20 x	2.00 x	2.00 x	10.00 =	24.00	16.00
H6	=	1.00 x	0.60 x	37.46 x	2.00 x	10.00 =	449.52	449.52
						Ht =	**1736.45**	**10876.24**

COMPROBACION DE TENSIONES

Nt	=	7488.21						
Mt	=	-14820.06						
e	=	-1.98						
σ_{max}	=	7488.21 /	136 +	6 x	-14820.06 /	1849.60 =	**6.98**	
σ_{min}	=	7488.21 /	136 -	6 x	-14820.06 /	1849.60 =	**103.14**	

ARMADO DE LA ZAPATA

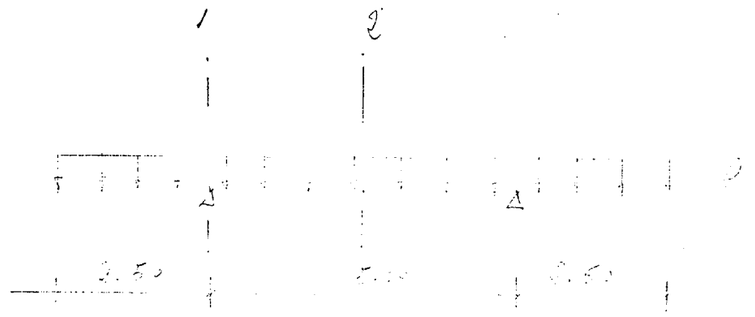
PUNTERA

l =	0.70	
$\sigma_{1=}$	6.98	
$\sigma_{2=}$	11.93	
e1 =	2.00	
e2 =	2.00	
M =	8.72	
Md =	8.72	
d =	1.90	
V =	3166.67	
Md/V.d =	0.00	
U =	4.46	Uf= 6.61
As =	1.49	

TALON

l =	2.53	
l1 =	2.53	
$\sigma_{1=}$	103.14	
$\sigma_{2=}$	85.25	
e1 =	2.00	
e2 =	2.00	
M =	169.51	
Md =	169.51	
d =	1.90	
V =	3166.67	
Md/V.d =	0.03	
U =	88.98	Uf= 102.21
As =	23.05	

Almo di luce netta di bicchiere trasversale



Calcolo del peso

Momento e reazione di p.

$M_1 = -p \cdot \frac{2.5}{2}$

$M_2 =$

— p max

Ipotesi 1: Sbalzo e campata [illegible]

$p = 1.35 \cdot 13.96 \cdot 2.0 + 1.35 \cdot 2.0 \cdot 2.5 - 10.22 = 59.78$

Ipotesi 2:

$p = 1.0 \cdot 15.73 \cdot 2.0 + 1.35 \cdot 2.0 \cdot 2.5 - 10.30 = 55.93$

— min =

Ipotesi:

$M_1 = 59.78 \cdot \frac{2.5}{2} = 186.81$

[illegible] 3168 $\frac{M_1}{0.9} = 207.3$

[illegible] $\frac{157.7}{2.5} \cdot 1.03 = 64.23$ t.

[illegible] 12.09 $A = 4157$ cm²

Ipotesi:

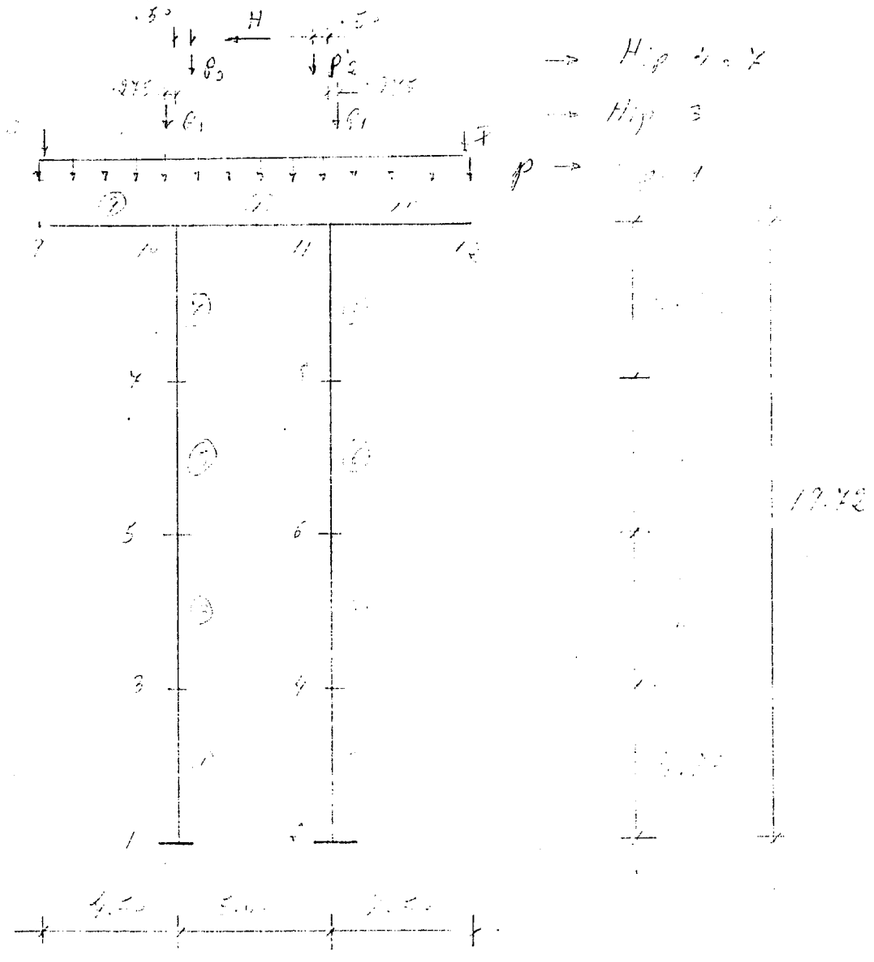
$M = 55.93 \cdot \frac{2.5}{2} = 174.78$

$$V = 3{,}67 \cdot \frac{Nd}{V \cdot d} = 0{,}03$$

$$U = 0{,}77 \cdot \frac{180{,}98}{1{,}9} \cdot 1{,}03 = 94{,}50$$

$$A = 1{,}13 \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 3 = 3415 \text{ cm}^2$$

Estudio del punto del estribo en sentido transversal



Hipótesis 1: Peso propio del tablero

$$p = 4{,}25 \cdot 1{,}00 + 4{,}11 \cdot 0{,}25 + 2{,}50 \cdot 2{,}50 \cdot 2{,}5 = 17{,}50 \text{ t/m}$$

$$P = (4{,}75 \cdot 1{,}0 + \frac{1}{2} \cdot 4{,}75 \cdot 4{,}11) \cdot 0{,}25 \cdot 2{,}5 = 18{,}22 \text{ t}$$

$$P' = 3{,}75 \cdot 4{,}23 \cdot 0{,}25 \cdot 2{,}5 = 9{,}91$$

Hipótesis 2 – Peso propio del puente

$$R_1 = 4{,}73 \cdot 11{,}15 \cdot 1{,}00 \cdot 2{,}5 = 132{,}99$$

$$R_2 = 4{,}23 \cdot 7{,}05 \cdot 1{,}00 \cdot 2{,}5 = 111{,}50$$

$$R_3 = 4{,}24 \cdot 5{,}72 \cdot 1{,}00 \cdot 2{,}5 = 85{,}20$$

$$R_4 = 3{,}25 \cdot 5{,}00 \cdot 1{,}00 \cdot 2{,}5 = 60{,}94$$

Hipótesis 3 – Peso propio del puente

$$R_1 = \frac{132{,}99}{2} = 66{,}50$$

Reacciones en el estribo debidas al peso propio del puente

	R_0	R_0'	T
Hip. 1	111,11	51,51	24,00
2	132,99	7,53	69,50
3	111,50	43,94	33,91
4	85,20	5,97	14,65

Las hipótesis 1 y 2 expresan la pos.
proje- del diedro y de los puntos se estudia.
[illegible] puntos mientras que la 3 a
[illegible] la [illegible]
se estudia en la misma posición.

Estudio del pilito del estribo en direcci transversal

+--+
| |
| AGROMAN Empresa Constructora   Direccin Tcnica |
| |
+--+
| |
| ESTRU2 (Ver. 10.0)   CALCULO DE PORTICOS PLANOS |
| |
+--+
| |
| |
| Ttulo : VINAIXA. ESTRIBO 2.TRANSVERSAL   !
| |
| Autor :   !
| |
| Area/Dpto. :   !
| |
| Fecha : 13-09-2001   Hora : 12:43:40 |
| |
+--+

VIVAEST2.1

DATOS DE ENTRADA ** EN METROS Y TONELADAS

** GEOMETRIA DE BARRAS **

BARRAS PRI	BARRAS ULT	BARRAS INC	NUDO INI INI	NUDO INI INC	NUDO FIN FIN	NUDO FIN INC	PUN INT	SEC TIP	PROY. X (m)	PROY. Y (m)	TIP	ARM
1	2	1	1	1	3	1	0	1	0.000	4.930	1	0
3	4	1	3	1	5	1	0	2	0.000	4.930	1	0
5	6	1	5	1	7	1	0	3	0.000	4.930	1	0
7	8	1	7	1	10	1	0	4	0.000	4.930	1	0
9	11	2	9	2	10	2	8	5	4.500	0.000	1	0
10			10		11		7	5	5.000	0.000	1	0

** DATOS DE SECCIONES TIPO **

SECCION	TIPO	ANCHO-DIAMETRO DIAMETRO EXT. AREA (m-m2)	CANTO DIAMETRO INT. INERCIA (m-m4)	AREA EQUIVALENTE A CORTANTE(m^2)	RS	RI
1	1	11.14999962	1.00000000	0.00000000	0.03	0.03
2	1	9.06000042	1.00000000	0.00000000	0.03	0.03
3	1	6.96999979	1.00000000	0.00000000	0.03	0.03
4	1	5.07999992	1.00000000	0.00000000	0.03	0.03
5	1	4.25000000	1.00000000	0.00000000	0.03	0.03

** MATERIALES **

MODULO DE ELASTICIDAD . . . . . : 2726000 t/m^2
COEFICIENTE DE DILATACION TERMICA : .00001
COEFICIENTE DE POISSON . . . . . : .2

** DATOS DE NUDOS Y TIPOS DE VINCULACIONES **

NUDOS INI	NUDOS FIN	NUDOS INC	TIPO VINC	COOR. X (m)	COOR. Y (m)	ANGULO (grados)	MUELLE-1 (tn/m)	MUELLE-2 (tn/m)	DX	DY	WZ
1	2	1	1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	0

** DATOS DE CARGAS EN BARRAS O EN NUDOS **

CAR NUM	BARRA - NUDO INI	FIN	INC	HIPO	TIPO	A (m)	B (m)	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3
1	9	11	1	1	0	0.000	0.000	17.220	17.220	0.000
2	9			1	1	0.250	0.000	0.000	-18.220	0.000
3	9			1	1	0.125	0.000	0.000	-9.910	0.000
4	11			1	1	4.250	0.000	0.000	-18.220	0.000
5	11			1	1	4.375	0.000	0.000	-9.910	0.000
6	1	2	1	2	1	2.500	0.000	-137.420	0.000	0.000
7	3	4	1	2	1	2.500	0.000	-111.660	0.000	0.000
8	5	6	1	2	1	2.500	0.000	-85.900	0.000	0.000

9	7	8	1	2	1	2.500	0.000	-49.910	0.000	0.000

** DATOS DE CARGAS EN BARRAS O EN NUDOS **

CAR NUM	BARRA - NUDO INI	FIN	HIPO INC	TIPO	A (m)	B (m)	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3
10	9		3	1	4.225	0.000	0.000	-675.000	0.000
11	11		3	1	0.275	0.000	0.000	-675.000	0.000
12	10		4	1	0.500	0.000	0.000	%-1151.110	
0.000									
13	10		4	1	4.500	0.000	0.000	-555.610	0.000
14	10		4	1	0.000	0.000	-73.060	0.000	0.000
15	10		5	1	0.500	0.000	0.000	%-1285.460	
0.000									
16	10		5	1	4.500	0.000	0.000	7.570	0.000
17	10		5	1	0.000	0.000	-68.500	0.000	0.000
18	10		6	1	0.500	0.000	0.000	%-1001.610	
0.000									
19	10		6	1	4.500	0.000	0.000	-434.990	0.000
20	10		6	1	0.000	0.000	-72.710	0.000	0.000
21	10		7	1	0.500	0.000	0.000	%-1102.890	
0.000									
22	10		7	1	4.500	0.000	0.000	-53.390	0.000
23	10		7	1	0.000	0.000	-71.020	0.000	0.000

HIPOTESIS SIMPLES			
HIPOTESIS	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1

COMBINACIONES DE HIPOTESIS			
COMBINACION	MOV.NUDOS	ESF.BARRAS	REAC.NUDOS

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
1	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	6	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	7	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
2	1	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	2	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	3	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	4	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	5	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	6	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
	7	0.0000D+00	0.0000D+00	0.0000D+00
3	1	0.2571D-01	-.2411D-02	-.9010D-01
	2	0.5162D-10	-.6243D-02	-.2094D-09
	3	0.1840D-01	-.1095D-01	-.6451D-01
	4	-.2221D+00	-.1950D-01	0.8215D+00
	5	-.2011D+00	-.2044D-01	0.7452D+00
	6	-.2152D+00	-.1712D-01	0.7971D+00
	7	-.2047D+00	-.1793D-01	0.7593D+00
4	1	-.2571D-01	-.2411D-02	0.9010D-01
	2	0.5162D-10	-.6243D-02	-.2094D-09
	3	-.1840D-01	-.1095D-01	0.6451D-01
	4	-.1458D+00	-.8181D-02	0.5540D+00
	5	-.1439D+00	-.2901D-03	0.5447D+00
	6	-.1509D+00	-.6186D-02	0.5718D+00
	7	-.1529D+00	-.8217D-03	0.5779D+00
5	1	0.7594D-01	-.5379D-02	-.9621D-01
	2	0.2184D-09	-.1118D-01	-.4672D-09
	3	0.5437D-01	-.2442D-01	-.6888D-01
	4	-.7558D+00	-.4350D-01	0.1246D+01
	5	-.6875D+00	-.4559D-01	0.1141D+01
	6	-.7349D+00	-.3818D-01	0.1218D+01
	7	-.7016D+00	-.4000D-01	0.1169D+01
6	1	-.7594D-01	-.5379D-02	0.9621D-01
	2	0.2184D-09	-.1118D-01	-.4672D-09
	3	-.5437D-01	-.2442D-01	0.6888D-01
	4	-.5303D+00	-.1825D-01	0.9598D+00
	5	-.5185D+00	-.6470D-03	0.9270D+00
	6	-.5450D+00	-.1380D-01	0.9770D+00
	7	-.5487D+00	-.1833D-02	0.9751D+00
7	1	0.9735D-01	-.9237D-02	0.3203D-01

* MOVIMIENTOS EN LOS NUDOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	Desp.-X (cm.)	Desp.-Y (cm.)	Giro (mRad)
	2	0.5313D-09	-.1471D-01	-.8022D-09
	3	0.6970D-01	-.4194D-01	0.2293D-01
	4	-.1349D+01	-.7470D-01	0.1035D+01
	5	-.1238D+01	-.7828D-01	0.9794D+00
	6	-.1321D+01	-.6556D-01	0.1037D+01
	7	-.1269D+01	-.6869D-01	0.1020D+01
8	1	-.9735D-01	-.9237D-02	-.3203D-01
	2	0.5313D-09	-.1471D-01	-.8022D-09
	3	-.6970D-01	-.4194D-01	-.2293D-01
	4	-.1060D+01	-.3134D-01	0.1128D+01
	5	-.1021D+01	-.1111D-02	0.1049D+01
	6	-.1077D+01	-.2370D-01	0.1116D+01
	7	-.1073D+01	-.3147D-02	0.1083D+01
9	1	-.1915D-03	-.3661D+00	0.9344D+00
	2	0.1040D-08	-.1648D-01	-.1262D-08
	3	-.1371D-03	-.2048D+00	0.3091D+00
	4	-.1573D+01	0.1819D-01	-.3016D+00
	5	-.1475D+01	-.4591D-01	-.1716D+00
	6	-.1565D+01	-.8453D-02	-.2104D+00
	7	-.1529D+01	-.5386D-01	-.1204D+00
10	1	-.1915D-03	-.1453D-01	0.3948D+00
	2	0.1040D-08	-.1648D-01	-.1262D-08
	3	-.1371D-03	-.6597D-01	0.2827D+00
	4	-.1573D+01	-.1175D+00	-.3016D+00
	5	-.1475D+01	-.1231D+00	-.1716D+00
	6	-.1565D+01	-.1031D+00	-.2104D+00
	7	-.1529D+01	-.1081D+00	-.1204D+00
11	1	0.1914D-03	-.1453D-01	-.3948D+00
	2	0.1040D-08	-.1648D-01	-.1262D-08
	3	0.1370D-03	-.6597D-01	-.2827D+00
	4	-.1572D+01	-.4929D-01	0.8675D+00
	5	-.1474D+01	-.1748D-02	0.7036D+00
	6	-.1564D+01	-.3727D-01	0.7736D+00
	7	-.1528D+01	-.4951D-02	0.6714D+00
12	1	0.1914D-03	-.3661D+00	-.9344D+00
	2	0.1040D-08	-.1648D-01	-.1262D-08
	3	0.1370D-03	-.2048D+00	-.3091D+00
	4	-.1572D+01	0.3411D+00	0.8675D+00
	5	-.1474D+01	0.3149D+00	0.7036D+00
	6	-.1564D+01	0.3108D+00	0.7736D+00
	7	-.1528D+01	0.2972D+00	0.6714D+00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
1	1	0.000	1	-148.67	-8.87	-68.16
			2	-384.89	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	-48.80
			4	-1202.35	49.69	544.55
			5	-1260.01	44.10	491.56
			6	-1055.21	47.43	526.45
			7	-1105.62	44.43	499.65
	2	4.930	1	-148.67	-8.87	-24.42
			2	-247.47	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	-17.48
			4	-1202.35	49.69	299.60
			5	-1260.01	44.10	274.13
			6	-1055.21	47.43	292.61
			7	-1105.62	44.43	280.62
2	1	0.000	1	-148.67	8.87	68.16
			2	-384.89	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	48.80
			4	-504.37	23.37	342.25
			5	-17.88	24.40	340.01
			6	-381.39	25.28	356.10
			7	-50.66	26.59	362.47
	2	4.930	1	-148.67	8.87	24.42
			2	-247.47	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	17.48
			4	-504.37	23.37	227.01
			5	-17.88	24.40	219.73
			6	-381.39	25.28	231.48
			7	-50.66	26.59	231.37
3	1	0.000	1	-148.67	-8.87	-24.42
			2	-247.47	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	-17.48
			4	-1202.35	49.69	299.60
			5	-1260.01	44.10	274.13
			6	-1055.21	47.43	292.61
			7	-1105.62	44.43	280.62
	2	4.930	1	-148.67	-8.87	19.32
			2	-135.81	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	13.83
			4	-1202.35	49.69	54.65
			5	-1260.01	44.10	56.70
			6	-1055.21	47.43	58.78
			7	-1105.62	44.43	61.59
4	1	0.000	1	-148.67	8.87	24.42
			2	-247.47	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	17.48
			4	-504.37	23.37	227.01

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
4	1	0.000	5	-17.88	24.40	219.73
			6	-381.39	25.28	231.48
			7	-50.66	26.59	231.37
	2	4.930	1	-148.67	8.87	-19.32
			2	-135.81	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	-13.83
			4	-504.37	23.37	111.78
			5	-17.88	24.40	99.46
			6	-381.39	25.28	106.85
			7	-50.66	26.59	100.27
5	1	0.000	1	-148.67	-8.87	19.32
			2	-135.81	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	13.83
			4	-1202.35	49.69	54.65
			5	-1260.01	44.10	56.70
			6	-1055.21	47.43	58.78
			7	-1105.62	44.43	61.59
	2	4.930	1	-148.67	-8.87	63.05
			2	-49.91	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	45.14
			4	-1202.35	49.69	-190.30
			5	-1260.01	44.10	-160.73
			6	-1055.21	47.43	-175.05
			7	-1105.62	44.43	-157.43
6	1	0.000	1	-148.67	8.87	-19.32
			2	-135.81	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	-13.83
			4	-504.37	23.37	111.78
			5	-17.88	24.40	99.46
			6	-381.39	25.28	106.85
			7	-50.66	26.59	100.27
	2	4.930	1	-148.67	8.87	-63.05
			2	-49.91	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	-45.14
			4	-504.37	23.37	-3.46
			5	-17.88	24.40	-20.82
			6	-381.39	25.28	-17.78
			7	-50.66	26.59	-30.84
7	1	0.000	1	-148.67	-8.87	63.05
			2	-49.91	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	45.14
			4	-1202.35	49.69	-190.30
			5	-1260.01	44.10	-160.73
			6	-1055.21	47.43	-175.05
			7	-1105.62	44.43	-157.43
	2	4.930	1	-148.67	-8.87	106.79

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
7	2	4.930	2	-0.00	-0.00	-0.00
			3	-675.00	-6.35	76.46
			4	-1202.35	49.69	-435.25
			5	-1260.01	44.10	-378.15
			6	-1055.21	47.43	-408.89
			7	-1105.62	44.43	-376.46
8	1	0.000	1	-148.67	8.87	-63.05
			2	-49.91	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	-45.14
			4	-504.37	23.37	-3.46
			5	-17.88	24.40	-20.82
			6	-381.39	25.28	-17.78
			7	-50.66	26.59	-30.84
	2	4.930	1	-148.67	8.87	-106.79
			2	0.00	0.00	-0.00
			3	-675.00	6.35	-76.46
			4	-504.37	23.37	-118.69
			5	-17.88	24.40	-141.10
			6	-381.39	25.28	-142.40
			7	-50.66	26.59	-161.94
9	1	0.000	1	0.00	-0.00	-0.00
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	0.00
	2	0.500	1	0.00	36.74	-10.42
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	3	1.000	1	0.00	45.35	-30.95
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	4	1.500	1	0.00	53.96	-55.77
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
9	4	1.500	7	0.00	0.00	-0.00
	5	2.000	1	0.00	62.57	-84.91
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	6	2.500	1	0.00	71.18	-118.34
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	7	3.000	1	0.00	79.79	-156.09
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	8	3.500	1	0.00	88.40	-198.13
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	9	4.000	1	0.00	97.01	-244.49
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	10	4.500	1	0.00	105.62	-295.14
			2	0.00	0.00	0.00
			3	0.00	675.00	-185.63
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	0.00	0.00	-0.00
			6	0.00	0.00	0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
10	1	0.000	1	8.87	-43.05	-188.35
			2	0.00	-0.00	-0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-1202.35	-435.25
			5	24.40	-1260.01	-378.15

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
10	1	0.000	6	25.28	-1055.21	-408.89
			7	26.59	-1105.62	-376.46
	2	0.625	1	8.87	-32.29	-164.81
			2	0.00	-0.00	-0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	172.33
			5	24.40	25.45	248.67
			6	25.28	-53.60	125.41
			7	26.59	-2.73	176.69
	3	1.250	1	8.87	-21.52	-147.99
			2	0.00	-0.00	-0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	204.35
			5	24.40	25.45	232.76
			6	25.28	-53.60	158.91
			7	26.59	-2.73	178.40
	4	1.875	1	8.87	-10.76	-137.90
			2	0.00	-0.00	-0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	236.38
			5	24.40	25.45	216.85
			6	25.28	-53.60	192.41
			7	26.59	-2.73	180.10
	5	2.500	1	8.87	-0.00	-134.54
			2	0.00	-0.00	0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	268.40
			5	24.40	25.45	200.94
			6	25.28	-53.60	225.91
			7	26.59	-2.73	181.81
	6	3.125	1	8.87	10.76	-137.90
			2	0.00	-0.00	0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	300.43
			5	24.40	25.45	185.04
			6	25.28	-53.60	259.40
			7	26.59	-2.73	183.51
	7	3.750	1	8.87	21.52	-147.99
			2	0.00	-0.00	0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	332.45
			5	24.40	25.45	169.13
			6	25.28	-53.60	292.90
			7	26.59	-2.73	185.22
	8	4.375	1	8.87	32.29	-164.81
			2	0.00	-0.00	0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	-51.24	364.47
			5	24.40	25.45	153.22

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
10	8	4.375	6	25.28	-53.60	326.40
			7	26.59	-2.73	186.93
	9	5.000	1	8.87	43.05	-188.35
			2	0.00	-0.00	0.00
			3	6.35	-0.00	-109.17
			4	23.37	504.37	118.69
			5	24.40	17.88	141.10
			6	25.28	381.39	142.40
			7	26.59	50.66	161.94
11	1	0.000	1	0.00	-105.62	-295.14
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-675.00	-185.63
			4	0.00	-0.00	-0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	2	0.500	1	0.00	-97.01	-244.49
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	-0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	3	1.000	1	0.00	-88.40	-198.13
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	-0.00
			4	0.00	-0.00	-0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	4	1.500	1	0.00	-79.79	-156.09
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	-0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	5	2.000	1	0.00	-71.18	-118.34
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	-0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	6	2.500	1	0.00	-62.57	-84.91
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	-0.00

* ESFUERZOS EN LAS BARRAS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Barra No.	Punto No.	Abcisa (m.)	Hip. No.	Axil (Ton)	Cortante (Ton)	Momento (m*T)
11	6	2.500	5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	7	3.000	1	0.00	-53.96	-55.77
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	8	3.500	1	0.00	-45.35	-30.95
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	-0.00	-0.00	-0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	9	4.000	1	0.00	-36.74	-10.42
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	-0.00	-0.00	0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00
	10	4.500	1	0.00	-0.00	0.00
			2	0.00	0.00	0.00
			3	-0.00	-0.00	0.00
			4	0.00	-0.00	0.00
			5	-0.00	-0.00	0.00
			6	0.00	-0.00	-0.00
			7	0.00	0.00	-0.00

* REACCIONES EN APOYOS (HIPOTESIS DE CARGA) *

Nudo No.	Hip. No.	F-X (Ton)	F-Y (Ton)	Momento (m*T)
1	1	-.8872D+01	0.1487D+03	0.6816D+02
	2	0.0000D+00	0.3849D+03	0.0000D+00
	3	-.6352D+01	0.6750D+03	0.4880D+02
	4	0.4969D+02	0.1202D+04	-.5446D+03
	5	0.4410D+02	0.1260D+04	-.4916D+03
	6	0.4743D+02	0.1055D+04	-.5264D+03
	7	0.4443D+02	0.1106D+04	-.4996D+03
2	1	0.8872D+01	0.1487D+03	-.6816D+02
	2	0.0000D+00	0.3849D+03	0.0000D+00
	3	0.6352D+01	0.6750D+03	-.4880D+02
	4	0.2337D+02	0.5044D+03	-.3422D+03
	5	0.2440D+02	0.1788D+02	-.3400D+03
	6	0.2528D+02	0.3814D+03	-.3561D+03
	7	0.2659D+02	0.5066D+02	-.3625D+03

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2 - ESTUDIO DE UN FUSTE

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE ACTIVO Ca, TAL QUE Ca.γ= 0.50

HIPOTESIS EN SERVICIO - ACCIONES PONDERADAS 1 - ARMADO

Cota de coronación =	533.71
Cota de cimentación =	507.50
Altura total del estribo =	26.21

Coef. Pond. Peso Propio Dintel =	1.00
Coef. Pond. Peso Propio Fuste =	1.00
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.50

Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15

Altura Espaldon =	4.48
Espesor Espaldòn =	0.50
Vuelo Espaldón =	0.80
Canto Dintel =	1.00
Anchura Dintel =	4.25
Longitud Dintel =	14.00
Canto Inf. Fustes =	12.20
Anchura Fustes =	1.00
Altura Fustes =	18.73

Longitud Aletas =	4.50
Altura Mínima Aletas =	1.00
Altura Máxima Aletas =	5.48
Espesor Aletas =	0.50

Longitud Tapes =	3.75
Altura Tapes =	4.23
Espesor Tapes =	0.25

ESFUERZOS PONDERADOS EN DIRECCION LONGITUDINAL

PESO PROPIO DEL DINTEL

							ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES		ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES	
							HI	**N**	**MI**	**HI**	**N**	**MI**
N1	=	1.00 x	0.50 x	7.00 x	4.48 x	2.50 =		39.20	-73.50		39.20	-229.32
N2	=	1.00 x	4.25 x	7.00 x	1.00 x	2.50 =		74.38	0.00		74.38	-295.64
N3	=	1.00 x	0.80 x	7.00 x	0.50 x	2.50 =		7.00	-8.58		7.00	-36.40
N4	=	1.00 x	4.50 x	0.50 x	1.00 x	2.50 =		5.63	-24.61		5.63	-46.97
N5	=	0.50 x	4.50 x	0.50 x	4.48 x	2.50 =		12.60	-45.68		12.60	-95.76
N6	=	1.00 x	3.75 x	0.25 x	4.23 x	2.50 =		9.91	2.48		9.91	-51.55
						Totales sin Ponderar	**=**	**148.71**	**-152.36**		**148.71**	**-755.64**
						Totales Ponderarados	**=**	**148.71**	**-152.36**		**148.71**	**-755.64**

PESO PROPIO DE LOS FUSTES

N1	=	1.00 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		0	0		199.01	-791.05
N2	=	0.50 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		0	0		186.13	148.90
					Totales sin Ponderar	**=**		**0**	**0**		**385.14**	**-642.15**
					Totales Ponderarados	**=**		**0**	**0.00**		**385.14**	**-642.15**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje activo Ca.γ =0.50)

H1	=	0.50 x	0.50 x	5.48 x	5.48 x	7.00 =	52.55		96.00	52.55		1080.32
H2	=	1.00 x	0.25 x	3.00 x	5.48 x	7.00 =	28.77		78.83	28.77		617.69
H3	=	0 0.50 x	0.50 x	18.73 x	18.73 x	3.00 =	263.11		0.00	263.11		1642.68
H4	=	0 1.00 x	0.25 x	13.96 x	18.73 x	3.00 =	196.10		0.00	196.10		1836.51
					Totales sin Ponderar	**=**	**540.54**		**174.83**	**540.54**		**5177.20**
					Totales Ponderarados	**=**	**810.80**		**262.24**	**810.80**		**7765.80**

REACCIONES DEL TABLERO PONDERADAS

Hipótesis 1 :	**23.08**	**1202.35**	**1195.37**	**23.08**	**1202.35**	**-3151.65**
Hipótesis 2 :	**23.08**	**1260.01**	**1251.59**	**23.08**	**1260.01**	**-3324.63**
Hipótesis 3 :	**23.08**	**1055.21**	**1051.91**	**23.08**	**1055.21**	**-2710.23**
Hipótesis 4 :	**23.08**	**1105.62**	**1101.06**	**23.08**	**1105.62**	**-2861.46**
Hipótesis 5 :	**23.08**	**504.37**	**514.84**	**23.08**	**504.37**	**-1057.71**
Hipótesis 6 :	**23.08**	**17.88**	**40.51**	**23.08**	**17.88**	**401.76**
Hipótesis 7 :	**23.08**	**381.39**	**394.94**	**23.08**	**381.39**	**-688.77**
Hipótesis 8 :	**23.08**	**50.66**	**72.48**	**23.08**	**50.66**	**303.42**

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS EN DIRECCION LONGITUDINAL

	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES			ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES		
	Hld	**Nd**	**Mid**	**Hld**	**Nd**	**Mld**
Peso Propio del Dintel	**0.00**	**148.71**	**-152.36**	**0.00**	**148.71**	**-755.64**
Peso propio de los Fustes	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**385.14**	**-642.15**
Empuje del Terreno	**810.80**	**0.00**	**262.24**	**810.80**	**0.00**	**7765.80**
Hipótesis 1 :	**23.08**	**1202.35**	**1195.37**	**23.08**	**1202.35**	**-3151.65**
Hipótesis 2 :	**23.08**	**1260.01**	**1251.59**	**23.08**	**1260.01**	**-3324.63**
Hipótesis 3 :	**23.08**	**1055.21**	**1051.91**	**23.08**	**1055.21**	**-2710.23**
Hipótesis 4 :	**23.08**	**1105.62**	**1101.06**	**23.08**	**1105.62**	**-2861.46**
Peso Propio del Dintel'	**0.00**	**148.71**	**-152.36**	**0.00**	**148.71**	**-755.64**
Peso propio de los Fustes'	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**385.14**	**-642.15**
Empuje del Terreno'	**810.80**	**0.00**	**262.24**	**810.80**	**0.00**	**7765.80**
Hipótesis 1' :	**23.08**	**504.37**	**514.84**	**23.08**	**504.37**	**-1057.71**
Hipótesis 2' :	**23.08**	**17.88**	**40.51**	**23.08**	**17.88**	**401.76**
Hipótesis3' :	**23.08**	**381.39**	**394.94**	**23.08**	**381.39**	**-688.77**
Hipótesis 4' :	**23.08**	**50.66**	**72.48**	**23.08**	**50.66**	**303.42**

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS EN DIRECCION TRANSVERSAL

	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES			ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES		
	Htd	**Nd**	**Mtd**	**Htd**	**Nd**	**Mtd**
Peso Propio del Dintel	-8.87	148.67	106.79	-8.87	148.67	-68.16
Peso propio de los Fustes	0.00	0.00	0.00	0.00	384.89	0.00
Empuje del Terreno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hipótesis 1 :	49.69	1202.35	-435.25	49.69	1202.35	544.55
Hipótesis 2 :	44.10	1260.01	-378.15	44.10	1260.01	491.56
Hipótesis 3 :	47.43	1055.21	-408.89	47.43	1055.21	526.45
Hipótesis 4 :	44.43	1105.62	-376.46	44.43	1105.62	499.65
Peso Propio del Dintel'	8.87	148.67	-106.79	8.87	148.67	68.16
Peso propio de los Fustes'	0.00	0.00	0.00	0.00	384.89	0.00
Empuje del Terreno'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hipótesis 1' :	23.37	504.37	-118.69	23.37	504.37	342.25
Hipótesis 2' :	24.40	17.88	-141.10	24.40	17.88	340.01
Hipótesis3' :	25.28	381.39	-142.40	25.28	381.39	356.10
Hipótesis 4' :	26.59	50.66	-161.94	26.59	50.66	362.47

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS

	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES					ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES				
	Hld	**Htd**	**Nd**	**Mld**	**Mtd**	**Hld**	**Htd**	**Nd**	**Mld**	**Mtd**
Peso Propio del Dintel	0.00	-8.87	148.71	-152.36	106.79	0.00	-8.87	148.71	-755.64	-68.16
Peso propio de los Fustes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	385.14	-642.15	0.00
Empuje del Terreno	810.80	0.00	0.00	262.24	0.00	810.80	0.00	0.00	7765.80	0.00
Hipótesis 1 :	23.08	49.69	1202.35	1195.37	-435.25	23.08	49.69	1202.35	-3151.65	544.55
Hipótesis 2 :	23.08	44.10	1260.01	1251.59	-378.15	23.08	44.10	1260.01	-3324.63	491.56
Hipótesis 3 :	23.08	47.43	1055.21	1051.91	-408.89	23.08	47.43	1055.21	-2710.23	526.45
Hipótesis 4 :	23.08	44.43	1105.62	1101.06	-376.46	23.08	44.43	1105.62	-2861.46	499.65
Peso Propio del Dintel'	0.00	8.87	148.71	-152.36	-106.79	0.00	8.87	148.71	-755.64	68.16
Peso propio de los Fustes'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	385.14	-642.15	0.00
Empuje del Terreno'	810.80	0.00	0.00	262.24	0.00	810.80	0.00	0.00	7765.80	0.00
Hipótesis 1' :	23.08	23.37	504.37	514.84	-118.69	23.08	23.37	504.37	-1057.71	342.25
Hipótesis 2' :	23.08	24.40	17.88	40.51	-141.10	23.08	24.40	17.88	401.76	340.01
Hipótesis3' :	23.08	25.28	381.39	394.94	-142.40	23.08	25.28	381.39	-688.77	356.10
Hipótesis 4' :	23.08	26.59	50.66	72.48	-161.94	23.08	26.59	50.66	303.42	362.47
Combinación 1	833.89	40.82	1351.06	1305.25	-328.46	833.89	40.82	1736.20	3216.36	476.39
Combinación 2	833.89	35.23	1408.72	1361.47	-271.36	833.89	35.23	1793.86	3043.38	423.40
Combinación 3	833.89	38.56	1203.92	1161.79	-302.10	833.89	38.56	1589.06	3657.78	458.29
Combinación 4	833.89	35.56	1254.33	1210.94	-269.67	833.89	35.56	1639.47	3506.55	431.49
Combinación 5	833.89	32.24	653.08	624.72	-225.48	833.89	32.24	1038.22	5310.30	410.41
Combinación 6	833.89	33.27	166.59	150.40	-247.89	833.89	33.27	551.73	6769.77	408.17
Combinación 7	833.89	34.15	530.10	504.82	-249.19	833.89	34.15	915.24	5679.24	424.26
Combinación 8	833.89	35.46	199.37	182.36	-268.73	833.89	35.46	584.51	6671.43	430.63

VIADUCTO DE VINAIXA

ESTRIBO 2 - ESTUDIO DE UN FUSTE

ESTRIBO ABIERTO DE 26.21 M CON COEF. EMPUJE AL REPOSO Cr, TAL QUE Cr.γ= 1.20

HIPOTESIS EN CONSTRUCCION - ACCIONES PONDERADAS 1 - ARMADO

Cota de coronación =	533.71
Cota de cimentación =	507.50
Altura total del estribo =	26.21

Coef. Pond. Peso Propio Dintel =	1.00
Coef. Pond. Peso Propio Fuste =	1.00
Coef. Pond. Empuje del Terreno =	1.00

Dist. Apoyo Borde Ext =	1.15

Altura Espaldon =	4.48
Espesor Espaldòn =	0.50
Vuelo Espaldón =	0.80
Canto Dintel =	1.00
Anchura Dintel =	4.25
Longitud Dintel =	14.00
Canto Inf. Fustes =	12.20
Anchura Fustes =	1.00
Altura Fustes =	18.73
Longitud Aletas =	4.50
Altura Mínima Aletas =	1.00
Altura Máxima Aletas =	5.48
Espesor Aletas =	0.50
Longitud Tapes =	3.75
Altura Tapes =	4.23
Espesor Tapes =	0.25

ESFUERZOS EN DIRECCION LONGITUDINAL

PESO PROPIO DEL DINTEL

							ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES		ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES	
							HI	**N**	**HI**	**N**	**MI**
N1	=	0.00 x	0.50 x	7.00 x	4.48 x	2.50 =		0.00	0.00	0.00	0.00
N2	=	1.00 x	4.25 x	7.00 x	1.00 x	2.50 =		74.38	0.00	74.38	-295.64
N3	=	0.00 x	0.80 x	7.00 x	0.50 x	2.50 =		0.00	0.00	0.00	0.00
N4	=	0.00 x	4.50 x	0.50 x	1.00 x	2.50 =		0.00	0.00	0.00	0.00
N5	=	0.00 x	4.50 x	0.50 x	4.48 x	2.50 =		0.00	0.00	0.00	0
N6	=	0.00 x	3.75 x	0.25 x	4.23 x	2.50 =		0.00	0.00	0.00	0.00
						Totales sin Ponderar	**=**	**74.38**	**0.00**	**74.38**	**-295.64**
						Totales Ponderarados	**=**	**74.38**	**0.00**	**74.38**	**-295.64**

PESO PROPIO DE LOS FUSTES

N1	=	1.00 x	4.25 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		0	0		199.01	-791.05
N2	=	0.50 x	7.95 x	1.00 x	18.73 x	2.50 =		0	0		186.13	148.90
					Totales sin Ponderar	=		**0**	**0**		**385.14**	**-642.15**
					Totales Ponderarados	=		**0**	**0.00**		**385.14**	**-642.15**

EMPUJE DEL TERRENO (Coeficiente de empuje al reposo Cr.γ =1.20)

H1	=	0.00 x	1.20 x	5.48 x	5.48 x	7.00 =	0.00		0.00	0.00		0.00
H2	=	0.00 x	0.60 x	3.00 x	5.48 x	7.00 =	0.00		0.00	0.00		0.00
H3	=	0.50 x	1.20 x	18.73 x	18.73 x	3.00 =	631.46		0.00	631.46		3942.44
H4	=	0.00 x	0.60 x	13.96 x	18.73 x	3.00 =	0.00		0.00	0.00		0.00
					Totales sin Ponderar	=	**631.46**		**0.00**	**631.46**		**3942.44**
					Totales Ponderarados	=	**631.46**		**0.00**	**631.46**		**3942.44**

REACCIONES DEL TABLERO PONDERADAS

Hipótesis 1 :							**-418.50**	**675**	**239.63**	**-418.50**	**675**	**-10282.01**

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS EN DIRECCION LONGITUDINAL

	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES			ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES		
	Hld	**Nd**	**Mld**	**Hld**	**Nd**	**Mld**
Peso Propio del Dintel	**0.00**	**74.38**	**0.00**	**0.00**	**74.38**	**-295.64**
Peso propio de los Fustes	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**385.14**	**-642.15**
Empuje del Terreno	**631.46**	**0.00**	**0.00**	**631.46**	**0.00**	**3942.44**
Hipótesis 1 :	**-418.50**	**675.00**	**239.63**	**-418.50**	**675.00**	**-10282.01**

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS EN DIRECCION TRANSVERSAL

	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES			ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES		
	Htd	**Nd**	**Mtd**	**Htd**	**Nd**	**Mtd**
Peso Propio del Dintel	**-8.87**	**74.38**	**106.79**	**-8.87**	**74.38**	**-68.16**
Peso propio de los Fustes	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**384.89**	**0.00**
Empuje del Terreno	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Hipótesis 1 :	**-6.35**	**675.00**	**76.46**	**-6.35**	**675.00**	**-48.80**

ESFUERZOS TOTALES PONDERADOS

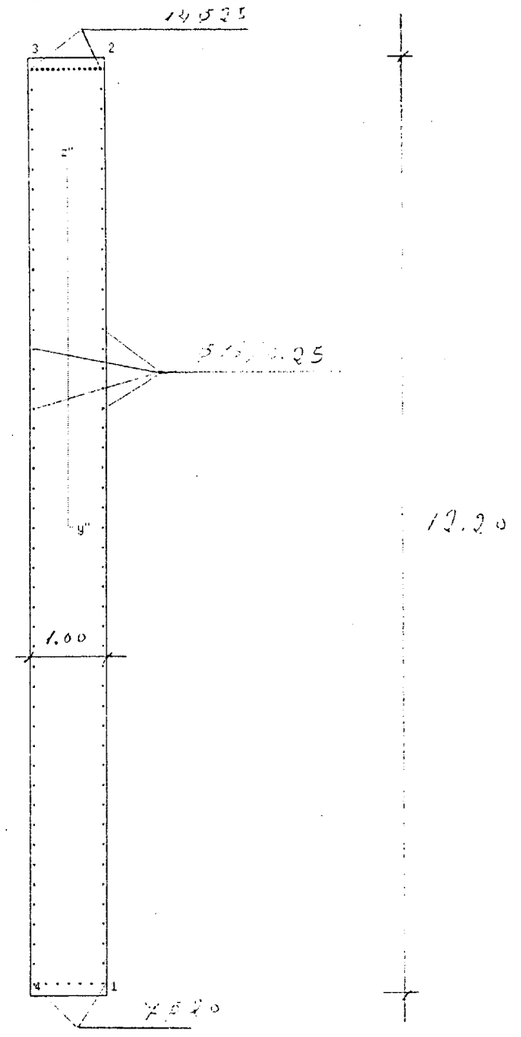
	ESFUERZOS REFERIDOS A LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES					ESFUERZOS REFERIDOS A LA BASE DE LOS FUSTES				
	Hld	**Htd**	**Nd**	**Mld**	**Mtd**	**Hld**	**Htd**	**Nd**	**Mld**	**Mtd**
Peso Propio del Dintel	**0.00**	**-8.87**	**74.38**	**0.00**	**106.79**	**0.00**	**-8.87**	**74.38**	**-295.64**	**-68.16**
Peso propio de los Fustes	**0.00**	**0**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**384.89**	**-642.15**	**0.00**
Empuje del Terreno	**631.46**	**0**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**631.46**	**0.00**	**0.00**	**3942.44**	**0.00**
Hipótesis 1 :	**-418.50**	**-6.35**	**675.00**	**239.63**	**76.46**	**-418.50**	**-6.35**	**675.00**	**-10282.01**	**-48.80**
Combinación 1	**212.96**	**-15.22**	**749.38**	**239.63**	**183.25**	**212.96**	**-15.22**	**1134.27**	**-7277.36**	**-116.96**

```
 'm'  Q S
 1.000 12.200 M 'H250'
 B 'B1'
 -0.45000 12.050 0.450000 12.050 14 d 25 B 1 M 'AEH500'
 -0.45000 0.150000 0.450000 0.150000 7 d 20 B 1 M 'AEH500'
 -0.45000 0.150000 -0.45000 12.050 47 d 16 B 1 M 'AEH500'
 0.450000 0.150000 0.450000 12.050 47 d 16 B 1 M 'AEH500'
 S 'm' 't'  /
1736.200 3216.360 476.390 0.000  /
1793.860 3043.380 423.400 0.000  /
1589.060 3657.780 458.290 0.000  /
1639.470 3506.550 431.490 0.000  /
1038.220 5310.300 410.410 0.000  /
551.730 6769.770 408.170 0.000  /
915.240 5679.240 424.260 0.000  /
584.510 6671.430 430.630 0.000  /
1134.270 -7277.360 -116.960 0.000
```

SECCION DE LA BASE DE LOS FUSTES

CONJUNTO

Mstb. 1 : 80.0



SecciÂn :"FUST-INF" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Rect ngulo Unidades :[m]
Material :"H250"

Ancho = 1.00 m Canto = 12.20 m

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 12.200 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 151.321 [m4] Iz= 1.017 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 3.857 [m4]

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 6.100 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-2.033	0.167
dch.	Iz	0.500	2.033	-0.167

abajo Iy -6.100 -24.807 2.033
arriba Iy 6.100 24.807 -2.033

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	68.72	-45.00	1205.00	45.00	1205.00
2	AEH500	(1)	21.99	-45.00	15.00	45.00	15.00
3	AEH500	(1)	94.50	-45.00	15.00	-45.00	1205.00
4	AEH500	(1)	94.50	45.00	15.00	45.00	1205.00
Total:			279.71	Cuantía de armadura: 0.229 [o/o]			

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area mín.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	100.00 [cm]	1216.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	1220.00 [cm]	96.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [N/mm2]	0.85*fcd,fyd [N/mm2]	eps-fc [o/oo]	fct [N/mm2]	fcv [N/mm2]	fcw,mín [N/mm2]
"H250"	30000.0	-14.160	-2.000	0.0	0.646000	25.000
"AEH500"	210000.0	443.470				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1736.200				3216.360	476.390

Coeficiente de seguridad 4.165

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1793.860				3043.380	423.400

Coeficiente de seguridad 4.626

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1589.060				3657.780	458.290

Coeficiente de seguridad 4.007

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1639.470				3506.550	431.490

Coeficiente de seguridad 4.308

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1038.220				5310.300	410.410

Coeficiente de seguridad 2.626

: lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

:olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-551.730				6769.770	408.170

:oeficiente de seguridad 1.270

: lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

:olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-915.240				5679.240	424.260

:oeficiente de seguridad 2.155

: lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

:olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-584.510				6671.430	430.630

:oeficiente de seguridad 1.308

: lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-INF"/"B1"

:olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1134.270				-7277.360	-116.960

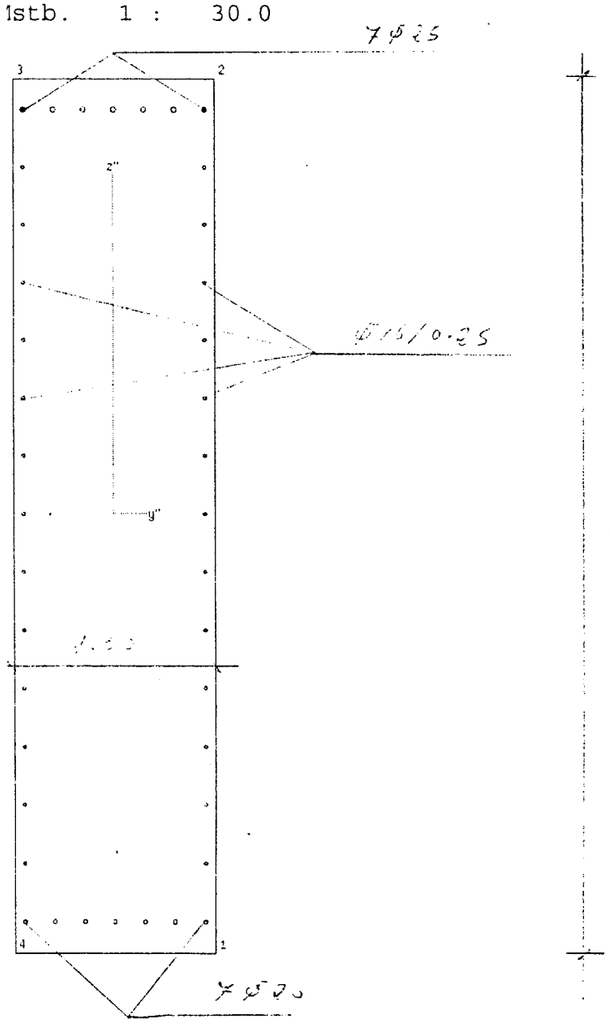
:oeficiente de seguridad 3.068

```
 'm'  Q S
 1.000 4.250 M 'H250'
  B 'B1'
 -0.45000 4.100 0.450000 4.100 7 d 25 B 1 M 'AEH500'
 -0.45000 0.150000 0.450000 0.150000 7 d 20 B 1 M 'AEH500'
 -0.45000 0.150000 -0.45000 4.100 15 d 16 B 1 M 'AEH500'
 0.450000 0.150000 0.450000 4.100 15 d 16 B 1 M 'AEH500'
  S 'm' 't'  /
1351.060 1305.250 -328.460 0.000  /
1408.720 1361.470 -271.360 0.000  /
1203.920 1161.790 -302.100 0.000  /
1254.330 1210.940 -269.670 0.000  /
653.080 624.720 -225.480 0.000  /
166.590 150.400 -247.400 0.000  /
530.100 504.820 -249.190 0.000  /
199.370 182.360 -268.730 0.000  /
749.380 239.630 183.250 0.000
```

SECCIÓN DE LA PARTE SUPERIOR DE LOS FUSTES

COMPROBACIÓN

1stb. 1 : 30.0



SecciÂn :"FUST-SUP" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Rect ngulo Unidades :[m]
Material :"H250"

Ancho = 1.00 m Canto = 4.25 m

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 4.250 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 6.397 [m4] Iz= 0.354167 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 1.207 [m4]

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 2.125 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.708333	0.167
dch.	Iz	0.500	0.708333	-0.167
abajo	Iy	-2.125	-3.010	0.708
arriba	Iy	2.125	3.010	-0.708

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	34.36	-45.00	410.00	45.00	410.00
2	AEH500	(1)	21.99	-45.00	15.00	45.00	15.00
3	AEH500	(1)	30.16	-45.00	15.00	-45.00	410.00
4	AEH500	(1)	30.16	45.00	15.00	45.00	410.00
Total:			116.67	CuantÀa de armadura: 0.275 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/HormigÂn"H250")

Cortante	Area mÀn.cercos	Ancho alma ideal	Canto Ètil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	100.00 [cm]	421.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	425.00 [cm]	96.00 [cm]	0.00

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [N/mm2]	0.85*fcd,fyd [N/mm2]	eps-fc [o/oo]	fct [N/mm2]	fcv [N/mm2]	fcw,mÀn [N/mm2]
"H250"	30000.0	-14.160	-2.000	0.0	0.646000	25.000
"AEH500"	210000.0	443.470				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1351.060				1305.250	-328.460

oeficiente de seguridad 1.740

lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1408.720				1361.470	-271.360

oeficiente de seguridad 1.890

lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1203.920				1161.790	-302.100

oeficiente de seguridad 1.915

lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1254.330				1210.940	-269.670

oeficiente de seguridad 2.011

C lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-653.080				624.720	-225.480

Coeficiente de seguridad 2.757

C lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-166.590				150.400	-247.400

Coeficiente de seguridad 1.304

C lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-530.100				504.820	-249.190

Coeficiente de seguridad 2.390

C lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-199.370				182.360	-268.730

Coeficiente de seguridad 1.246

lculo Resistencia Ultima: Pila "FUST-SUP"/"B1"

olicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-749.380				239.630	183.250

oeficiente de seguridad 4.317

) - Comprobación a cortante

— Parte superior de la junta:

$V_{cd} = 418'50$

$N_d = 249'38$

) Contribución del hormigón:

$$V_{cu} = \left[0'10 \cdot \frac{\xi}{\gamma_c} \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} - 0'15 \cdot \sigma_{cd}\right] \cdot b_0 \cdot d \cdot \beta$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{410}} = 1'22$$

$$\rho_1 = \frac{4 \cdot 3'14 + 2 \cdot 5 \cdot 3'01}{100 \cdot 410} = 0'001$$

) $f_{ck} = 25$

$$\sigma_{cd} = \frac{249'38}{10 \cdot 435} \cdot 10^{-2} = 1'26 \ N/mm^2$$

$b_0 = 1000$ mm.

$d = 410$ mm

) $\operatorname{cotg}\theta_e = \sqrt{1 + \frac{175}{256}} = 1'30$

$\operatorname{cotg}\theta = 1'3$

$\beta = 1$

$$V_{cu} = \left[0'10 \cdot 1'22 \cdot (100 \cdot 0'001 \cdot 25)^{1/3} + 0'15 \cdot 1'26\right] \cdot 1000 \cdot 410 \cdot 10^{-1} =$$

$= 176'13$

$V_{su} = 418'50 - 176'13 = 242'37$

$$\sum A_d \cdot f_{yd} \cdot d = \frac{242'37}{0'9 \cdot 41 \cdot 1'30} = 50'52 \ t$$

$$\sum \phi_d = \frac{50'52 \cdot 10^3}{4081} = 12'38$$

Cada ϕ 20 c. 5 = 15'6 cm² OK!

$$V_{u1} = K \cdot f_{1d} \cdot d \cdot \frac{\operatorname{cotg}\theta - \operatorname{cotg}\alpha}{1 + \operatorname{cotg}^2\theta} \cdot b_0 \cdot d =$$

$$= 1 \cdot 0'6 \cdot \frac{9500}{1'5} \cdot \frac{1'3}{1 + 1'3^2} \cdot 1 \cdot 41 = 1981 > V_d$$

- Base de los pilotes

$V_d = 833'89$

$N_d = 551'73$

Contribución del hormigón:

$b_o = 1000$ mm

$d = 12.000$ mm

$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{12.000}} = 1'13$

$\rho_1 = \frac{14 \cdot 491 + 2 \cdot 10 \cdot 201}{100 \cdot 1200} = 0'0009$

$\sigma_{cd} = \frac{551'73}{10 \cdot 1080} \cdot 10^3 = 5'15$ Kg/cm²

Para $\sigma_{cd} = 12 \cdot 30$

$V_{cu} = 1 \cdot 06 \cdot \frac{2500}{1'5} \cdot \frac{108}{1+108^2} \cdot 1 \cdot 120 = 5982 < V_{cd}$

$V_{cu} = 833'89 - 258'69 = 575'20$

$\sum A_d = \frac{575'20}{0'7 \cdot 120 \cdot 108 \cdot 4081} = 12'08$ cm²

Para $\sigma_{cd} = 12 \cdot 30$

Para $\sigma_{cd} = 5'15$ Kg/cm² $\rightarrow \theta_e = \sqrt{1 + \frac{225}{251}} = 1'38$

Para $\theta = 1'35$

$\beta = 1$

$V_{cu} = 258'69$ t

) — Armado del tirante

Barra 1 - Base izquierda

M_d = 295'14 · 1'35 + 175' = 584'02

V = 295'14 · $\frac{2'35}{3'5}$ · 1'5 = 1420'1 · $\frac{1}{1'15}$ = 1234

)

A_s = 1234 · $\frac{1'15}{0'75}$ · 100 = 1894'6 mm²

Barra 2 - Base derecha

M_d = 295'14 · 1'35 = 398'44

)

A_s = 398'44 · $\frac{1}{0'75}$ = 531'25 mm²

Barra 3 - Base izquierda (Momento negativo) - Viga de 1'5 m. Apoyo izquierdo

M_d = 295'14 · 1'35 = 398'44

V = 1420'1 · $\frac{1}{1'15}$ = 1234

)

A_s = 284'12 · $\frac{1}{0'75}$ = 378'83 mm²

Barra 10 - Punto 10 · superior

M_d = 185'35 · 1'35 + 435'25 = 681'52

V = 1212 · $\frac{1}{1'15}$ = 1211

A_s = 681'52 · $\frac{1}{0'75}$ = 1235'25 mm²

Barra 10 - Base derecha (Momento negativo - Viga de 1'5 m. Apoyo izquierdo)

M_d = 150'01 · 1'35 + 102'12 = 531'66

V = 1232 · $\frac{1}{1'15}$ = 1015

A_s = 531'66 · $\frac{1}{0'75}$ = 709'55 mm²

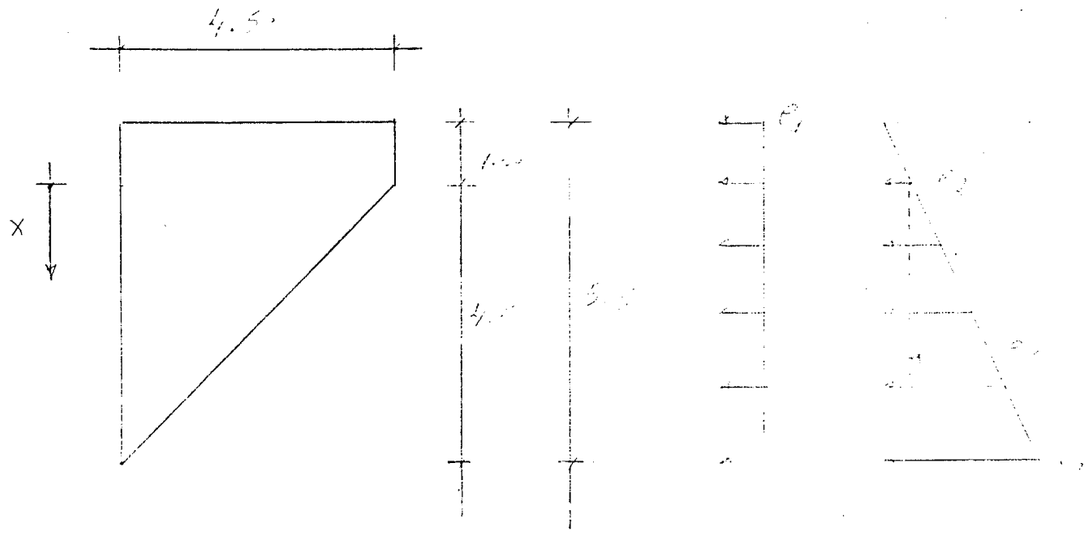
Barra 10 - Base izquierda (Momento negativo - Viga de 1'5 m. Tramo izquierdo)

M_d = 150'01 · 1'35 + 102'12 = 304'62

V = 1212 · $\frac{1}{1'15}$ = 1013

A_s = 304'62 · $\frac{1}{0'75}$ = 406'16 mm²

.- Armed. ala f_{ck} = f_{ck} :



q_1 : 3.0 . 0.25 = 0.75 t/m

q_2 : 1.0 . 2.0 . 0.25 = 0.50 t/m

q_3 : 1.0 . 2.0 . 0.25 = 0.50 t/m

M_{T-A} = 3.38 . $\frac{4.5}{2}$ + 1.57 . $\frac{4.5}{3}$ + 1.12 . $\frac{4.5}{2}$ + 5.06 . $\frac{4.5}{3}$ +

+ 0.5 . 4.5 . $\frac{4.5^2}{6}$ - 0.5 . $\frac{4.5^4}{8}$ = 7.60 + 11.39 +

+ 3.59 + 1.57 + 3.42 - 3.63 = 32.19 m.t

M_{T-A} = 32.19 m.t positivo

q_{10} = (2.0 . 2.0 + 3.0) . 0.25 = 1.25 t/m

M_1 = 1.25 . $\frac{4.5^2}{2}$ = 12.65

M_{d1} = 12.65 . 1.4 = 17.71

d = 50 - 4 = 46 cm

k_d = $\frac{46}{\sqrt{\frac{17.71}{1.00}}}$ = 10.93

k_s = 0.023

A_s = 0.023 . $\frac{17.71}{46}$ = 0.89 cm²

ℓ_b = 0.32 . $\frac{4.2^2}{1.5}$ = 18.82 cm

ℓ_b = 0.8 . 18.82 = 15.06 cm

f_{cd} = 2.0 t/cm² positivo

f_{bd} = (2.0 . 2.0 + 3.0) . 0.25 = 1.25

M_1 = 1.25 . $\frac{3.5^2}{2}$ = 10.94 < 12.65

5

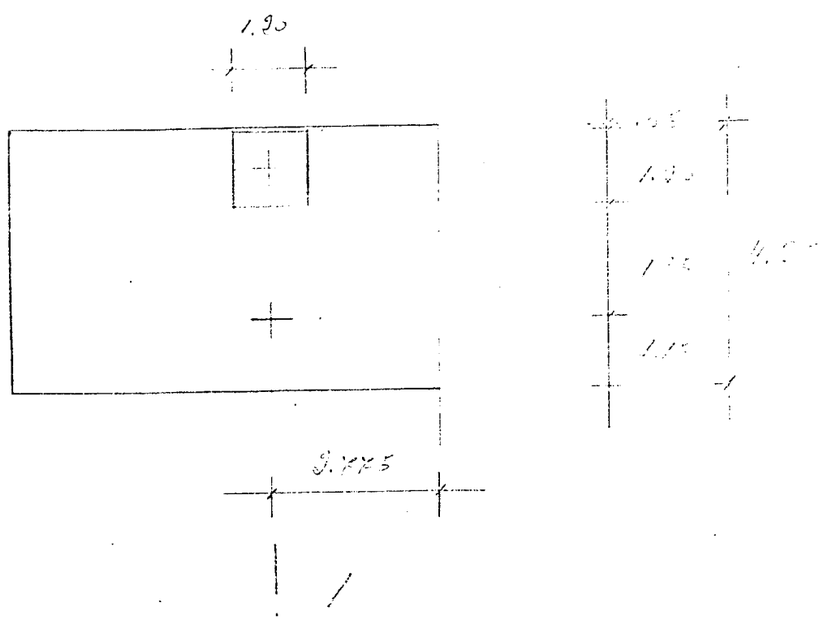
- Armadi Beji yang ...

Qd max = 1285,46 t

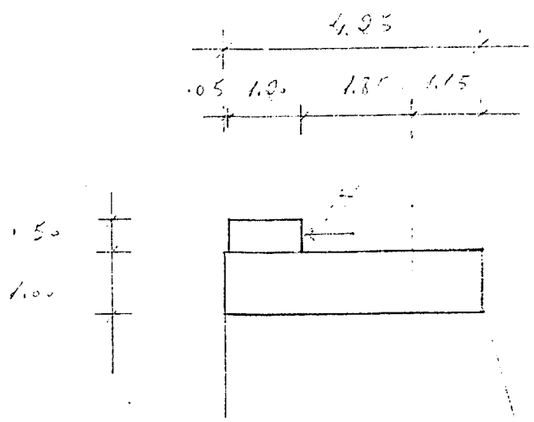
...

DISPOSITIVO PARA EMPUJE DEL TABLERO

Planta



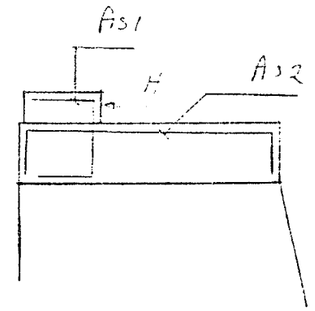
Sección 1-1



H: Fuerza máxima del gato = 310 t

Estudio del tapón como empuje.

H = 310 · 1.5 = 465 t



Se dimensiona la armadura para poder transmitir como máximo la carga H a la As2

$T_{ad} = \frac{H}{n} = \frac{465}{14} = 33{,}21$ t

$A_{s1} = \frac{33{,}21}{3{,}81} = 8{,}72$ cm² 4 Ø 25

$T_{ad} = 46{,}5$ t

$A_{s2} = \frac{465}{3{,}81} = 113{,}64$ cm² 24 Ø 25

4. Cálculo de las pilas

4.1. Bases de cálculo

LAV MADRID – BARCELONA
TRAMO : LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO IIIa

VIADUCTO DE VINAIXA

GENERALIDADES

1.- Normativa empleada.

Las normas aplicadas en el cálculo y comprobación de los distintos elementos son las siguientes:

- "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto Puentes de Ferrocarril " de 25 de Junio de 1975.
- "Instrucción EP-93, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado".
- " Instrucción EH-91, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masas y armado"
- "Instrucción EHE, Instrucción de Hormigón Estructural"
- "Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E.-94".
- "Eurocódigo 1: Basis of Design and Actions on Estructures . Part 3: Traffic loads on Bridges. ENV 1991-3: 1995"

2.- Materiales y coeficientes de seguridad adoptados.

HORMIGONES (Resistencia a 28 días)

- Zapatas fck ≥ 250 kp/cm2
- Encepados fck ≥ 250 kp/cm2
- Pilotes fck ≥ 250 kp/cm2
- Alzados de Pilas fck ≥ 300 kp/cm2
- Coeficiente de Seguridad $\gamma c = 1.5$

ARMADURAS PASIVAS

- Límite elástico ≥ 5100 kp/cm2
- Coe ficiente de Seguridad $\gamma c = 1.15$

3.- Combinaciones de acciones.

Una vez obtenidos los esfuerzos en las hipótesis simples se realizan cuatro combinaciones que generan cuatro hipótesis en cálculo a servicio y otras cuatro hipótesis en cálculo a rotura.

CÁLCULO EN SERVICIO:

HIPÓTESIS 1: Envolvente con axil máximo y carga principal de tren:
(C. Perm.)+(Hiper. Pret.)+(Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60

HIPÓTESIS 2: Envolvente con momento transversal máximo y carga principal de tren:
(C. Perm.)+(Hiper. Pret.)+(Reológicas) +(Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60

HIPÓTESIS 3: Envolvente con axil máximo y carga principal de viento:
(C. Perm.)+(Hiper. Pret.)+(Reológicas) +(Asientos) + (Sob. Uso)x0.60 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)

HIPÓTESIS 4 Envolvente con con momento transversal máximo y carga principal de viento:
(C. Perm.)+(Hiper. Pret.)+(Reológicas) +(Asientos) + (Sob. Uso)x0.60 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)

CÁLCULO A ROTURA (Cargas mayoradas):

HIPÓTESIS 1: Envolvente con axil máximo y carga principal de tren:
(C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob.Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90

HIPÓTESIS 2: Envolvente con momento transversal máximo y carga principal de tren:
(C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90

HIPÓTESIS 3: Envolvente con axil máximo y carga principal de viento:
(C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50

HIPÓTESIS 4 Envolvente con con momento transversal máximo y carga principal de viento:
(C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50

4.- Criterios generales del Cálculo.

Para el cálculo de la estructura se han adoptado las hipótesis básicas de la Elasticidad y de la Resistencia de Materiales.

ACCIONES

Para obtener las acciones en cabeza de pilas de ha partido de las cargas indicadas en la Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril y en los modelos del Eurocódigo , tomándose el más desfavorable. Las combinaciones de acciones tomadas han sido las indicadas anteriormente. Se ha dividido el cálculo en dos grupos de pilas: Las correspondientes a tablero contínuo con vanos centrales de 48 metros (pilas 1,2,6-10,13-21) y las correspondientes a vanos de 51 metros (pilas 3-5) .

FUSTES

Para el cálculo de fustes se han agrupado las pilas según sus alturas (hasta 15,20,25,30,35 metros) , comprobando las desfavorables de cada grupo. Para los fustes esviados de las pilas 3 a 5 , las pilas se agrupan en un único grupo de hasta 12.8 metros de altura .

En la comprobación de las pilas se ha empleado un programa que tiene en cuenta los efectos de 2ºorden, considerando la no linealidad , tanto geométrica como del material. Este programa (PYRUS) verifica la estabilidad de la pila y comprueba las diferentes secciones a rotura.

En el apartado de cálculo de fustes se han introducido en el programa ocho cálculos para cada pila: cuatro en servicio y otros cuatro en rotura. En primer lugar (H1-H4) se han introducido las cuatro hipótesis de cálculo en servicio con las cargas combinadas sin mayorar y los materiales sin minorar para obtener las acciones en cara superior de cimiento que permitan obtener las tensiones en las zapatas y los axiles en los pilotes (de esta forma los esfuerzos introducidos en el cálculo de las cimentaciones ya tienen en cuenta los efectos de 2º orden). En segundo lugar (H5-H8) van las cuatro hipótesis de cálculo a rotura con las resistencias de los materiales minoradas y las cargas combinadas mayoradas. Este cálculo ha sido utilizado para comprobar los fustes y para obtener las acciones mayoradas en la cara superior de cimientos que se han utilizado para comprobar a rotura los mismos.

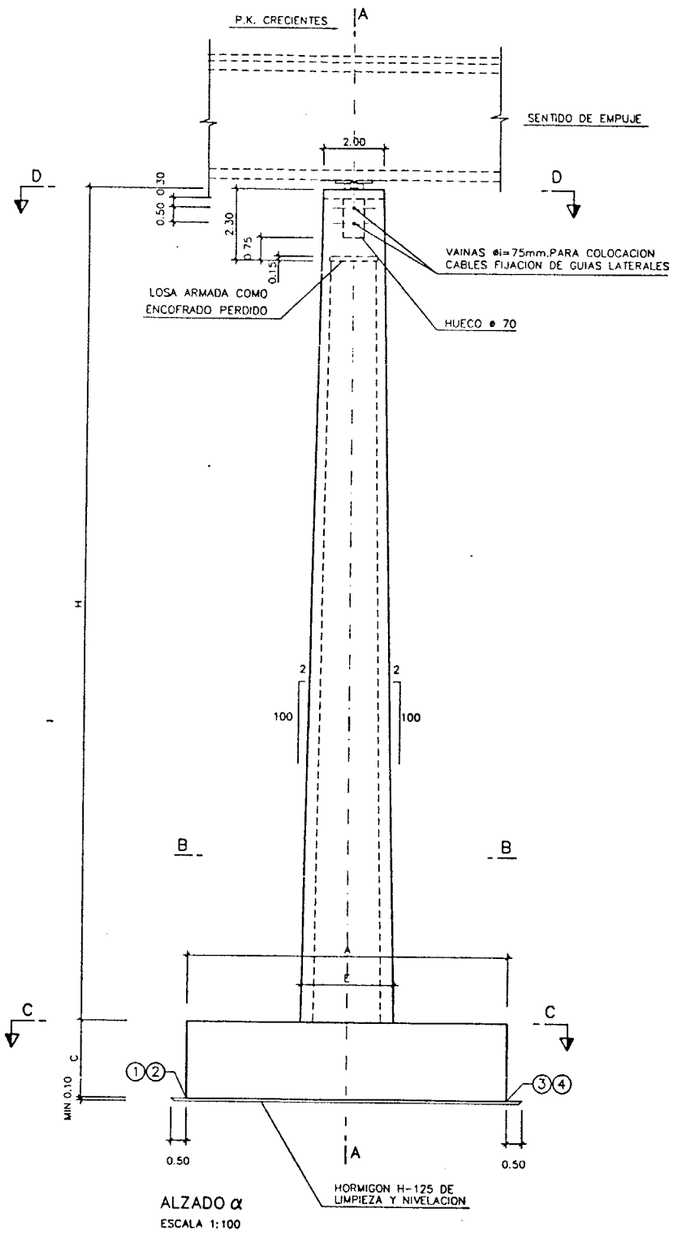
También en este apartado se ha calculado la armadura de cabeza de la pila.

CIMENTACIONES

Una vez obtenidos los esfuerzos en la cara superior de los cimientos se comprueban estos. tanto en servicio como a rotura.

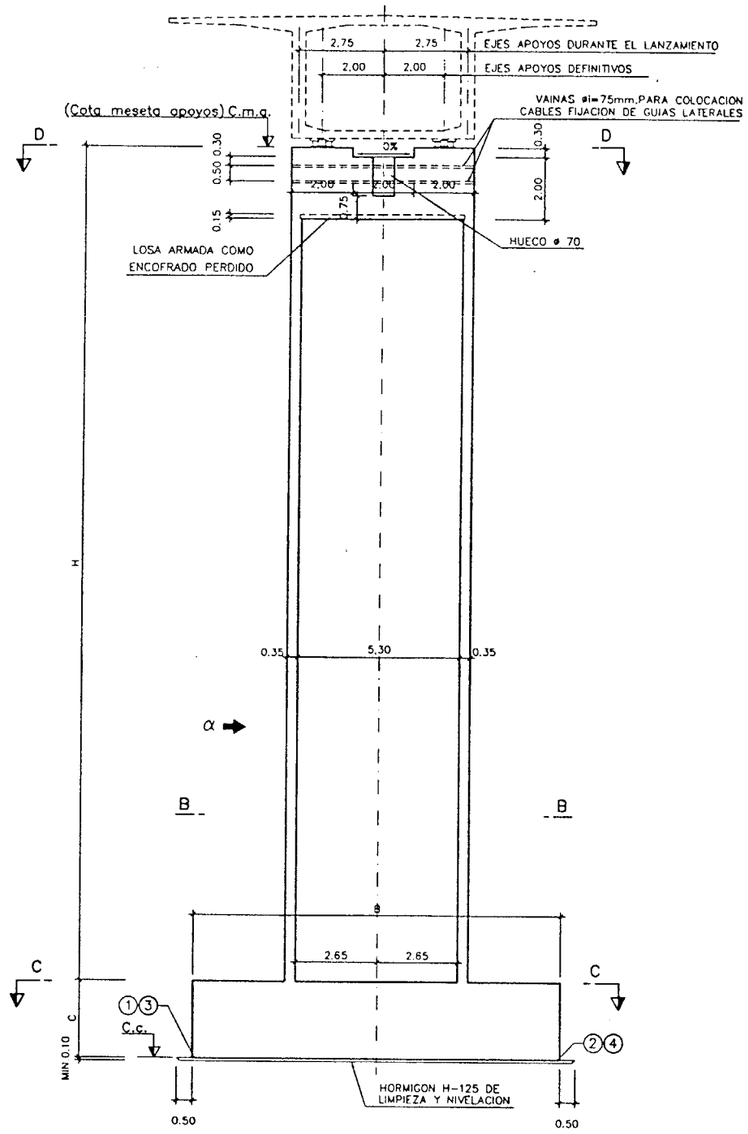
PILAS 11-12

Son dos pilas pórtico que se calculan en otro apartado.



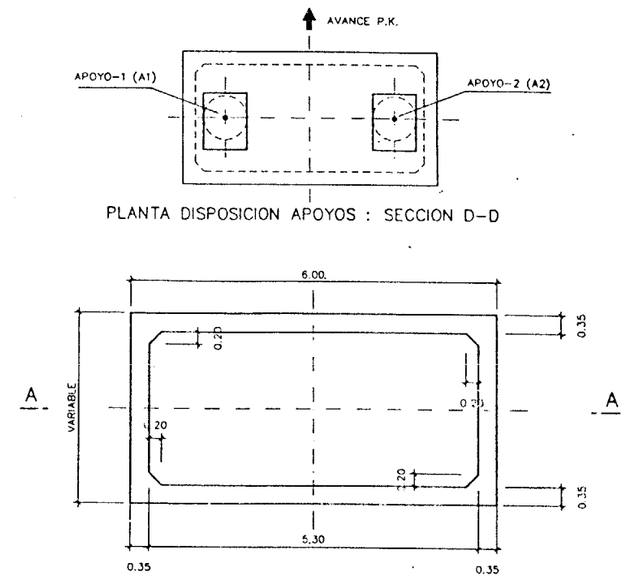
ALZADO α

ESCALA 1:100



SECCION A-A

ESCALA 1:100

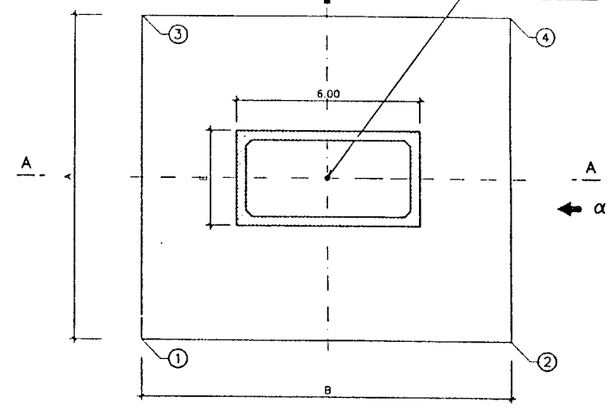


PLANTA DISPOSICION APOYOS : SECCION D-D

SECCION B-B

ESCALA 1:50

NOTA: VER DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE APOYOS PROVISIONALES Y DEFINITIVOS EN PLANOS Nº. 2.9.2-04.01 A 2.9.2-04.03



SECCION C-C

ESCALA 1:100

REPLANTEO DE ZAPATAS

PILA	PUNTO ORIGEN DE PILA				PUNTO 1 (ZAPATA)		PUNTO 2 (ZAPATA)		PUNTO 3 (ZAPATA)		PUNTO 4 (ZAPATA)		A1 (APOYO LIBRE)		A2 (APOYO GUIADO)			
	PK	Xo	Yo	AZIMUT(o)	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	AZIMUT GUIA	
1	305 832.425	330 471.541	4 587 452.814	127.6021	330 469.873	4 587 459.922	330 465.042	4 587 449.487	330 478.040	4 587 456.141	330 473.209	4 587 445.706	330 472.381	4 587 454.629	330 470.701	4 587 450.999	127.7724	
7	306 126.425	330 740.769	4 587 334.743	125.0204	330 738.448	4 587 342.200	330 733.852	4 587 331.115	330 747.686	4 587 338.371	330 743.090	4 587 327.286	330 741.535	4 587 336.591	330 740.003	4 587 332.895	126.4822	
9	306 222.425	330 829.690	4 587 298.565	124.1775	330 827.271	4 587 305.991	330 822.822	4 587 294.846	330 836.558	4 587 302.284	330 832.109	4 587 291.139	330 830.431	4 587 300.422	330 828.949	4 587 296.708	126.0608	
13	306 414.425	331 008.931	4 587 229.757	122.4915	331 006.698	4 587 236.709	331 002.719	4 587 225.919	331 015.143	4 587 233.595	331 011.164	4 587 222.805	331 009.623	4 587 231.633	331 008.239	4 587 227.881	125.2179	
14	306 462.425	331 054.021	4 587 213.298	122.0700	331 051.357	4 587 220.640	331 047.280	4 587 209.354	331 060.762	4 587 217.242	331 056.685	4 587 205.956	331 054.701	4 587 215.179	331 053.341	4 587 211.417	125.0072	
15	306 510.425	331 099.219	4 587 197.139	121.6486	331 096.507	4 587 204.463	331 092.504	4 587 193.150	331 105.934	4 587 201.128	331 101.931	4 587 189.815	331 099.886	4 587 199.024	331 098.552	4 587 195.254	124.7964	
16	306 558.425	331 144.523	4 587 181.279	121.2271	331 141.608	4 587 188.903	331 137.517	4 587 177.092	331 151.529	4 587 185.466	331 147.438	4 587 173.655	331 145.178	4 587 183.169	331 143.868	4 587 179.389	124.5857	
17	306 606.425	331 189.931	4 587 165.719	120.8056	331 186.965	4 587 173.324	331 182.952	4 587 161.485	331 196.910	4 587 169.953	331 192.897	4 587 158.114	331 190.573	4 587 167.613	331 189.289	4 587 163.825	124.3750	
18	306 654.425	331 235.441	4 587 150.461	120.3841	331 232.425	4 587 158.046	331 228.491	4 587 146.181	331 242.391	4 587 154.741	331 238.457	4 587 142.876	331 236.071	4 587 152.359	331 234.811	4 587 148.563	124.1642	
19	306 702.425	331 281.051	4 587 135.504	119.9626	331 277.985	4 587 143.069	331 274.129	4 587 131.178	331 287.973	4 587 139.830	331 284.117	4 587 127.939	331 281.668	4 587 137.406	331 280.434	4 587 133.602	123.9534	
20	306 750.425	331 326.760	4 587 120.849	119.5411	331 323.644	4 587 128.393	331 319.867	4 587 116.477	331 333.653	4 587 125.221	331 329.876	4 587 113.305	331 327.364	4 587 122.756	331 326.156	4 587 118.942	123.7427	
21	306 798.425	331 372.564	4 587 106.497	119.1196	331 369.563	4 587 113.708	331 366.013	4 587 102.245	331 379.115	4 587 110.749	331 375.565	4 587 099.286	331 373.156	4 587 108.407	331 371.972	4 587 104.587	123.5320	

CUADRO DE DEFINICION DE PILAS

DIMENSIONES Y GEOMETRÍA DE PILAS CON CIMENTACIÓN DIRECTA							
PILA	H	E	A(BL)	B(BT)	C	C.c	C.m.a
1	16.256	2.650	9.00	11.50	2.50	498.500	517.256
7	23.572	2.943	10.00	12.00	2.75	494.500	520.822
9	24.987	2.999	10.00	12.00	2.75	494.250	521.987
13	18.315	2.733	9.00	11.50	2.50	503.500	524.315
14	23.148	2.926	10.00	12.00	2.75	499.000	524.898
15	24.230	2.969	10.00	12.00	2.75	498.500	525.480
16	26.062	3.042	10.50	12.50	3.00	497.000	526.062
17	27.644	3.106	10.50	12.50	3.00	496.000	526.644
18	28.226	3.129	10.50	12.50	3.00	496.000	527.226
19	28.808	3.152	10.50	12.50	3.00	496.000	527.808
20	26.141	3.046	10.50	12.50	3.00	499.250	528.391
21	21.973	2.879	10.00	12.00	2.75	504.250	528.973

01	10-10-01	PRIMERA VERSION DE CONSTRUCCION			
N VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACION			
DELINEADO			REVISADO J.PROYECTO	VERIFICADO J.SERVICIO	
J.M.C.			M.SALAZAR	J.E. HERRERO	

SUSTIT. POR:

CODIGO PLANO: 2.9.2-03.01.DWG

Nº PLANO: 2.9.2-03.01

ESCALAS: INDICADAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: DEFINICION GEOMETRICA PILAS-1, 7, 9 Y 13 A 21

LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa

H-67

ferrovial

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial AGROMAN

Oficina Tecnica

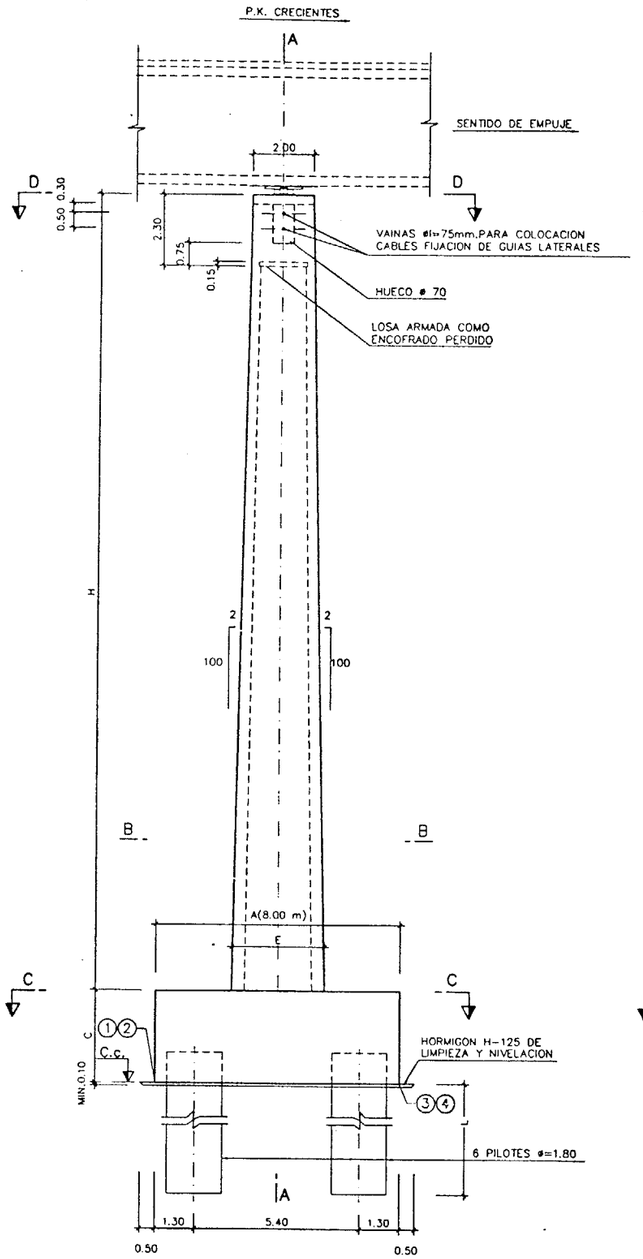
LOS ING.DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ-FADON

LOS ING. DE CAMINOS: MARTIN SALAZAR

FECHA: JULIO 2001

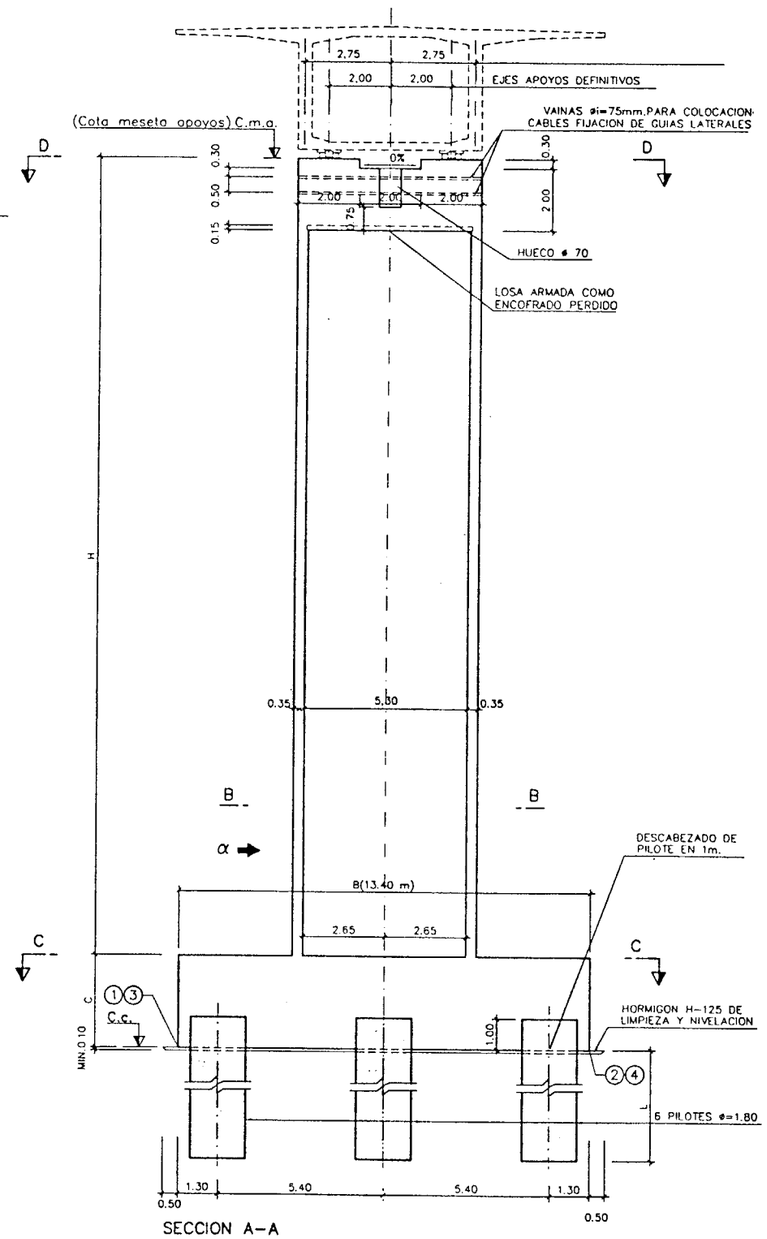
TITULO DEL PLANO: E-2 VIADUCTO DE VINAIXA PILAS-1, 7, 9 Y 13 A 21 DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO: 2.9.2-03.01



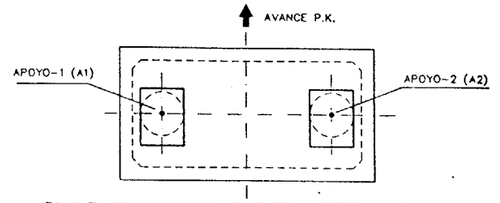
ALZADO α

ESCALA 1:100

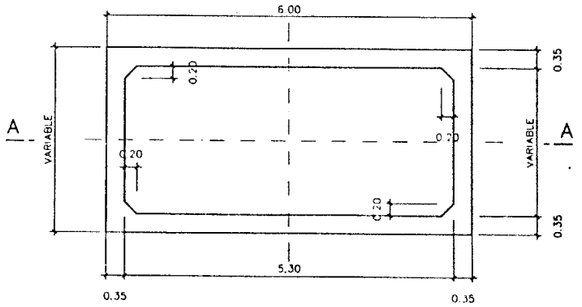


SECCION A-A

ESCALA 1:100



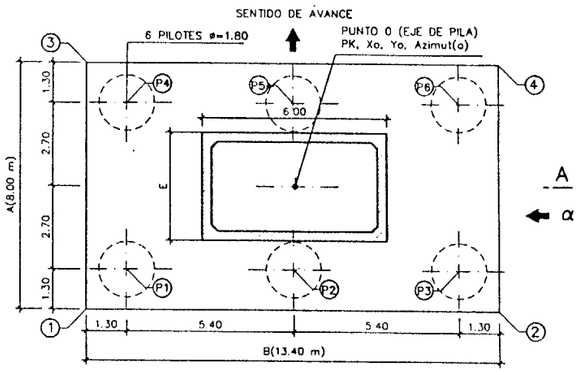
PLANTA DISPOSICION APOYOS : SECCION D-D



SECCION B-B

ESCALA 1:50

NOTA: VER DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE APOYOS PROVISIONALES Y DEFINITIVOS EN PLANOS Nº. 2.9.2-04.01 A 2.9.2-04.03



SECCION C-C

ESCALA 1:100

REPLANTEO ENCEPADOS

	PUNTO 0 (EJE DE PILA)				PUNTO 1 (ENCEPADO)		PUNTO 2 (ENCEPADO)		PUNTO 3 (ENCEPADO)		PUNTO 4 (ENCEPADO)		A1 (APOYO LIBRE)		A2 (APOYO GUIADO)		
PILA	PK	Xo	Yo	AZIMUT	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	AZIMUT GUÍA
2	305 880.425	330 515.167	4 587 432.793	127.1805	330 514.301	4 587 440.548	330 508.752	4 587 428.351	330 521.582	4 587 437.235	330 516.033	4 587 425.038	330 515.995	4 587 434.613	330 514.339	4 587 430.973	127.5617
6	306 078.425	330 696.490	4 587 353.272	125.4419	330 695.412	4 587 361.000	330 690.198	4 587 348.656	330 702.782	4 587 357.888	330 697.568	4 587 345.544	330 697.268	4 587 355.114	330 695.712	4 587 351.430	126.6931
8	306 174.425	330 785.170	4 587 316.506	124.5989	330 783.990	4 587 324.219	330 778.940	4 587 311.807	330 791.400	4 587 321.205	330 786.350	4 587 308.793	330 785.924	4 587 318.359	330 784.416	4 587 314.653	126.2716
10	306 270.425	330 874.329	4 587 280.918	123.7560	330 873.047	4 587 288.615	330 868.162	4 587 276.137	330 880.496	4 587 285.699	330 875.611	4 587 273.221	330 875.058	4 587 282.780	330 873.600	4 587 279.056	125.8501

REPLANTEO PILOTES

	PUNTO P1 (PILOTE 1)		PUNTO P2 (PILOTE 2)		PUNTO P3 (PILOTE 3)		PUNTO P4 (PILOTE 4)		PUNTO P5 (PILOTE 5)		PUNTO P6 (PILOTE 6)		PROPIEDADES PILOTES				
PILA	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	DIÁMETRO	LONGITUD	Descabezado	Cota punta	Cota cabeza
2	330 514.946	4 587 438.826	330 512.709	4 587 433.911	330 510.473	4 587 428.996	330 519.861	4 587 436.590	330 517.625	4 587 431.675	330 515.388	4 587 426.760	1,80 m	8,00 m	1,00 m	492.500	501.500
6	330 696.104	4 587 359.297	330 694.003	4 587 354.323	330 691.902	4 587 349.348	330 701.078	4 587 357.196	330 698.977	4 587 352.221	330 696.876	4 587 347.247	1,80 m	8,00 m	1,00 m	491.000	500.000
8	330 784.704	4 587 322.525	330 782.669	4 587 317.524	330 780.634	4 587 312.522	330 789.706	4 587 320.490	330 787.671	4 587 315.488	330 785.636	4 587 310.487	1,80 m	8,00 m	1,00 m	484.000	493.000
10	330 873.783	4 587 286.931	330 871.815	4 587 281.902	330 869.846	4 587 276.874	330 878.812	4 587 284.962	330 876.843	4 587 279.934	330 874.875	4 587 274.905	1,80 m	8,00 m	1,00 m	492.000	501.000

NOTAS:

-LOS PILOTES TENDRÁN UN EMPOTRAMIENTO MÍNIMO DE UN DIAMETRO Y MEDIO EN ROCA CALIZA SANA.

-LA LONGITUD DE PILOTE NO DISMINUIRÁ AUNQUE SE SUPERE LA LONGITUD MÍNIMA DE EMPOTRAMIENTO.

CUADRO DE DEFINICION DE PILAS

DIMENSIONES Y GEOMETRÍA DE PILAS CON CIMENTACIÓN PROFUNDA							
PILA	H	E	A(BL)	B(BT)	C	C.c	C.m.a
2	14.338	2.574	8.00	13.40	3.00	500.500	517.838
6	18.240	2.730	8.00	13.40	3.00	499.000	520.240
8	25.904	3.036	8.00	13.40	3.50	492.000	521.404
10	19.569	2.783	8.00	13.40	3.00	500.000	522.569

01	10-10-01	PRIMERA VERSION DE CONSTRUCCION				
N VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN				
SUSTIT. POR:						
CODIGO PLANO:	2.9.2-03.02.DWG					
Nº PLANO:	2.9.2-03.02					
ESCALAS:	INDICADAS					
DESIGNACIÓN DEL PLANO:	DEFINICION GEOMETRICA PILAS 2, 6, 8 Y 10					
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa.						
DELINEADO	J.M.C.	REVISADO J.PROYECTO	M. SALAZAR	VERIFICADO J.SERVICIO	J.E. HERRERO	IN VERS.
DELINEADO		REVISADO J.PROYECTO		VERIFICADO J.SERVICIO		

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarios

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial AGROMAN

Oficina Tecnica

LOS ING.DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ-FADON

LOS ING. DE CAMINOS: MARTIN SALAZAR

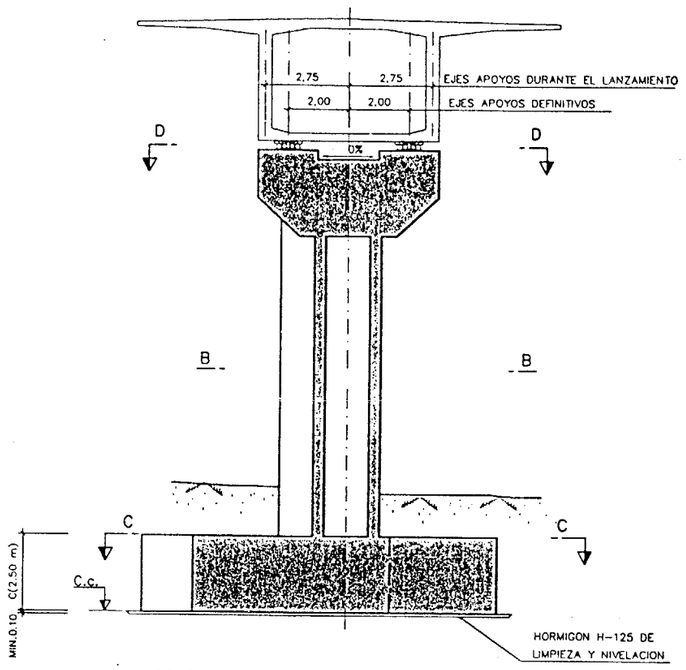
FECHA: JULIO 2001

TITULO DEL PLANO: E-2 VIADUCTO DE VINAIXA

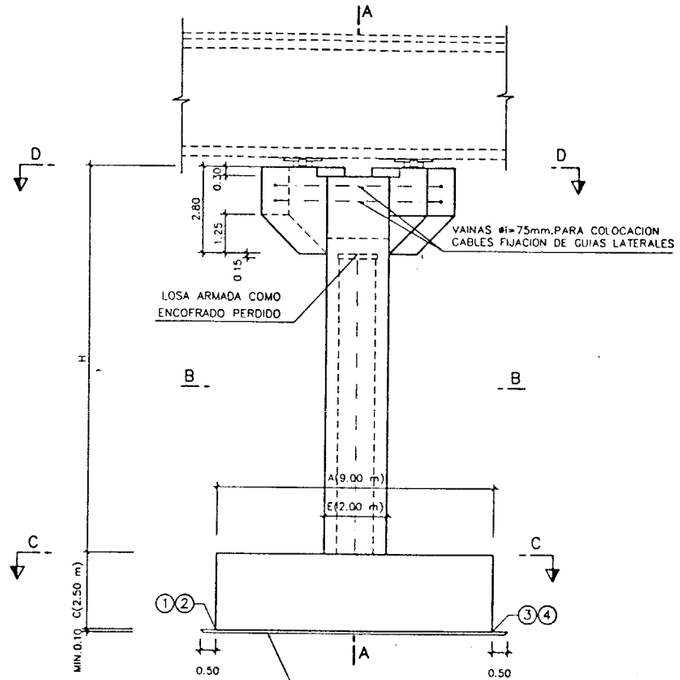
PILAS 2, 6, 8 Y 10

DEFINICION GEOMETRICA

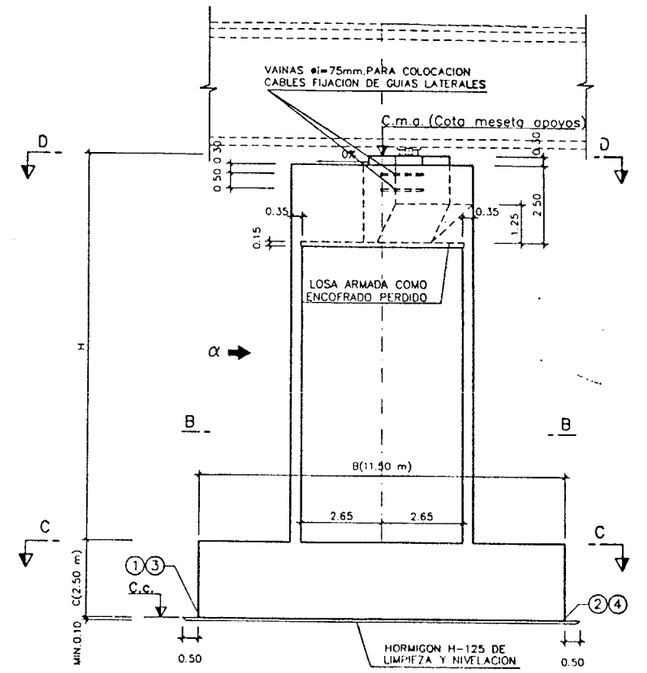
Nº DE PLANO: 2.9.2-03.02



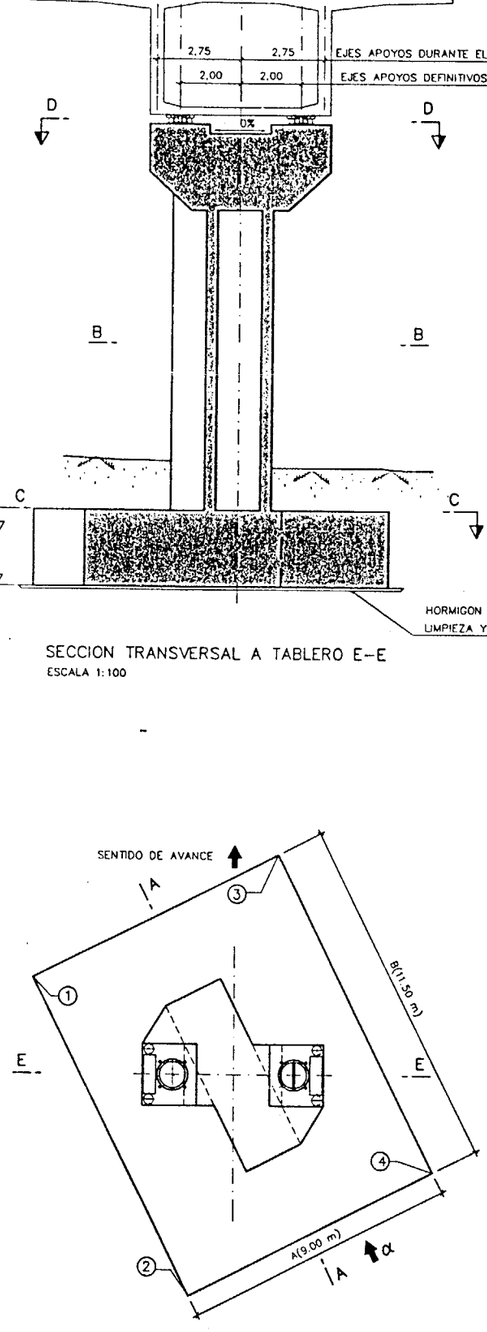
SECCION TRANSVERSAL A TABLERO E-E
ESCALA 1:100



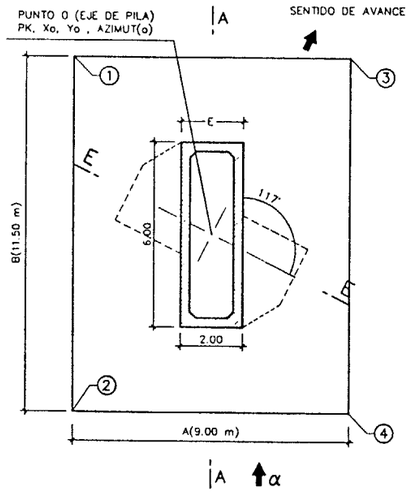
ALZADO α
ESCALA 1:100



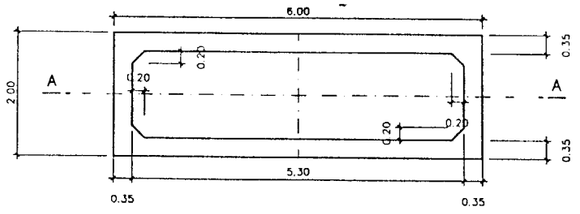
SECCION A-A
ESCALA 1:100



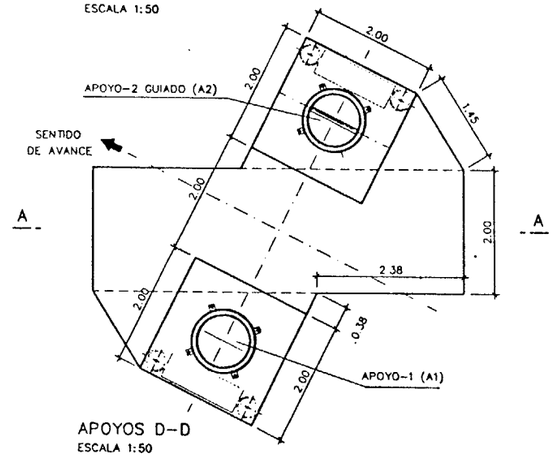
PLANTA.
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:50



APOYOS D-D
ESCALA 1:50

NOTA: VER DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE APOYOS PROVISIONALES Y DEFINITIVOS EN PLANOS Nº. 2.9.2-04.01 A 2.9.2-04.03

REPLANTEO DE ZAPATAS

PILA	PUNTO 0 (EJE DE PILA) PK	Xo	Yo	AZIMUT(o)	PUNTO 1 (ZAPATA) X	Y	PUNTO 2 (ZAPATA) X	Y	PUNTO 3 (ZAPATA) X	Y	PUNTO 4 (ZAPATA) X	Y	A1 (APOYO LIBRE) X	Y	A2 (APOYO GUIADO) X	Y	AZIMUT(A2)
3	305 928.425	330 558.923	4 587 413.061	196.7591	330 564.437	4 587 417.848	330 552.951	4 587 417.263	330 564.895	4 587 408.859	330 553.409	4 587 408.274	330 559.739	4 587 414.887	330 558.107	4 587 411.235	127.3514
4	305 979.425	330 605.557	4 587 392.413	196.3112	330 611.037	4 587 397.238	330 599.556	4 587 396.573	330 611.558	4 587 388.253	330 600.077	4 587 387.588	330 606.360	4 587 394.245	330 604.754	4 587 390.581	127.1277

CUADRO DE DEFINICION DE PILAS

DIMENSIONES Y GEOMETRÍA DE PILAS CON CIMENTACIÓN DIRECTA							
PILA	H	E	A(BL)	B(BT)	C	C.c	C.m.a
3	9.421	2.000	9.00	11.50	2.50	506.500	518.421
4	12.539	2.000	9.00	11.50	2.50	504.000	519.039

01	10-10-01	PRIMERA VERSION DE CONSTRUCCION	
Nº VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	
SUSTIT. POR:			
CÓDIGO PLANO:	2.9.2-03.03.DWG		
Nº PLANO:	2.9.2-03.03		
ESCALAS:	INDICADAS		

Nº VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	VERIFICADO J.SERVICIO
			REVISADO J.PROYECTO
			DELINEADO
			VERIFICADO J.SERVICIO
			REVISADO J.PROYECTO
			DELINEADO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa.
DESIGNACION DEL PLANO: DEFINICION GEOMETRICA PILAS 3 Y 4
ferrovial
H-67

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial AGROMAN

Oficina Técnica

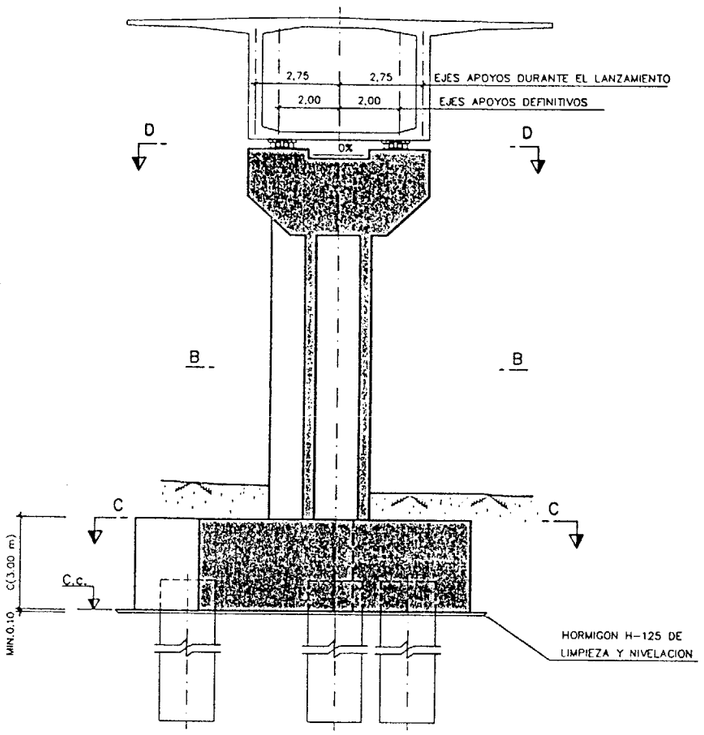
LOS ING.DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ-FADON

LOS ING. DE CAMINOS: MARTIN SALAZAR

FECHA: JULIO 2001

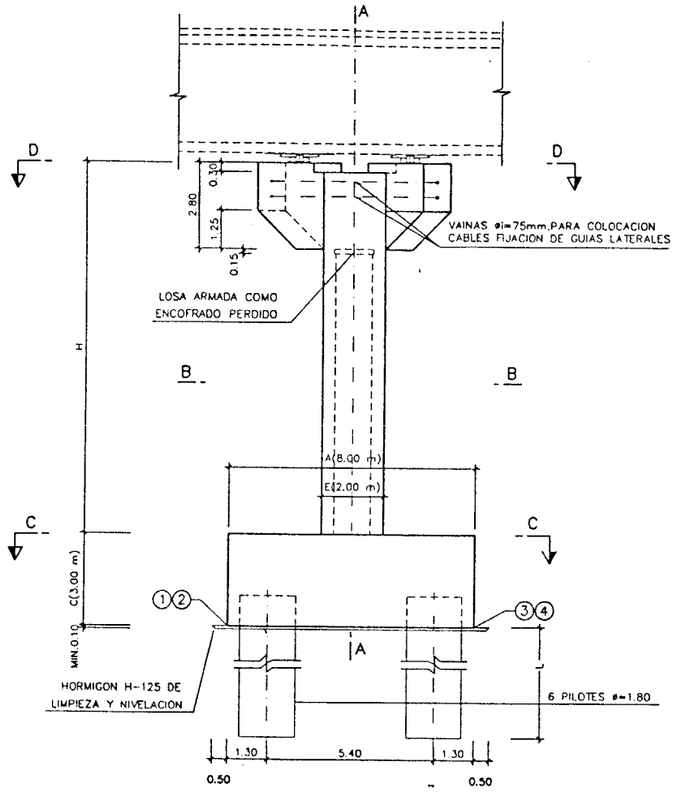
TITULO DEL PLANO: E-2 VIADUCTO DE VINAIXA
PILAS 3 Y 4
DEFINICIÓN GEOMETRICA

Nº DE PLANO: 2.9.2-03.03



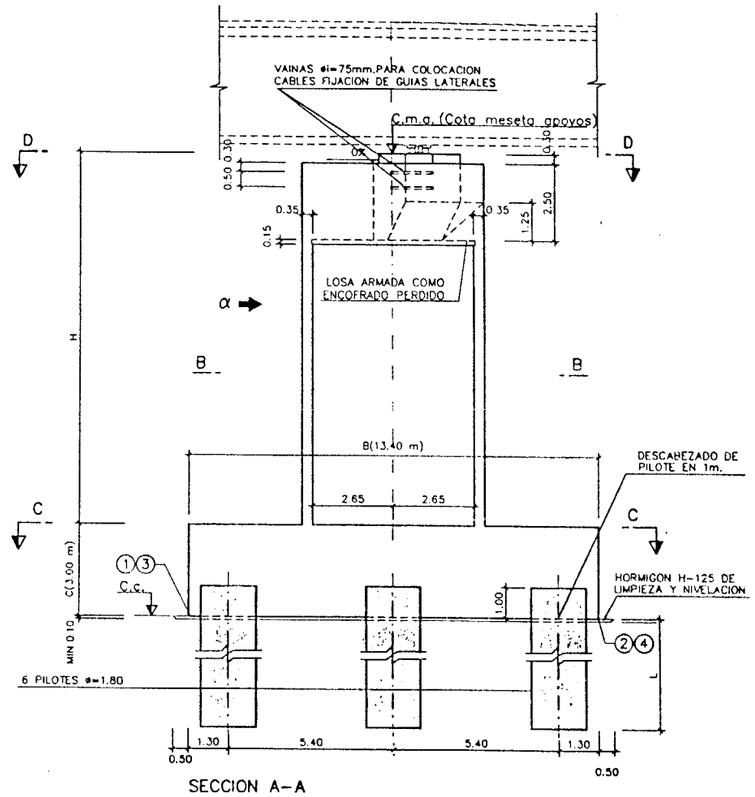
SECCION TRANSVERSAL A TABLERO E-E

ESCALA 1:100



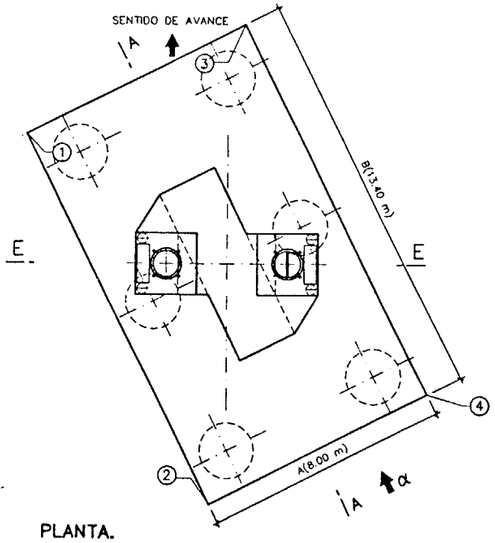
ALZADO α

ESCALA 1:100



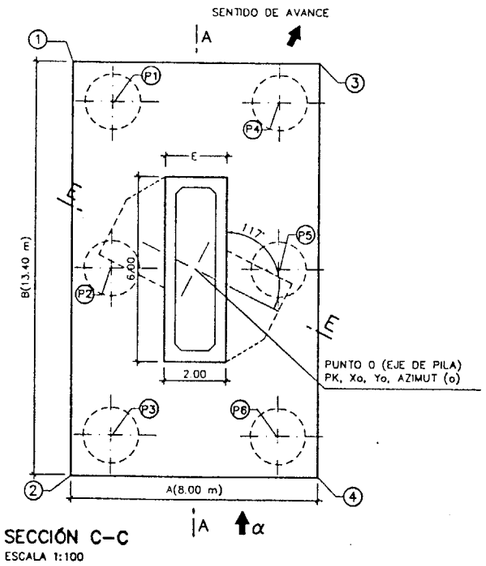
SECCION A-A

ESCALA 1:100



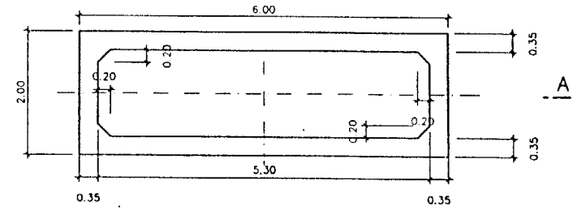
PLANTA.

ESCALA 1:100



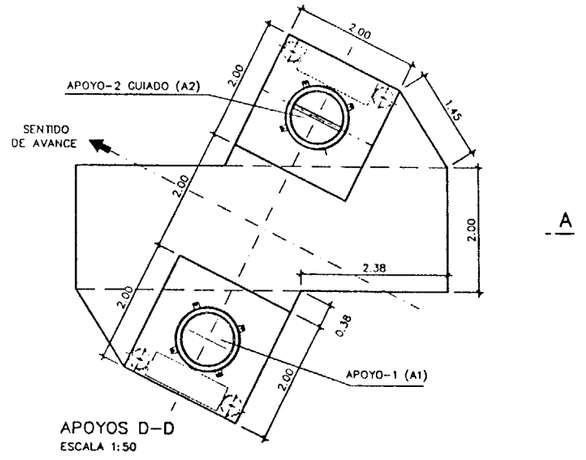
SECCIÓN C-C

ESCALA 1:100



SECCION B-B

ESCALA 1:50



APOYOS D-D

ESCALA 1:50

NOTAS: - LOS PILOTES TENDRÁN UN EMPOTRARAMIENTO MÍNIMO DE UN DIAMETRO Y MEDIO EN ROCA CALIZA SANA.
- LA LONGITUD DE PILOTE NO DISMINUIRÁ AUNQUE SE SUPERE LA LONGITUD MÍNIMA DE EMPOTRAMIENTO.
- VER DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE APOYOS PROVISIONALES Y DEFINITIVOS EN PLANOS Nº. 2.9.2-04.01 A 2.9.2-04.03

REPLANTEO DE ENCEPADOS

PILA	PUNTO 0 (EJE DE PILA)				PUNTO 1 (ENCEPADO)		PUNTO 2 (ENCEPADO)		PUNTO 3 (ENCEPADO)		PUNTO 4 (ENCEPADO)		A1 (APOYO LIBRE)		A2 (APOYO GUIADO)		
	PK	Xo	Yo	AZIMUT(o)	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	AZIMUT(A2)
5	306 030.425	330 652.334	4 587 372.095	195.8634	330 658.760	4 587 376.522	330 645.388	4 587 375.652	330 659.280	4 587 368.538	330 645.908	4 587 367.668	330 653.124	4 587 373.932	330 651.544	4 587 370.258	126.9037

REPLANTEO DE PILOTES

PILA	PUNTO P1 (PILOTE 1)		PUNTO P2 (PILOTE 2)		PUNTO P3 (PILOTE 3)		PUNTO P4 (PILOTE 4)		PUNTO P5 (PILOTE 5)		PUNTO P6 (PILOTE 6)		PROPIEDADES PILOTES				
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	DIÁMETRO	LONGITUD	Descabezado	Cota punta	Cota cabeza
5	330 657.547	4 587 375.140	330 652.159	4 587 374.789	330 646.770	4 587 374.439	330 657.898	4 587 369.751	330 652.509	4 587 369.401	330 647.121	4 587 369.050	1,80 m	8,00 m	1,00 m	496.250	505.250

DIMENSIONES Y GEOMETRÍA DE PILAS CON CIMENTACIÓN PROFUNDA							
PILA	H	E	A(BL)	B(BT)	C	C.c	C.m.a
5	12.408	2.000	8.00	13.40	3.00	504.250	519.658

01	10-10-01	PRIMERA VERSION DE CONSTRUCCION							
Nº VERS.	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACION	DELINEADO	REVISADO J.PROYECTO	VERIFICADO J.SERVICIO				
			J.M.C.	M. SALAZAR	J.E. HERRERO				

H-67

ferrovial

SUSTIT. POR:

CÓDIGO PLANO: 2.9.2-03.04.DWG

Nº PLANO: 2.9.2-03.04

ESCALAS: INDICADAS

LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA
TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO IIIa
DESIGNACIÓN DEL PLANO: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PILA 5

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA–MARTORELL. SUBTRAMO IIIa. PLATAFORMA

EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial AGROMAN

Oficina Técnica

LOS ING.DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ-FADON, J. EMILIO HERRERO

LOS ING. DE CAMINOS: MARTIN SALAZAR

FECHA: JULIO 2001

TITULO DEL PLANO: E-2 VIADUCTO DE VINAIXA
PILA 5
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: 2.9.2-03.04

4.2. Acciones y combinaciones

LAV. SUBTRAMO IIIa. VIADUCTO DE VINAIXA

REACCIONES EN LOS APOYOS

CALCULO EN SERVICIO

HIPÓTESIS 1 (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso) + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)x0.60
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 (C. Perm.) + (Hiper. Pret.) + (Reológicas) + (Asientos) + (Sob. Uso)x060 + (Grad. Temp.)x060 + (Viento)
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas

CALCULO EN ROTURA

HIPÓTESIS 1 (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 2 (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x1.50 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x0.90
Envolvente con Momento Transversal Máximo

HIPÓTESIS 3 (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Axil Máximo

HIPÓTESIS 4 (C. Perm.)x1.35 + (Hiper. Pret.) + (Reológicas)x1.35 + (Asientos)x1.50 + (Sob. Uso)x0.90 + (Grad. Temp.)x0.90 + (Viento)x1.50
Envolvente con Momento Transversal Máximo

Siendo C. Perm. el Peso Propio y las Cargas Muertas

REACCIONES EN PILA: 1 **BARRA 1002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	1002 START 1PP	0.0	-1206.2	0.0
2CM-BAL	1002 START 2CM-BAL	0.0	-483.0	0.0
3RCP	1002 START 3RCP	0.0	-166.7	0.0
4-1DP1	1002 START 4-1DP1	0.1	0.1	0.0
4-2DP2	1002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	1002 START 4-3DP3	0.1	-0.8	0.1
4-4DP4	1002 START 4-4DP4	0.0	0.2	0.0
4-5DP5	1002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	1002 START 4-6DP6	0.0	-1.6	0.0
5-7DT1	1002 START 5-7DT1	4.0	140.1	-272.6
5-8DT2	1002 START 5-8DT2	0.0	280.2	0.0
6-PREF	1002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	1002 START 7-PEXT	0.0	41.7	0.0
8-VIESS	1002 START 8-VIESS	-50.4	0.0	-34.4
9VIE+SC	1002 START 9VIE+SC	-51.3	0.0	-123.7
10-NIEVE	1002 START10-NIEVE	0.0	-48.7	0.0
11GTEMP	1002 START 11GTEMP	0.0	36.0	0.0
12FL-RE	1002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	1002 START 13SCPA1	1.6	-24.2	-107.9
14SCPA2	1002 START 14SCPA2	-1.6	-24.2	107.9
15SCBAR	1002 START 15SCBAR	-10.9	0.0	-38.2
20-1AP0	1002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	1002 START 20-2AP1	0.0	108.0	0.0
20-3AP2	1002 START 20-3AP2	0.0	-90.9	0.0
20-4AP3	1002 START 20-4AP3	0.0	36.6	0.0
20-5AP4	1002 START 20-5AP4	0.0	-9.0	0.0
20-6AP5	1002 START 20-6AP5	0.0	2.4	0.0
20-7AP6	1002 START 20-7AP6	0.0	-0.7	0.0
20-8AP7	1002 START 20-8AP7	0.0	0.2	0.0
20-9AP13	1002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	1002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	1002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	1002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	1002 START30-1FCU1	-31.1	0.0	-152.6
30-2FCU2	1002 START30-2FCU2	-31.2	0.0	-152.8
30-3FCU3	1002 START30-3FCU3	-31.2	0.0	-152.7
30-4FCI1	1002 START30-4FCI1	-30.5	0.0	-150.7
30-5FCI2	1002 START30-5FCI2	-30.5	0.0	-150.9
30-6FCI3	1002 START30-6FCI3	-30.5	0.0	-150.7
40-1IAPF	1002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	1002 START40-2IAPF MAX P	-0.3	-6.7	-107.1
40-2IAPF MAX V2	1002 START40-2IAPF MAX V2	1.4	-96.6	-94.0
40-2IAPF MAX V3	1002 START40-2IAPF MAX V3	34.6	-583.4	-815.5
40-2IAPF MAX T	1002 START40-2IAPF MAX T	1.4	-96.6	-94.0
40-2IAPF MAX M2	1002 START40-2IAPF MAX M2	-10.1	-586.0	636.2
40-2IAPF MAX M3	1002 START40-2IAPF MAX M3	1.4	-96.6	-94.0
40-2IAPF MIN P	1002 START40-2IAPF MIN P	6.4	-1153.3	-296.0
40-2IAPF MIN V2	1002 START40-2IAPF MIN V2	1.4	-96.6	-94.0
40-2IAPF MIN V3	1002 START40-2IAPF MIN V3	-28.6	-583.4	411.7
40-2IAPF MIN T	1002 START40-2IAPF MIN T	1.4	-96.6	-94.0
40-2IAPF MIN M2	1002 START40-2IAPF MIN M2	16.5	-586.0	-1037.6
40-2IAPF MIN M3	1002 START40-2IAPF MIN M3	1.4	-96.6	-94.0
42-UIC MAX P	1002 START 42-UIC MAX P	-2.0	81.0	-15.4
42-UIC MAX V2	1002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	1002 START 42-UIC MAX V3	30.4	-434.1	-679.7
42-UIC MAX T	1002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	1002 START 42-UIC MAX M2	-10.0	-434.2	621.2
42-UIC MAX M3	1002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	1002 START 42-UIC MIN P	6.0	-936.7	-240.9
42-UIC MIN V2	1002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	1002 START 42-UIC MIN V3	-26.6	-434.1	422.6
42-UIC MIN T	1002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	1002 START 42-UIC MIN M2	14.3	-434.2	-875.5
42-UIC MIN M3	1002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	1002 START 44-SW2 MAX P	-0.4	89.1	-3.6
44-SW2 MAX V2	1002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	1002 START 44-SW2 MAX V3	32.8	-424.3	-656.6
44-SW2 MAX T	1002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	1002 START 44-SW2 MAX M2	-18.5	-556.2	697.8
44-SW2 MAX M3	1002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	1002 START 44-SW2 MIN P	1.1	-1037.9	-144.6
44-SW2 MIN V2	1002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	1002 START 44-SW2 MIN V3	-30.4	-538.6	533.7
44-SW2 MIN T	1002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	1002 START 44-SW2 MIN M2	14.2	-432.5	-875.6
44-SW2 MIN M3	1002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 2 **BARRA 2002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	2002 START 1PP	0.0	-1190.6	0.0
2CM-BAL	2002 START 2CM-BAL	0.0	-476.9	0.0
3RCP	2002 START 3RCP	0.0	-165.1	0.0
4-1DP1	2002 START 4-1DP1	0.6	-0.4	-3.7
4-2DP2	2002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	2002 START 4-3DP3	0.4	3.1	-1.8
4-4DP4	2002 START 4-4DP4	0.0	-0.8	0.0
4-5DP5	2002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	2002 START 4-6DP6	0.0	6.2	0.0
5-7DT1	2002 START 5-7DT1	1.8	138.3	-341.7
5-8DT2	2002 START 5-8DT2	0.0	276.6	0.0
6-PREF	2002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	2002 START 7-PEXT	0.0	5.3	0.0
8-VIESS	2002 START 8-VIESS	-59.8	0.0	-122.6
9VIE+SC	2002 START 9VIE+SC	-61.5	0.0	-230.9
10-NIEVE	2002 START10-NIEVE	0.0	-48.1	0.0
11GTEMP	2002 START 11GTEMP	0.0	-7.3	0.0
12FL-RE	2002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	2002 START 13SCPA1	0.7	-23.8	-135.3
14SCPA2	2002 START 14SCPA2	-0.7	-23.8	135.3
15SCBAR	2002 START 15SCBAR	-13.6	0.0	-64.3
20-1AP0	2002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	2002 START 20-2AP1	0.0	-90.9	0.0
20-3AP2	2002 START 20-3AP2	0.0	121.2	0.0
20-4AP3	2002 START 20-4AP3	0.0	-87.1	0.0
20-5AP4	2002 START 20-5AP4	0.0	34.3	0.0
20-6AP5	2002 START 20-6AP5	0.0	-9.2	0.0
20-7AP6	2002 START 20-7AP6	0.0	2.5	0.0
20-8AP7	2002 START 20-8AP7	0.0	-0.6	0.0
20-9AP13	2002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	2002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	2002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	2002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	2002 START30-1FCU1	-38.9	0.0	-242.8
30-2FCU2	2002 START30-2FCU2	-39.6	0.0	-240.6
30-3FCU3	2002 START30-3FCU3	-39.3	0.0	-241.2
30-4FCI1	2002 START30-4FCI1	-38.2	0.0	-239.2
30-5FCI2	2002 START30-5FCI2	-38.8	0.0	-237.1
30-6FCI3	2002 START30-6FCI3	-38.5	0.0	-237.8
40-1IAPF	2002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	2002 START40-2IAPF MAX P	-1.5	58.5	-140.1
40-2IAPF MAX V2	2002 START40-2IAPF MAX V2	0.6	-95.4	-117.9
40-2IAPF MAX V3	2002 START40-2IAPF MAX V3	35.9	-578.9	-868.9
40-2IAPF MAX T	2002 START40-2IAPF MAX T	0.6	-95.4	-117.9
40-2IAPF MAX M2	2002 START40-2IAPF MAX M2	-6.1	-580.3	784.3
40-2IAPF MAX M3	2002 START40-2IAPF MAX M3	0.6	-95.4	-117.9
40-2IAPF MIN P	2002 START40-2IAPF MIN P	4.5	-1204.0	-361.4
40-2IAPF MIN V2	2002 START40-2IAPF MIN V2	0.6	-95.4	-117.9
40-2IAPF MIN V3	2002 START40-2IAPF MIN V3	-33.1	-578.9	365.9
40-2IAPF MIN T	2002 START40-2IAPF MIN T	0.6	-95.4	-117.9
40-2IAPF MIN M2	2002 START40-2IAPF MIN M2	9.2	-580.3	-1284.0
40-2IAPF MIN M3	2002 START40-2IAPF MIN M3	0.6	-95.4	-117.9
42-UIC MAX P	2002 START 42-UIC MAX P	-2.5	137.6	-26.2
42-UIC MAX V2	2002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	2002 START 42-UIC MAX V3	32.1	-429.5	-712.0
42-UIC MAX T	2002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	2002 START 42-UIC MAX M2	-5.9	-429.6	765.2
42-UIC MAX M3	2002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	2002 START 42-UIC MIN P	4.7	-982.7	-289.5
42-UIC MIN V2	2002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	2002 START 42-UIC MIN V3	-30.3	-429.5	394.9
42-UIC MIN T	2002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0,0
42-UIC MIN M2	2002 START 42-UIC MIN M2	8.2	-429.6	-1078.9
42-UIC MIN M3	2002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	2002 START 44-SW2 MAX P	-6.3	125.2	-37.9
44-SW2 MAX V2	2002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	2002 START 44-SW2 MAX V3	31.5	-446.7	-744.7
44-SW2 MAX T	2002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	2002 START 44-SW2 MAX M2	-16.0	-573.5	781.3
44-SW2 MAX M3	2002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	2002 START 44-SW2 MIN P	0.1	-1069.5	-214.7
44-SW2 MIN V2	2002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	2002 START 44-SW2 MIN V3	-31.9	-558.2	555.5
44-SW2 MIN T	2002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	2002 START 44-SW2 MIN M2	8.2	-430.0	-1079.0
44-SW2 MIN M3	2002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 3
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 3002 START

		H	V	M-T
1PP	3002 START 1PP	0.0	-1232.3	0.0
2CM-BAL	3002 START 2CM-BAL	0.0	-495.0	0.0
3RCP	3002 START 3RCP	0.0	-171.2	0.0
4-1DP1	3002 START 4-1DP1	-2.8	1.2	-28.5
4-2DP2	3002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	3002 START 4-3DP3	-1.4	-11.1	-14.0
4-4DP4	3002 START 4-4DP4	0.0	2.5	0.0
4-5DP5	3002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	3002 START 4-6DP6	0.0	-22.3	0.0
5-7DT1	3002 START 5-7DT1	-5.2	143.5	-407.9
5-8DT2	3002 START 5-8DT2	0.0	287.1	0.0
6-PREF	3002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	3002 START 7-PEXT	0.0	-1.3	0.0
8-VIESS	3002 START 8-VIESS	-75.8	0.0	-249.1
9VIE+SC	3002 START 9VIE+SC	-78.9	0.0	-378.7
10-NIEVE	3002 START10-NIEVE	0.0	-49.9	0.0
11GTEMP	3002 START 11GTEMP	0.0	1.8	0.0
12FL-RE	3002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	3002 START 13SCPA1	-2.1	-24.7	-161.4
14SCPA2	3002 START 14SCPA2	2.1	-24.7	161.4
15SCBAR	3002 START 15SCBAR	-18.4	0.0	-101.0
20-1AP0	3002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	3002 START 20-2AP1	0.0	36.6	0.0
20-3AP2	3002 START 20-3AP2	0.0	-87.1	0.0
20-4AP3	3002 START 20-4AP3	0.0	111.2	0.0
20-5AP4	3002 START 20-5AP4	0.0	-78.8	0.0
20-6AP5	3002 START 20-6AP5	0.0	32.8	0.0
20-7AP6	3002 START 20-7AP6	0.0	-9.1	0.0
20-8AP7	3002 START 20-8AP7	0.0	2.3	0.0
20-9AP13	3002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	3002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	3002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	3002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	3002 START30-1FCU1	-57.3	0.0	-370.1
30-2FCU2	3002 START30-2FCU2	-54.7	0.0	-357.1
30-3FCU3	3002 START30-3FCU3	-54.8	0.0	-364.7
30-4FCI1	3002 START30-4FCI1	-56.0	0.0	-364.9
30-5FCI2	3002 START30-5FCI2	-53.6	0.0	-351.5
30-6FCI3	3002 START30-6FCI3	-53.8	0.0	-358.5
40-1IAPF	3002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	3002 START40-2IAPF MAX P	-5.5	64.3	-177.1
40-2IAPF MAX V2	3002 START40-2IAPF MAX V2	-1.8	-99.0	-140.7
40-2IAPF MAX V3	3002 START40-2IAPF MAX V3	30.6	-599.9	-568.3
40-2IAPF MAX T	3002 START40-2IAPF MAX T	-1.8	-99.0	-140.7
40-2IAPF MAX M2	3002 START40-2IAPF MAX M2	10.4	-600.5	929.7
40-2IAPF MAX M3	3002 START40-2IAPF MAX M3	-1.8	-99.0	-140.7
40-2IAPF MIN P	3002 START40-2IAPF MIN P	-1.7	-1251.6	-419.1
40-2IAPF MIN V2	3002 START40-2IAPF MIN V2	-1.8	-99.0	-140.7
40-2IAPF MIN V3	3002 START40-2IAPF MIN V3	-38.0	-599.9	-30.3
40-2IAPF MIN T	3002 START40-2IAPF MIN T	-1.8	-99.0	-140.7
40-2IAPF MIN M2	3002 START40-2IAPF MIN M2	-17.4	-600.5	-1523.5
40-2IAPF MIN M3	3002 START40-2IAPF MIN M3	-1.8	-99.0	-140.7
42-UIC MAX P	3002 START 42-UIC MAX P	-4.4	146.0	-43.0
42-UIC MAX V2	3002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	3002 START 42-UIC MAX V3	28.7	-444.1	-432.6
42-UIC MAX T	3002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	3002 START 42-UIC MAX M2	10.1	-444.2	907.2
42-UIC MAX M3	3002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	3002 START 42-UIC MIN P	0.2	-1021.4	-330.7
42-UIC MIN V2	3002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	3002 START 42-UIC MIN V3	-33.2	-444.1	57.0
42-UIC MIN T	3002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	3002 START 42-UIC MIN M2	-14.0	-444.2	-1278.2
42-UIC MIN M3	3002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	3002 START 44-SW2 MAX P	-8.4	125.3	-78.1
44-SW2 MAX V2	3002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	3002 START 44-SW2 MAX V3	24.3	-391.2	-583.1
44-SW2 MAX T	3002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	3002 START 44-SW2 MAX M2	-5.4	-585.0	864.4
44-SW2 MAX M3	3002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	3002 START 44-SW2 MIN P	-4.9	-1099.5	-275.0
44-SW2 MIN V2	3002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	3002 START 44-SW2 MIN V3	-32.9	-505.5	146.8
44-SW2 MIN T	3002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	3002 START 44-SW2 MIN M2	-14.0	-443.9	-1278.1
44-SW2 MIN M3	3002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 4
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 4002 START

		H	V	M-T
1PP	4002 START 1PP	0.0	-1280.7	0.0
2CM-BAL	4002 START 2CM-BAL	0.0	-516.7	0.0
3RCP	4002 START 3RCP	0.0	-178.8	0.0
4-1DP1	4002 START 4-1DP1	4.0	85.1	-168.3
4-2DP2	4002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	4002 START 4-3DP3	1.0	53.8	-104.7
4-4DP4	4002 START 4-4DP4	0.0	170.3	0.0
4-5DP5	4002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	4002 START 4-6DP6	0.0	107.6	0.0
5-7DT1	4002 START 5-7DT1	4.2	149.8	-384.5
5-8DT2	4002 START 5-8DT2	0.0	299.7	0.0
6-PREF	4002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	4002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	4002 START 8-VIESS	-54.9	0.0	-172.2
9VIE+SC	4002 START 9VIE+SC	-55.4	0.0	-303.8
10-NIEVE	4002 START10-NIEVE	0.0	-52.1	0.0
11GTEMP	4002 START 11GTEMP	0.0	-0.4	0.0
12FL-RE	4002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	4002 START 13SCPA1	1.7	-25.8	-152.2
14SCPA2	4002 START 14SCPA2	-1.7	-25.8	152.2
15SCBAR	4002 START 15SCBAR	-12.2	0.0	-81.0
20-1AP0	4002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	4002 START 20-2AP1	0.0	-9.0	0.0
20-3AP2	4002 START 20-3AP2	0.0	34.3	0.0
20-4AP3	4002 START 20-4AP3	0.0	-78.8	0.0
20-5AP4	4002 START 20-5AP4	0.0	103.2	0.0
20-6AP5	4002 START 20-6AP5	0.0	-78.6	0.0
20-7AP6	4002 START 20-7AP6	0.0	34.0	0.0
20-8AP7	4002 START 20-8AP7	0.0	-8.8	0.0
20-9AP13	4002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	4002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	4002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	4002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	4002 START30-1FCU1	-43.4	0.0	-330.2
30-2FCU2	4002 START30-2FCU2	-35.2	0.0	-294.8
30-3FCU3	4002 START30-3FCU3	-41.4	0.0	-318.7
30-4FCI1	4002 START30-4FCI1	-41.3	0.0	-322.7
30-5FCI2	4002 START30-5FCI2	-34.4	0.0	-290.4
30-6FCI3	4002 START30-6FCI3	-39.6	0.0	-313.8
40-1IAPF	4002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	4002 START40-2IAPF MAX P	0.3	46.8	-161.2
40-2IAPF MAX V2	4002 START40-2IAPF MAX V2	1.5	-103.3	-132.7
40-2IAPF MAX V3	4002 START40-2IAPF MAX V3	38.9	-623.0	-966.7
40-2IAPF MAX T	4002 START40-2IAPF MAX T	1.5	-103.3	-132.7
40-2IAPF MAX M2	4002 START40-2IAPF MAX M2	-10.1	-624.5	876.1
40-2IAPF MAX M3	4002 START40-2IAPF MAX M3	1.5	-103.3	-132.7
40-2IAPF MIN P	4002 START40-2IAPF MIN P	6.1	-1283.4	-400.7
40-2IAPF MIN V2	4002 START40-2IAPF MIN V2	1.5	-103.3	-132.7
40-2IAPF MIN V3	4002 START40-2IAPF MIN V3	-32.8	-623.0	402.8
40-2IAPF MIN T	4002 START40-2IAPF MIN T	1.5	-103.3	-132.7
40-2IAPF MIN M2	4002 START40-2IAPF MIN M2	16.5	-624.5	-1436.3
40-2IAPF MIN M3	4002 START40-2IAPF MIN M3	1.5	-103.3	-132.7
42-UIC MAX P	4002 START 42-UIC MAX P	-1.4	134.4	-33.8
42-UIC MAX V2	4002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	4002 START 42-UIC MAX V3	34.2	-461.3	-790.0
42-UIC MAX T	4002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	4002 START 42-UIC MAX M2	-9.9	-461.5	854.9
42-UIC MAX M3	4002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	4002 START 42-UIC MIN P	5.5	-1045.6	-318.4
42-UIC MIN V2	4002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	4002 START 42-UIC MIN V3	-30.4	-461.3	436.2
42-UIC MIN T	4002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	4002 START 42-UIC MIN M2	14.2	-461.5	-1205.0
42-UIC MIN M3	4002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	4002 START 44-SW2 MAX P	-2.8	111.9	-65.7
44-SW2 MAX V2	4002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	4002 START 44-SW2 MAX V3	32.8	-461.6	-828.2
44-SW2 MAX T	4002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	4002 START 44-SW2 MAX M2	-14.8	-590.2	823.8
44-SW2 MAX M3	4002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	4002 START 44-SW2 MIN P	3.8	-1116.9	-272.4
44-SW2 MIN V2	4002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	4002 START 44-SW2 MIN V3	-27.6	-583.1	571.2
44-SW2 MIN T	4002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	4002 START 44-SW2 MIN M2	14.1	-461.8	-1205.0
44-SW2 MIN M3	4002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 5 **BARRA 5002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	5002 START 1PP	0.0	-1232.2	0.0
2CM-BAL	5002 START 2CM-BAL	0.0	-495.0	0.0
3RCP	5002 START 3RCP	0.0	-171.3	0.0
4-1DP1	5002 START 4-1DP1	-2.4	1.2	-25.3
4-2DP2	5002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	5002 START 4-3DP3	0.5	54.8	-105.1
4-4DP4	5002 START 4-4DP4	0.0	2.5	0.0
4-5DP5	5002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	5002 START 4-6DP6	0.0	109.6	0.0
5-7DT1	5002 START 5-7DT1	-3.2	143.6	-398.5
5-8DT2	5002 START 5-8DT2	0.0	287.1	0.0
6-PREF	5002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	5002 START 7-PEXT	0.0	-0.1	0.0
8-VIESS	5002 START 8-VIESS	-72.5	0.0	-248.4
9VIE+SC	5002 START 9VIE+SC	-81.9	0.0	-403.3
10-NIEVE	5002 START10-NIEVE	0.0	-49.9	0.0
11GTEMP	5002 START 11GTEMP	0.0	0.1	0.0
12FL-RE	5002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	5002 START 13SCPA1	-1.3	-24.8	-157.8
14SCPA2	5002 START 14SCPA2	1.3	-24.8	157.8
15SCBAR	5002 START 15SCBAR	-17.3	0.0	-98.0
20-1AP0	5002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	5002 START 20-2AP1	0.0	2.4	0.0
20-3AP2	5002 START 20-3AP2	0.0	-9.2	0.0
20-4AP3	5002 START 20-4AP3	0.0	32.8	0.0
20-5AP4	50u2 START 20-5AP4	0.0	-78.6	0.0
20-6AP5	5002 START 20-6AP5	0.0	110.8	0.0
20-7AP6	5002 START 20-7AP6	0.0	-86.3	0.0
20-8AP7	5002 START 20-8AP7	0.0	35.9	0.0
20-9AP13	5002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	5002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	5002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	5002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	5002 START30-1FCU1	-53.3	0.0	-357.5
30-2FCU2	5002 START30-2FCU2	-51.1	0.0	-346.7
30-3FCU3	5002 START30-3FCU3	-57.4	0.0	-370.6
30-4FCI1	5002 START30-4FCI1	-52.1	0.0	-352.6
30-5FCI2	5002 START30-5FCI2	-50.0	0.0	-341.3
30-6FCI3	5002 START30-6FCI3	-55.4	0.0	-364.8
40-1IAPF	5002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	5002 START40-2IAPF MAX P	-4.5	68.5	-173.6
40-2IAPF MAX V2	5002 START40-2IAPF MAX V2	-1.1	-99.0	-137.5
40-2IAPF MAX V3	5002 START40-2IAPF MAX V3	34.8	-599.1	-693.1
40-2IAPF MAX T	5002 START40-2IAPF MAX T	-1.1	-99.0	-137.5
40-2IAPF MAX M2	5002 START40-2IAPF MAX M2	5.6	-600.1	908.2
40-2IAPF MAX M3	5002 START40-2IAPF MAX M3	-1.1	-99.0	-137.5
40-2IAPF MIN P	5002 START40-2IAPF MIN P	0.3	-1255.8	-408.3
40-2IAPF MIN V2	5002 START40-2IAPF MIN V2	-1.1	-99.0	-137.5
40-2IAPF MIN V3	5002 START40-2IAPF MIN V3	-39.2	-599.1	108.7
40-2IAPF MIN T	5002 START40-2IAPF MIN T	-1.1	-99.0	-137.5
40-2IAPF MIN M2	5002 START40-2IAPF MIN M2	-9.6	-600.1	-1488.2
40-2IAPF MIN M3	5002 START40-2IAPF MIN M3	-1.1	-99.0	-137.5
42-UIC MAX P	5002 START 42-UIC MAX P	-4.0	149.7	-42.7
42-UIC MAX V2	5002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	5002 START 42-UIC MAX V3	32.0	-444.2	-544.6
42-UIC MAX T	5002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	5002 START 42-UIC MAX M2	5.5	-444.2	886.3
42-UIC MAX M3	5002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	5002 START 42-UIC MIN P	1.7	-1025.2	-321.7
42-UIC MIN V2	5002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	5002 START 42-UIC MIN V3	-34.7	-444.2	177.9
42-UIC MIN T	5002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	5002 START 42-UIC MIN M2	-7.5	-444.2	-1248.5
42-UIC MIN M3	5002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	5002 START 44-SW2 MAX P	-7.8	126.9	-87.1
44-SW2 MAX V2	5002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	5002 START 44-SW2 MAX V3	29.0	-413.9	-653.1
44-SW2 MAX T	5002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	5002 START 44-SW2 MAX M2	-9.2	-584.6	833.1
44-SW2 MAX M3	5002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	5002 START 44-SW2 MIN P	-3.3	-1100.7	-275.6
44-SW2 MIN V2	5002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	5002 START 44-SW2 MIN V3	-34.1	-540.6	305.6
44-SW2 MIN T	5002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	5002 START 44-SW2 MIN M2	-7.4	-442.9	-1248.2
44-SW2 MIN M3	5002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 6 **BARRA 6002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	6002 START 1PP	0.0	-1188.4	0.0
2CM-BAL	6002 START 2CM-BAL	0.0	-475.8	0.0
3RCP	6002 START 3RCP	0.0	-164.6	0.0
4-1DP1	6002 START 4-1DP1	0.3	-0.4	-4.6
4-2DP2	6002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	6002 START 4-3DP3	-0.8	-11.9	-11.2
4-4DP4	6002 START 4-4DP4	0.0	-0.8	0.0
4-5DP5	6002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	6002 START 4-6DP6	0.0	-23.7	0.0
5-7DT1	6002 START 5-7DT1	0.2	138.0	-367.1
5-8DT2	6002 START 5-8DT2	0.0	276.0	0.0
6-PREF	6002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	6002 START 7-PEXT	0.0	0.2	0.0
8-VIESS	6002 START 8-VIESS	-65.6	0.0	-196.1
9VIE+SC	6002 START 9VIE+SC	-74.5	0.0	-334.6
10-NIEVE	6002 START10-NIEVE	0.0	-48.0	0.0
11GTEMP	6002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	6002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	6002 START 13SCPA1	0.1	-23.8	-145.3
14SCPA2	6002 START 14SCPA2	-0.1	-23.8	145.3
15SCBAR	6002 START 15SCBAR	-14.7	0.0	-80.2
20-1AP0	6002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	6002 START 20-2AP1	0.0	-0.7	0.0
20-3AP2	6002 START 20-3AP2	0.0	2.5	0.0
20-4AP3	6002 START 20-4AP3	0.0	-9.1	0.0
20-5AP4	6002 START 20-5AP4	0.0	34.0	0.0
20-6AP5	6002 START 20-6AP5	0.0	-86.3	0.0
20-7AP6	6002 START 20-7AP6	0.0	119.3	0.0
20-8AP7	6002 START 20-8AP7	0.0	-88.9	0.0
20-9AP13	6002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	6002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	6002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	6002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	6002 START30-1FCU1	-42.7	0.0	-292.9
30-2FCU2	6002 START30-2FCU2	-43.1	0.0	-289.9
30-3FCU3	6002 START30-3FCU3	-43.0	0.0	-296.9
30-4FCI1	6002 START30-4FCI1	-41.9	0.0	-288.4
30-5FCI2	6002 START30-5FCI2	-42.3	0.0	-285.5
30-6FCI3	6002 START30-6FCI3	-42.2	0.0	-291.8
40-1IAPF	6002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	6002 START40-2IAPF MAX P	-2.8	79.8	-159.8
40-2IAPF MAX V2	6002 START40-2IAPF MAX V2	0.1	-95.2	-126.7
40-2IAPF MAX V3	6002 START40-2IAPF MAX V3	37.9	-575.9	-824.0
40-2IAPF MAX T	6002 START40-2IAPF MAX T	0.1	-95.2	-126.7
40-2IAPF MAX M2	6002 START40-2IAPF MAX M2	-2.4	-579.0	837.6
40-2IAPF MAX M3	6002 START40-2IAPF MAX M3	0.1	-95.2	-126.7
40-2IAPF MIN P	6002 START40-2IAPF MIN P	3.5	-1223.2	-376.9
40-2IAPF MIN V2	6002 START40-2IAPF MIN V2	0.1	-95.2	-126.7
40-2IAPF MIN V3	6002 START40-2IAPF MIN V3	-37.5	-575.9	285.7
40-2IAPF MIN T	6002 START40-2IAPF MIN T	0.1	-95.2	-126.7
40-2IAPF MIN M2	6002 START40-2IAPF MIN M2	3.2	-579.0	-1372.5
40-2IAPF MIN M3	6002 START40-2IAPF MIN M3	0.1	-95.2	-126.7
42-UIC MAX P	6002 START 42-UIC MAX P	-3.4	156.4	-39.1
42-UIC MAX V2	6002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	6002 START 42-UIC MAX V3	34.2	-427.5	-666.7
42-UIC MAX T	6002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	6002 START 42-UIC MAX M2	-2.3	-428.7	817.7
42-UIC MAX M3	6002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	6002 START 42-UIC MIN P	4.2	-999.8	-297.5
42-UIC MIN V2	6002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	6002 START 42-UIC MIN V3	-33.7	-427.5	328.6
42-UIC MIN T	6002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	6002 START 42-UIC MIN M2	3.2	-428.7	-1152.3
42-UIC MIN M3	6002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	6002 START 44-SW2 MAX P	-8.0	133.9	-78.7
44-SW2 MAX V2	6002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	6002 START 44-SW2 MAX V3	32.8	-419.0	-737.9
44-SW2 MAX T	6002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	6002 START 44-SW2 MAX M2	-15.5	-573.6	779.1
44-SW2 MAX M3	6002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	6002 START 44-SW2 MIN P	-1.4	-1078.1	-246.0
44-SW2 MIN V2	6002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	6002 START 44-SW2 MIN V3	-35.3	-556.7	483.5
44-SW2 MIN T	6002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	6002 START 44-SW2 MIN M2	3.2	-428.4	-1152.1
44-SW2 MIN M3	6002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 7 **BARRA 7002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	7002 START 1PP	0.0	-1200.0	0.0
2CM-BAL	7002 START 2CM-BAL	0.0	-481.0	0.0
3RCP	7002 START 3RCP	0.0	-166.4	0.0
4-1DP1	7002 START 4-1DP1	0.1	0.1	-0.5
4-2DP2	7002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	7002 START 4-3DP3	0.1	3.0	-2.8
4-4DP4	7002 START 4-4DP4	0.0	0.2	0.0
4-5DP5	7002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	7002 START 4-6DP6	0.0	6.1	0.0
5-7DT1	7002 START 5-7DT1	0.7	139.5	-357.1
5-8DT2	7002 START 5-8DT2	0.0	279.0	0.0
6-PREF	7002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	7002 START 7-PEXT	0.0	-0.1	0.0
8-VIESS	7002 START 8-VIESS	-65.6	0.0	-141.1
9VIE+SC	7002 START 9VIE+SC	-70.6	0.0	-277.4
10-NIEVE	7002 START10-NIEVE	0.0	-48.5	0.0
11GTEMP	7002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	7002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	7002 START 13SCPA1	0.3	-24.0	-141.4
14SCPA2	7002 START 14SCPA2	-0.3	-24.0	141.4
15SCBAR	7002 START 15SCBAR	-13.6	0.0	-68.2
20-1AP0	7002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	7002 START 20-2AP1	0.0	0.2	0.0
20-3AP2	7002 START 20-3AP2	0.0	-0.6	0.0
20-4AP3	7002 START 20-4AP3	0.0	2.3	0.0
20-5AP4	7002 START 20-5AP4	0.0	-8.8	0.0
20-6AP5	7002 START 20-6AP5	0.0	35.9	0.0
20-7AP6	7002 START 20-7AP6	0.0	-88.9	0.0
20-8AP7	7002 START 20-8AP7	0.0	119.7	0.0
20-9AP13	7002 START20-9AP13	0.0	0.1	0.0
20-10A14	7002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	7002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	7002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	7002 START30-1FCU1	-39.7	0.0	-253.4
30-2FCU2	7002 START30-2FCU2	-39.8	0.0	-253.3
30-3FCU3	7002 START30-3FCU3	-39.6	0.0	-254.4
30-4FCI1	7002 START30-4FCI1	-38.9	0.0	-249.8
30-5FCI2	7002 START30-5FCI2	-39.0	0.0	-249.6
30-6FCI3	7002 START30-6FCI3	-38.9	0.0	-250.8
40-1IAPF	7002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	7002 START40-2IAPF MAX P	-2.4	65.0	-153.3
40-2IAPF MAX V2	7002 START40-2IAPF MAX V2	0.3	-96.2	-123.2
40-2IAPF MAX V3	7002 START40-2IAPF MAX V3	35.4	-580.8	-853.3
40-2IAPF MAX T	7002 START40-2IAPF MAX T	0.3	-96.2	-123.2
40-2IAPF MAX M2	7002 START40-2IAPF MAX M2	-3.2	-584.4	815.7
40-2IAPF MAX M3	7002 START40-2IAPF MAX M3	0.3	-96.2	-123.2
40-2IAPF MIN P	7002 START40-2IAPF MIN P	3.9	-1220.9	-369.3
40-2IAPF MIN V2	7002 START40-2IAPF MIN V2	0.3	-96.2	-123.2
40-2IAPF MIN V3	7002 START40-2IAPF MIN V3	-34.1	-580.8	329.7
40-2IAPF MIN T	7002 START40-2IAPF MIN T	0.3	-96.2	-123.2
40-2IAPF MIN M2	7002 START40-2IAPF MIN M2	4.8	-584.4	-1336.4
40-2IAPF MIN M3	7002 START40-2IAPF MIN M3	0.3	-96.2	-123.2
42-UIC MAX P	7002 START 42-UIC MAX P	-3.2	144.2	-35.5
42-UIC MAX V2	7002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	7002 START 42-UIC MAX V3	31.8	-431.5	-694.1
42-UIC MAX T	7002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	7002 START 42-UIC MAX M2	-3.1	-432.6	796.3
42-UIC MAX M3	7002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	7002 START 42-UIC MIN P	4.4	-996.9	-292.5
42-UIC MIN V2	7002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	7002 START 42-UIC MIN V3	-30.7	-431.5	365.0
42-UIC MIN T	7002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	7002 START 42-UIC MIN M2	4.5	-432.6	-1122.3
42-UIC MIN M3	7002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	7002 START 44-SW2 MAX P	-6.2	119.7	-70.2
44-SW2 MAX V2	7002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	7002 START 44-SW2 MAX V3	29.3	-421.4	-764.8
44-SW2 MAX T	7002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	7002 START 44-SW2 MAX M2	-16.3	-572.7	768.3
44-SW2 MAX M3	7002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	7002 START 44-SW2 MIN P	-1.5	-1074.8	-239.0
44-SW2 MIN V2	7002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	7002 START 44-SW2 MIN V3	-33.2	-553.5	510.1
44-SW2 MIN T	7002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	7002 START 44-SW2 MIN M2	4.6	-431.9	-1122.2
44-SW2 MIN M3	7002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 8 **BARRA 8002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	8002 START 1PP	0.0	-1198.0	0.0
2CM-BAL	8002 START 2CM-BAL	0.0	-479.9	0.0
3RCP	8002 START 3RCP	0.0	-166.1	0.0
4-1DP1	8002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.1
4-2DP2	8002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	8002 START 4-3DP3	0.1	-0.8	-0.5
4-4DP4	8002 START 4-4DP4	0.0	-0.1	0.0
4-5DP5	8002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	8002 START 4-6DP6	0.0	-1.5	0.0
5-7DT1	8002 START 5-7DT1	0.9	139.2	-354.7
5-8DT2	8002 START 5-8DT2	0.0	278.4	0.0
6-PREF	8002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	8002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	8002 START 8-VIESS	-67.0	0.0	-121.0
9VIE+SC	8002 START 9VIE+SC	-69.5	0.0	-259.1
10-NIEVE	8002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	8002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	8002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	8002 START 13SCPA1	0.4	-24.0	-140.4
14SCPA2	8002 START 14SCPA2	-0.4	-24.0	140.4
15SCBAR	8002 START 15SCBAR	-13.3	0.0	-64.4
20-1AP0	8002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	8002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	8002 START 20-3AP2	0.0	0.2	0.0
20-4AP3	8002 START 20-4AP3	0.0	-0.6	0.0
20-5AP4	8002 START 20-5AP4	0.0	2.2	0.0
20-6AP5	8002 START 20-6AP5	0.0	-9.1	0.0
20-7AP6	8002 START 20-7AP6	0.0	36.4	0.0
20-8AP7	8002 START 20-8AP7	0.0	-88.7	0.0
20-9AP13	8002 START20-9AP13	0.0	-0.6	0.0
20-10A14	8002 START20-10A14	0.0	0.2	0.0
20-11A15	8002 START20-11A15	0.0	0.0	0.0
20-12A16	8002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	8002 START30-1FCU1	-38.7	0.0	-241.8
30-2FCU2	8002 START30-2FCU2	-38.7	0.0	-241.9
30-3FCU3	8002 START30-3FCU3	-38.6	0.0	-241.9
30-4FCI1	8002 START30-4FCI1	-37.9	0.0	-238.4
30-5FCI2	8002 START30-5FCI2	-37.9	0.0	-238.4
30-6FCI3	8002 START30-6FCI3	-37.8	0.0	-238.5
40-1IAPF	8002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	8002 START40-2IAPF MAX P	-2.2	63.5	-152.3
40-2IAPF MAX V2	8002 START40-2IAPF MAX V2	0.3	-96.0	-122.4
40-2IAPF MAX V3	8002 START40-2IAPF MAX V3	34.5	-579.6	-841.8
40-2IAPF MAX T	8002 START40-2IAPF MAX T	0.3	-96.0	-122.4
40-2IAPF MAX M2	8002 START40-2IAPF MAX M2	-3.7	-583.4	810.0
40-2IAPF MAX M3	8002 START40-2IAPF MAX M3	0.3	-96.0	-122.4
40-2IAPF MIN P	8002 START40-2IAPF MIN P	3.9	-1217.3	-366.8
40-2IAPF MIN V2	8002 START40-2IAPF MIN V2	0.3	-96.0	-122.4
40-2IAPF MIN V3	8002 START40-2IAPF MIN V3	-32.9	-579.6	322.0
40-2IAPF MIN T	8002 START40-2IAPF MIN T	0.3	-96.0	-122.4
40-2IAPF MIN M2	8002 START40-2IAPF MIN M2	5.5	-583.4	-1327.1
40-2IAPF MIN M3	8002 START40-2IAPF MIN M3	0.3	-96.0	-122.4
42-UIC MAX P	8002 START 42-UIC MAX P	-3.0	142.7	-35.4
42-UIC MAX V2	8002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	8002 START 42-UIC MAX V3	30.9	-430.6	-684.4
42-UIC MAX T	8002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	8002 START 42-UIC MAX M2	-3.6	-431.8	790.7
42-UIC MAX M3	8002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	8002 START 42-UIC MIN P	4.3	-993.9	-290.6
42-UIC MIN V2	8002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	8002 START 42-UIC MIN V3	-29.7	-430.6	357.8
42-UIC MIN T	8002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	8002 START 42-UIC MIN M2	5.1	-431.8	-1114.5
42-UIC MIN M3	8002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	8002 START 44-SW2 MAX P	-4.9	118.2	-65.4
44-SW2 MAX V2	8002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	8002 START 44-SW2 MAX V3	27.4	-416.4	-763.4
44-SW2 MAX T	8002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	8002 START 44-SW2 MAX M2	-16.2	-572.3	762.3
44-SW2 MAX M3	8002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	8002 START 44-SW2 MIN P	-1.4	-1072.8	-237.7
44-SW2 MIN V2	8002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	8002 START 44-SW2 MIN V3	-31.9	-558.9	504.8
44-SW2 MIN T	8002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	8002 START 44-SW2 MIN M2	5.1	-432.2	-1114.3
44-SW2 MIN M3	8002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 9
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 9002 START

		H	V	M-T
1PP	9002 START 1PP	0.0	-1195.9	0.0
2CM-BAL	9002 START 2CM-BAL	0.0	-479.4	0.0
3RCP	9002 START 3RCP	0.0	-165.9	0.0
4-1DP1	9002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.1
4-2DP2	9002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.1
4-3DP3	9002 START 4-3DP3	0.0	0.2	0.0
4-4DP4	9002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	9002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	9002 START 4-6DP6	0.0	0.4	0.0
5-7DT1	9002 START 5-7DT1	1.4	139.0	-365.1
5-8DT2	9002 START 5-8DT2	0.0	278.0	0.0
6-PREF	9002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	9002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	9002 START 8-VIESS	-64.8	0.0	-176.9
9VIE+SC	9002 START 9VIE+SC	-66.6	0.0	-317.1
10-NIEVE	9002 START10-NIEVE	0.0	-48.3	0.0
11GTEMP	9002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	9002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	9002 START 13SCPA1	0.6	-24.0	-144.5
14SCPA2	9002 START 14SCPA2	-0.6	-24.0	144.5
15SCBAR	9002 START 15SCBAR	-12.8	0.0	-75.2
20-1AP0	9002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	9002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	9002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	9002 START 20-4AP3	0.0	0.1	0.0
20-5AP4	9002 START 20-5AP4	0.0	-0.6	0.0
20-6AP5	9002 START 20-6AP5	0.0	2.3	0.0
20-7AP6	9002 START 20-7AP6	0.0	-9.2	0.0
20-8AP7	9002 START 20-8AP7	0.0	36.3	0.0
20-9AP13	9002 START20-9AP13	0.0	2.4	0.0
20-10A14	9002 START20-10A14	0.0	-0.6	0.0
20-11A15	9002 START20-11A15	0.0	0.2	0.0
20-12A16	9002 START20-12A16	0.0	0.0	0.0
30-1FCU1	9002 START30-1FCU1	-37.2	0.0	-275.0
30-2FCU2	9002 START30-2FCU2	-37.2	0.0	-274.9
30-3FCU3	9002 START30-3FCU3	-37.2	0.0	-275.0
30-4FCI1	9002 START30-4FCI1	-36.4	0.0	-270.9
30-5FCI2	9002 START30-5FCI2	-36.5	0.0	-270.9
30-6FCI3	9002 START30-6FCI3	-36.4	0.0	-270.9
40-1IAPF	9002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	9002 START40-2IAPF MAX P	-1.9	64.3	-159.3
40-2IAPF MAX V2	9002 START40-2IAPF MAX V2	0.5	-95.9	-126.0
40-2IAPF MAX V3	9002 START40-2IAPF MAX V3	35.6	-578.9	-884.4
40-2IAPF MAX T	9002 START40-2IAPF MAX T	0.5	-95.9	-126.0
40-2IAPF MAX M2	9002 START40-2IAPF MAX M2	-5.0	-582.7	832.4
40-2IAPF MAX M3	9002 START40-2IAPF MAX M3	0.5	-95.9	-126.0
40-2IAPF MIN P	9002 START40-2IAPF MIN P	4.4	-1216.7	-374.6
40-2IAPF MIN V2	9002 START40-2IAPF MIN V2	0.5	-95.9	-126.0
40-2IAPF MIN V3	9002 START40-2IAPF MIN V3	-33.3	-578.9	349.8
40-2IAPF MIN T	9002 START40-2IAPF MIN T	0.5	-95.9	-126.0
40-2IAPF MIN M2	9002 START40-2IAPF MIN M2	7.6	-582.7	-1364.3
40-2IAPF MIN M3	9002 START40-2IAPF MIN M3	0.5	-95.9	-126.0
42-UIC MAX P	9002 START 42-UIC MAX P	-2.9	143.3	-39.4
42-UIC MAX V2	9002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	9002 START 42-UIC MAX V3	31.8	-430.2	-720.0
42-UIC MAX T	9002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	9002 START 42-UIC MAX M2	-4.9	-431.3	812.7
42-UIC MAX M3	9002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	9002 START 42-UIC MIN P	4.7	-993.5	-295.6
42-UIC MIN V2	9002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	9002 START 42-UIC MIN V3	-30.1	-430.2	384.4
42-UIC MIN T	9002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	9002 START 42-UIC MIN M2	6.9	-431.3	-1145.4
42-UIC MIN M3	9002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	9002 START 44-SW2 MAX P	-5.6	119.3	-72.6
44-SW2 MAX V2	9002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	9002 START 44-SW2 MAX V3	29.5	-422.6	-794.2
44-SW2 MAX T	9002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	9002 START 44-SW2 MAX M2	-16.8	-572.3	768.6
44-SW2 MAX M3	9002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	9002 START 44-SW2 MIN P	-0.8	-1072.8	-248.9
44-SW2 MIN V2	9002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	9002 START 44-SW2 MIN V3	-32.2	-549.9	513.5
44-SW2 MIN T	9002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	9002 START 44-SW2 MIN M2	6.9	-431.1	-1145.2
44-SW2 MIN M3	9002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 10
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 10002 START

		H	V	M-T
1PP	10002 START 1PP	0.0	-1201.4	0.0
2CM-BAL	10002 START 2CM-BAL	0.0	-481.1	0.0
3RCP	10002 START 3RCP	0.0	-166.5	0.0
4-1DP1	10002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	10002 START 4-2DP2	0.1	0.0	0.0
4-3DP3	10002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	10002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	10002 START 4-5DP5	0.0	-0.1	0.0
4-6DP6	10002 START 4-6DP6	0.0	-0.1	0.0
5-7DT1	10002 START 5-7DT1	-4.2	139.5	-376.6
5-8DT2	10002 START 5-8DT2	0.0	279.0	0.0
6-PREF	10002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	10002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	10002 START 8-VIESS	-94.6	0.0	-240.8
9VIE+SC	10002 START 9VIE+SC	-99.7	0.0	-383.6
10-NIEVE	10002 START10-NIEVE	0.0	-48.5	0.0
11GTEMP	10002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	10002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	10002 START 13SCPA1	-1.7	-24.1	-149.1
14SCPA2	10002 START 14SCPA2	1.7	-24.1	149.1
15SCBAR	10002 START 15SCBAR	-19.1	0.0	-87.6
20-1AP0	10002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	10002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	10002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	10002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	10002 START 20-5AP4	0.0	0.1	0.0
20-6AP5	10002 START 20-6AP5	0.0	-0.6	0.0
20-7AP6	10002 START 20-7AP6	0.0	2.3	0.0
20-8AP7	10002 START 20-8AP7	0.0	-9.2	0.0
20-9AP13	10002 START20-9AP13	0.0	-9.3	0.0
20-10A14	10002 START20-10A14	0.0	2.4	0.0
20-11A15	10002 START20-11A15	0.0	-0.6	0.0
20-12A16	10002 START20-12A16	0.0	0.2	0.0
30-1FCU1	10002 START30-1FCU1	-56.5	0.0	-312.9
30-2FCU2	10002 START30-2FCU2	-56.4	0.0	-312.8
30-3FCU3	10002 START30-3FCU3	-56.5	0.0	-312.9
30-4FCI1	10002 START30-4FCI1	-55.4	0.0	-308.2
30-5FCI2	10002 START30-5FCI2	-55.3	0.0	-308.0
30-6FCI3	10002 START30-6FCI3	-55.4	0.0	-308.1
40-1IAPF	10002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	10002 START40-2IAPF MAX P	-5.4	63.6	-166.3
40-2IAPF MAX V2	10002 START40-2IAPF MAX V2	-1.5	-96.2	-129.9
40-2IAPF MAX V3	10002 START40-2IAPF MAX V3	35.5	-582.1	-655.4
40-2IAPF MAX T	10002 START40-2IAPF MAX T	-1.5	-96.2	-129.9
40-2IAPF MAX M2	10002 START40-2IAPF MAX M2	7.8	-584.7	858.1
40-2IAPF MAX M3	10002 START40-2IAPF MAX M3	-1.5	-96.2	-129.9
40-2IAPF MIN P	10002 START40-2IAPF MIN P	-0.3	-1220.2	-384.2
40-2IAPF MIN V2	10002 START40-2IAPF MIN V2	-1.5	-96.2	-129.9
40-2IAPF MIN V3	10002 START40-2IAPF MIN V3	-41.4	-582.1	103.8
40-2IAPF MIN T	10002 START40-2IAPF MIN T	-1.5	-96.2	-129.9
40-2IAPF MIN M2	10002 START40-2IAPF MIN M2	-13.2	-584.7	-1406.3
40-2IAPF MIN M3	10002 START40-2IAPF MIN M3	-1.5	-96.2	-129.9
42-UIC MAX P	10002 START 42-UIC MAX P	-4.7	143.1	-43.0
42-UIC MAX V2	10002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	10002 START 42-UIC MAX V3	32.9	-432.9	-514.3
42-UIC MAX T	10002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	10002 START 42-UIC MAX M2	7.6	-432.8	837.8
42-UIC MAX M3	10002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	10002 START 42-UIC MIN P	1.4	-996.3	-302.3
42-UIC MIN V2	10002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	10002 START 42-UIC MIN V3	-36.3	-432.9	168.1
42-UIC MIN T	10002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	10002 START 42-UIC MIN M2	-10.4	-432.8	-1180.3
42-UIC MIN M3	10002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	10002 START 44-SW2 MAX P	-7.3	118.8	-77.2
44-SW2 MAX V2	10002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	10002 START 44-SW2 MAX V3	26.8	-384.3	-656.8
44-SW2 MAX T	10002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	10002 START 44-SW2 MAX M2	-10.1	-573.9	782.6
44-SW2 MAX M3	10002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	10002 START 44-SW2 MIN P	-5.5	-1075.9	-258.4
44-SW2 MIN V2	10002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	10002 START 44-SW2 MIN V3	-36.9	-535.6	290.6
44-SW2 MIN T	10002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	10002 START 44-SW2 MIN M2	-10.4	-433.0	-1180.0
44-SW2 MIN M3	10002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 11
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 11002 START

		H	V	M-T
1PP	11002 START 1PP	0.0	-1195.4	0.0
2CM-BAL	11002 START 2CM-BAL	0.0	-479.2	0.0
3RCP	11002 START 3RCP	0.0	-165.8	0.0
4-1DP1	11002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	11002 START 4-2DP2	0.2	0.1	-1.6
4-3DP3	11002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	11002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	11002 START 4-5DP5	0.0	0.3	0.0
4-6DP6	11002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	11002 START 5-7DT1	2.9	139.0	-365.5
5-8DT2	11002 START 5-8DT2	0.0	277.9	0.0
6-PREF	11002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	11002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	11002 START 8-VIESS	-55.9	0.0	-185.5
9VIE+SC	11002 START 9VIE+SC	-57.2	0.0	-322.6
10-NIEVE	11002 START10-NIEVE	0.0	-48.3	0.0
11GTEMP	11002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	11002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	11002 START 13SCPA1	1.1	-24.0	-144.7
14SCPA2	11002 START 14SCPA2	-1.1	-24.0	144.7
15SCBAR	11002 START 15SCBAR	-11.2	0.0	-76.4
20-1AP0	11002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	11002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	11002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	11002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	11002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	11002 START 20-6AP5	0.0	0.1	0.0
20-7AP6	11002 START 20-7AP6	0.0	-0.6	0.0
20-8AP7	11002 START 20-8AP7	0.0	2.3	0.0
20-9AP13	11002 START20-9AP13	0.0	36.5	0.0
20-10A14	11002 START20-10A14	0.0	-9.4	0.0
20-11A15	11002 START20-11A15	0.0	2.4	0.0
20-12A16	11002 START20-12A16	0.0	-0.6	0.0
30-1FCU1	11002 START30-1FCU1	-32.3	0.0	-278.6
30-2FCU2	11002 START30-2FCU2	-32.0	0.0	-280.0
30-3FCU3	11002 START30-3FCU3	-32.3	0.0	-278.6
30-4FCI1	11002 START30-4FCI1	-31.6	0.0	-274.5
30-5FCI2	11002 START30-5FCI2	-31.4	0.0	-275.7
30-6FCI3	11002 START30-6FCI3	-31.6	0.0	-274.5
40-1IAPF	11002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	11002 START40-2IAPF MAX P	-1.1	64.9	-159.5
40-2IAPF MAX V2	11002 START40-2IAPF MAX V2	1.0	-95.8	-126.1
40-2IAPF MAX V3	11002 START40-2IAPF MAX V3	37.2	-579.0	-913.9
40-2IAPF MAX T	11002 START40-2IAPF MAX T	1.0	-95.8	-126.1
40-2IAPF MAX M2	11002 START40-2IAPF MAX M2	-7.8	-582.5	833.6
40-2IAPF MAX M3	11002 START40-2IAPF MAX M3	1.0	-95.8	-126.1
40-2IAPF MIN P	11002 START40-2IAPF MIN P	5.6	-1216.9	-375.1
40-2IAPF MIN V2	11002 START40-2IAPF MIN V2	1.0	-95.8	-126.1
40-2IAPF MIN V3	11002 START40-2IAPF MIN V3	-32.8	-579.0	378.6
40-2IAPF MIN T	11002 START40-2IAPF MIN T	1.0	-95.8	-126.1
40-2IAPF MIN M2	11002 START40-2IAPF MIN M2	12.4	-582.5	-1366.0
40-2IAPF MIN M3	11002 START40-2IAPF MIN M3	1.0	-95.8	-126.1
42-UIC MAX P	11002 START 42-UIC MAX P	-2.4	143.9	-39.5
42-UIC MAX V2	11002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	11002 START 42-UIC MAX V3	33.0	-430.0	-746.3
42-UIC MAX T	11002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	11002 START 42-UIC MAX M2	-7.6	-431.2	813.8
42-UIC MAX M3	11002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	11002 START 42-UIC MIN P	5.5	-993.7	-296.1
42-UIC MIN V2	11002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	11002 START 42-UIC MIN V3	-30.0	-430.0	410.4
42-UIC MIN T	11002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	11002 START 42-UIC MIN M2	10.9	-431.2	-1146.9
42-UIC MIN M3	11002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	11002 START 44-SW2 MAX P	-3.9	119.7	-70.2
44-SW2 MAX V2	11002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	11002 START 44-SW2 MAX V3	30.7	-431.9	-807.9
44-SW2 MAX T	11002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	11002 START 44-SW2 MAX M2	-17.7	-572.3	770.4
44-SW2 MAX M3	11002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	11002 START 44-SW2 MIN P	1.0	-1073.1	-248.8
44-SW2 MIN V2	11002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	11002 START 44-SW2 MIN V3	-31.4	-544.3	530.2
44-SW2 MIN T	11002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	11002 START 44-SW2 MIN M2	10.9	-430.9	-1146.6
44-SW2 MIN M3	11002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 12
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 12002 START

		H	V	M-T
1PP	12002 START 1PP	0.0	-1197.8	0.0
2CM-BAL	12002 START 2CM-BAL	0.0	-479.9	0.0
3RCP	12002 START 3RCP	0.0	-166.1	0.0
4-1DP1	12002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	12002 START 4-2DP2	0.0	-0.6	-8.0
4-3DP3	12002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	12002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	12002 START 4-5DP5	0.0	-1.1	0.0
4-6DP6	12002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	12002 START 5-7DT1	0.9	139.2	-368.6
5-8DT2	12002 START 5-8DT2	0.0	278.4	0.0
6-PREF	12002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	12002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	12002 START 8-VIESS	-67.3	0.0	-198.2
9VIE+SC	12002 START 9VIE+SC	-69.7	0.0	-337.8
10-NIEVE	12002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	12002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	12002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	12002 START 13SCPA1	0.4	-24.0	-145.9
14SCPA2	12002 START 14SCPA2	-0.4	-24.0	145.9
15SCBAR	12002 START 15SCBAR	-13.5	0.0	-79.3
20-1AP0	12002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	12002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	12002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	12002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	12002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	12002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	12002 START 20-7AP6	0.0	0.1	0.0
20-8AP7	12002 START 20-8AP7	0.0	-0.6	0.0
20-9AP13	12002 START20-9AP13	0.0	-89.1	0.0
20-10A14	12002 START20-10A14	0.0	36.6	0.0
20-11A15	12002 START20-11A15	0.0	-9.3	0.0
20-12A16	12002 START20-12A16	0.0	2.3	0.0
30-1FCU1	12002 START30-1FCU1	-39.5	0.0	-287.6
30-2FCU2	12002 START30-2FCU2	-39.2	0.0	-295.8
30-3FCU3	12002 START30-3FCU3	-39.5	0.0	-287.6
30-4FCI1	12002 START30-4FCI1	-38.7	0.0	-283.3
30-5FCI2	12002 START30-5FCI2	-38.5	0.0	-290.1
30-6FCI3	12002 START30-6FCI3	-38.7	0.0	-283.3
40-1IAPF	12002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	12002 START40-2IAPF MAX P	-2.2	64.8	-161.3
40-2IAPF MAX V2	12002 START40-2IAPF MAX V2	0.3	-96.0	-127.2
40-2IAPF MAX V3	12002 START40-2IAPF MAX V3	37.6	-580.2	-841.9
40-2IAPF MAX T	12002 START40-2IAPF MAX T	0.3	-96.0	-127.2
40-2IAPF MAX M2	12002 START40-2IAPF MAX M2	-3.3	-583.4	841.2
40-2IAPF MAX M3	12002 START40-2IAPF MAX M3	0.3	-96.0	-127.2
40-2IAPF MIN P	12002 START40-2IAPF MIN P	3.9	-1218.6	-377.8
40-2IAPF MIN V2	12002 START40-2IAPF MIN V2	0.3	-96.0	-127.2
40-2IAPF MIN V3	12002 START40-2IAPF MIN V3	-36.1	-580.2	302.0
40-2IAPF MIN T	12002 START40-2IAPF MIN T	0.3	-96.0	-127.2
40-2IAPF MIN M2	12002 START40-2IAPF MIN M2	5.2	-583.4	-1378.0
40-2IAPF MIN M3	12002 START40-2IAPF MIN M3	0.3	-96.0	-127.2
42-UIC MAX P	12002 START 42-UIC MAX P	-3.0	143.9	-40.3
42-UIC MAX V2	12002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	12002 START 42-UIC MAX V3	33.7	-430.7	-681.9
42-UIC MAX T	12002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	12002 START 42-UIC MAX M2	-3.3	-431.9	821.2
42-UIC MAX M3	12002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	12002 START 42-UIC MIN P	4.3	-995.1	-298.0
42-UIC MIN V2	12002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	12002 START 42-UIC MIN V3	-32.6	-430.7	343.2
42-UIC MIN T	12002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	12002 START 42-UIC MIN M2	4.8	-431.9	-1156.8
42-UIC MIN M3	12002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	12002 START 44-SW2 MAX P	-5.5	119.8	-72.9
44-SW2 MAX V2	12002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	12002 START 44-SW2 MAX V3	31.2	-419.2	-763.5
44-SW2 MAX T	12002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	12002 START 44-SW2 MAX M2	-15.3	-573.0	775.2
44-SW2 MAX M3	12002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	12002 START 44-SW2 MIN P	-0.6	-1074.5	-250.8
44-SW2 MIN V2	12002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	12002 START 44-SW2 MIN V3	-33.1	-561.3	490.9
44-SW2 MIN T	12002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	12002 START 44-SW2 MIN M2	5.0	-431.6	-1156.4
44-SW2 MIN M3	12002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 13
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 13002 START

		H	V	M-T
1PP	13002 START 1PP	0.0	-1200.2	0.0
2CM-BAL	13002 START 2CM-BAL	0.0	-480.7	0.0
3RCP	13002 START 3RCP	0.0	-166.3	0.0
4-1DP1	13002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	13002 START 4-2DP2	-2.8	1.7	-26.8
4-3DP3	13002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	13002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	13002 START 4-5DP5	0.0	3.5	0.0
4-6DP6	13002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	13002 START 5-7DT1	-3.4	139.4	-381.6
5-8DT2	13002 START 5-8DT2	0.0	278.8	0.0
6-PREF	13002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	13002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	13002 START 8-VIESS	-87.4	0.0	-261.1
9VIE+SC	13002 START 9VIE+SC	-92.4	0.0	-408.9
10-NIEVE	13002 START10-NIEVE	0.0	-48.5	0.0
11GTEMP	13002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	13002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	13002 START 13SCPA1	-1.3	-24.0	-151.0
14SCPA2	13002 START 14SCPA2	1.3	-24.0	151.0
15SCBAR	13002 START 15SCBAR	-17.9	0.0	-92.3
20-1AP0	13002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	13002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	13002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	13002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	13002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	13002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	13002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	13002 START 20-8AP7	0.0	0.1	0.0
20-9AP13	13002 START20-9AP13	0.0	120.0	0.0
20-10A14	13002 START20-10A14	0.0	-89.0	0.0
20-11A15	13002 START20-11A15	0.0	36.4	0.0
20-12A16	13002 START20-12A16	0.0	-9.3	0.0
30-1FCU1	13002 START30-1FCU1	-52.9	0.0	-327.6
30-2FCU2	13002 START30-2FCU2	-57.2	0.0	-341.5
30-3FCU3	13002 START30-3FCU3	-52.9	0.0	-327.6
30-4FCI1	13002 START30-4FCI1	-51.8	0.0	-322.6
30-5FCI2	13002 START30-5FCI2	-55.3	0.0	-335.3
30-6FCI3	13002 START30-6FCI3	-51.8	0.0	-322.6
40-1IAPF	13002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	13002 START40-2IAPF MAX P	-4.8	64.6	-169.2
40-2IAPF MAX V2	13002 START40-2IAPF MAX V2	-1.2	-96.1	-131.7
40-2IAPF MAX V3	13002 START40-2IAPF MAX V3	36.4	-581.9	-667.7
40-2IAPF MAX T	13002 START40-2IAPF MAX T	-1.2	-96.1	-131.7
40-2IAPF MAX M2	13002 START40-2IAPF MAX M2	6.3	-584.4	870.7
40-2IAPF MAX M3	13002 START40-2IAPF MAX M3	-1.2	-96.1	-131.7
40-2IAPF MIN P	13002 START40-2IAPF MIN P	0.3	-1220.4	-388.5
40-2IAPF MIN V2	13002 START40-2IAPF MIN V2	-1.2	-96.1	-131.7
40-2IAPF MIN V3	13002 START40-2IAPF MIN V3	-41.0	-581.9	108.9
40-2IAPF MIN T	13002 START40-2IAPF MIN T	-1.2	-96.1	-131.7
40-2IAPF MIN M2	13002 START40-2IAPF MIN M2	-10.5	-584.4	-1426.0
40-2IAPF MIN M3	13002 START40-2IAPF MIN M3	-1.2	-96.1	-131.7
42-UIC MAX P	13002 START 42-UIC MAX P	-4.4	143.9	-44.4
42-UIC MAX V2	13002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	13002 START 42-UIC MAX V3	33.5	-432.6	-524.4
42-UIC MAX T	13002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	13002 START 42-UIC MAX M2	6.1	-432.6	849.9
42-UIC MAX M3	13002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	13002 START 42-UIC MIN P	1.9	-996.5	-305.3
42-UIC MIN V2	13002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	13002 START 42-UIC MIN V3	-36.1	-432.6	173.8
42-UIC MIN T	13002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	13002 START 42-UIC MIN M2	-8.2	-432.6	-1196.8
42-UIC MIN M3	13002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	13002 START 44-SW2 MAX P	-7.2	119.6	-82.3
44-SW2 MAX V2	13002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	13002 START 44-SW2 MAX V3	28.2	-389.9	-662.9
44-SW2 MAX T	13002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	13002 START 44-SW2 MAX M2	-10.2	-574.4	789.8
44-SW2 MAX M3	13002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	13002 START 44-SW2 MIN P	-4.2	-1076.2	-262.2
44-SW2 MIN V2	13002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	13002 START 44-SW2 MIN V3	-36.1	-533.3	294.2
44-SW2 MIN T	13002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	13002 START 44-SW2 MIN M2	-8.0	-432.3	-1195.9
44-SW2 MIN M3	13002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 14
(Para Estribos 100000 o 200000)

BARRA 14002 START

		H	V	M-T
1PP	14002 START 1PP	0.0	-1195.5	0.0
2CM-BAL	14002 START 2CM-BAL	0.0	-479.2	0.0
3RCP	14002 START 3RCP	0.0	-165.8	0.0
4-1DP1	14002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	14002 START 4-2DP2	4.5	84.4	-160.7
4-3DP3	14002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	14002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	14002 START 4-5DP5	0.0	168.9	0.0
4-6DP6	14002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	14002 START 5-7DT1	2.2	139.0	-369.6
5-8DT2	14002 START 5-8DT2	0.0	277.9	0.0
6-PREF	14002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	14002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	14002 START 8-VIESS	-60.2	0.0	-210.3
9VIE+SC	14002 START 9VIE+SC	-63.0	0.0	-353.4
10-NIEVE	14002 START10-NIEVE	0.0	-48.3	0.0
11GTEMP	14002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	14002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	14002 START 13SCPA1	0.9	-24.0	-146.3
14SCPA2	14002 START 14SCPA2	-0.9	-24.0	146.3
15SCBAR	14002 START 15SCBAR	-12.1	0.0	-81.0
20-1AP0	14002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	14002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	14002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	14002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	14002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	14002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	14002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	14002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	14002 START20-9AP13	0.0	-89.0	0.0
20-10A14	14002 START20-10A14	0.0	119.8	0.0
20-11A15	14002 START20-11A15	0.0	-88.8	0.0
20-12A16	14002 START20-12A16	0.0	36.3	0.0
30-1FCU1	14002 START30-1FCU1	-35.0	0.0	-292.6
30-2FCU2	14002 START30-2FCU2	-40.7	0.0	-317.1
30-3FCU3	14002 START30-3FCU3	-35.0	0.0	-292.6
30-4FCI1	14002 START30-4FCI1	-34.3	0.0	-288.2
30-5FCI2	14002 START30-5FCI2	-38.8	0.0	-309.3
30-6FCI3	14002 START30-6FCI3	-34.3	0.0	-288.2
40-1IAPF	14002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	14002 START40-2IAPF MAX P	-1.5	64.9	-162.2
40-2IAPF MAX V2	14002 START40-2IAPF MAX V2	0.8	-95.8	-127.5
40-2IAPF MAX V3	14002 START40-2IAPF MAX V3	37.4	-579.0	-889.4
40-2IAPF MAX T	14002 START40-2IAPF MAX T	0.8	-95.8	-127.5
40-2IAPF MAX M2	14002 START40-2IAPF MAX M2	-6.4	-582.5	843.0
40-2IAPF MAX M3	14002 START40-2IAPF MAX M3	0.8	-95.8	-127.5
40-2IAPF MIN P	14002 START40-2IAPF MIN P	5.0	-1217.0	-378.1
40-2IAPF MIN V2	14002 START40-2IAPF MIN V2	0.8	-95.8	-127.5
40-2IAPF MIN V3	14002 START40-2IAPF MIN V3	-34.0	-579.0	348.3
40-2IAPF MIN T	14002 START40-2IAPF MIN T	0.8	-95.8	-127.5
40-2IAPF MIN M2	14002 START40-2IAPF MIN M2	10.0	-582.5	-1381.2
40-2IAPF MIN M3	14002 START40-2IAPF MIN M3	0.8	-95.8	-127.5
42-UIC MAX P	14002 START 42-UIC MAX P	-2.6	143.9	-41.0
42-UIC MAX V2	14002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	14002 START 42-UIC MAX V3	33.2	-430.1	-723.8
42-UIC MAX T	14002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	14002 START 42-UIC MAX M2	-6.2	-431.2	823.1
42-UIC MAX M3	14002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	14002 START 42-UIC MIN P	5.1	-993.8	-297.9
42-UIC MIN V2	14002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	14002 START 42-UIC MIN V3	-31.0	-430.1	384.2
42-UIC MIN T	14002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	14002 START 42-UIC MIN M2	8.9	-431.2	-1159.5
42-UIC MIN M3	14002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	14002 START 44-SW2 MAX P	-4.8	119.7	-79.0
44-SW2 MAX V2	14002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	14002 START 44-SW2 MAX V3	31.3	-425.4	-791.4
44-SW2 MAX T	14002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	14002 START 44-SW2 MAX M2	-16.9	-572.3	772.2
44-SW2 MAX M3	14002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	14002 START 44-SW2 MIN P	0.3	-1073.3	-253.7
44-SW2 MIN V2	14002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	14002 START 44-SW2 MIN V3	-32.2	-549.6	510.2
44-SW2 MIN T	14002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	14002 START 44-SW2 MIN M2	8.8	-431.1	-1158.9
44-SW2 MIN M3	14002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 15 **BARRA 15002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	15002 START 1PP	0.0	-1199.4	0.0
2CM-BAL	15002 START 2CM-BAL	0.0	-480.5	0.0
3RCP	15002 START 3RCP	0.0	-166.2	0.0
4-1DP1	15002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	15002 START 4-2DP2	-2.0	1.7	-23.3
4-3DP3	15002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	15002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	15002 START 4-5DP5	0.0	3.4	0.0
4-6DP6	15002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	15002 START 5-7DT1	-0.7	139.3	-366.6
5-8DT2	15002 START 5-8DT2	0.0	278.7	0.0
6-PREF	15002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	15002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	15002 START 8-VIESS	-76.8	0.0	-197.1
9VIE+SC	15002 START 9VIE+SC	-81.8	0.0	-339.4
10-NIEVE	15002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	15002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	15002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	15002 START 13SCPA1	-0.3	-24.0	-145.1
14SCPA2	15002 START 14SCPA2	0.3	-24.0	145.1
15SCBAR	15002 START 15SCBAR	-15.3	0.0	-77.5
20-1AP0	15002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	15002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	15002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	15002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	15002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	15002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	15002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	15002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	15002 START20-9AP13	0.0	36.4	0.0
20-10A14	15002 START20-10A14	0.0	-88.8	0.0
20-11A15	15002 START20-11A15	0.0	119.5	0.0
20-12A16	15002 START20-12A16	0.0	-88.6	0.0
30-1FCU1	15002 START30-1FCU1	-44.7	0.0	-281.9
30-2FCU2	15002 START30-2FCU2	-48.0	0.0	-291.4
30-3FCU3	15002 START30-3FCU3	-44.7	0.0	-281.9
30-4FCI1	15002 START30-4FCI1	-43.8	0.0	-277.7
30-5FCI2	15002 START30-5FCI2	-46.4	0.0	-286.9
30-6FCI3	15002 START30-6FCI3	-43.8	0.0	-277.7
40-1IAPF	15002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	15002 START40-2IAPF MAX P	-3.2	62.9	-160.3
40-2IAPF MAX V2	15002 START40-2IAPF MAX V2	-0.2	-96.1	-126.5
40-2IAPF MAX V3	15002 START40-2IAPF MAX V3	35.5	-580.6	-785.7
40-2IAPF MAX T	15002 START40-2IAPF MAX T	-0.2	-96.1	-126.5
40-2IAPF MAX M2	15002 START40-2IAPF MAX M2	0.2	-583.9	835.4
40-2IAPF MAX M3	15002 START40-2IAPF MAX M3	-0.2	-96.1	-126.5
40-2IAPF MIN P	15002 START40-2IAPF MIN P	2.6	-1218.0	-375.8
40-2IAPF MIN V2	15002 START40-2IAPF MIN V2	-0.2	-96.1	-126.5
40-2IAPF MIN V3	15002 START40-2IAPF MIN V3	-36.2	-580.6	248.8
40-2IAPF MIN T	15002 START40-2IAPF MIN T	-0.2	-96.1	-126.5
40-2IAPF MIN M2	15002 START40-2IAPF MIN M2	-0.6	-583.9	-1369.3
40-2IAPF MIN M3	15002 START40-2IAPF MIN M3	-0.2	-96.1	-126.5
42-UIC MAX P	15002 START 42-UIC MAX P	-3.5	142.3	-39.7
42-UIC MAX V2	15002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	15002 START 42-UIC MAX V3	32.1	-431.1	-632.3
42-UIC MAX T	15002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	15002 START 42-UIC MAX M2	0.2	-432.2	815.7
42-UIC MAX M3	15002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	15002 START 42-UIC MIN P	3.4	-994.4	-296.4
42-UIC MIN V2	15002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	15002 START 42-UIC MIN V3	-32.4	-431.1	295.3
42-UIC MIN T	15002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	15002 START 42-UIC MIN M2	0.0	-432.2	-1149.5
42-UIC MIN M3	15002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	15002 START 44-SW2 MAX P	-4.9	118.3	-70.0
44-SW2 MAX V2	15002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	15002 START 44-SW2 MAX V3	28.2	-406.4	-732.4
44-SW2 MAX T	15002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	15002 START 44-SW2 MAX M2	-13.7	-572.6	769.6
44-SW2 MAX M3	15002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	15002 START 44-SW2 MIN P	-2.4	-1073.7	-250.8
44-SW2 MIN V2	15002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	15002 START 44-SW2 MIN V3	-33.4	-566.4	451.9
44-SW2 MIN T	15002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	15002 START 44-SW2 MIN M2	0.1	-432.0	-1149.2
44-SW2 MIN M3	15002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 16 **BARRA 16002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	16002 START 1PP	0.0	-1197.3	0.0
2CM-BAL	16002 START 2CM-BAL	0.0	-479.8	0.0
3RCP	16002 START 3RCP	0.0	-166.0	0.0
4-1DP1	16002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	16002 START 4-2DP2	-0.3	-0.6	-7.5
4-3DP3	16002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	16002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	16002 START 4-5DP5	0.0	-1.1	0.0
4-6DP6	16002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	16002 START 5-7DT1	0.2	139.1	-366.7
5-8DT2	16002 START 5-8DT2	0.0	278.3	0.0
6-PREF	16002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	16002 START 7-PEXT	0.0	0.0	0.0
8-VIESS	16002 START 8-VIESS	-73.0	0.0	-195.7
9VIE+SC	16002 START 9VIE+SC	-76.6	0.0	-340.5
10-NIEVE	16002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	16002 START 11GTEMP	0.0	0.0	0.0
12FL-RE	16002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	16002 START 13SCPA1	0.1	-24.0	-145.2
14SCPA2	16002 START 14SCPA2	-0.1	-24.0	145.2
15SCBAR	16002 START 15SCBAR	-14.1	0.0	-77.2
20-1AP0	16002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	16002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	16002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	16002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	16002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	16002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	16002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	16002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	16002 START20-9AP13	0.0	-9.3	0.0
20-10A14	16002 START20-10A14	0.0	36.3	0.0
20-11A15	16002 START20-11A15	0.0	-88.6	0.0
20-12A16	16002 START20-12A16	0.0	119.2	0.0
30-1FCU1	16002 START30-1FCU1	-41.3	0.0	-281.1
30-2FCU2	16002 START30-2FCU2	-41.5	0.0	-288.9
30-3FCU3	16002 START30-3FCU3	-41.3	0.0	-281.1
30-4FCI1	16002 START30-4FCI1	-40.4	0.0	-276.9
30-5FCI2	16002 START30-5FCI2	-40.7	0.0	-283.3
30-6FCI3	16002 START30-6FCI3	-40.4	0.0	-276.9
40-1IAPF	16002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	16002 START40-2IAPF MAX P	-2.6	62.8	-160.6
40-2IAPF MAX V2	16002 START40-2IAPF MAX V2	0.1	-96.0	-126.5
40-2IAPF MAX V3	16002 START40-2IAPF MAX V3	34.5	-579.4	-825.6
40-2IAPF MAX T	16002 START40-2IAPF MAX T	0.1	-96.0	-126.5
40-2IAPF MAX M2	16002 START40-2IAPF MAX M2	-2.1	-583.1	835.3
40-2IAPF MAX M3	16002 START40-2IAPF MAX M3	0.1	-96.0	-126.5
40-2IAPF MIN P	16002 START40-2IAPF MIN P	3.3	-1216.2	-375.5
40-2IAPF MIN V2	16002 START40-2IAPF MIN V2	0.1	-96.0	-126.5
40-2IAPF MIN V3	16002 START40-2IAPF MIN V3	-33.9	-579.4	288.7
40-2IAPF MIN T	16002 START40-2IAPF MIN T	0.1	-96.0	-126.5
40-2IAPF MIN M2	16002 START40-2IAPF MIN M2	3.0	-583.1	-1369.3
40-2IAPF MIN M3	16002 START40-2IAPF MIN M3	0.1	-96.0	-126.5
42-UIC MAX P	16002 START 42-UIC MAX P	-3.2	142.1	-40.2
42-UIC MAX V2	16002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	16002 START 42-UIC MAX V3	31.0	-430.5	-667.4
42-UIC MAX T	16002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	16002 START 42-UIC MAX M2	-2.0	-431.6	815.6
42-UIC MAX M3	16002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	16002 START 42-UIC MIN P	3.9	-993.0	-296.0
42-UIC MIN V2	16002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	16002 START 42-UIC MIN V3	-30.5	-430.5	330.5
42-UIC MIN T	16002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	16002 START 42-UIC MIN M2	3.0	-431.6	-1149.5
42-UIC MIN M3	16002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	16002 START 44-SW2 MAX P	-5.4	118.1	-77.8
44-SW2 MAX V2	16002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	16002 START 44-SW2 MAX V3	27.5	-411.2	-762.3
44-SW2 MAX T	16002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	16002 START 44-SW2 MAX M2	-15.1	-572.2	766.5
44-SW2 MAX M3	16002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	16002 START 44-SW2 MIN P	-1.9	-1072.4	-252.2
44-SW2 MIN V2	16002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	16002 START 44-SW2 MIN V3	-32.3	-562.6	477.9
44-SW2 MIN T	16002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	16002 START 44-SW2 MIN M2	3.0	-431.3	-1149.5
44-SW2 MIN M3	16002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 17 **BARRA 17002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	17002 START 1PP	0.0	-1197.7	0.0
2CM-BAL	17002 START 2CM-BAL	0.0	-479.9	0.0
3RCP	17002 START 3RCP	0.0	-166.1	0.0
4-1DP1	17002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	17002 START 4-2DP2	0.1	0.1	-2.5
4-3DP3	17002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	17002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	17002 START 4 5DP5	0.0	0.3	0.0
4-6DP6	17002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	17002 START 5-7DT1	0.0	139.2	-366.1
5-8DT2	17002 START 5-8DT2	0.0	278.4	0.0
6-PREF	17002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	17002 START 7-PEXT	0.0	0.1	0.0
8-VIESS	17002 START 8-VIESS	-75.4	0.0	-189.9
9VIE+SC	17002 START 9VIE+SC	-78.1	0.0	-335.6
10-NIEVE	17002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	17002 START 11GTEMP	0.0	0.1	0.0
12FL-RE	17002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	17002 START 13SCPA1	0.0	-24.0	-144.9
14SCPA2	17002 START 14SCPA2	0.0	-24.0	144.9
15SCBAR	17002 START 15SCBAR	-14.3	0.0	-76.1
20-1AP0	17002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	17002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	17002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	17002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	17002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	17002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	17002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	17002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	17002 START20-9AP13	0.0	2.3	0.0
20-10A14	17002 START20-10A14	0.0	-9.2	0.0
20-11A15	17002 START20-11A15	0.0	36.2	0.0
20-12A16	17002 START20-12A16	0.0	-88.4	0.0
30-1FCU1	17002 START30-1FCU1	-41.9	0.0	-277.8
30-2FCU2	17002 START30-2FCU2	-41.7	0.0	-280.3
30-3FCU3	17002 START30-3FCU3	-41.9	0.0	-277.8
30-4FCI1	17002 START30-4FCI1	-41.0	0.0	-273.7
30-5FCI2	17002 START30-5FCI2	-40.9	0.0	-275.8
30-6FCI3	17002 START30-6FCI3	-41.0	0.0	-273.7
40-1IAPF	17002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	17002 START40-2IAPF MAX P	-2.7	61.9	-160.5
40-2IAPF MAX V2	17002 START40-2IAPF MAX V2	0.0	-96.0	-126.3
40-2IAPF MAX V3	17002 START40-2IAPF MAX V3	33.6	-579.5	-826.9
40-2IAPF MAX T	17002 START40-2IAPF MAX T	0.0	-96.0	-126.3
40-2IAPF MAX M2	17002 START40-2IAPF MAX M2	-1.9	-583.2	833.3
40-2IAPF MAX M3	17002 START40-2IAPF MAX M3	0.0	-96.0	-126.3
40-2IAPF MIN P	17002 START40-2IAPF MIN P	3.1	-1215.6	-374.8
40-2IAPF MIN V2	17002 START40-2IAPF MIN V2	0.0	-96.0	-126.3
40-2IAPF MIN V3	17002 START40-2IAPF MIN V3	-33.3	-579.5	291.0
40-2IAPF MIN T	17002 START40-2IAPF MIN T	0.0	-96.0	-126.3
40-2IAPF MIN M2	17002 START40-2IAPF MIN M2	2.4	-583.2	-1366.4
40-2IAPF MIN M3	17002 START40-2IAPF MIN M3	0.0	-96.0	-126.3
42-UIC MAX P	17002 START 42-UIC MAX P	-3.2	141.3	-40.2
42-UIC MAX V2	17002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	17002 START 42-UIC MAX V3	30.3	-430.6	-668.7
42-UIC MAX T	17002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	17002 START 42-UIC MAX M2	-1.8	-431.7	813.7
42-UIC MAX M3	17002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	17002 START 42-UIC MIN P	3.7	-992.4	-295.4
42-UIC MIN V2	17002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	17002 START 42-UIC MIN V3	-29.9	-430.6	332.3
42-UIC MIN T	17002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	17002 START 42-UIC MIN M2	2.5	-431.7	-1147.1
42-UIC MIN M3	17002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	17002 START 44-SW2 MAX P	-4.9	117.5	-75.0
44-SW2 MAX V2	17002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	17002 START 44-SW2 MAX V3	26.4	-410.6	-764.4
44-SW2 MAX T	17002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	17002 START 44-SW2 MAX M2	-14.9	-571.5	764.2
44-SW2 MAX M3	17002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	17002 START 44-SW2 MIN P	-2.2	-1071.8	-252.2
44-SW2 MIN V2	17002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	17002 START 44-SW2 MIN V3	-31.9	-562.8	477.9
44-SW2 MIN T	17002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	17002 START 44-SW2 MIN M2	2.5	-431.6	-1147.1
44-SW2 MIN M3	17002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 18 **BARRA 18002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	18002 START 1PP	0.0	-1198.8	0.0
2CM-BAL	18002 START 2CM-BAL	0.0	-480.3	0.0
3RCP	18002 START 3RCP	0.0	-166.1	0.0
4-1DP1	18002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	18002 START 4-2DP2	0.1	0.0	-0.5
4-3DP3	18002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	18002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	18002 START 4-5DP5	0.0	-0.1	0.0
4-6DP6	18002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	18002 START 5-7DT1	-0.7	139.3	-362.6
5-8DT2	18002 START 5-8DT2	0.0	278.6	0.0
6-PREF	18002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	18002 START 7-PEXT	0.0	0.3	0.0
8-VIESS	18002 START 8-VIESS	-80.5	0.0	-171.4
9VIE+SC	18002 START 9VIE+SC	-83.2	0.0	-314.4
10-NIEVE	18002 START10-NIEVE	0.0	-48.4	0.0
11GTEMP	18002 START 11GTEMP	0.0	-0.5	0.0
12FL-RE	18002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	18002 START 13SCPA1	-0.3	-24.0	-143.5
14SCPA2	18002 START 14SCPA2	0.3	-24.0	143.5
15SCBAR	18002 START 15SCBAR	-15.2	0.0	-72.3
20-1AP0	18002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	18002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	18002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	18002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	18002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	18002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	18002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	18002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	18002 START20-9AP13	0.0	-0.6	0.0
20-10A14	18002 START20-10A14	0.0	2.3	0.0
20-11A15	18002 START20-11A15	0.0	-9.1	0.0
20-12A16	18002 START20-12A16	0.0	36.1	0.0
30-1FCU1	18002 START30-1FCU1	-44.5	0.0	-266.3
30-2FCU2	18002 START30-2FCU2	-44.4	0.0	-266.6
30-3FCU3	18002 START30-3FCU3	-44.5	0.0	-266.3
30-4FCI1	18002 START30-4FCI1	-43.6	0.0	-262.4
30-5FCI2	18002 START30-5FCI2	-43.5	0.0	-262.7
30-6FCI3	18002 START30-6FCI3	-43.6	0.0	-262.4
40-1IAPF	18002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	18002 START40-2IAPF MAX P	-3.1	60.2	-158.0
40-2IAPF MAX V2	18002 START40-2IAPF MAX V2	-0.2	-96.1	-125.1
40-2IAPF MAX V3	18002 START40-2IAPF MAX V3	33.0	-579.9	-808.8
40-2IAPF MAX T	18002 START40-2IAPF MAX T	-0.2	-96.1	-125.1
40-2IAPF MAX M2	18002 START40-2IAPF MAX M2	-0.3	-583.7	825.4
40-2IAPF MAX M3	18002 START40-2IAPF MAX M3	-0.2	-96.1	-125.1
40-2IAPF MIN P	18002 START40-2IAPF MIN P	2.5	-1214.8	-372.2
40-2IAPF MIN V2	18002 START40-2IAPF MIN V2	-0.2	-96.1	-125.1
40-2IAPF MIN V3	18002 START40-2IAPF MIN V3	-33.7	-579.9	277.9
40-2IAPF MIN T	18002 START40-2IAPF MIN T	-0.2	-96.1	-125.1
40-2IAPF MIN M2	18002 START40-2IAPF MIN M2	-0.1	-583.7	-1353.6
40-2IAPF MIN M3	18002 START40-2IAPF MIN M3	-0.2	-96.1	-125.1
42-UIC MAX P	18002 START 42-UIC MAX P	-3.4	139.9	-38.9
42-UIC MAX V2	18002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	18002 START 42-UIC MAX V3	29.9	-430.9	-653.2
42-UIC MAX T	18002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	18002 START 42-UIC MAX M2	-0.3	-432.0	806.0
42-UIC MAX M3	18002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	18002 START 42-UIC MIN P	3.3	-991.6	-293.8
42-UIC MIN V2	18002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	18002 START 42-UIC MIN V3	-30.1	-430.9	320.0
42-UIC MIN T	18002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	18002 START 42-UIC MIN M2	0.4	-432.0	-1136.3
42-UIC MIN M3	18002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	18002 START 44-SW2 MAX P	-5.8	116.7	-72.5
44-SW2 MAX V2	18002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	18002 START 44-SW2 MAX V3	25.5	-407.8	-755.4
44-SW2 MAX T	18002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	18002 START 44-SW2 MAX M2	-14.4	-571.6	761.4
44-SW2 MAX M3	18002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	18002 START 44-SW2 MIN P	-3.0	-1071.4	-249.1
44-SW2 MIN V2	18002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	18002 START 44-SW2 MIN V3	-32.3	-566.0	472.9
44-SW2 MIN T	18002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	18002 START 44-SW2 MIN M2	0.4	-431.9	-1136.3
44-SW2 MIN M3	18002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 19 **BARRA 19002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	19002 START 1PP	0 0	-1196.5	0.0
2CM-BAL	19002 START 2CM-BAL	0.0	-479 4	0.0
3RCP	19002 START 3RCP	0.0	-166.3	0.0
4-1DP1	19002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	19002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	19002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	19002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	19002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	19002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	19002 START 5-7DT1	0.5	139.0	-358.1
5-8DT2	19002 START 5-8DT2	0.0	278.0	0.0
6-PREF	19002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	19002 START 7-PEXT	0.0	-1.3	0.0
8-VIESS	19002 START 8-VIESS	-70.5	0.0	-160.7
9VIE+SC	19002 START 9VIE+SC	-72 5	0.0	-300.5
10-NIEVE	19002 START10-NIEVE	0.0	-48.3	0.0
11GTEMP	19002 START 11GTEMP	0.0	1 8	0.0
12FL-RE	19002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	19002 START 13SCPA1	0.2	-24.0	-141.7
14SCPA2	19002 START 14SCPA2	-0.2	-24.0	141.7
15SCBAR	19002 START 15SCBAR	-13.4	0.0	-69.9
20-1AP0	19002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	19002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0 0
20-3AP2	19002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	19002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	19002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	19002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	19002 START 20-7AP6	0.0	0 0	0.0
20-8AP7	19002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	19002 START20-9AP13	0.0	0 1	0.0
20-10A14	19002 START20-10A14	0.0	-0.6	0 0
20-11A15	19002 START20-11A15	0 0	2.3	0.0
20-12A16	19002 START20-12A16	0 0	-9.1	0.0
30-1FCU1	19002 START30-1FCU1	-39.3	0.0	-258.4
30-2FCU2	19002 START30-2FCU2	-39 2	0.0	-258.3
30-3FCU3	19002 START30-3FCU3	-39.3	0.0	-258.4
30-4FCI1	19002 START30-4FCI1	-38.5	0.0	-254.7
30-5FCI2	19002 START30-5FCI2	-38.4	0.0	-254 6
30-6FCI3	19002 START30-6FCI3	-38.5	0.0	-254.7
40-1IAPF	19002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	19002 START40-2IAPF MAX P	-2 4	57.0	-155.2
40-2IAPF MAX V2	19002 START40-2IAPF MAX V2	0.2	-95.9	-123.5
40-2IAPF MAX V3	19002 START40-2IAPF MAX V3	33.2	-578.6	-847 4
40-2IAPF MAX T	19002 START40-2IAPF MAX T	0 2	-95.9	-123.5
40-2IAPF MAX M2	19002 START40-2IAPF MAX M2	-2 9	-582.5	816.4
40-2IAPF MAX M3	19002 START40-2IAPF MAX M3	0.2	-95.9	-123.5
40-2IAPF MIN P	19002 START40-2IAPF MIN P	3.5	-1209.2	-368.8
40-2IAPF MIN V2	19002 START40-2IAPF MIN V2	0.2	-95.9	-123.5
40-2IAPF MIN V3	19002 START40-2IAPF MIN V3	-32.1	-578.6	322.8
40-2IAPF MIN T	19002 START40-2IAPF MIN T	0 2	-95.9	-123.5
40-2IAPF MIN M2	19002 START40-2IAPF MIN M2	4 3	-582.5	-1338 3
40-2IAPF MIN M3	19002 START40-2IAPF MIN M3	0.2	-95.9	-123.5
42-UIC MAX P	19002 START 42-UIC MAX P	-3.1	136.8	-37.4
42-UIC MAX V2	19002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	19002 START 42-UIC MAX V3	29.8	-430.1	-688.4
42-UIC MAX T	19002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	19002 START 42-UIC MAX M2	-2.8	-431.2	797.1
42-UIC MAX M3	19002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	19002 START 42-UIC MIN P	4.1	-986.9	-291.6
42-UIC MIN V2	19002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	19002 START 42-UIC MIN V3	-28.9	-430.1	358.8
42-UIC MIN T	19002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	19002 START 42-UIC MIN M2	4.0	-431.2	-1123.7
42-UIC MIN M3	19002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	19002 START 44-SW2 MAX P	-5.0	115.2	-65.9
44-SW2 MAX V2	19002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	19002 START 44-SW2 MAX V3	26 0	-415.1	-770.0
44-SW2 MAX T	19002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	19002 START 44-SW2 MAX M2	-15.7	-571.1	763.4
44-SW2 MAX M3	19002 START 44-SW2 MAX M3	0 0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	19002 START 44-SW2 MIN P	-1 8	-1068.6	-239.9
44-SW2 MIN V2	19002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	19002 START 44-SW2 MIN V3	-31.4	-555.7	502.3
44-SW2 MIN T	19002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	19002 START 44-SW2 MIN M2	4 0	-431.1	-1123.7
44-SW2 MIN M3	19002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIONES EN PILA: 20 **BARRA 20002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	20002 START 1PP	0.0	-1200.1	0.0
2CM-BAL	20002 START 2CM-BAL	0 0	-481 1	0.0
3RCP	20002 START 3RCP	0 0	-165.0	0.0
4-1DP1	20002 START 4-1DP1	0.0	0 0	0.0
4-2DP2	20002 START 4-2DP2	0 0	0.0	0.1
4-3DP3	20002 START 4-3DP3	0 0	0.0	0.0
4-4DP4	20002 START 4-4DP4	0 0	0.0	0.0
4-5DP5	20002 START 4-5DP5	0 0	0.0	0.0
4-6DP6	20002 START 4-6DP6	0.0	0 0	0 0
5-7DT1	20002 START 5-7DT1	-0 1	139.7	-342 5
5-8DT2	20002 START 5-8DT2	0 0	279.4	0 0
6-PREF	20002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	20002 START 7-PEXT	0.0	4 8	0.0
8-VIESS	20002 START 8-VIESS	-77 6	0.0	-123 8
9VIE+SC	20002 START 9VIE+SC	-80.4	0.0	-253 4
10-NIEVE	20002 START10-NIEVE	0 0	-48 6	0 0
11GTEMP	20002 START 11GTEMP	0 0	-7 2	0.0
12FL-RE	20002 START 12FL-RE	0 0	0 0	0.0
13SCPA1	20002 START 13SCPA1	-0.1	-24 1	-135 6
14SCPA2	20002 START 14SCPA2	0 1	-24.1	135 6
15SCBAR	20002 START 15SCBAR	-15.0	0.0	-60.7
20-1AP0	20002 START 20-1AP0	0 0	0.0	0 0
20-2AP1	20002 START 20-2AP1	0 0	0.0	0.0
20-3AP2	20002 START 20-3AP2	0 0	0.0	0.0
20-4AP3	20002 START 20-4AP3	0 0	0 0	0 0
20-5AP4	20002 START 20-5AP4	0 0	0 0	0 0
20-6AP5	20002 START 20-6AP5	0 0	0 0	0 0
20-7AP6	20002 START 20-7AP6	0 0	0.0	0.0
20-8AP7	20002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	20002 START20-9AP13	0.0	0 0	0.0
20-10A14	20002 START20-10A14	0.0	0 1	0 0
20-11A15	20002 START20-11A15	0.0	-0.6	0.0
20-12A16	20002 START20-12A16	0.0	2.3	0 0
30-1FCU1	20002 START30-1FCU1	-43.9	0 0	-229 3
30-2FCU2	20002 START30-2FCU2	-43.9	0 0	-229 2
30-3FCU3	20002 START30-3FCU3	-43.9	0.0	-229 3
30-4FCI1	20002 START30-4FCI1	-43.0	0 0	-226 1
30-5FCI2	20002 START30-5FCI2	-43.0	0.0	-226.0
30-6FCI3	20002 START30-6FCI3	-43.0	0 0	-226 1
40-1IAPF	20002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	20002 START40-2IAPF MAX P	-2.7	39 1	-143.4
40-2IAPF MAX V2	20002 START40-2IAPF MAX V2	-0 1	-96 3	-118 2
40-2IAPF MAX V3	20002 START40-2IAPF MAX V3	32 4	-581 5	-819 0
40-2IAPF MAX T	20002 START40-2IAPF MAX T	-0 1	-96 3	-118.2
40-2IAPF MAX M2	20002 START40-2IAPF MAX M2	-1.3	-585.2	784 3
40-2IAPF MAX M3	20002 START40-2IAPF MAX M3	-0.1	-96.3	-118 2
40-2IAPF MIN P	20002 START40-2IAPF MIN P	2.8	-1196 8	-358 9
40-2IAPF MIN V2	20002 START40-2IAPF MIN V2	-0.1	-96.3	-118.2
40-2IAPF MIN V3	20002 START40-2IAPF MIN V3	-32.3	-581.5	316.1
40-2IAPF MIN T	20002 START40-2IAPF MIN T	-0 1	-96 3	-118.2
40-2IAPF MIN M2	20002 START40-2IAPF MIN M2	1.6	-585.2	-1284 4
40-2IAPF MIN M3	20002 START40-2IAPF MIN M3	-0 1	-96.3	-118 2
42-UIC MAX P	20002 START 42-UIC MAX P	-3 2	121 4	-29.8
42-UIC MAX V2	20002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0 0
42-UIC MAX V3	20002 START 42-UIC MAX V3	29.2	-432.1	-666.6
42-UIC MAX T	20002 START 42-UIC MAX T	0.0	0 0	0.0
42-UIC MAX M2	20002 START 42-UIC MAX M2	-1.3	-433.2	765.5
42-UIC MAX M3	20002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0 0	0.0
42-UIC MIN P	20002 START 42-UIC MIN P	3 5	-975 4	-286.3
42-UIC MIN V2	20002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0 0	0.0
42-UIC MIN V3	20002 START 42-UIC MIN V3	-29 0	-432.1	350 0
42-UIC MIN T	20002 START 42-UIC MIN T	0 0	0.0	0 0
42-UIC MIN M2	20002 START 42-UIC MIN M2	1.9	-433 2	-1079.0
42-UIC MIN M3	20002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	20002 START 44-SW2 MAX P	-3 9	107.6	-37 8
44-SW2 MAX V2	20002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	20002 START 44-SW2 MAX V3	26.7	-405.6	-732 2
44-SW2 MAX T	20002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0 0
44-SW2 MAX M2	20002 START 44-SW2 MAX M2	-14 4	-570 7	760.4
44-SW2 MAX M3	20002 START 44-SW2 MAX M3	0 0	0 0	0 0
44-SW2 MIN P	20002 START 44-SW2 MIN P	-2 5	-1062 9	-225 6
44-SW2 MIN V2	20002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0 0	0 0
44-SW2 MIN V3	20002 START 44-SW2 MIN V3	-31.1	-569.1	510.5
44-SW2 MIN T	20002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	20002 START 44-SW2 MIN M2	1.9	-433 1	-1079 0
44-SW2 MIN M3	20002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0 0	0.0

REACCIONES EN PILA: 21 **BARRA 21002 START**

(Para Estribos 100000 o 200000)

		H	V	M-T
1PP	21002 START 1PP	0.0	-1210.7	0.0
2CM-BAL	21002 START 2CM-BAL	0.0	-484.6	0.0
3RCP	21002 START 3RCP	0.0	-175.0	0.0
4-1DP1	21002 START 4-1DP1	0.0	0.0	0.0
4-2DP2	21002 START 4-2DP2	0.0	0.0	0.0
4-3DP3	21002 START 4-3DP3	0.0	0.0	0.0
4-4DP4	21002 START 4-4DP4	0.0	0.0	0.0
4-5DP5	21002 START 4-5DP5	0.0	0.0	0.0
4-6DP6	21002 START 4-6DP6	0.0	0.0	0.0
5-7DT1	21002 START 5-7DT1	2.3	139.7	-278.7
5-8DT2	21002 START 5-8DT2	0.0	279.4	0.0
6-PREF	21002 START 6-PREF	0.0	0.0	0.0
7-PEXT	21002 START 7-PEXT	0.0	42.7	0.0
8-VIESS	21002 START 8-VIESS	-63.7	0.0	-60.1
9VIE+SC	21002 START 9VIE+SC	-65.5	0.0	-161.2
10-NIEVE	21002 START10-NIEVE	0.0	-48.6	0.0
11GTEMP	21002 START 11GTEMP	0.0	35.8	0.0
12FL-RE	21002 START 12FL-RE	0.0	0.0	0.0
13SCPA1	21002 START 13SCPA1	0.9	-24.1	-110.3
14SCPA2	21002 START 14SCPA2	-0.9	-24.1	110.3
15SCBAR	21002 START 15SCBAR	-12.4	0.0	-41.1
20-1AP0	21002 START 20-1AP0	0.0	0.0	0.0
20-2AP1	21002 START 20-2AP1	0.0	0.0	0.0
20-3AP2	21002 START 20-3AP2	0.0	0.0	0.0
20-4AP3	21002 START 20-4AP3	0.0	0.0	0.0
20-5AP4	21002 START 20-5AP4	0.0	0.0	0.0
20-6AP5	21002 START 20-6AP5	0.0	0.0	0.0
20-7AP6	21002 START 20-7AP6	0.0	0.0	0.0
20-8AP7	21002 START 20-8AP7	0.0	0.0	0.0
20-9AP13	21002 START20-9AP13	0.0	0.0	0.0
20-10A14	21002 START20-10A14	0.0	0.0	0.0
20-11A15	21002 START20-11A15	0.0	0.1	0.0
20-12A16	21002 START20-12A16	0.0	-0.6	0.0
30-1FCU1	21002 START30-1FCU1	-36.0	0.0	-162.3
30-2FCU2	21002 START30-2FCU2	-36.0	0.0	-162.2
30-3FCU3	21002 START30-3FCU3	-36.0	0.0	-162.3
30-4FCI1	21002 START30-4FCI1	-35.2	0.0	-160.2
30-5FCI2	21002 START30-5FCI2	-35.2	0.0	-160.1
30-6FCI3	21002 START30-6FCI3	-35.2	0.0	-160.2
40-1IAPF	21002 START40-1IAPF	0.0	0.0	0.0
40-2IAPF MAX P	21002 START40-2IAPF MAX P	-1.4	-9.2	-113.4
40-2IAPF MAX V2	21002 START40-2IAPF MAX V2	0.8	-96.3	-96.2
40-2IAPF MAX V3	21002 START40-2IAPF MAX V3	35.8	-581.0	-767.1
40-2IAPF MAX T	21002 START40-2IAPF MAX T	0.8	-96.3	-96.2
40-2IAPF MAX M2	21002 START40-2IAPF MAX M2	-6.5	-584.7	647.1
40-2IAPF MAX M3	21002 START40-2IAPF MAX M3	0.8	-96.3	-96.2
40-2IAPF MIN P	21002 START40-2IAPF MIN P	4.9	-1147.5	-298.0
40-2IAPF MIN V2	21002 START40-2IAPF MIN V2	0.8	-96.3	-96.2
40-2IAPF MIN V3	21002 START40-2IAPF MIN V3	-32.4	-581.0	355.4
40-2IAPF MIN T	21002 START40-2IAPF MIN T	0.8	-96.3	-96.2
40-2IAPF MIN M2	21002 START40-2IAPF MIN M2	10.3	-584.7	-1056.6
40-2IAPF MIN M3	21002 START40-2IAPF MIN M3	0.8	-96.3	-96.2
42-UIC MAX P	21002 START 42-UIC MAX P	-2.6	78.4	-20.3
42-UIC MAX V2	21002 START 42-UIC MAX V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX V3	21002 START 42-UIC MAX V3	31.8	-431.8	-635.6
42-UIC MAX T	21002 START 42-UIC MAX T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MAX M2	21002 START 42-UIC MAX M2	-6.4	-433.0	632.2
42-UIC MAX M3	21002 START 42-UIC MAX M3	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN P	21002 START 42-UIC MIN P	5.0	-931.8	-240.7
42-UIC MIN V2	21002 START 42-UIC MIN V2	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN V3	21002 START 42-UIC MIN V3	-29.6	-431.8	374.3
42-UIC MIN T	21002 START 42-UIC MIN T	0.0	0.0	0.0
42-UIC MIN M2	21002 START 42-UIC MIN M2	9.2	-433.0	-891.0
42-UIC MIN M3	21002 START 42-UIC MIN M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX P	21002 START 44-SW2 MAX P	-0.1	87.0	-12.6
44-SW2 MAX V2	21002 START 44-SW2 MAX V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX V3	21002 START 44-SW2 MAX V3	33.7	-403.4	-644.4
44-SW2 MAX T	21002 START 44-SW2 MAX T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MAX M2	21002 START 44-SW2 MAX M2	-17.0	-557.5	682.5
44-SW2 MAX M3	21002 START 44-SW2 MAX M3	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN P	21002 START 44-SW2 MIN P	-0.9	-1034.5	-158.4
44-SW2 MIN V2	21002 START 44-SW2 MIN V2	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN V3	21002 START 44-SW2 MIN V3	-32.8	-545.4	483.1
44-SW2 MIN T	21002 START 44-SW2 MIN T	0.0	0.0	0.0
44-SW2 MIN M2	21002 START 44-SW2 MIN M2	9.2	-433.0	-891.0
44-SW2 MIN M3	21002 START 44-SW2 MIN M3	0.0	0.0	0.0

REACCIÓN VERTIVAL PERMANENTE : (F.Long. Teflones = 5% de Cargas perm)

	1PP	2CM-BAL	3RCP	SUMA	5%
Estribo 1	-423.3	-156.1	-78.1	-657.5	-32.9
Pila 1	-1 206.2	-483.0	-166.7	-1 855.9	-92.8
Pila 2	-1 190.6	-476.9	-165.1	-1 832.6	-91.6
Pila 3	-1 232.3	-495.0	-171.2	-1 898.5	-94.9
Pila 4	-1 280.7	-516.7	-178.8	-1 976.2	-98.8
Pila 5	-1 232.2	-495.0	-171.3	-1 898.5	-94.9
Pila 6	-1 188.4	-475.8	-164.6	-1 828.8	-91.4
Pila 7	-1 200.0	-481.0	-166.4	-1 847.4	-92.4
Pila 8	-1 198.0	-479.9	-166.1	-1 844.0	-92.2
Pila 9	-1 195.9	-479.4	-165.9	-1 841.2	-92.1
Pila 10	-1 201.4	-481.1	-166.5	-1 848.9	-92.4
Pila 11	-1 195.4	-479.2	-165.8	-1 840.4	-92.0
Pila 12	-1 197.8	-479.9	-166.1	-1 843.8	-92.2
Pila 13	-1 200.2	-480.7	-166.3	-1 847.3	-92.4
Pila 14	-1 195.5	-479.2	-165.8	-1 840.5	-92.0
Pila 15	-1 199.4	-480.5	-166.2	-1 846.2	-92.3
Pila 16	-1 197.3	-479.8	-166.0	-1 843.2	-92.2
Pila 17	-1 197.7	-479.9	-166.1	-1 843.7	-92.2
Pila 18	-1 198.8	-480.3	-166.1	-1 845.2	-92.3
Pila 19	-1 196.5	-479.4	-166.3	-1 842.2	-92.1
Pila 20	-1 200.1	-481.1	-165.0	-1 846.3	-92.3
Pila 21	-1 210.7	-484.6	-175.0	-1 870.3	-93.5
Estribo 2	-431.9	-160.9	-91.1	-683.9	-34.2
SUMA					-1 983.2

ESTRIBO 1

	H	V	M-T
1PP	0.00	-423.29	0.00
2CM-BAL	0.00	-156.11	0.00
3RCP	0.00	-78.05	0.00
4-1DP1	-0.02	-0.02	0.15
4-2DP2	0.00	0.00	0.00
4-3DP3	-0.02	0.17	0.10
4-4DP4	0.00	-0.04	0.00
4-5DP5	0.00	0.00	0.00
4-6DP6	0.00	0.33	0.00
5-7DT1	-2.91	42.53	-221.10
5-8DT2	0.00	85.07	0.00
6-PREF	0.00	0.00	0.00
7-PEXT	0.00	-45.75	0.00
8-VIESS	-31.11	0.00	-204.13
9VIE+SC	-33.44	0.00	-286.46
10-NIEVE	0.00	-14.78	0.00
11GTEMP	0.00	-30.11	0.00
12FL-RE	0.00	0.00	0.00
13SCPA1	-1.15	-7.33	-87.52
14SCPA2	1.15	-7.33	87.52
15SCBAR	-6.78	0.00	-67.23
20-1AP0	0.00	0.00	0.00
20-2AP1	0.00	-46.60	0.00
20-3AP2	0.00	29.68	0.00
20-4AP3	0.00	-7.56	0.00
20-5AP4	0.00	1.84	0.00
20-6AP5	0.00	-0.49	0.00
20-7AP6	0.00	0.14	0.00
20-8AP7	0.00	-0.03	0.00
20-9AP13	0.00	0.00	0.00
20-10A14	0.00	0.00	0.00
20-11A15	0.00	0.00	0.00
20-12A16	0.00	0.00	0.00
30-1FCU1	-20.30	0.00	-229.86
30-2FCU2	-20.28	0.00	-230.02
30-3FCU3	-20.29	0.00	-229.97
30-4FCI1	-19.89	0.00	-226.13
30-5FCI2	-19.87	0.00	-226.26
30-6FCI3	-19.89	0.00	-226.21
40-1IAPF			
40-2IAPF MAX P			
40-2IAPF MAX V2			
40-2IAPF MAX V3			
40-2IAPF MAX T			
40-2IAPF MAX M2			
40-2IAPF MAX M3			
40-2IAPF MIN P	-2.08	-421.86	-229.22
40-2IAPF MIN V2			
40-2IAPF MIN V3	-16.26	-164.88	-739.31
40-2IAPF MIN T			
40-2IAPF MIN M2	-10.63	-194.96	-872.40
40-2IAPF MIN M3			
21002 START 42-UIC MAX P			
21002 START 42-UIC MAX V2			
21002 START 42-UIC MAX V3			
21002 START 42-UIC MAX T			
21002 START 42-UIC MAX M2			
21002 START 42-UIC MAX M3			
42-UIC MIN P	-1.10	-393.14	-194.38
21002 START 42-UIC MIN V2			
42-UIC MIN V3	-14.06	-117.78	-602.02
21002 START 42-UIC MIN T			
42-UIC MIN M2	-8.30	-169.32	-779.47
21002 START 42-UIC MIN M3			
21002 START 44-SW2 MAX P			
21002 START 44-SW2 MAX V2			
21002 START 44-SW2 MAX V3			
21002 START 44-SW2 MAX T			
21002 START 44-SW2 MAX M2			
21002 START 44-SW2 MAX M3			
44-SW2 MIN P	1.43	-435.23	-79.62
21002 START 44-SW2 MIN V2			
44-SW2 MIN V3	-14.46	-122.57	-596.57
21002 START 44-SW2 MIN T			
44-SW2 MIN M2	-8.28	-169.62	-779.62
21002 START 44-SW2 MIN M3			

ENVOLVENTE PILAS 1-2,6-21

	H	V	M-T
1PP	0.00	-1210.70	0.00
2CM-BAL	0.00	-484.61	0.00
3RCP	0.00	-175.03	0.00
4-1DP1	0.62	-0.41	-3.69
4-2DP2	0.04	-0.56	-7.96
4-3DP3	-0.76	-11.85	-11.15
4-4DP4	0.00	-0.81	0.00
4-5DP5	0.00	-1.13	0.00
4-6DP6	0.00	-23.71	0.00
5-7DT1	-3.36	139.42	-381.58
5-8DT2	0.00	275.98	0.00
6-PREF	0.00	0.00	0.00
7-PEXT	0.00	-1.29	0.00
8-VIESS	-94.59	0.00	-240.78
9VIE+SC	-99.71	0.00	-383.61
10-NIEVE	0.00	-48.71	0.00
11GTEMP	0.00	-7.35	0.00
12FL-RE	0.00	0.00	0.00
13SCPA1	1.60	-24.16	-107.89
14SCPA2	-1.60	-24.16	107.89
15SCBAR	-19.10	0.00	-87.57
20-1AP0	0.00	0.00	0.00
20-2AP1	0.00	-90.94	0.00
20-3AP2	0.00	-90.94	0.00
20-4AP3	0.00	-87.07	0.00
20-5AP4	0.00	-8.97	0.00
20-6AP5	0.00	-86.33	0.00
20-7AP6	0.00	-88.85	0.00
20-8AP7	0.00	-88.85	0.00
20-9AP13	0.00	-89.11	0.00
20-10A14	0.00	-89.03	0.00
20-11A15	0.00	-88.79	0.00
20-12A16	0.00	-88.57	0.00
30-1FCU1	-56.53	0.00	-312.95
30-2FCU2	-57.19	0.00	-341.46
30-3FCU3	-56.53	0.00	-312.92
30-4FCI1	-55.39	0.00	-308.16
30-5FCI2	-55.31	0.00	-308.03
30-6FCI3	-55.39	0.00	-308.14
40-1IAPF			
40-2IAPF MAX P			
40-2IAPF MAX V2			
40-2IAPF MAX V3			
40-2IAPF MAX T			
40-2IAPF MAX M2			
40-2IAPF MAX M3			
40-2IAPF MIN P	3.49	-1223.16	-376.95
40-2IAPF MIN V2			
40-2IAPF MIN V3	-41.38	-582.07	103.82
40-2IAPF MIN T			
40-2IAPF MIN M2	-10.51	-584.37	-1425.95
40-2IAPF MIN M3			
42-UIC MAX P			
42-UIC MAX V2			
42-UIC MAX V3			
42-UIC MAX T			
42-UIC MAX M2			
42-UIC MAX M3			
42-UIC MIN P	4.17	-999.84	-297.53
42-UIC MIN V2			
42-UIC MIN V3	-36.30	-432.87	168.11
42-UIC MIN T			
42-UIC MIN M2	-8.23	-432.57	-1196.78
42-UIC MIN M3			
44-SW2 MAX P			
44-SW2 MAX V2			
44-SW2 MAX V3			
44-SW2 MAX T			
44-SW2 MAX M2			
44-SW2 MAX M3			
44-SW2 MIN P	-1.45	-1078.13	-245.95
44-SW2 MIN V2			
44-SW2 MIN V3	-36.93	-535.63	290.63
44-SW2 MIN T			
44-SW2 MIN M2	-8.00	-432.27	-1195.93
44-SW2 MIN M3			

ENVOLVENTE PILAS 3-5

	H	V	M-T
1PP	0.00	-1280.71	0.00
2CM-BAL	0.00	-516.70	0.00
3RCP	0.00	-178.78	0.00
4-1DP1	-2.36	1.25	-25.34
4-2DP2	0.00	0.00	0.00
4-3DP3	-1.39	-11.14	-14.04
4-4DP4	0.00	2.49	0.00
4-5DP5	0.00	0.00	0.00
4-6DP6	0.00	-22.29	0.00
5-7DT1	-5.22	143.54	-407.86
5-8DT2	0.00	287.08	0.00
6-PREF	0.00	0.00	0.00
7-PEXT	0.00	-1.34	0.00
8-VIESS	-75.75	0.00	-249.10
9VIE+SC	-81.91	0.00	-403.32
10-NIEVE	0.00	-52.08	0.00
11GTEMP	0.00	-0.45	0.00
12FL-RE	0.00	0.00	0.00
13SCPA1	1.67	-25.84	-152.21
14SCPA2	-1.67	-25.84	152.21
15SCBAR	-18.43	0.00	-101.03
20-1AP0	0.00	0.00	0.00
20-2AP1	0.00	-8.97	0.00
20-3AP2	0.00	-87.07	0.00
20-4AP3	0.00	-78.77	0.00
20-5AP4	0.00	-78.77	0.00
20-6AP5	0.00	-78.62	0.00
20-7AP6	0.00	-86.33	0.00
20-8AP7	0.00	-8.75	0.00
20-9AP13	0.00	0.00	0.00
20-10A14	0.00	0.00	0.00
20-11A15	0.00	0.00	0.00
20-12A16	0.00	0.00	0.00
30-1FCU1	-57.35	0.00	-370.15
30-2FCU2	-54.74	0.00	-357.06
30-3FCU3	-57.42	0.00	-370.58
30-4FCI1	-55.97	0.00	-364.91
30-5FCI2	-53.64	0.00	-351.50
30-6FCI3	-55.40	0.00	-364.77
40-1IAPF			
40-2IAPF MAX P			
40-2IAPF MAX V2			
40-2IAPF MAX V3			
40-2IAPF MAX T			
40-2IAPF MAX M2			
40-2IAPF MAX M3			
40-2IAPF MIN P	6.05	-1283.42	-400.71
40-2IAPF MIN V2			
40-2IAPF MIN V3	-39.21	-599.12	108.67
40-2IAPF MIN T			
40-2IAPF MIN M2	-17.39	-600.46	-1523.53
40-2IAPF MIN M3			
42-UIC MAX P			
42-UIC MAX V2			
42-UIC MAX V3			
42-UIC MAX T			
42-UIC MAX M2			
42-UIC MAX M3			
42-UIC MIN P	5.53	-1045.58	-318.42
42-UIC MIN V2			
42-UIC MIN V3	-34.68	-444.16	177.88
42-UIC MIN T			
42-UIC MIN M2	-14.00	-444.25	-1278.17
42-UIC MIN M3			
44-SW2 MAX P			
44-SW2 MAX V2			
44-SW2 MAX V3			
44-SW2 MAX T			
44-SW2 MAX M2			
44-SW2 MAX M3			
44-SW2 MIN P	3.80	-1116.92	-272.41
44-SW2 MIN V2			
44-SW2 MIN V3	-34.10	-540.57	305.55
44-SW2 MIN T			
44-SW2 MIN M2	-13.99	-443.88	-1278.06
44-SW2 MIN M3			

ESTRIBO 2

	H	V	M-T
1PP	0.00	-431.86	0.00
2CM-BAL	0.00	-160.93	0.00
3RCP	0.00	-91.11	0.00
4-1DP1	0.00	0.00	0.00
4-2DP2	0.00	0.00	0.00
4-3DP3	0.00	0.00	0.00
4-4DP4	0.00	0.00	0.00
4-5DP5	0.00	0.00	0.00
4-6DP6	0.00	0.00	0.00
5-7DT1	-1.93	42.63	-244.34
5-8DT2	0.00	85.26	0.00
6-PREF	0.00	0.00	0.00
7-PEXT	0.00	-46.09	0.00
8-VIESS	-28.21	0.00	-347.51
9VIE+SC	-30.08	0.00	-446.97
10-NIEVE	0.00	-14.82	0.00
11GTEMP	0.00	-30.06	0.00
12FL-RE	0.00	0.00	0.00
13SCPA1	-0.76	-7.35	-96.72
14SCPA2	0.76	-7.35	96.72
15SCBAR	-6.07	0.00	-93.13
20-1AP0	0.00	0.00	0.00
20-2AP1	0.00	0.00	0.00
20-3AP2	0.00	0.00	0.00
20-4AP3	0.00	0.00	0.00
20-5AP4	0.00	0.00	0.00
20-6AP5	0.00	0.00	0.00
20-7AP6	0.00	0.00	0.00
20-8AP7	0.00	0.00	0.00
20-9AP13	0.00	0.00	0.00
20-10A14	0.00	0.01	0.00
20-11A15	0.00	-0.03	0.00
20-12A16	0.00	0.12	0.00
30-1FCU1	-18.06	0.00	-309.31
30-2FCU2	-18.07	0.00	-309.32
30-3FCU3	-18.06	0.00	-309.31
30-4FCI1	-17.70	0.00	-304.03
30-5FCI2	-17.70	0.00	-304.03
30-6FCI3	-17.70	0.00	-304.03
40-1IAPF			
40-2IAPF MAX P			
40-2IAPF MAX V2			
40-2IAPF MAX V3			
40-2IAPF MAX T			
40-2IAPF MAX M2			
40-2IAPF MAX M3			
40-2IAPF MIN P	-1.39	-421.77	-245.43
40-2IAPF MIN V2			
40-2IAPF MIN V3	-19.49	-164.64	-761.62
40-2IAPF MIN T			
40-2IAPF MIN M2	-8.05	-195.32	-957.28
40-2IAPF MIN M3			
42-UIC MAX P			
42-UIC MAX V2			
42-UIC MAX V3			
42-UIC MAX T			
42-UIC MAX M2			
42-UIC MAX M3			
42-UIC MIN P	-0.69	-392.94	-203.75
42-UIC MIN V2			
42-UIC MIN V3	-17.09	-117.95	-618.74
42-UIC MIN T			
42-UIC MIN M2	-6.18	-169.57	-849.08
42-UIC MIN M3			
44-SW2 MAX P			
44-SW2 MAX V2			
44-SW2 MAX V3			
44-SW2 MAX T			
44-SW2 MAX M2			
44-SW2 MAX M3			
44-SW2 MIN P	3.11	-435.49	-100.84
44-SW2 MIN V2			
44-SW2 MIN V3	-16.47	-122.78	-616.88
44-SW2 MIN T			
44-SW2 MIN M2	-6.13	-169.36	-849.01
44-SW2 MIN M3			

LAV. SUBTRAMO IIIa. VIADUCTO DE VINAIXA

REACCIONES EN LOS APOYOS.(PILAS CAJÓN RECTAS)

PILAS 1, 2 Y 6 A 21

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1210.70	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	659.64	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	520.22	0.00	3.36	0.00	381.58
HIPER. PRETENSADO	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	93.52	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	54.56	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1271.48	0.00	72.80	0.00	805.98
SOBRECARGAS (Mt max)	608.53	0.00	47.06	0.00	1748.36
GRAD. TEMPERATURA	7.35	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	99.71	0.00	383.61
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	3201.89	93.52	132.63	0.00	1036.15
H-2	2399.52	93.52	110.24	0.00	2360.10
H-3	2693.30	93.52	143.39	0.00	867.20
H-4	2156.11	93.52	131.30	0.00	1814.20

REACCIONES EN LOS APOYOS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	1853.66	1348.23	132.63
H-2	1775.39	624.13	110.24
H-3	1558.16	1135.14	143.39
H-4	1520.54	635.57	131.30

En cada una de las pilas se dispondrán dos apoyos, uno libre y otro unidireccional.

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	4521.74	126.25	198.94	0.00	1554.22
H-2	3339.09	126.25	164.86	0.00	3482.91
H-3	3758.85	126.25	215.09	0.00	1300.80
H-4	2973.98	126.25	196.45	0.00	2664.07

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Hi(*)
H-1	2639.95	1881.79	198.94
H-2	2519.04	820.06	164.86
H-3	2196.69	1562.16	215.09
H-4	2136.76	837.22	196.45

LAV. SUBTRAMO IIIa. VIADUCTO DE VINAIXA

REACCIONES EN LOS APOYOS.(PILAS ESVIADAS)

PILAS 3 A 5

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1280.71	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	695.48	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	551.94	0.00	5.22	0.00	407.86
HIPER. PRETENSADO	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	98.81	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	52.24	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1335.10	0.00	69.80	0.00	872.32
SOBRECARGAS (Mt max)	626.30	0.00	53.65	0.00	1911.55
GRAD. TEMPERATURA	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	81.91	0.00	403.32
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	3364.94	98.81	118.95	0.00	1114.31
H-2	2512.60	98.81	108.01	0.00	2561.40
H-3	2830.90	98.81	123.79	0.00	926.71
H-4	2262.08	98.81	119.32	0.00	1958.11

REACCIONES EN LOS APOYOS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	1954.25	1410.69	118.95
H-2	1881.03	631.57	108.01
H-3	1641.48	1189.42	123.79
H-4	1608.63	653.45	119.32

En cada una de las pilas se dispondrán dos apoyos, uno libre y otro unidireccional.

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	4750.41	133.39	178.42	0.00	1671.47
H-2	3493.43	133.39	161.23	0.00	3780.92
H-3	3949.35	133.39	185.69	0.00	1390.07
H-4	3117.65	133.39	178.19	0.00	2875.98

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	2782.88	1967.53	178.42
H-2	2668.89	824.54	161.23
H-3	2313.72	1635.64	185.69
H-4	2260.29	857.37	178.19

LAV. SUBTRAMO IIIa. VIADUCTO DE VINAIXA

REACCIONES DESCOMPUESTAS (CP.SC.). PILAS ESVIADAS

PILAS 3 A 5

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1280.71	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	695.48	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	551.94	0.00	5.22	0.00	407.86
HIPER. PRETENSADO	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	98.81	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	52.24	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1335.10	0.00	69.80	0.00	872.32
SOBRECARGAS (Mt max)	626.30	0.00	53.65	0.00	1911.55
GRAD. TEMPERATURA	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	81.91	0.00	403.32
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR (Ejes principales del viaducto)

	N	FL	FT	ML	MT	ex/a	ey/b
H-1 (CP)	2029.57	98.81	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
H-1 (SC)	1335.37	0.00	118.95	0.00	1114.31	0.000	0.834
H-2 (CP)	1886.03	98.81	5.22	0.00	407.86	0.000	0.216
H-2 (SC)	626.57	0.00	102.79	0.00	2153.54	0.000	3.437
H-3 (CP)	2029.57	98.81	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
H-3 (SC)	801.33	0.00	123.79	0.00	926.71	0.000	1.156
H-4 (CP)	1886.03	98.81	5.22	0.00	407.86	0.000	0.216
H-4 (SC)	376.05	0.00	114.10	0.00	1550.25	0.000	4.122

Cambio de Ejes a ejes esviados principales de Zapata

H	FL'(FL)	FT' (FL)	FL' (FT)	FT' (FT)	FL'(MAX)	FT'(MAX)
H-1 (CP)	44.84	88.05	0.00	0.00	44.84	88.05
H-1 (SC)	0.00	0.00	105.99	53.98	105.99	53.98
H-2 (CP)	44.84	88.05	4.65	2.37	49.49	90.42
H-2 (SC)	0.00	0.00	91.60	46.64	91.60	46.64
H-3 (CP)	44.84	88.05	0.00	0.00	44.84	88.05
H-3 (SC)	0.00	0.00	110.31	56.17	110.31	56.17
H-4 (CP)	44.84	88.05	4.65	2.37	49.49	90.42
H-4 (SC)	0.00	0.00	101.67	51.77	101.67	51.77

H	ML' (ML)	MT' (ML)	ML' (MT)	MT' (MT)	ML'(MAX)	FT'(MAX)
H-1 (CP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H-1 (SC)	0.00	0.00	992.98	505.65	992.98	505.65
H-2 (CP)	0.00	0.00	363.45	185.08	363.45	185.08
H-2 (SC)	0.00	0.00	1919.05	977.23	1919.05	977.23
H-3 (CP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H-3 (SC)	0.00	0.00	825.81	420.52	825.81	420.52
H-4 (CP)	0.00	0.00	363.45	185.08	363.45	185.08
H-4 (SC)	0.00	0.00	1381.45	703.47	1381.45	703.47

TRANSFORMACIÓN DE EJES DESVIADOS 63° (Ejes Perp a Zapata)

H	N'	FL'	FT'	ML'	MT'
H-1 (CP)	2029.57	44.84	88.05	0.00	0.00
H-1 (SC)	1335.37	105.99	53.98	992.98	505.65
H-2 (CP)	1886.03	49.49	90.42	363.45	185.08
H-2 (SC)	626.57	91.60	46.64	1919.05	977.23
H-3 (CP)	2029.57	44.84	88.05	0.00	0.00
H-3 (SC)	801.33	110.31	56.17	825.81	420.52
H-4 (CP)	1886.03	49.49	90.42	363.45	185.08
H-4 (SC)	376.05	101.67	51.77	1381.45	703.47

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA (en kn/m y ejes locales) : HIP. COMBINADAS SIN MAYORAR

	FX	FY	FZ	MZ	MY	Viento fy	Viento fz
H-1 (CP)	-20.295.7	448.4	-880.5	0.0	0.0	0.00	0.00
H-1 (SC)	-13.353.7	1.059.9	-539.8	9.929.8	5.056.5	3.36	-3.30
H-2 (CP)	-18.860.3	494.9	-904.2	3.634.5	1.850.8	0.00	0.00
H-2 (SC)	-6.265.7	916.0	-466.4	19.190.5	9.772.3	3.36	-3.30
H-3 (CP)	-20.295.7	448.4	-880.5	0.0	0.0	0.00	0.00
H-3 (SC)	-8.013.3	1.103.1	-561.7	8.258.1	4.205.2	5.60	-5.50
H-4 (CP)	-18.860.3	494.9	-904.2	3.634.5	1.850.8	0.00	0.00
H-4 (SC)	-3.760.5	1.016.7	-517.7	13.814.5	7.034.7	5.60	-5.50

LAV. SUBTRAMO IIIa. VIADUCTO DE VINAIXA

REACCIONES DESCOMPUESTAS (CP.SC.). PILAS CAJÓN RECTAS

PILAS 1, 2 Y 6 A 21

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1210.70	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	659.64	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	520.22	0.00	3.36	0.00	381.58
HIPER. PRETENSADO	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	93.52	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	54.56	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1271.48	0.00	72.80	0.00	805.98
SOBRECARGAS (Mt max)	608.53	0.00	47.06	0.00	1748.36
GRAD. TEMPERATURA	7.35	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	99.71	0.00	383.61
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1 (CP)	1926.00	93.52	0.00	0.00	0.00
H-1 (SC)	1275.89	0.00	132.63	0.00	1036.15
H-2 (CP)	1786.58	93.52	3.36	0.00	381.58
H-2 (SC)	612.94	0.00	106.88	0.00	1978.52
H-3 (CP)	1926.00	93.52	0.00	0.00	0.00
H-3 (SC)	767.30	0.00	143.39	0.00	867.20
H-4 (CP)	1786.58	93.52	3.36	0.00	381.58
H-4 (SC)	369.53	0.00	127.94	0.00	1432.62

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA (en kn/m y ejes locales) : HIP. COMBINADAS SIN MAYORAR

	FX	FY	FZ	MZ	MY	Viento fy	Viento fz
H-1 (CP)	-19.260.0	935.2	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
H-1 (SC)	-12.758.9	0.0	-1.326.3	0.0	10.361.5	3.36	-3.30
H-2 (CP)	-17.865.8	935.2	-33.6	0.0	3.815.8	0.00	0.00
H-2 (SC)	-6.129.4	0.0	-1.068.8	0.0	19.785.2	3.36	-3.30
H-3 (CP)	-19.260.0	935.2	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
H-3 (SC)	-7.673.0	0.0	-1.433.9	0.0	8.672.0	5.60	-5.50
H-4 (CP)	-17.865.8	935.2	-33.6	0.0	3.815.8	0.00	0.00
H-4 (SC)	-3.695.3	0.0	-1.279.4	0.0	14.326.2	5.60	-5.50

4.3 Cálculo de los fustes

CALCULOS CON PROGRAMA PYRUS

SECCIONES DE CÁLCULO. PILAS CAJÓN RECTAS.

SECCIÓN PG-0 : Sección en zona de coronación (2m.)
SECCIÓN PG-5 : Sección media a 0-5 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-10 : Sección media a 5-10 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-15 : Sección media a 10-15 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-20 : Sección media a 15-20 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-25 : Sección media a 20-25 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-30 : Sección media a 25-30 metros de la coronación.
SECCIÓN PG-35 : Sección media a 30-35 metros de la coronación.

PILAS CON H<15 METROS

HIPÓTESIS 15-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 15-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 15-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 15-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 15-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 15-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 15-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 15-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

PILAS CON H:15-20 METROS

HIPÓTESIS 20-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 20-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 20-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 20-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 20-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 20-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 20-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 20-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

PILAS CON H:20-25 METROS

HIPÓTESIS 25-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 25-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 25-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 25-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 25-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 25-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 25-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 25-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

SECCIONES DE CÁLCULO. PILAS ESVIADAS (PILAS 3-5).

SECCIÓN P-ESV1-O : Sección en zona de coronación (2.8 m.)
SECCIÓN P-ESV2-O : Sección media entre 5-10 metros de altura en Pila de 12.8 metros.
SECCIÓN P-ESV3-O : Sección media entre 0-5 metros de altura en Pila de 12.8 metros.

PILAS CON H:25-30 METROS

HIPÓTESIS 30-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 30-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 30-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 30-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 30-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 30-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 30-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 30-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

PILAS CON H:30-35 METROS

HIPÓTESIS 35-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 35-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 35-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 35-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 35-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 35-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS 35-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS 35-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

PILAS ESVIADAS (P3-P5)

HIPÓTESIS P5-H1 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS P5-H2 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS P5-H3 : Servicio. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS P5-H4 : Servicio. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS P5-H5 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS P5-H6 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de tren.
HIPÓTESIS P5-H7 : Rotura. Axil máximo. Sobrecarga principal de viento.
HIPÓTESIS P5-H8 : Rotura. Momento transversal máximo. Sobrecarga principal de viento.

PILAS - SECCIONES - ARMADO

			COORDENADAS DE VERTICES EXTERIORES							
	SECCION EXTERIOR		PUNTO 1		PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4	
D.a coronación	Ancho	Canto	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.0	6	2.00	1.00	3.00	-1.00	3.00	-1.00	-3.00	1.00	-3.00
2.5	6	2.10	1.05	3.00	-1.05	3.00	-1.05	-3.00	1.05	-3.00
5.0	6	2.20	1.10	3.00	-1.10	3.00	-1.10	-3.00	1.10	-3.00
7.5	6	2.30	1.15	3.00	-1.15	3.00	-1.15	-3.00	1.15	-3.00
10.0	6	2.40	1.20	3.00	-1.20	3.00	-1.20	-3.00	1.20	-3.00
12.5	6	2.50	1.25	3.00	-1.25	3.00	-1.25	-3.00	1.25	-3.00
15.0	6	2.60	1.30	3.00	-1.30	3.00	-1.30	-3.00	1.30	-3.00
17.5	6	2.70	1.35	3.00	-1.35	3.00	-1.35	-3.00	1.35	-3.00
20.0	6	2.80	1.40	3.00	-1.40	3.00	-1.40	-3.00	1.40	-3.00
22.5	6	2.90	1.45	3.00	-1.45	3.00	-1.45	-3.00	1.45	-3.00
25.0	6	3.00	1.50	3.00	-1.50	3.00	-1.50	-3.00	1.50	-3.00
27.5	6	3.10	1.55	3.00	-1.55	3.00	-1.55	-3.00	1.55	-3.00
30.0	6	3.20	1.60	3.00	-1.60	3.00	-1.60	-3.00	1.60	-3.00
32.5	6	3.30	1.65	3.00	-1.65	3.00	-1.65	-3.00	1.65	-3.00
35.0	6	3.40	1.70	3.00	-1.70	3.00	-1.70	-3.00	1.70	-3.00
P.ESV-1	6	2.00	1.00	3.00	-1.00	3.00	-1.00	-3.00	1.00	-3.00
P.ESV-2	6	2.00	1.00	3.00	-1.00	3.00	-1.00	-3.00	1.00	-3.00
P.ESV-3	6	2.00	1.00	3.00	-1.00	3.00	-1.00	-3.00	1.00	-3.00

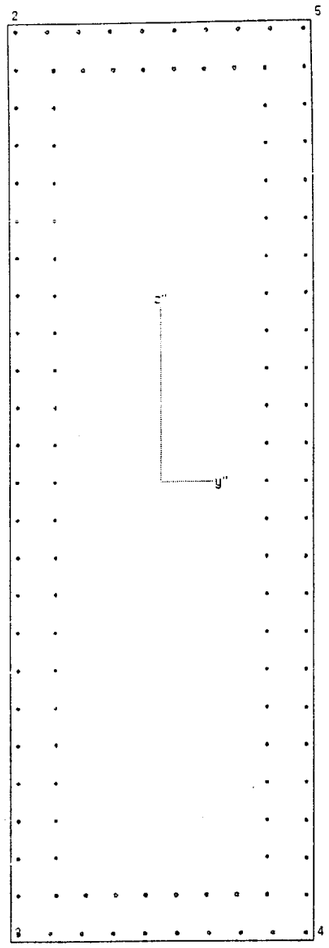
ARMADO LONGITUDINAL

		CARA INTER.		CARA EXT.		TOTAL
D.coron.	Sección	Ancho	Canto	Ancho	Canto	cm2
0.0	PG-0	23ϕ16	8ϕ20	25ϕ16	10ϕ20	306.1
2.5	PG-5	23ϕ16	8ϕ20	25ϕ16	10ϕ20	306.1
5.0						
7.5	PG-10	23ϕ16	9ϕ20	25ϕ16	11ϕ20	318.7
10.0						
12.5	PG-15	23ϕ20	10ϕ25	25ϕ20	12ϕ25	517.6
15.0						
17.5	PG-20	20ϕ16+23ϕ20	6ϕ20+9ϕ25	24ϕ16+25ϕ20	10ϕ20+11ϕ25	775.4
20.0						
22.5	PG-25	20ϕ16+23ϕ20	7ϕ20+10ϕ25	24ϕ16+25ϕ20	11ϕ20+12ϕ25	807.6
25.0						
27.5	PG-30	20ϕ20+23ϕ20	8ϕ25+11ϕ25	24ϕ20+25ϕ20	12ϕ25+13ϕ25	1.010.0
30.0						
32.5	PG-35	20ϕ20+23ϕ25	9ϕ25+12ϕ25	24ϕ20+25ϕ25	13ϕ25+14ϕ25	1.218.9
35.0						
2.8	P.ESV-1	27ϕ25	7ϕ25	30ϕ25	9ϕ25	716.7
7.8	P.ESV-2	26ϕ20+27ϕ25	6ϕ20+7ϕ25	29ϕ20+30ϕ25	8ϕ20+9ϕ25	1.150.2
12.8	P.ESV-3	26ϕ25+27ϕ25	6ϕ25+7ϕ25	29ϕ25+30ϕ25	8ϕ25+9ϕ25	1.394.1

			COORDENADAS DE VERTICES INTERIORES													
	SECCION INTERIOR		PUNTO 1A		PUNTO 1B		PUNTO 2A		PUNTO 2B		PUNTO 3A		PUNTO 3B		PUNTO 4A		PUNTO 4B	
D.a coronación	Espesor	Chaflan	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.0	0.35	0.20	0.65	2.45	0.45	2.65	-0.45	2.65	-0.65	2.45	-0.65	-2.45	-0.45	-2.65	0.45	-2.65	0.65	-2.45
2.5	0.35	0.20	0.70	2.45	0.50	2.65	-0.50	2.65	-0.70 ∞		-0.70	-2.45	-0.50	-2.65	0.50	-2.65	0.70	-2.45
5.0	0.35	0.20	0.75	2.45	0.55	2.65	-0.55	2.65	-0.75	2.45	-0.75	-2.45	-0.55	-2.65	0.55	-2.65	0.75	-2.45
7.5	0.35	0.20	0.80	2.45	0.60	2.65	-0.60	2.65	-0.80	2.45	-0.80	-2.45	-0.60	-2.65	0.60	-2.65	0.80	-2.45
10.0	0.35	0.20	0.85	2.45	0.65	2.65	-0.65	2.65	-0.85	2.45	-0.85	-2.45	-0.65	-2.65	0.65	-2.65	0.85	-2.45
12.5	0.35	0.20	0.90	2.45	0.70	2.65	-0.70	2.65	-0.90	2.45	-0.90	-2.45	-0.70	-2.65	0.70	-2.65	0.90	-2.45
15.0	0.35	0.20	0.95	2.45	0.75	2.65	-0.75	2.65	-0.95	2.45	-0.95	-2.45	-0.75	-2.65	0.75	-2.65	0.95	-2.45
17.5	0.35	0.20	1.00	2.45	0.80	2.65	-0.80	2.65	-1.00	2.45	-1.00	-2.45	-0.80	-2.65	0.80	-2.65	1.00	-2.45
20.0	0.35	0.20	1.05	2.45	0.85	2.65	-0.85	2.65	-1.05	2.45	-1.05	-2.45	-0.85	-2.65	0.85	-2.65	1.05	-2.45
22.5	0.35	0.20	1.10	2.45	0.90	2.65	-0.90	2.65	-1.10	2.45	-1.10	-2.45	-0.90	-2.65	0.90	-2.65	1.10	-2.45
25.0	0.35	0.20	1.15	2.45	0.95	2.65	-0.95	2.65	-1.15	2.45	-1.15	-2.45	-0.95	-2.65	0.95	-2.65	1.15	-2.45
27.5	0.35	0.20	1.20	2.45	1.00	2.65	-1.00	2.65	-1.20	2.45	-1.20	-2.45	-1.00	-2.65	1.00	-2.65	1.20	-2.45
30.0	0.35	0.20	1.25	2.45	1.05	2.65	-1.05	2.65	-1.25	2.45	-1.25	-2.45	-1.05	-2.65	1.05	-2.65	1.25	-2.45
32.5	0.35	0.20	1.30	2.45	1.10	2.65	-1.10	2.65	-1.30	2.45	-1.30	-2.45	-1.10	-2.65	1.10	-2.65	1.30	-2.45
35.0	0.35	0.20	1.35	2.45	1.15	2.65	-1.15	2.65	-1.35	2.45	-1.35	-2.45	-1.15	-2.65	1.15	-2.65	1.35	-2.45
P.ESV-1	0.35	0.20	0.65	2.45	0.45	2.65	-0.45	2.65	-0.65	2.45	-0.65	-2.45	-0.45	-2.65	0.45	-2.65	0.65	-2.45
P.ESV-2	0.35	0.20	0.65	2.45	0.45	2.65	-0.45	2.65	-0.65	2.45	-0.65	-2.45	-0.45	-2.65	0.45	-2.65	0.65	-2.45
P.ESV-3	0.35	0.20	0.65	2.45	0.45	2.65	-0.45	2.65	-0.65	2.45	-0.65	-2.45	-0.45	-2.65	0.45	-2.65	0.65	-2.45

			COORDENADAS EXTERIORES DE ARMADURAS								COORDENADAS INTERIORES DE ARMADURAS							
	RECUBRIMIENTO ARMADO		PUNTO 1		PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 1		PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4	
D.a coronación	EXTER	INTER	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.0	0.04	0.04	0.95	2.95	-0.95	2.95	-0.95	-2.95	0.95	-2.95	0.70	2.70	-0.70	2.70	-0.70	-2.70	0.70	-2.70
2.5	0.04	0.04	1.00	2.95	-1.00	2.95	-1.00	-2.95	1.00	-2.95	0.75	2.70	-0.75	2.70	-0.75	-2.70	0.75	-2.70
5.0	0.04	0.04	1.05	2.95	-1.05	2.95	-1.05	-2.95	1.05	-2.95	0.80	2.70	-0.80	2.70	-0.80	-2.70	0.80	-2.70
7.5	0.04	0.04	1.10	2.95	-1.10	2.95	-1.10	-2.95	1.10	-2.95	0.85	2.70	-0.85	2.70	-0.85	-2.70	0.85	-2.70
10.0	0.04	0.04	1.15	2.95	-1.15	2.95	-1.15	-2.95	1.15	-2.95	0.90	2.70	-0.90	2.70	-0.90	-2.70	0.90	-2.70
12.5	0.04	0.04	1.20	2.95	-1.20	2.95	-1.20	-2.95	1.20	-2.95	0.95	2.70	-0.95	2.70	-0.95	-2.70	0.95	-2.70
15.0	0.04	0.04	1.25	2.95	-1.25	2.95	-1.25	-2.95	1.25	-2.95	1.00	2.70	-1.00	2.70	-1.00	-2.70	1.00	-2.70
17.5	0.04	0.04	1.30	2.95	-1.30	2.95	-1.30	-2.95	1.30	-2.95	1.05	2.70	-1.05	2.70	-1.05	-2.70	1.05	-2.70
20.0	0.04	0.04	1.35	2.95	-1.35	2.95	-1.35	-2.95	1.35	-2.95	1.10	2.70	-1.10	2.70	-1.10	-2.70	1.10	-2.70
22.5	0.04	0.04	1.40	2.95	-1.40	2.95	-1.40	-2.95	1.40	-2.95	1.15	2.70	-1.15	2.70	-1.15	-2.70	1.15	-2.70
25.0	0.04	0.04	1.45	2.95	-1.45	2.95	-1.45	-2.95	1.45	-2.95	1.20	2.70	-1.20	2.70	-1.20	-2.70	1.20	-2.70
27.5	0.04	0.04	1.50	2.95	-1.50	2.95	-1.50	-2.95	1.50	-2.95	1.25	2.70	-1.25	2.70	-1.25	-2.70	1.25	-2.70
30.0	0.04	0.04	1.55	2.95	-1.55	2.95	-1.55	-2.95	1.55	-2.95	1.30	2.70	-1.30	2.70	-1.30	-2.70	1.30	-2.70
32.5	0.04	0.04	1.60	2.95	-1.60	2.95	-1.60	-2.95	1.60	-2.95	1.35	2.70	-1.35	2.70	-1.35	-2.70	1.35	-2.70
35.0	0.04	0.04	1.65	2.95	-1.65	2.95	-1.65	-2.95	1.65	-2.95	1.40	2.70	-1.40	2.70	-1.40	-2.70	1.40	-2.70
P.ESV-1	0.04	0.04	0.95	2.95	-0.95	2.95	-0.95	-2.95	0.95	-2.95	0.70	2.70	-0.70	2.70	-0.70	-2.70	0.70	-2.70
P.ESV-2	0.04	0.04	0.95	2.95	-0.95	2.95	-0.95	-2.95	0.95	-2.95	0.70	2.70	-0.70	2.70	-0.70	-2.70	0.70	-2.70
P.ESV-3	0.04	0.04	0.95	2.95	-0.95	2.95	-0.95	-2.95	0.95	-2.95	0.70	2.70	-0.70	2.70	-0.70	-2.70	0.70	-2.70

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-0" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	100.00	300.00	2	-100.00	300.00
3	-100.00	-300.00	4	100.00	-300.00
5	100.00	300.00			

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 12.000 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 36.000 [m4] Iz= 4.000 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 22.918 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

I: R=dist.borde [m] W=I/R [m3] W/Ax [m]

izq.	Iz	-1.000	-4.000	0.333
dch.	Iz	1.000	4.000	-0.333
abajo	Iy	-3.000	-12.000	1.000
arriba	Iy	3.000	12.000	-1.000

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	31.42	95.00	295.00	-95.00	295.00
2	AEH500	(1)	50.27	-95.00	295.00	-95.00	-295.00
3	AEH500	(1)	31.42	-95.00	-295.00	95.00	-295.00
4	AEH500	(1)	50.27	95.00	-295.00	95.00	295.00
5	AEH500	(1)	25.13	70.00	270.00	-70.00	270.00
6	AEH500	(1)	46.24	-70.00	270.00	-70.00	-270.00
7	AEH500	(1)	25.13	-70.00	-270.00	70.00	-270.00
8	AEH500	(1)	46.24	70.00	-270.00	70.00	270.00
	Total:		306.12	CuantÀa de armadura: 0.255 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

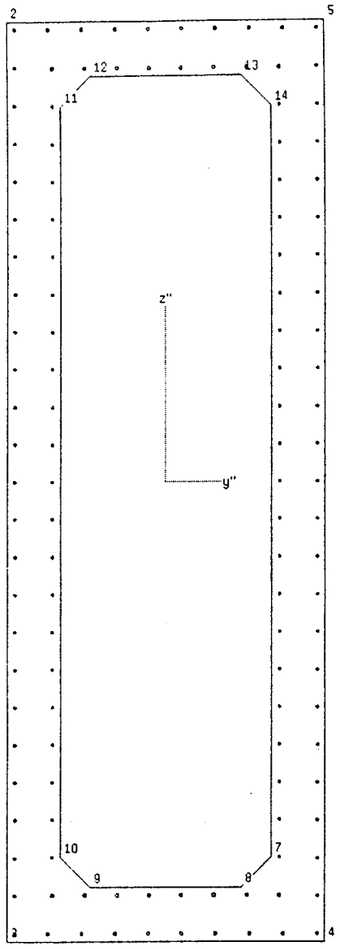
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-5" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	105.00	300.00	2	-105.00	300.00
3	-105.00	-300.00	4	105.00	-300.00
5	105.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6	70.00	245.00		
7	70.00	-245.00	8	50.00	-265.00
9	-50.00	-265.00	10	-70.00	-245.00
11	-70.00	245.00	12	-50.00	265.00
13	50.00	265.00	14	70.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.260 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 20.965 [m4] Iz= 3.451 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.403 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.050	-3.287	0.625
dch.	Iz	1.050	3.287	-0.625
abajo	Iy	-3.000	-6.988	1.329
arriba	Iy	3.000	6.988	-1.329

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	31.42	100.00	295.00	-100.00	295.00
2	AEH500	(1)	50.27	-100.00	295.00	-100.00	-295.00
3	AEH500	(1)	31.42	-100.00	-295.00	100.00	-295.00
4	AEH500	(1)	50.27	100.00	-295.00	100.00	295.00
5	AEH500	(1)	25.13	75.00	270.00	-75.00	270.00
6	AEH500	(1)	46.24	-75.00	270.00	-75.00	-270.00
7	AEH500	(1)	25.13	-75.00	-270.00	75.00	-270.00
8	AEH500	(1)	46.24	75.00	-270.00	75.00	270.00
Total:			306.12	CuantÀa de armadura: 0.582 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

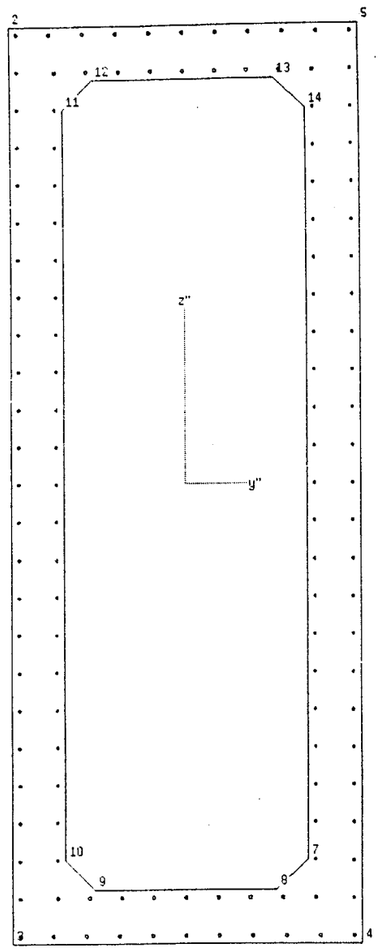
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-10" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	115.00	300.00	2	-115.00	300.00
3	-115.00	-300.00	4	115.00	-300.00
5	115.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6	80.00	245.00		
7	80.00	-245.00	8	60.00	-265.00
9	-60.00	-265.00	10	-80.00	-245.00
11	-80.00	245.00	12	-60.00	265.00
13	60.00	265.00	14	80.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.400 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 22.084 [m4] Iz= 4.318 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.641 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.150	-3.754	0.695
dch.	Iz	1.150	3.754	-0.695
abajo	Iy	-3.000	-7.361	1.363
arriba	Iy	3.000	7.361	-1.363

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	34.56	110.00	295.00	-110.00	295.00
2	AEH500	(1)	50.27	-110.00	295.00	-110.00	-295.00
3	AEH500	(1)	34.56	-110.00	-295.00	110.00	-295.00
4	AEH500	(1)	50.27	110.00	-295.00	110.00	295.00
5	AEH500	(1)	28.27	85.00	270.00	-85.00	270.00
6	AEH500	(1)	46.24	-85.00	270.00	-85.00	-270.00
7	AEH500	(1)	28.27	-85.00	-270.00	85.00	-270.00
8	AEH500	(1)	46.24	85.00	-270.00	85.00	270.00
Total:			318.68	CuantÀa de armadura: 0.590 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

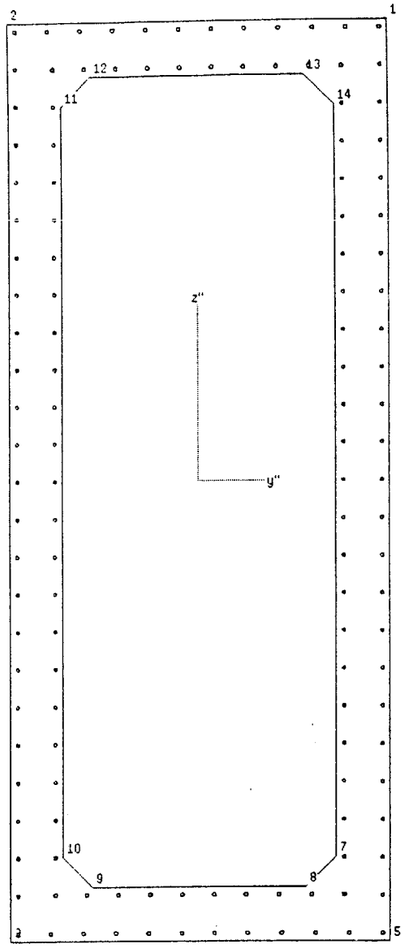
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a tracciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-15" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	125.00	300.00	2	-125.00	300.00
3	-125.00	-300.00	4	125.00	-300.00
5	125.00	-300.00			
Puntos aligeramiento:	6	90.00	245.00		
7	90.00	-245.00	8	70.00	-265.00
9	-70.00	-265.00	10	-90.00	-245.00
11	-90.00	245.00	12	-70.00	265.00
13	70.00	265.00	14	90.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.540 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 23.202 [m4] Iz= 5.292 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.885 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.250	-4.234	0.764
dch.	Iz	1.250	4.234	-0.764
abajo	Iy	-3.000	-7.734	1.396
arriba	Iy	3.000	7.734	-1.396

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	58.90	120.00	295.00	-120.00	295.00
2	AEH500	(1)	78.54	-120.00	295.00	-120.00	-295.00
3	AEH500	(1)	58.90	-120.00	-295.00	120.00	-295.00
4	AEH500	(1)	78.54	120.00	-295.00	120.00	295.00
5	AEH500	(1)	49.09	95.00	270.00	-95.00	270.00
6	AEH500	(1)	72.26	-95.00	270.00	-95.00	-270.00
7	AEH500	(1)	49.09	-95.00	-270.00	95.00	-270.00
8	AEH500	(1)	72.26	95.00	-270.00	95.00	270.00
Total:			517.58	CuantÀa de armadura: 0.934 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

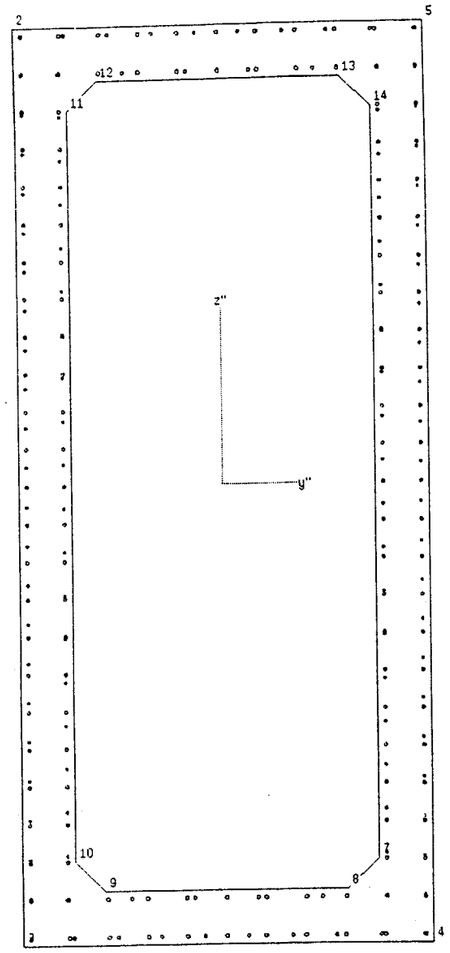
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a tracciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-20" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	135.00	300.00	2	-135.00	300.00
3	-135.00	-300.00	4	135.00	-300.00
5	135.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6		100.00	245.00	
7	100.00	-245.00	8	80.00	-265.00
9	-80.00	-265.00	10	-100.00	-245.00
11	-100.00	245.00	12	-80.00	265.00
13	80.00	265.00	14	100.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.680 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 24.321 [m4] Iz= 6.378 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 5.135 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.350	-4.724	0.832
dch.	Iz	1.350	4.724	-0.832
abajo	Iy	-3.000	-8.107	1.427
arriba	Iy	3.000	8.107	-1.427

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	31.42	130.00	295.00	-130.00	295.00
2	AEH500	(1)	54.00	130.00	295.00	-130.00	295.00
3	AEH500	(1)	48.25	-130.00	295.00	-130.00	-295.00
4	AEH500	(1)	78.54	-130.00	295.00	-130.00	-295.00
5	AEH500	(1)	31.42	-130.00	-295.00	130.00	-295.00
6	AEH500	(1)	54.00	-130.00	-295.00	130.00	-295.00
7	AEH500	(1)	48.25	130.00	-295.00	130.00	295.00
8	AEH500	(1)	78.54	130.00	-295.00	130.00	295.00
9	AEH500	(1)	18.85	105.00	270.00	-105.00	270.00
10	AEH500	(1)	44.18	105.00	270.00	-105.00	270.00
11	AEH500	(1)	40.21	-105.00	270.00	-105.00	-270.00
12	AEH500	(1)	72.26	-105.00	270.00	-105.00	-270.00
13	AEH500	(1)	18.85	-105.00	-270.00	105.00	-270.00
14	AEH500	(1)	44.18	-105.00	-270.00	105.00	-270.00
15	AEH500	(1)	40.21	105.00	-270.00	105.00	270.00
16	AEH500	(1)	72.26	105.00	-270.00	105.00	270.00
Total:			775.41	CuantÀa de armadura: 1.365 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

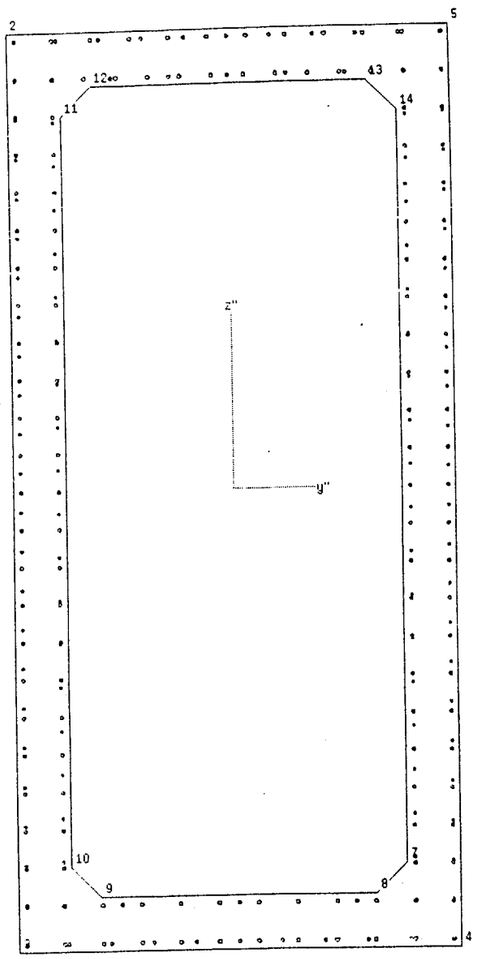
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-25" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	145.00	300.00	2	-145.00	300.00
3	-145.00	-300.00	4	145.00	-300.00
5	145.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6		110.00	245.00	
7	110.00	-245.00	8	90.00	-265.00
9	-90.00	-265.00	10	-110.00	-245.00
11	-110.00	245.00	12	-90.00	265.00
13	90.00	265.00	14	110.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.820 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 25.440 [m4] Iz= 7.577 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 5.391 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.450	-5.226	0.898
dch.	Iz	1.450	5.226	-0.898
abajo	Iy	-3.000	-8.480	1.457
arriba	Iy	3.000	8.480	-1.457

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	34.56	140.00	295.00	-140.00	295.00
2	AEH500	(1)	58.90	140.00	295.00	-140.00	295.00
3	AEH500	(1)	48.25	-140.00	295.00	-140.00	-295.00
4	AEH500	(1)	78.54	-140.00	295.00	-140.00	-295.00
5	AEH500	(1)	34.56	-140.00	-295.00	140.00	-295.00
6	AEH500	(1)	58.90	-140.00	-295.00	140.00	-295.00
7	AEH500	(1)	48.25	140.00	-295.00	140.00	295.00
8	AEH500	(1)	78.54	140.00	-295.00	140.00	295.00
9	AEH500	(1)	21.99	115.00	270.00	-115.00	270.00
10	AEH500	(1)	58.90	115.00	270.00	-115.00	270.00
11	AEH500	(1)	40.21	-115.00	270.00	-115.00	-270.00
12	AEH500	(1)	72.26	-115.00	270.00	-115.00	-270.00
13	AEH500	(1)	21.99	-115.00	-270.00	115.00	-270.00
14	AEH500	(1)	49.09	-115.00	-270.00	115.00	-270.00
15	AEH500	(1)	40.21	115.00	-270.00	115.00	270.00
16	AEH500	(1)	72.26	115.00	-270.00	115.00	270.00

Total: 817.43 CuantÀa de armadura: 1.405 [o/o]

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

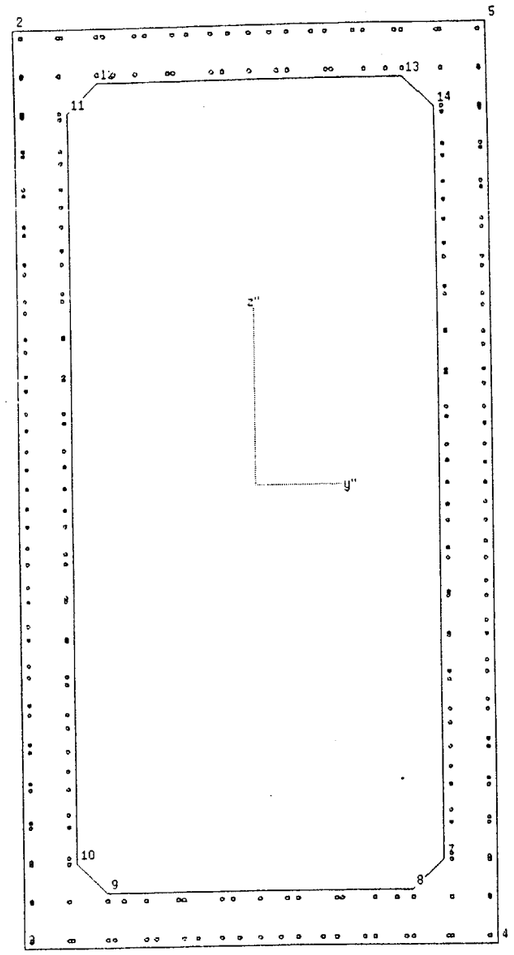
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-30" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	155.00	300.00	2	-155.00	300.00
3	-155.00	-300.00	4	155.00	-300.00
5	155.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6	120.00	245.00		
7	120.00	-245.00	8	100.00	-265.00
9	-100.00	-265.00	10	-120.00	-245.00
11	-120.00	245.00	12	-100.00	265.00
13	100.00	265.00	14	120.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.960 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 26.559 [m4] Iz= 8.893 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 5.653 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs=-9.77E-18 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.550	-5.737	0.963
dch.	Iz	1.550	5.737	-0.963
abajo	Iy	-3.000	-8.853	1.485
arriba	Iy	3.000	8.853	-1.485

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	58.90	150.00	295.00	-150.00	295.00
2	AEH500	(1)	63.81	150.00	295.00	-150.00	295.00
3	AEH500	(1)	75.40	-150.00	295.00	-150.00	-295.00
4	AEH500	(1)	78.54	-150.00	295.00	-150.00	-295.00
5	AEH500	(1)	58.90	-150.00	-295.00	150.00	-295.00
6	AEH500	(1)	63.81	-150.00	-295.00	150.00	-295.00
7	AEH500	(1)	75.40	150.00	-295.00	150.00	295.00
8	AEH500	(1)	78.54	150.00	-295.00	150.00	295.00
9	AEH500	(1)	39.27	125.00	270.00	-125.00	270.00
10	AEH500	(1)	54.00	125.00	270.00	-125.00	270.00
11	AEH500	(1)	62.83	-125.00	270.00	-125.00	-270.00
12	AEH500	(1)	72.26	-125.00	270.00	-125.00	-270.00
13	AEH500	(1)	39.27	-125.00	-270.00	125.00	-270.00
14	AEH500	(1)	54.00	-125.00	-270.00	125.00	-270.00
15	AEH500	(1)	62.83	125.00	-270.00	125.00	270.00
16	AEH500	(1)	72.26	125.00	-270.00	125.00	270.00

Total: 1010.02 CuantÀa de armadura: 1.695 [o/o]

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

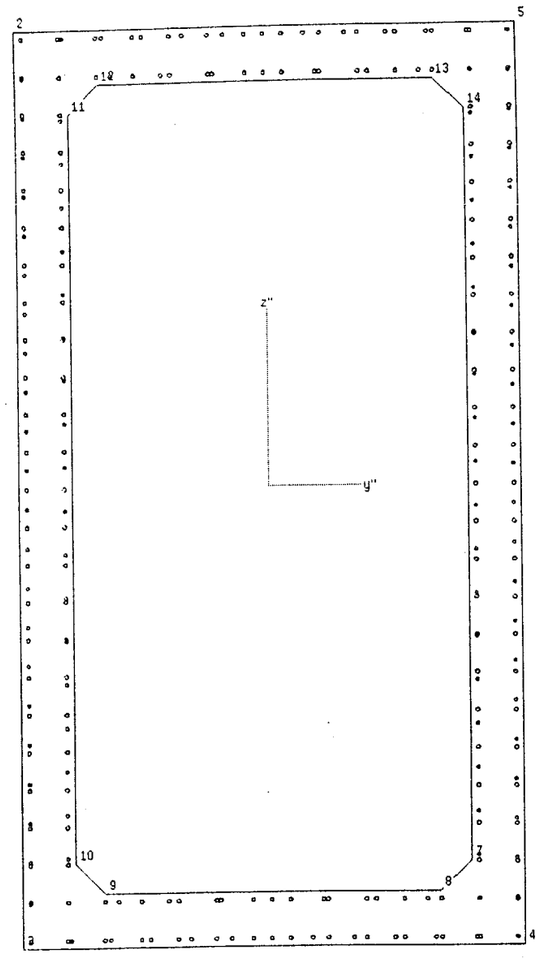
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"PG-35" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	165.00	300.00	2	-165.00	300.00
3	-165.00	-300.00	4	165.00	-300.00
5	165.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6		130.00	245.00	
7	130.00	-245.00	8	110.00	-265.00
9	-110.00	-265.00	10	-130.00	-245.00
11	-130.00	245.00	12	-110.00	265.00
13	110.00	265.00	14	130.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 6.100 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 27.677 [m4] Iz= 10.328 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 5.922 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 2.86E-17 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.650	-6.259	1.026
dch.	Iz	1.650	6.259	-1.026
abajo	Iy	-3.000	-9.226	1.512
arriba	Iy	3.000	9.226	-1.512

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	63.81	160.00	295.00	-160.00	295.00
2	AEH500	(1)	68.72	160.00	295.00	-160.00	295.00
3	AEH500	(1)	75.40	-160.00	295.00	-160.00	-295.00
4	AEH500	(1)	122.72	-160.00	295.00	-160.00	-295.00
5	AEH500	(1)	63.81	-160.00	-295.00	160.00	-295.00
6	AEH500	(1)	68.72	-160.00	-295.00	160.00	-295.00
7	AEH500	(1)	75.40	160.00	-295.00	160.00	295.00
8	AEH500	(1)	122.72	160.00	-295.00	160.00	295.00
9	AEH500	(1)	44.18	135.00	270.00	-135.00	270.00
10	AEH500	(1)	58.90	135.00	270.00	-135.00	270.00
11	AEH500	(1)	62.83	-135.00	270.00	-135.00	-270.00
12	AEH500	(1)	112.90	-135.00	270.00	-135.00	-270.00
13	AEH500	(1)	44.18	-135.00	-270.00	135.00	-270.00
14	AEH500	(1)	58.90	-135.00	-270.00	135.00	-270.00
15	AEH500	(1)	62.83	135.00	-270.00	135.00	270.00
16	AEH500	(1)	112.90	135.00	-270.00	135.00	270.00
Total:			1218.94	CuantÀa de armadura: 1.998 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

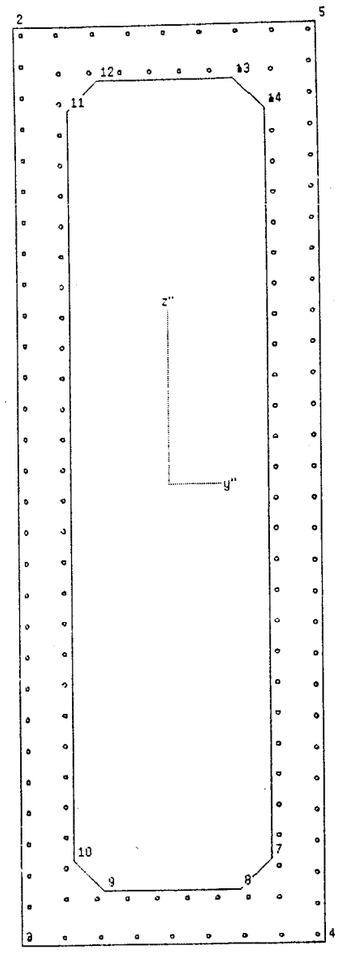
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43487.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"P-ESV1-O" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	100.00	300.00	2	-100.00	300.00
3	-100.00	-300.00	4	100.00	-300.00
5	100.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6	65.00	245.00		
7	65.00	-245.00	8	45.00	-265.00
9	-45.00	-265.00	10	-65.00	-245.00
11	-65.00	245.00	12	-45.00	265.00
13	45.00	265.00	14	65.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.190 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 20.406 [m4] Iz= 3.057 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.287 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 4.21E-18 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.000	-3.057	0.589
dch.	Iz	1.000	3.057	-0.589
abajo	Iy	-3.000	-6.802	1.311
arriba	Iy	3.000	6.802	-1.311

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	44.18	95.00	295.00	-95.00	295.00
2	AEH500	(1)	147.26	-95.00	295.00	-95.00	-295.00
3	AEH500	(1)	44.18	-95.00	-295.00	95.00	-295.00
4	AEH500	(1)	147.26	95.00	-295.00	95.00	295.00
5	AEH500	(1)	39.27	70.00	270.00	-70.00	270.00
6	AEH500	(1)	137.44	-70.00	270.00	-70.00	-270.00
7	AEH500	(1)	39.27	-70.00	-270.00	70.00	-270.00
8	AEH500	(1)	137.44	70.00	-270.00	70.00	270.00
Total:			736.31	CuantÀa de armadura: 1.419 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

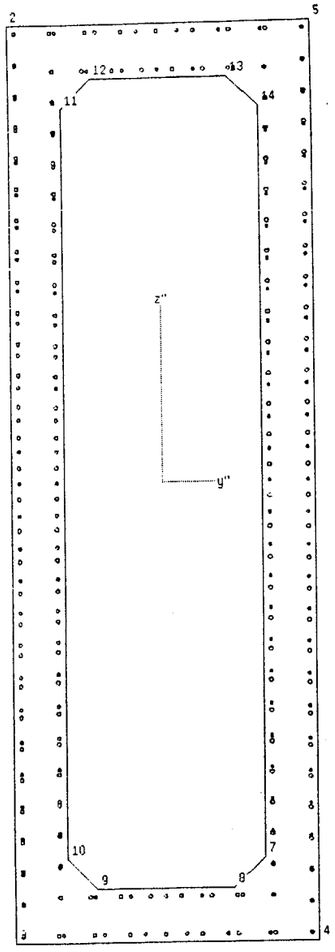
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43478.3				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccIÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"P-ESV2-O" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	100.00	300.00	2	-100.00	300.00
3	-100.00	-300.00	4	100.00	-300.00
5	100.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6		65.00	245.00	
7	65.00	-245.00	8	45.00	-265.00
9	-45.00	-265.00	10	-65.00	-245.00
11	-65.00	245.00	12	-45.00	265.00
13	45.00	265.00	14	65.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.190 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 20.406 [m4] Iz= 3.057 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.287 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 4.21E-18 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.000	-3.057	0.589
dch.	Iz	1.000	3.057	-0.589
abajo	Iy	-3.000	-6.802	1.311
arriba	Iy	3.000	6.802	-1.311

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	25.13	95.00	295.00	-95.00	295.00
2	AEH500	(1)	44.18	95.00	295.00	-95.00	295.00
3	AEH500	(1)	91.11	-95.00	295.00	-95.00	-295.00
4	AEH500	(1)	147.26	-95.00	295.00	-95.00	-295.00
5	AEH500	(1)	25.13	-95.00	-295.00	95.00	-295.00
6	AEH500	(1)	44.18	-95.00	-295.00	95.00	-295.00
7	AEH500	(1)	91.11	95.00	-295.00	95.00	295.00
8	AEH500	(1)	147.26	95.00	-295.00	95.00	295.00
9	AEH500	(1)	21.99	70.00	270.00	-70.00	270.00
10	AEH500	(1)	39.27	70.00	270.00	-70.00	270.00
11	AEH500	(1)	84.82	-70.00	270.00	-70.00	-270.00
12	AEH500	(1)	137.44	-70.00	270.00	-70.00	-270.00
13	AEH500	(1)	21.99	-70.00	-270.00	70.00	-270.00
14	AEH500	(1)	39.27	-70.00	-270.00	70.00	-270.00
15	AEH500	(1)	84.82	70.00	-270.00	70.00	270.00
16	AEH500	(1)	137.44	70.00	-270.00	70.00	270.00
Total:			1182.42	CuantÀa de armadura: 2.278 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

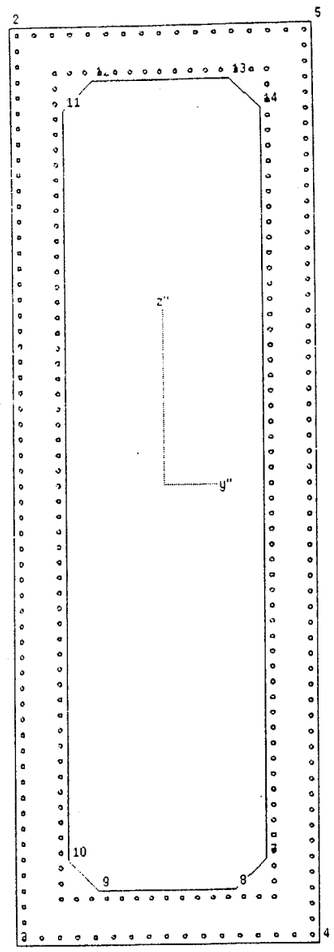
ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43478.3				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a tracciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Mstb. 1 : 40.0



SecciÂn :"P-ESV3-O" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genrico Unidades :[cm]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	100.00	300.00	2	-100.00	300.00
3	-100.00	-300.00	4	100.00	-300.00
5	100.00	300.00			
Puntos aligeramiento:	6	65.00	245.00		
7	65.00	-245.00	8	45.00	-265.00
9	-45.00	-265.00	10	-65.00	-245.00
11	-65.00	245.00	12	-45.00	265.00
13	45.00	265.00	14	65.00	245.00

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 5.190 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 20.406 [m4] Iz= 3.057 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 4.287 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 4.21E-18 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.000	-3.057	0.589
dch.	Iz	1.000	3.057	-0.589
abajo	Iy	-3.000	-6.802	1.311
arriba	Iy	3.000	6.802	-1.311

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	83.45	95.00	295.00	-95.00	295.00
2	AEH500	(1)	289.62	-95.00	295.00	-95.00	-295.00
3	AEH500	(1)	83.45	-95.00	-295.00	95.00	-295.00
4	AEH500	(1)	289.62	95.00	-295.00	95.00	295.00
5	AEH500	(1)	73.63	70.00	270.00	-70.00	270.00
6	AEH500	(1)	269.98	-70.00	270.00	-70.00	-270.00
7	AEH500	(1)	73.63	-70.00	-270.00	70.00	-270.00
8	AEH500	(1)	269.98	70.00	-270.00	70.00	270.00
Total:			1433.35	CuantÀa de armadura: 2.762 [o/o]			

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H300"	2.80E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	2000.000
"AEH500"	2.10E+07	43478.3				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a tracciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

Pila ''15-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.342 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.306 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-6.59	0.00	-4.07	-1.831E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	23.82	0.00	3.542E-3	0.461	2.530

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-34208.88	-980.58	1329.35	-28.16	-30753.98	-1.11
M xima	-32320.00	-938.51	1371.39	-0.00	-10358.85	15185.23

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-11.7	-197.2	-0.436	-0.939	5.96E+08	3.20E+07
M xima	0.0	4.6	0.062	0.022	1.08E+09	1.05E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	10
	13.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	10
3	13.00	PG-5	306.1		0.58	22
	10.00	PG-5	306.1		0.58	24
2	10.00	PG-10	318.7		0.59	23
	7.500	PG-10	318.7		0.59	25
	5.000	PG-10	318.7		0.59	27
1	5.000	PG-15	517.6		0.93	25
	2.500	PG-15	517.6		0.93	27
	0.000	PG-15	517.6		0.93	29

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-6.59	23.82	-4.07	3.542E-3	0.461	2.530
13.000	-6.16	18.80	-3.17	3.204E-3	0.440	2.478
10.000	-4.70	11.80	-1.96	5.348E-4	0.364	2.145
7.500	-3.50	6.90	-1.14	-1.045E-3	0.289	1.749
5.000	-2.28	3.19	-0.52	-1.831E-3	0.201	1.196
2.500	-1.15	0.85	-0.14	-1.544E-3	0.107	0.658
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-32320.00	-938.51	1329.35	-0.00	-10358.85	-1.11
13.000	-32320.00	-938.51	1329.35	-5.83	-13046.68	2038.30
13.000	-32817.25	-946.76	1337.57	-5.83	-13045.22	2036.91
10.000	-32817.25	-946.76	1337.57	-14.06	-17097.64	5107.07
10.000	-33183.25	-955.83	1346.66	-14.06	-17098.31	5107.81
7.500	-33183.25	-955.83	1346.66	-19.88	-20492.13	7659.99
7.500	-33520.75	-964.08	1354.91	-19.88	-20492.04	7659.97
5.000	-33520.75	-964.08	1354.91	-24.31	-23899.93	10194.68
5.000	-33862.63	-972.33	1363.15	-24.31	-23899.86	10194.66
2.500	-33862.63	-972.33	1363.15	-27.13	-27320.87	12704.81
2.500	-34208.88	-980.58	1371.39	-27.13	-27320.82	12704.79
0.000	-34208.88	-980.58	1371.39	-28.16	-30753.98	15185.23

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-3.3	-1.7	-50.2	-38.3	1.08E+09	1.059E+8
13.000	-4.0	-1.0	-62.1	-26.5	1.08E+09	3.955E+7
13.000	-7.9	-3.3	-128.5	-74.7	5.96E+08	3.208E+7
10.000	-9.2	-1.8	-153.0	-50.8	5.96E+08	3.217E+7
10.000	-8.9	-2.1	-146.6	-54.4	6.29E+08	4.031E+7
7.500	-9.8	-1.0	-164.8	-36.8	6.29E+08	4.037E+7
7.500	-9.9	-1.0	-166.3	-38.2	6.28E+08	4.033E+7
5.000	-10.8	0.0	-184.5	-20.7	6.28E+08	4.037E+7
5.000	-9.9	-0.2	-164.5	-24.7	6.85E+08	5.318E+7
2.500	-10.7	0.0	-179.9	-9.9	6.83E+08	5.316E+7
2.500	-10.8	0.0	-181.2	-11.3	6.84E+08	5.316E+7
0.000	-11.7	0.0	-197.2	4.6	6.69E+08	5.284E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.115	-0.057	-0.239	-0.183	0.07	359.9
13.000	-0.137	-0.034	-0.296	-0.126	0.07	51.8
13.000	-0.284	-0.113	-0.612	-0.356	0.10	41.3
10.000	-0.336	-0.063	-0.729	-0.242	0.11	59.3
10.000	-0.321	-0.070	-0.698	-0.259	0.11	54.8
7.500	-0.360	-0.032	-0.785	-0.175	0.11	60.6
7.500	-0.363	-0.034	-0.792	-0.182	0.11	60.6
5.000	-0.402	0.003	-0.879	-0.099	0.11	63.7
5.000	-0.362	-0.008	-0.783	-0.118	0.17	59.1
2.500	-0.397	0.025	-0.856	-0.047	0.17	61.3
2.500	-0.398	0.023	-0.863	-0.054	0.17	61.3
0.000	-0.436	0.062	-0.939	0.022	0.17	62.7

Pila ''15-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.262 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.401 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-5.52	0.00	-7.98	-7.030E-4	0.000	0.000
M xima	0.00	24.97	0.00	1.568E-2	0.943	2.617

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-26187.90	-981.41	1075.92	-19.64	-40261.04	-1.15
M xima	-24299.00	-938.59	1117.80	-0.01	-23604.67	15029.53

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-12.7	-209.6	-0.483	-0.998	4.552E+8	3.197E+7
M xima	0.0	58.8	0.272	0.280	8.197E+8	1.206E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	21
	10.00	PG-5	306.1	0.58	23
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	23
	7.500	PG-10	318.7	0.59	25
	5.000	PG-10	318.7	0.59	28
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	25
	2.500	PG-15	517.6	0.93	27
	0.000	PG-15	517.6	0.93	30

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-5.52	24.97	-7.98	1.568E-2	0.943	2.617
13.000	-5.15	19.77	-6.15	1.492E-2	0.883	2.566
10.000	-3.90	12.50	-3.76	8.759E-3	0.708	2.237
7.500	-2.88	7.36	-2.18	4.346E-3	0.556	1.842
5.000	-1.85	3.43	-1.00	8.268E-4	0.382	1.276
2.500	-0.92	0.92	-0.26	-7.030E-4	0.205	0.711
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-24299.00	-938.59	1075.92	-0.01	-23604.67	-1.15
13.000	-24299.00	-938.59	1075.92	-3.89	-25800.90	2002.38
13.000	-24796.25	-946.99	1084.06	-3.89	-25799.13	2000.91
10.000	-24796.25	-946.99	1084.06	-9.51	-29110.61	5022.26
10.000	-25162.25	-956.24	1093.17	-9.52	-29111.02	5022.95
7.500	-25162.25	-956.24	1093.17	-13.62	-31883.78	7542.71
7.500	-25499.75	-964.63	1101.39	-13.61	-31883.47	7542.62
5.000	-25499.75	-964.63	1101.39	-16.81	-34666.94	10054.52
5.000	-25841.63	-973.03	1109.61	-16.81	-34666.70	10054.44
2.500	-25841.63	-973.03	1109.61	-18.88	-37459.81	12551.95
2.500	-26187.90	-981.41	1117.80	-18.86	-37459.66	12551.89
0.000	-26187.90	-981.41	1117.80	-19.64	-40261.04	15029.53

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-3.7	-0.0	-55.8	-19.8	8.133E+8	1.206E+8
13.000	-4.3	0.0	-67.5	-7.9	8.197E+8	3.880E+7
13.000	-8.1	-0.2	-133.7	-39.7	4.699E+8	3.232E+7
10.000	-9.3	0.0	-157.7	-15.8	4.749E+8	3.197E+7
10.000	-8.9	0.0	-150.4	-21.3	5.050E+8	4.024E+7
7.500	-10.0	0.0	-169.6	-1.1	4.929E+8	3.943E+7
7.500	-10.0	0.0	-170.9	-2.8	4.943E+8	3.949E+7
5.000	-11.3	0.0	-192.0	21.3	4.657E+8	3.834E+7
5.000	-10.1	0.0	-169.6	11.2	5.286E+8	5.094E+7
2.500	-11.4	0.0	-188.3	34.1	4.925E+8	4.934E+7
2.500	-11.4	0.0	-189.3	31.9	4.964E+8	4.952E+7
0.000	-12.7	0.0	-209.6	58.8	4.552E+8	4.767E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.128	-0.000	-0.266	-0.094	0.08	359.6
13.000	-0.150	0.023	-0.322	-0.038	0.08	33.4
13.000	-0.290	-0.005	-0.637	-0.189	0.12	23.6
10.000	-0.340	0.045	-0.751	-0.075	0.12	44.9
10.000	-0.322	0.031	-0.716	-0.102	0.12	39.8
7.500	-0.367	0.082	-0.808	-0.005	0.12	49.4
7.500	-0.368	0.078	-0.814	-0.013	0.12	49.3
5.000	-0.422	0.148	-0.914	0.102	0.12	55.1
5.000	-0.373	0.114	-0.807	0.053	0.19	50.1
2.500	-0.424	0.187	-0.897	0.162	0.18	54.1
2.500	-0.424	0.181	-0.901	0.152	0.18	54.1
0.000	-0.483	0.272	-0.998	0.280	0.18	56.9

Pila ''15-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS				1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS				2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS				3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS				4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.291 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.308 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-6.13	0.00	-4.02	-2.469E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	23.91	0.00	1.755E-3	0.444	2.531

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-29121.88	-1012.20	1439.50	-31.14	-30910.31	-1.87
M xima	-27233.00	-940.80	1509.63	-0.00	-8670.16	15324.04

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-11.2	-193.0	-0.416	-0.919	6.07E+08	3.20E+07
M xima	0.0	16.2	0.118	0.077	1.08E+09	1.12E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	8
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	9
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	19
	10.00	PG-5	306.1	0.58	21
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	20
	7.500	PG-10	318.7	0.59	22
	5.000	PG-10	318.7	0.59	25
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	23
	2.500	PG-15	517.6	0.93	25
	0.000	PG-15	517.6	0.93	28

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-6.13	23.91	-4.02	1.755E-3	0.444	2.531
13.000	-5.73	18.89	-3.15	1.472E-3	0.426	2.480
10.000	-4.37	11.87	-1.97	-7.184E-4	0.358	2.149
7.500	-3.25	6.96	-1.16	-1.967E-3	0.288	1.756
5.000	-2.11	3.23	-0.54	-2.469E-3	0.204	1.206
2.500	-1.06	0.86	-0.14	-1.951E-3	0.112	0.667
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-27233.00	-940.80	1439.50	0.00	-8670.16	-1.87
13.000	-27233.00	-940.80	1439.50	-6.42	-11572.87	2016.65
13.000	-27730.25	-954.80	1453.25	-6.42	-11570.58	2014.32
10.000	-27730.25	-954.80	1453.25	-15.49	-15963.05	5073.23
10.000	-28096.25	-970.20	1468.38	-15.49	-15964.31	5074.51
7.500	-28096.25	-970.20	1468.38	-21.92	-19658.01	7638.09
7.500	-28433.75	-984.20	1482.13	-21.92	-19658.01	7638.08
5.000	-28433.75	-984.20	1482.13	-26.84	-23380.90	10204.80
5.000	-28775.63	-998.20	1495.88	-26.84	-23380.89	10204.80
2.500	-28775.63	-998.20	1495.88	-29.99	-27132.04	12768.43
2.500	-29121.88	-1012.20	1509.63	-29.99	-27132.04	12768.43
0.000	-29121.88	-1012.20	1509.63	-31.14	-30910.31	15324.04

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-2.8	-1.4	-46.2	-36.3	1.08E+09	1.120E+8
13.000	-3.4	-0.7	-58.1	-24.5	1.08E+09	3.935E+7
13.000	-6.8	-2.6	-119.5	-69.4	6.07E+08	3.202E+7
10.000	-8.2	-1.1	-144.1	-45.4	6.07E+08	3.220E+7
10.000	-7.8	-1.3	-138.0	-49.0	6.40E+08	4.035E+7
7.500	-8.8	-0.2	-156.4	-31.3	6.40E+08	4.050E+7
7.500	-8.9	-0.3	-157.8	-32.7	6.41E+08	4.050E+7
5.000	-9.9	0.0	-176.5	-14.7	6.36E+08	4.056E+7
5.000	-9.0	0.0	-156.8	-19.2	6.97E+08	5.350E+7
2.500	-10.0	0.0	-173.4	-2.5	6.74E+08	5.315E+7
2.500	-10.0	0.0	-174.7	-3.9	6.76E+08	5.316E+7
0.000	-11.2	0.0	-193.0	16.2	6.26E+08	5.217E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.095	-0.048	-0.220	-0.173	0.08	359.9
13.000	-0.118	-0.025	-0.277	-0.117	0.08	54.8
13.000	-0.241	-0.088	-0.569	-0.331	0.12	44.4
10.000	-0.293	-0.037	-0.686	-0.216	0.12	60.8
10.000	-0.280	-0.045	-0.657	-0.234	0.12	56.4
7.500	-0.320	-0.006	-0.745	-0.149	0.12	61.5
7.500	-0.322	-0.008	-0.751	-0.156	0.12	61.5
5.000	-0.363	0.032	-0.840	-0.070	0.12	64.2
5.000	-0.326	0.018	-0.747	-0.091	0.19	59.7
2.500	-0.366	0.061	-0.826	-0.012	0.19	61.6
2.500	-0.368	0.058	-0.832	-0.019	0.19	61.5
0.000	-0.416	0.118	-0.919	0.077	0.19	62.7

Pila ''15-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS				1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS				2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS				3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS				4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.238 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.380 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-5.27	0.00	-7.59	-1.479E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	25.35	0.00	1.034E-2	0.871	2.644

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-23753.88	-1012.20	1287.90	-25.96	-38169.21	-1.87
M xima	-21865.00	-940.80	1358.03	-0.00	-18144.17	15228.21

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-12.6	-207.9	-0.475	-0.990	4.219E+8	3.213E+7
M xima	0.0	68.6	0.320	0.327	7.821E+8	1.207E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	8
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	9
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	18
	10.00	PG-5	306.1	0.58	21
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	20
	7.500	PG-10	318.7	0.59	23
	5.000	PG-10	318.7	0.59	26
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	23
	2.500	PG-15	517.6	0.93	26
	0.000	PG-15	517.6	0.93	29

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-5.27	25.35	-7.59	1.034E-2	0.871	2.644
13.000	-4.91	20.09	-5.89	9.765E-3	0.821	2.593
10.000	-3.71	12.74	-3.65	5.021E-3	0.671	2.266
7.500	-2.73	7.53	-2.14	1.755E-3	0.535	1.873
5.000	-1.74	3.52	-1.00	-7.452E-4	0.375	1.304
2.500	-0.86	0.95	-0.27	-1.479E-3	0.205	0.731
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-21865.00	-940.80	1287.90	0.00	-18144.17	-1.87
13.000	-21865.00	-940.80	1287.90	-5.17	-20756.97	1994.62
13.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-5.17	-20754.68	1992.28
10.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-12.61	-24709.77	5021.27
10.000	-22728.25	-970.20	1316.78	-12.61	-24711.03	5022.56
7.500	-22728.25	-970.20	1316.78	-18.01	-28037.32	7566.43
7.500	-23065.75	-984.20	1330.53	-18.01	-28037.32	7566.43
5.000	-23065.75	-984.20	1330.53	-22.21	-31390.02	10119.40
5.000	-23407.63	-998.20	1344.28	-22.21	-31390.02	10119.40
2.500	-23407.63	-998.20	1344.28	-24.94	-34767.85	12675.17
2.500	-23753.88	-1012.20	1358.03	-24.94	-34767.85	12675.17
0.000	-23753.88	-1012.20	1358.03	-25.96	-38169.21	15228.21

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-3.1	-0.2	-51.2	-21.5	7.562E+8	1.207E+8
13.000	-3.7	0.0	-63.0	-9.7	7.821E+8	3.911E+7
13.000	-7.0	-0.4	-124.9	-41.5	4.471E+8	3.228E+7
10.000	-8.3	0.0	-149.3	-17.4	4.617E+8	3.213E+7
10.000	-7.9	0.0	-142.4	-22.7	4.911E+8	4.045E+7
7.500	-9.1	0.0	-162.2	-1.8	4.813E+8	3.963E+7
7.500	-9.1	0.0	-163.5	-3.5	4.828E+8	3.969E+7
5.000	-10.6	0.0	-185.9	22.9	4.485E+8	3.827E+7
5.000	-9.5	0.0	-163.8	12.4	5.115E+8	5.090E+7
2.500	-10.9	0.0	-184.3	38.8	4.666E+8	4.882E+7
2.500	-10.9	0.0	-185.2	36.4	4.712E+8	4.904E+7
0.000	-12.6	0.0	-207.9	68.6	4.219E+8	4.667E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.106	-0.008	-0.244	-0.102	0.09	359.6
13.000	-0.128	0.014	-0.300	-0.046	0.09	38.7
13.000	-0.248	-0.014	-0.595	-0.198	0.13	28.5
10.000	-0.299	0.037	-0.711	-0.083	0.13	49.5
10.000	-0.284	0.024	-0.678	-0.108	0.13	44.4
7.500	-0.331	0.078	-0.772	-0.009	0.13	53.0
7.500	-0.332	0.074	-0.779	-0.017	0.13	52.9
5.000	-0.393	0.156	-0.885	0.109	0.13	57.7
5.000	-0.345	0.120	-0.780	0.059	0.20	53.0
2.500	-0.405	0.209	-0.878	0.185	0.19	56.3
2.500	-0.405	0.202	-0.882	0.174	0.19	56.3
0.000	-0.475	0.320	-0.990	0.327	0.18	58.5

Pila ''15-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.481 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.459 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1 + 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-15.52	0.00	-12.23	-0.015	0.000	0.000
M xima	0.00	59.53	0.00	0.026	1.385	6.382

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-48095.98	-1330.58	1993.95	-104.34	-46498.43	-1.65
M xima	-45546.00	-1267.47	2057.06	0.00	-15538.35	22264.14

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.3	-434.9	-1.200	-2.315	2.956E+8	1.873E+7
M xima	0.0	44.9	0.272	0.214	5.947E+8	6.487E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	23
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	25
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	54
	10.00	PG-5	306.1	0.58	58
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	56
	7.500	PG-10	318.7	0.59	61
	5.000	PG-10	318.7	0.59	66
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	59
	2.500	PG-15	517.6	0.93	64
	0.000	PG-15	517.6	0.93	69

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-15.52	59.53	-12.23	0.026	1.385	6.382
13.000	-14.49	46.85	-9.52	0.023	1.326	6.257
10.000	-11.00	29.22	-5.88	0.003	1.095	5.386
7.500	-8.13	16.97	-3.42	-0.009	0.868	4.358
5.000	-5.20	7.80	-1.58	-0.015	0.598	2.923
2.500	-2.62	2.08	-0.42	-0.012	0.324	1.611
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-45546.00	-1267.47	1993.95	0.00	-15538.35	-1.65
13.000	-45546.00	-1267.47	1993.95	-21.85	-19649.70	3110.79
13.000	-46217.29	-1279.84	2006.32	-21.85	-19647.64	3108.72
10.000	-46217.29	-1279.84	2006.32	-52.59	-25835.04	7763.97
10.000	-46711.39	-1293.46	2019.94	-52.59	-25836.17	7765.10
7.500	-46711.39	-1293.46	2019.94	-74.18	-31001.01	11571.65
7.500	-47167.01	-1305.83	2032.31	-74.18	-31001.01	11571.65
5.000	-47167.01	-1305.83	2032.31	-90.45	-36168.66	15269.47
5.000	-47628.54	-1318.21	2044.69	-90.45	-36168.66	15269.47
2.500	-47628.54	-1318.21	2044.69	-100.62	-41335.69	18837.75
2.500	-48095.98	-1330.58	2057.06	-100.62	-41335.69	18837.75
0.000	-48095.98	-1330.58	2057.06	-104.34	-46498.43	22264.14

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-4.6	-2.2	-119.7	-87.3	5.947E+8	6.487E+7
13.000	-5.4	-1.2	-149.2	-58.2	5.945E+8	2.479E+7
13.000	-10.5	-3.9	-315.2	-163.6	2.969E+8	1.874E+7
10.000	-12.0	-1.6	-382.8	-100.5	2.956E+8	1.873E+7
10.000	-11.6	-2.0	-364.5	-110.3	3.142E+8	2.354E+7
7.500	-12.7	-0.3	-414.9	-64.6	3.128E+8	2.348E+7
7.500	-12.7	-0.3	-418.5	-67.9	3.127E+8	2.346E+7
5.000	-13.8	0.0	-434.9	-22.2	3.082E+8	2.329E+7
5.000	-12.4	0.0	-395.2	-35.0	3.587E+8	3.270E+7
2.500	-13.3	0.0	-434.9	3.2	3.500E+8	3.234E+7
2.500	-13.3	0.0	-434.9	0.2	3.501E+8	3.232E+7
0.000	-14.3	0.0	-434.9	44.9	3.289E+8	3.153E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.289	-0.132	-0.570	-0.416	0.12	359.9
13.000	-0.350	-0.072	-0.710	-0.277	0.12	50.5
13.000	-0.760	-0.245	-1.501	-0.779	0.19	40.3
10.000	-0.920	-0.099	-1.823	-0.479	0.19	58.2
10.000	-0.873	-0.122	-1.736	-0.525	0.19	53.7
7.500	-0.995	-0.015	-1.976	-0.308	0.20	59.4
7.500	-1.000	-0.020	-1.993	-0.323	0.20	59.4
5.000	-1.129	0.091	-2.240	-0.106	0.20	62.4
5.000	-0.955	0.042	-1.882	-0.167	0.30	57.3
2.500	-1.063	0.142	-2.079	0.015	0.31	59.3
2.500	-1.067	0.137	-2.094	0.001	0.31	59.2
0.000	-1.200	0.272	-2.315	0.214	0.31	60.5

Pila ''15-H6'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.363 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.595 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1 + 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-12.56	0.00	-22.90	-0.006	0.000	0.000
M xima	0.00	63.12	0.00	0.121	2.674	6.653

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36272.98	-1331.82	1613.08	-73.75	-60306.80	-1.68
M xima	-33723.00	-1267.56	1676.15	-0.08	-34834.90	21694.68

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.1	-434.9	-1.339	-2.475	2.298E+8	1.833E+7
M xima	0.0	194.6	0.883	0.927	4.773E+8	6.521E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGÚN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	23
	13.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	25
3	13.00	PG-5	306.1		0.58	51
	10.00	PG-5	306.1		0.58	56
2	10.00	PG-10	318.7		0.59	54
	7.500	PG-10	318.7		0.59	60
	5.000	PG-10	318.7		0.59	67
1	5.000	PG-15	517.6		0.93	58
	2.500	PG-15	517.6		0.93	64
	0.000	PG-15	517.6		0.93	69

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-12.56	63.12	-22.90	0.121	2.674	6.653
13.000	-11.68	49.90	-17.71	0.116	2.520	6.529
10.000	-8.75	31.41	-10.86	0.070	2.043	5.685
7.500	-6.37	18.40	-6.28	0.034	1.610	4.659
5.000	-4.01	8.52	-2.88	0.005	1.094	3.165
2.500	-1.98	2.29	-0.76	-0.006	0.592	1.767
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-33723.00	-1267.56	1613.08	-0.08	-34834.90	-1.68
13.000	-33723.00	-1267.56	1613.08	-14.82	-38236.17	2979.35
13.000	-34394.29	-1280.16	1625.43	-14.79	-38234.04	2977.24
10.000	-34394.29	-1280.16	1625.43	-36.09	-43346.24	7454.25
10.000	-34888.39	-1294.02	1639.04	-36.08	-43347.33	7455.40
7.500	-34888.39	-1294.02	1639.04	-51.50	-47604.67	11144.77
7.500	-35344.01	-1306.62	1651.41	-51.48	-47604.64	11144.77
5.000	-35344.01	-1306.62	1651.41	-63.36	-51853.30	14760.61
5.000	-35805.54	-1319.22	1663.78	-63.35	-51853.29	14760.61
2.500	-35805.54	-1319.22	1663.78	-70.93	-56088.82	18282.07
2.500	-36272.98	-1331.82	1676.15	-70.92	-56088.81	18282.07
0.000	-36272.98	-1331.82	1676.15	-73.75	-60306.80	21694.68

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-5.0	0.0	-132.4	-41.8	4.773E+8	6.521E+7
13.000	-5.9	0.0	-161.8	-11.8	4.735E+8	2.380E+7
13.000	-10.5	0.0	-323.8	-77.2	2.616E+8	1.909E+7
10.000	-12.1	0.0	-391.8	-8.8	2.528E+8	1.833E+7
10.000	-11.5	0.0	-370.9	-25.0	2.718E+8	2.321E+7
7.500	-12.9	0.0	-427.3	35.7	2.540E+8	2.229E+7
7.500	-12.9	0.0	-430.3	31.3	2.551E+8	2.234E+7
5.000	-14.4	0.0	-434.9	106.0	2.298E+8	2.120E+7
5.000	-12.7	0.0	-409.2	65.2	2.813E+8	3.023E+7
2.500	-14.0	0.0	-434.9	127.3	2.576E+8	2.898E+7
2.500	-14.0	0.0	-434.9	122.2	2.595E+8	2.907E+7
0.000	-15.1	0.0	-434.9	194.6	2.343E+8	2.764E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.320	0.015	-0.631	-0.199	0.14	359.6
13.000	-0.382	0.080	-0.771	-0.056	0.14	32.8
13.000	-0.760	0.033	-1.542	-0.368	0.22	22.7
10.000	-0.924	0.206	-1.866	-0.042	0.22	44.5
10.000	-0.867	0.158	-1.766	-0.119	0.22	39.4
7.500	-1.020	0.340	-2.035	0.170	0.22	48.8
7.500	-1.022	0.329	-2.049	0.149	0.22	48.7
5.000	-1.218	0.581	-2.358	0.505	0.21	54.2
5.000	-0.997	0.418	-1.949	0.310	0.33	48.8
2.500	-1.154	0.634	-2.192	0.606	0.32	52.5
2.500	-1.154	0.620	-2.202	0.582	0.32	52.5
0.000	-1.339	0.883	-2.475	0.927	0.30	55.1

Pila ''15-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.405 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.462 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1 + 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-14.09	0.00	-11.89	-0.019	0.000	0.000
M xima	0.00	59.14	0.00	0.011	1.305	6.302

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-40465.48	-1378.02	2159.25	-114.42	-46659.43	-2.80
M xima	-37915.50	-1270.92	2264.44	0.00	-13005.25	22180.61

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-13.8	-434.9	-1.126	-2.239	3.101E+8	1.874E+7
M xima	0.0	79.1	0.436	0.377	6.067E+8	6.671E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	20
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	21
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	45
	10.00	PG-5	306.1	0.58	50
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	49
	7.500	PG-10	318.7	0.59	54
	5.000	PG-10	318.7	0.59	60
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	53
	2.500	PG-15	517.6	0.93	59
	0.000	PG-15	517.6	0.93	65

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-14.09	59.14	-11.89	0.011	1.305	6.302
13.000	-13.14	46.62	-9.33	0.009	1.255	6.178
10.000	-9.96	29.19	-5.85	-0.006	1.057	5.335
7.500	-7.35	17.03	-3.46	-0.015	0.854	4.336
5.000	-4.68	7.87	-1.62	-0.019	0.604	2.933
2.500	-2.34	2.11	-0.44	-0.015	0.336	1.630
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-37915.50	-1270.92	2159.25	0.00	-13005.25	-2.80
13.000	-37915.50	-1270.92	2159.25	-23.78	-17420.78	3013.73
13.000	-38586.79	-1291.92	2179.87	-23.78	-17417.34	3010.23
10.000	-38586.79	-1291.92	2179.87	-57.32	-24091.23	7559.29
10.000	-39080.89	-1315.02	2202.56	-57.32	-24093.12	7561.21
7.500	-39080.89	-1315.02	2202.56	-80.98	-29693.16	11324.38
7.500	-39536.51	-1336.02	2223.19	-80.98	-29693.16	11324.38
5.000	-39536.51	-1336.02	2223.19	-98.92	-35323.61	15027.01
5.000	-39998.04	-1357.02	2243.81	-98.92	-35323.61	15027.01
2.500	-39998.04	-1357.02	2243.81	-110.24	-40980.65	18650.25
2.500	-40465.48	-1378.02	2264.44	-110.24	-40980.65	18650.25
0.000	-40465.48	-1378.02	2264.44	-114.42	-46659.43	22180.61

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-3.8	-1.8	-108.5	-82.0	6.067E+8	6.671E+7
13.000	-4.7	-0.8	-137.8	-53.0	6.066E+8	2.445E+7
13.000	-8.9	-2.9	-285.8	-149.9	3.152E+8	1.874E+7
10.000	-10.6	-0.7	-351.7	-87.9	3.141E+8	1.880E+7
10.000	-10.2	-1.1	-335.1	-97.6	3.332E+8	2.362E+7
7.500	-11.4	0.0	-384.6	-52.3	3.315E+8	2.363E+7
7.500	-11.4	0.0	-387.9	-56.0	3.327E+8	2.363E+7
5.000	-12.6	0.0	-434.9	-6.6	3.192E+8	2.335E+7
5.000	-11.2	0.0	-370.2	-20.7	3.703E+8	3.273E+7
2.500	-12.4	0.0	-415.8	25.7	3.443E+8	3.196E+7
2.500	-12.5	0.0	-418.6	22.4	3.453E+8	3.196E+7
0.000	-13.8	0.0	-434.9	79.1	3.101E+8	3.079E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.235	-0.107	-0.517	-0.390	0.14	359.9
13.000	-0.295	-0.047	-0.656	-0.252	0.14	52.8
13.000	-0.619	-0.181	-1.361	-0.714	0.21	42.7
10.000	-0.771	-0.041	-1.675	-0.419	0.21	59.2
10.000	-0.732	-0.063	-1.596	-0.465	0.21	54.7
7.500	-0.849	0.043	-1.831	-0.249	0.22	59.8
7.500	-0.853	0.035	-1.847	-0.267	0.22	59.8
5.000	-0.988	0.164	-2.100	-0.031	0.22	62.5
5.000	-0.835	0.110	-1.763	-0.099	0.34	57.4
2.500	-0.964	0.250	-1.980	0.123	0.34	59.2
2.500	-0.967	0.243	-1.994	0.107	0.34	59.2
0.000	-1.126	0.436	-2.239	0.377	0.33	60.3

Pila ''15-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 15M VINAIXA'
Altura de la pila : 15.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	15.000		
4	13.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
1	2-1	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.15-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.326 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.564 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-11.81	0.00	-21.37	-0.012	0.000	0.000
M xima	0.00	63.42	0.00	0.074	2.420	6.647

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-32621.98	-1378.02	1931.36	-96.99	-57080.18	-2.80
M xima	-30072.00	-1270.92	2036.53	-0.00	-26643.83	21849.94

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.8	-434.9	-1.285	-2.420	2.219E+8	1.858E+7
M xima	0.0	215.0	0.981	1.024	4.618E+8	6.877E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	15.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	19
	13.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	21
3	13.00	PG-5	306.1	0.58	44
	10.00	PG-5	306.1	0.58	50
2	10.00	PG-10	318.7	0.59	48
	7.500	PG-10	318.7	0.59	54
	5.000	PG-10	318.7	0.59	62
1	5.000	PG-15	517.6	0.93	54
	2.500	PG-15	517.6	0.93	60
	0.000	PG-15	517.6	0.93	66

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.15-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
15.000	-11.81	63.42	-21.37	0.074	2.420	6.647
13.000	-10.97	50.22	-16.65	0.070	2.295	6.525
10.000	-8.19	31.71	-10.35	0.037	1.898	5.700
7.500	-5.93	18.64	-6.06	0.012	1.523	4.691
5.000	-3.70	8.67	-2.82	-0.007	1.057	3.209
2.500	-1.81	2.33	-0.75	-0.012	0.582	1.799
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.15-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
15.000	-30072.00	-1270.92	1931.36	0.00	-26643.83	-2.80
13.000	-30072.00	-1270.92	1931.36	-19.53	-30648.26	2936.32
13.000	-30743.29	-1291.92	1951.97	-19.53	-30644.80	2932.82
10.000	-30743.29	-1291.92	1951.97	-47.53	-36694.47	7377.92
10.000	-31237.39	-1315.02	1974.66	-47.54	-36696.34	7379.84
7.500	-31237.39	-1315.02	1974.66	-67.74	-41766.96	11076.01
7.500	-31693.01	-1336.02	1995.28	-67.73	-41766.94	11076.01
5.000	-31693.01	-1336.02	1995.28	-83.30	-46858.03	14732.35
5.000	-32154.54	-1357.02	2015.90	-83.30	-46858.03	14732.35
2.500	-32154.54	-1357.02	2015.90	-93.27	-51964.32	18328.69
2.500	-32621.98	-1378.02	2036.53	-93.27	-51964.31	18328.69
0.000	-32621.98	-1378.02	2036.53	-96.99	-57080.18	21849.94

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.15-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
15.000	-4.1	-0.1	-119.7	-46.6	4.525E+8	6.877E+7
13.000	-5.0	0.0	-148.5	-17.7	4.618E+8	2.408E+7
13.000	-9.0	0.0	-296.1	-83.6	2.560E+8	1.916E+7
10.000	-10.7	0.0	-363.0	-17.2	2.538E+8	1.858E+7
10.000	-10.2	0.0	-344.3	-31.7	2.717E+8	2.347E+7
7.500	-11.8	0.0	-401.6	30.6	2.530E+8	2.247E+7
7.500	-11.8	0.0	-404.6	26.3	2.541E+8	2.251E+7
5.000	-13.6	0.0	-434.9	106.7	2.253E+8	2.122E+7
5.000	-11.9	0.0	-390.2	67.1	2.750E+8	3.015E+7
2.500	-13.4	0.0	-434.9	137.5	2.473E+8	2.868E+7
2.500	-13.4	0.0	-434.9	131.9	2.495E+8	2.880E+7
0.000	-14.8	0.0	-434.9	215.0	2.219E+8	2.721E+7

DEFORMACIONES
<B.15-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
15.000	-0.259	-0.009	-0.570	-0.222	0.15	359.3
13.000	-0.318	0.051	-0.707	-0.084	0.15	37.5
13.000	-0.626	0.001	-1.410	-0.398	0.23	27.1
10.000	-0.785	0.164	-1.729	-0.082	0.23	48.5
10.000	-0.739	0.124	-1.639	-0.151	0.24	43.5
7.500	-0.896	0,314	-1.912	0.146	0.23	52.0
7.500	-0.899	0.303	-1.927	0.125	0.23	51.9
5.000	-1.105	0.584	-2.246	0.508	0.22	56.6
5.000	-0.906	0.426	-1.858	0.320	0.35	51.4
2.500	-1.080	0.683	-2.119	0.655	0.33	54.5
2.500	-1.080	0.667	-2.128	0.628	0.33	54.5
0.000	-1.285	0.981	-2.420	1.024	0.32	56.5

Pila ''20-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS
Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)
Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :
Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.347 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.375 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-8.74	0.00	-8.42	-5.199E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	47.84	0.00	5.217E-3	0.709	3.931

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-34737.00	-994.00	1329.31	-56.53	-37813.65	-1.12
M xima	-32320.00	-938.56	1383.75	-0.00	-10358.89	20962.80

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-12.5	-205.5	-0.472	-0.978	5.96E+08	3.24E+07
M xima	0.0	30.9	0.139	0.147	1.08E+09	8.95E+07

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	18.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	22
	15.00	PG-5	306.1	0.58	24
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	24
	10.00	PG-10	318.7	0.59	27
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	25
	5.000	PG-15	517.6	0.93	30
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	27
	0.000	PG-20	775.4	1.37	31

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-8.74	47.84	-8.42	5.217E-3	0.709	3.931
18.000	-8.30	40.02	-7.03	4.689E-3	0.687	3.878
15.000	-6.82	28.83	-5.07	3.920E-4	0.611	3.533
10.000	-4.38	13.35	-2.40	-4.661E-3	0.448	2.555
5.000	-2.10	3.47	-0.65	-5.199E-3	0.246	1.318
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-32320.00	-938.56	1329.31	0.00	-10358.89	-1.12
18.000	-32320.00	-938.56	1329.31	-9.09	-13062.64	2128.93
18.000	-32817.25	-946.96	1337.55	-9.09	-13061.25	2127.53
15.000	-32817.25	-946.96	1337.55	-22.21	-17137.98	5335.63
15.000	-33352.00	-960.40	1350.75	-22.21	-17133.57	5331.15
10.000	-33352.00	-960.40	1350.75	-40.57	-23976.38	10649.78
10.000	-34035.75	-977.20	1367.25	-40.57	-23976.38	10649.78

ESFUERZOS (global)
<B.20-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-34035.75	-977.20	1367.25	-52.37	-30872.48	15872.38
5.000	-34737.00	-994.00	1383.75	-52.37	-30872.47	15872.37
0.000	-34737.00	-994.00	1383.75	-56.53	-37813.65	20962.80

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-3.3	-1.7	-50.2	-38.3	1.08E+09	8.958E+7
18.000	-4.0	-1.0	-62.4	-26.2	1.08E+09	4.002E+7
18.000	-8.0	-3.3	-128.9	-74.3	5.96E+08	3.247E+7
15.000	-9.3	-1.8	-154.1	-49.7	5.96E+08	3.255E+7
15.000	-8.9	-2.0	-148.3	-54.1	6.29E+08	4.075E+7
10.000	-10.9	0.0	-185.8	-18.1	6.28E+08	4.084E+7
10.000	-10.0	-0.2	-166.6	-24.1	6.91E+08	5.390E+7
5.000	-11.8	0.0	-199.1	7.8	6.68E+08	5.344E+7
5.000	-10.6	0.0	-175.4	-2.1	7.38E+08	7.127E+7
0.000	-12.5	0.0	-205.5	30.9	6.68E+08	6.880E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.115	-0.057	-0.239	-0.183	0.07	359.9
18.000	-0.138	-0.034	-0.297	-0.125	0.07	53.0
18.000	-0.285	-0.112	-0.614	-0.354	0.10	42.6
15.000	-0.339	-0.060	-0.734	-0.237	0.11	60.3
15.000	-0.325	-0.069	-0.706	-0.258	0.11	55.9
10.000	-0.405	0.009	-0.885	-0.086	0.11	64.7
10.000	-0.366	-0.007	-0.793	-0.115	0.17	60.2
5.000	-0.441	0.069	-0.948	0.037	0.17	63.6
5.000	-0.393	0.045	-0.835	-0.010	0.25	58.9
0.000	-0.472	0.139	-0.978	0.147	0.24	60.7

Pila ''20-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.267 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.457 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-7.16	0.00	-16.06	-0.002	0.000	0.000
M xima	0.00	51.62	0.00	0.032	1.406	4.166

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-26716.00	-994.00	1075.70	-41.22	-46112.95	-1.12
M xima	-24299.00	-938.56	1130.15	-0.00	-23604.90	20674.88

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-13.8	-221.1	-0.532	-1.053	4.447E+8	3.221E+7
M xima	0.0	95.8	0.395	0.456	8.192E+8	1.215E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	18.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	21
	15.00	PG-5	306.1	0.58	24
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	23
	10.00	PG-10	318.7	0.59	28
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	25
	5.000	PG-15	517.6	0.93	30
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	27
	0.000	PG-20	775.4	1.37	31

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-7.16	51.62	-16.06	0.032	1.406	4.166
18.000	-6.78	43.33	-13.31	0.030	1.345	4.113
15.000	-5.51	31.43	-9.53	0.020	1.171	3.775
10.000	-3.44	14.74	-4.47	0.006	0.841	2.783
5.000	-1.59	3.87	-1.19	-0.002	0.452	1.462
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-24299.00	-938.56	1075.70	0.00	-23604.90	-1.12
18.000	-24299.00	-938.56	1075.70	-6.34	-25823.14	2077.59
18.000	-24796.25	-946.96	1083.95	-6.34	-25821.76	2076.19
15.000	-24796.25	-946.96	1083.95	-15.67	-29167.27	5212.26
15.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-15.67	-29162.87	5207.78
10.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-29.12	-34776.87	10432.53
10.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-29.12	-34776.87	10432.53

ESFUERZOS (global)
<B.20-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-38.02	-40430.53	15601.34
5.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-38.02	-40430.53	15601.34
0.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-41.22	-46112.95	20674.88

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-3.7	-0.0	-55.8	-19.8	8.134E+8	1.215E+8
18.000	-4.4	0.0	-67.9	-7.6	8.192E+8	3.912E+7
18.000	-8.1	-0.1	-134.1	-39.3	4.701E+8	3.261E+7
15.000	-9.4	0.0	-158.8	-14.6	4.742E+8	3.221E+7
15.000	-8.9	0.0	-151.7	-21.8	5.089E+8	4.085E+7
10.000	-11.4	0.0	-193.1	23.7	4.667E+8	3.874E+7
10.000	-10.2	0.0	-171.6	11.6	5.304E+8	5.157E+7
5.000	-12.9	0.0	-212.2	63.6	4.494E+8	4.786E+7
5.000	-11.4	0.0	-184.2	42.4	5.238E+8	6.503E+7
0.000	-13.8	0.0	-221.1	95.8	4.447E+8	5.990E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.128	-0.000	-0.266	-0.094	0.08	359.6
18.000	-0.151	0.024	-0.323	-0.036	0.08	34.4
18.000	-0.291	-0.004	-0.639	-0.187	0.12	24.3
15.000	-0.342	0.048	-0.756	-0.070	0.12	46.0
15.000	-0.324	0.029	-0.722	-0.104	0.12	40.4
10.000	-0.424	0.152	-0.919	0.113	0.12	55.9
10.000	-0.377	0.115	-0.817	0.055	0.19	50.9
5.000	-0.491	0.286	-1.010	0.303	0.18	57.6
5.000	-0.425	0.217	-0.877	0.202	0.26	52.7
0.000	-0.532	0.395	-1.053	0.456	0.25	56.4

Pila ''20-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.297 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.384 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-8.07	0.00	-8.94	-6.846E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	48.80	0.00	1.289E-3	0.724	3.979

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-29650.00	-1033.20	1439.60	-63.24	-38692.89	-1.89
M xima	-27233.00	-940.82	1530.26	-0.00	-8670.07	21189.95

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-12.6	-205.9	-0.476	-0.981	5.83E+08	3.22E+07
M xima	0.0	51.4	0.237	0.245	1.08E+09	1.00E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	19
	15.00	PG-5	306.1	0.58	21
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	21
	10.00	PG-10	318.7	0.59	25
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	23
	5.000	PG-15	517.6	0.93	28
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	25
	0.000	PG-20	775.4	1.37	30

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-8.07	48.80	-8.94	1.289E-3	0.724	3.979
18.000	-7.66	40.88	-7.51	8.408E-4	0.705	3.926
15.000	-6.28	29.55	-5.49	-2.747E-3	0.637	3.585
10.000	-4.01	13.79	-2.67	-6.846E-3	0.483	2.614
5.000	-1.89	3.61	-0.74	-6.664E-3	0.276	1.368
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-27233.00	-940.82	1439.60	-0.00	-8670.07	-1.89
18.000	-27233.00	-940.82	1439.60	-10.06	-11588.18	2095.50
18.000	-27730.25	-954.82	1453.30	-10.06	-11585.70	2093.12
15.000	-27730.25	-954.82	1453.30	-24.62	-16001.56	5272.02
15.000	-28265.00	-977.21	1475.27	-24.62	-15994.09	5264.51
10.000	-28265.00	-977.21	1475.27	-45.12	-23450.22	10596.21
10.000	-28948.75	-1005.21	1502.77	-45.12	-23450.13	10596.17

ESFUERZOS (global)
<B.20-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-28948.75	-1005.21	1502.77	-58.47	-31019.83	15916.75
5.000	-29650.00	-1033.20	1530.26	-58.47	-31019.77	15916.73
0.000	-29650.00	-1033.20	1530.26	-63.24	-38692.89	21189.95

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-2.8	-1.4	-46.2	-36.3	1.08E+09	1.005E+8
18.000	-3.5	-0.7	-58.4	-24.2	1.08E+09	3.968E+7
18.000	-6.8	-2.6	-119.9	-69.0	6.07E+08	3.229E+7
15.000	-8.2	-1.0	-145.2	-44.3	6.07E+08	3.246E+7
15.000	-7.9	-1.3	-139.5	-49.0	6.43E+08	4.070E+7
10.000	-10.0	0.0	-177.6	-12.1	6.35E+08	4.085E+7
10.000	-9.0	0.0	-158.8	-18.9	7.06E+08	5.409E+7
5.000	-11.3	0.0	-194.6	19.0	6.28E+08	5.261E+7
5.000	-10.1	0.0	-170.8	7.4	7.03E+08	7.033E+7
0.000	-12.6	0.0	-205.9	51.4	5.83E+08	6.606E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.095	-0.048	-0.220	-0.173	0.08	359.9
18.000	-0.119	-0.024	-0.278	-0.115	0.08	55.8
18.000	-0.242	-0.087	-0.571	-0.329	0.12	45.5
15.000	-0.296	-0.035	-0.691	-0.211	0.12	61.7
15.000	-0.283	-0.045	-0.664	-0.233	0.12	57.3
10.000	-0.366	0.037	-0.846	-0.058	0.12	65.0
10.000	-0.329	0.018	-0.756	-0.090	0.19	60.6
5.000	-0.420	0.123	-0.927	0.091	0.18	63.4
5.000	-0.371	0.091	-0.813	0.035	0.27	58.9
0.000	-0.476	0.237	-0.981	0.245	0.26	60.4

Pila ''20-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.243 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.449 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-6.75	0.00	-16.10	-4.950E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	53.10	0.00	1.987E-2	1.358	4.255

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-24282.00	-1033.20	1287.90	-54.56	-45250.41	-1.87
M xima	-21865.00	-940.80	1378.65	-0.00	-18144.16	21026.64

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.1	-223.0	-0.543	-1.062	4.037E+8	3.234E+7
M xima	0.0	113.9	0.483	0.543	7.819E+8	1.219E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	18
	15.00	PG-5	306.1	0.58	21
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	20
	10.00	PG-10	318.7	0.59	26
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	23
	5.000	PG-15	517.6	0.93	29
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	26
	0.000	PG-20	775.4	1.37	31

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-6.75	53.10	-16.10	1.987E-2	1.358	4.255
18.000	-6.39	44.63	-13.43	1.894E-2	1.307	4.202
15.000	-5.17	32.46	-9.73	1.107E-2	1.157	3.866
10.000	-3.18	15.32	-4.65	3.511E-4	0.858	2.874
5.000	-1.44	4.05	-1.26	-4.950E-3	0.475	1.524
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-21865.00	-940.80	1287.90	0.00	-18144.16	-1.87
18.000	-21865.00	-940.80	1287.90	-8.41	-20778.22	2065.01
18.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-8.41	-20775.92	2062.67
15.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-20.72	-24763.60	5199.32
15.000	-22897.00	-977.20	1323.65	-20.72	-24756.27	5191.85
10.000	-22897.00	-977.20	1323.65	-38.46	-31490.75	10470.49
10.000	-23580.75	-1005.20	1351.15	-38.46	-31490.75	10470.49

ESFUERZOS (global)
<B.20-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-23580.75	-1005.20	1351.15	-50.27	-38326.59	15762.27
5.000	-24282.00	-1033.20	1378.65	-50.27	-38326.59	15762.27
0.000	-24282.00	-1033.20	1378.65	-54.56	-45250.41	21026.64

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-3.1	-0.2	-51.2	-21.5	7.563E+8	1.219E+8
18.000	-3.7	0.0	-63.3	-9.4	7.819E+8	3.939E+7
18.000	-7.0	-0.4	-125.3	-41.1	4.473E+8	3.253E+7
15.000	-8.4	0.0	-150.3	-16.3	4.611E+8	3.234E+7
15.000	-7.9	0.0	-143.6	-23.4	4.965E+8	4.106E+7
10.000	-10.6	0.0	-186.6	24.6	4.521E+8	3.870E+7
10.000	-9.5	0.0	-165.8	12.5	5.144E+8	5.151E+7
5.000	-12.7	0.0	-210.3	73.2	4.173E+8	4.681E+7
5.000	-11.1	0.0	-181.8	49.6	4.909E+8	6.386E+7
0.000	-14.1	0.0	-223.0	113.9	4.037E+8	5.796E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.106	-0.008	-0.244	-0.102	0.09	359.6
18.000	-0.129	0.015	-0.301	-0.045	0.09	39.7
18.000	-0.249	-0.014	-0.597	-0.196	0.13	29.3
15.000	-0.302	0.040	-0.716	-0.078	0.13	50.5
15.000	-0.285	0.021	-0.684	-0.111	0.13	44.9
10.000	-0.393	0.156	-0.889	0.117	0.13	58.4
10.000	-0.349	0.119	-0.789	0.060	0.20	53.6
5.000	-0.483	0.333	-1.001	0.349	0.18	59.1
5.000	-0.414	0.252	-0.866	0.236	0.27	54.4
0.000	-0.543	0.483	-1.062	0.543	0.26	57.2

Pila ''20-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1323.600		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.488 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.562 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-20.40	0.00	-25.53	-0.041	0.000	0.000
M xima	0.00	120.75	0.00	0.037	2.148	10.100

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-48808.95	-1350.72	1990.95	-211.15	-57436.66	-1.68
M xima	-45546.00	-1267.56	2072.62	0.00	-15538.35	31910.58

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.9	-434.9	-1.295	-2.399	2.955E+8	1.925E+7
M xima	0.0	121.2	0.516	0.577	5.947E+8	6.217E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	23
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	25
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	54
	15.00	PG-5	306.1	0.58	59
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	57
	10.00	PG-10	318.7	0.59	68
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	61
	5.000	PG-15	517.6	0.93	71
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	63
	0.000	PG-20	775.4	1.37	72

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-20.40	120.75	-25.53	0.037	2.148	10.100
18.000	-19.31	100.65	-21.29	0.034	2.089	9.965
15.000	-15.73	72.00	-15.36	0.000	1.857	9.026
10.000	-9.80	32.82	-7.27	-0.038	1.354	6.369
5.000	-4.54	8.40	-1.95	-0.041	0.737	3.189
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-45546.00	-1267.56	1990.95	0.00	-15538.35	-1.68
18.000	-45546.00	-1267.56	1990.95	-34.66	-19713.11	3449.21
18.000	-46217.29	-1280.16	2003.32	-34.66	-19711.05	3447.11
15.000	-46217.29	-1280.16	2003.32	-84.53	-25995.05	8613.24
15.000	-46939.20	-1300.32	2023.12	-84.53	-25988.45	8606.52
10.000	-46939.20	-1300.32	2023.12	-153.35	-36484.27	16949.02
10.000	-47862.26	-1325.52	2047.87	-153.35	-36484.27	16949.02

ESFUERZOS (global)
<B.20-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-47862.26	-1325.52	2047.87	-196.36	-46978.39	24746.78
5.000	-48808.95	-1350.72	2072.62	-196.36	-46978.39	24746.78
0.000	-48808.95	-1350.72	2072.62	-211.15	-57436.66	31910.58

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-4.6	-2.2	-119.7	-87.3	5.947E+8	6.217E+7
18.000	-5.5	-1.1	-151.2	-56.2	5.945E+8	2.552E+7
18.000	-10.5	-3.8	-318.1	-160.7	2.969E+8	1.928E+7
15.000	-12.2	-1.3	-390.3	-93.5	2.955E+8	1.925E+7
15.000	-11.8	-1.9	-371.8	-106.4	3.166E+8	2.428E+7
10.000	-14.0	0.0	-434.9	-7.9	3.066E+8	2.392E+7
10.000	-12.6	0.0	-406.1	-28.3	3.628E+8	3.374E+7
5.000	-14.7	0.0	-434.9	65.2	3.210E+8	3.215E+7
5.000	-13.0	0.0	-413.9	28.8	3.852E+8	4.633E+7
0.000	-14.9	0.0	-434.9	121.2	3.320E+8	4.303E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.289	-0.132	-0.570	-0.416	0.12	359.9
18.000	-0.355	-0.067	-0.720	-0.267	0.12	53.5
18.000	-0.768	-0.238	-1.515	-0.765	0.19	43.4
15.000	-0.940	-0.081	-1.859	-0.445	0.19	60.9
15.000	-0.889	-0.112	-1.771	-0.507	0.19	56.4
10.000	-1.165	0.128	-2.298	-0.037	0.20	64.7
10.000	-0.979	0.058	-1.934	-0.135	0.31	59.9
5.000	-1.257	0.333	-2.399	0.311	0.30	62.8
5.000	-1.033	0.219	-1.971	0.137	0.44	57.7
0.000	-1.295	0.516	-2.371	0.577	0.42	58.9

Pila ''20-H6'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS
Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)
Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :
Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.370 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.680 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-16.13	0.00	-45.66	-0.019	0.000	0.000
M xima	0.00	130.11	0.00	0.243	4.001	10.697

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36985.95	-1350.72	1613.09	-154.71	-69577.57	-1.68
M xima	-33723.00	-1267.56	1694.72	-0.23	-34834.89	30809.87

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.5	-434.9	-1.415	-2.579	2.249E+8	1.864E+7
M xima	0.0	269.6	1.108	1.284	4.775E+8	6.502E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	23
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	25
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	51
	15.00	PG-5	306.1	0.58	57
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	55
	10.00	PG-10	318.7	0.59	68
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	60
	5.000	PG-15	517.6	0.93	72
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	62
	0.000	PG-20	775.4	1.37	71

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-16.13	130.11	-45.66	0.243	4.001	10.697
18.000	-15.18	108.81	-37.82	0.234	3.847	10.564
15.000	-12.14	78.30	-26.99	0.158	3.366	9.660
10.000	-7.28	35.98	-12.48	0.041	2.387	6.940
5.000	-3.26	9.23	-3.24	-0.019	1.240	3.492
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-33723.00	-1267.56	1613.09	-0.23	-34834.89	-1.68
18.000	-33723.00	-1267.56	1613.09	-24.65	-38325.45	3251.83
18.000	-34394.29	-1280.16	1625.43	-24.53	-38323.32	3249.73
15.000	-34394.29	-1280.16	1625.43	-60.30	-43571.95	8140.37
15.000	-35116.20	-1300.32	1645.22	-60.23	-43565.32	8133.65
10.000	-35116.20	-1300.32	1645.22	-111.01	-52301.32	16122.26
10.000	-36039.26	-1325.52	1669.97	-110.99	-52301.31	16122.26

ESFUERZOS (global)
<B.20-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-36039.26	-1325.52	1669.97	-143.45	-60984.08	23714.80
5.000	-36985.95	-1350.72	1694.72	-143.45	-60984.08	23714.80
0.000	-36985.95	-1350.72	1694.72	-154.71	-69577.57	30809.87

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-5.0	0.0	-132.4	-41.8	4.775E+8	6.502E+7
18.000	-5.9	0.0	-163.7	-9.8	4.725E+8	2.428E+7
18.000	-10.5	0.0	-326.2	-74.8	2.616E+8	1.951E+7
15.000	-12.3	0.0	-399.5	-0.6	2.504E+8	1.864E+7
15.000	-11.6	0.0	-376.9	-23.1	2.739E+8	2.397E+7
10.000	-14.7	0.0	-434.9	124.7	2.254E+8	2.153E+7
10.000	-13.0	0.0	-420.9	74.8	2.787E+8	3.087E+7
5.000	-15.5	0.0	-434.9	226.4	2.249E+8	2.766E+7
5.000	-13.7	0.0	-434.4	145.9	2.851E+8	4.106E+7
0.000	-15.5	0.0	-434.9	269.6	2.465E+8	3.761E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.320	0.015	-0.630	-0.199	0.14	359.5
18.000	-0.387	0.085	-0.780	-0.047	0.14	35.2
18.000	-0.766	0.039	-1.553	-0.356	0.22	24.7
15.000	-0.946	0.231	-1.902	-0.003	0.22	47.0
15.000	-0.877	0.159	-1.795	-0.110	0.22	41.1
10.000	-1.261	0.641	-2.422	0.594	0.21	56.1
10.000	-1.029	0.454	-2.004	0.356	0.33	50.9
5.000	-1.415	0.996	-2.579	1.078	0.30	57.0
5.000	-1.114	0.696	-2.069	0.695	0.44	51.4
0.000	-1.405	1.108	-2.511	1.284	0.44	54.3

Pila ''20-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS
Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	Apoyo r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)
Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :
Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.412 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.577 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-18.36	0.00	-26.68	-0.053	0.000	0.000
M xima	0.00	121.88	0.00	0.007	2.154	10.084

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-41178.45	-1409.52	2159.25	-234.30	-58708.51	-2.80
M xima	-37915.50	-1270.92	2295.37	0.00	-13005.25	31698.32

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.7	-434.9	-1.272	-2.346	2.993E+8	1.915E+7
M xima	0.0	172.6	0.764	0.822	6.067E+8	6.499E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	20
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	21
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	45
	15.00	PG-5	306.1	0.58	51
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	49
	10.00	PG-10	318.7	0.59	61
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	55
	5.000	PG-15	517.6	0.93	67
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	58
	0.000	PG-20	775.4	1.37	69

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-18.36	121.88	-26.68	0.007	2.154	10.084
18.000	-17.35	101.81	-22.42	0.004	2.104	9.952
15.000	-14.08	73.15	-16.40	-0.023	1.904	9.047
10.000	-8.67	33.67	-7.95	-0.053	1.446	6.470
5.000	-3.95	8.70	-2.17	-0.050	0.814	3.288
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-37915.50	-1270.92	2159.25	0.00	-13005.25	-2.80
18.000	-37915.50	-1270.92	2159.25	-37.94	-17485.03	3300.22
18.000	-38586.79	-1291.92	2179.87	-37.94	-17481.60	3296.72
15.000	-38586.79	-1291.92	2179.87	-92.70	-24253.53	8279.43
15.000	-39308.70	-1325.52	2212.87	-92.70	-24242.53	8268.23
10.000	-39308.70	-1325.52	2212.87	-168.94	-35639.17	16449.17
10.000	-40231.76	-1367.52	2254.12	-168.94	-35639.17	16449.17

ESFUERZOS (global)
<B.20-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-40231.76	-1367.52	2254.12	-217.39	-47142.11	24292.38
5.000	-41178.45	-1409.52	2295.37	-217.39	-47142.11	24292.38
0.000	-41178.45	-1409.52	2295.37	-234.30	-58708.51	31698.32

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-3.8	-1.8	-108.5	-82.0	6.067E+8	6.499E+7
18.000	-4.7	-0.7	-139.6	-51.2	6.066E+8	2.499E+7
18.000	-9.0	-2.8	-288.4	-147.4	3.152E+8	1.915E+7
15.000	-10.7	-0.4	-358.4	-81.7	3.140E+8	1.920E+7
15.000	-10.3	-1.1	-341.1	-95.8	3.406E+8	2.431E+7
10.000	-12.9	0.0	-434.9	6.8	3.174E+8	2.381E+7
10.000	-11.5	0.0	-380.6	-14.3	3.722E+8	3.346E+7
5.000	-14.1	0.0	-434.9	100.7	3.007E+8	3.109E+7
5.000	-12.4	0.0	-399.2	57.2	3.636E+8	4.483E+7
0.000	-14.7	0.0	-434.9	172.6	2.993E+8	4.098E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.235	-0.107	-0.517	-0.390	0.14	359.9
18.000	-0.300	-0.043	-0.665	-0.244	0.14	55.3
18.000	-0.625	-0.175	-1.373	-0.702	0.21	45.3
15.000	-0.787	-0.026	-1.707	-0.389	0.21	61.4
15.000	-0.741	-0.063	-1.624	-0.456	0.21	56.9
10.000	-1.016	0.196	-2.150	0.032	0.22	64.4
10.000	-0.857	0.124	-1.812	-0.068	0.34	59.5
5.000	-1.179	0.503	-2.320	0.480	0.33	62.2
5.000	-0.964	0.355	-1.901	0.272	0.47	57.1
0.000	-1.272	0.764	-2.346	0.822	0.45	58.4

Pila ''20-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 20 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 20.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS
Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
6	20.000		
5	18.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)
Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
5	6-5	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
4	5-4	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
3	4-3	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
2	3-2	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
1	2-1	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000

CARGAS :
Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	6	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.20-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.333 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.667 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-15.02	0.00	-44.50	-0.039	0.000	0.000
M xima	0.00	131.69	0.00	0.141	3.764	10.749

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-33334.95	-1409.52	1931.37	-202.40	-68138.46	-2.80
M xima	-30072.00	-1270.92	2067.47	-0.00	-26643.82	31049.95

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.4	-434.9	-1.387	-2.515	2.140E+8	1.883E+7
M xima	0.0	300.9	1.259	1.433	4.611E+8	6.857E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
5	20.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	19
	18.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	21
4	18.00	PG-5	306.1	0.58	44
	15.00	PG-5	306.1	0.58	51
3	15.00	PG-10	318.7	0.59	49
	10.00	PG-10	318.7	0.59	63
2	10.00	PG-15	517.6	0.93	55
	5.000	PG-15	517.6	0.93	69
1	5.000	PG-20	775.4	1.37	58
	0.000	PG-20	775.4	1.37	70

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.20-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
20.000	-15.02	131.69	-44.50	0.141	3.764	10.749
18.000	-14.10	110.29	-37.11	0.135	3.639	10.620
15.000	-11.22	79.58	-26.78	0.080	3.239	9.739
10.000	-6.60	36.77	-12.61	-0.004	2.371	7.058
5.000	-2.90	9.47	-3.33	-0.039	1.264	3.577
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.20-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-30072.00	-1270.92	1931.37	0.00	-26643.82	-2.80
18.000	-30072.00	-1270.92	1931.37	-31.95	-30728.91	3182.82
18.000	-30743.29	-1291.92	1951.98	-31.96	-30725.43	3179.32
15.000	-30743.29	-1291.92	1951.98	-78.61	-36898.66	7999.76
15.000	-31465.20	-1325.52	1984.97	-78.61	-36887.64	7988.56
10.000	-31465.20	-1325.52	1984.97	-144.86	-47258.39	15964.12
10.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-144.85	-47258.38	15964.12

ESFUERZOS (global)
<B.20-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-187.50	-57690.16	23686.47
5.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-187.50	-57690.16	23686.47
0.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-202.40	-68138.46	31049.95

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.20-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
20.000	-4.1	-0.1	-119.7	-46.6	4.528E+8	6.857E+7
18.000	-5.0	0.0	-150.3	-15.8	4.611E+8	2.448E+7
18.000	-9.0	0.0	-298.3	-81.4	2.563E+8	1.952E+7
15.000	-10.9	0.0	-369.9	-10.0	2.517E+8	1.883E+7
15.000	-10.3	0.0	-349.8	-30.6	2.746E+8	2.415E+7
10.000	-13.8	0.0	-434.9	122.7	2.224E+8	2.152E+7
10.000	-12.2	0.0	-401.0	75.7	2.729E+8	3.068E+7
5.000	-15.2	0.0	-434.9	245.3	2.140E+8	2.715E+7
5.000	-13.3	0.0	-423.4	160.4	2.716E+8	4.033E+7
0.000	-15.4	0.0	-434.9	300.9	2.322E+8	3.681E+7

DEFORMACIONES
<B.20-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
20.000	-0.259	-0.009	-0.570	-0.222	0.15	359.2
18.000	-0.322	0.055	-0.716	-0.075	0.15	39.9
18.000	-0.631	0.006	-1.421	-0.388	0.23	29.0
15.000	-0.803	0.185	-1.762	-0.047	0.23	50.8
15.000	-0.747	0.122	-1.666	-0.146	0.24	45.0
10.000	-1.139	0.631	-2.300	0.584	0.22	58.2
10.000	-0.934	0.457	-1.910	0.360	0.35	53.2
5.000	-1.352	1.087	-2.515	1.168	0.32	58.2
5.000	-1.062	0.765	-2.016	0.764	0.46	52.7
0.000	-1.387	1.259	-2.491	1.433	0.47	55.0

Pila ''25-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.355 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.445 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-10.86	0.00	-15.68	-0.014	0.000	0.000
M xima	0.00	84.62	0.00	0.004	1.032	5.628

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-35455.75	-1010.80	1329.31	-99.61	-45060.87	-1.12
M xima	-32320.00	-938.56	1400.25	-0.00	-10358.89	27262.51

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.1	-230.4	-0.545	-1.097	5.96E+08	3.29E+07
M xima	0.0	67.1	0.243	0.320	1.08E+09	1.14E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0	(μ)	0.40	10
	23.00	PG-0	480.0	(μ)	0.40	10
5	23.00	PG-5	306.1		0.58	22
	20.00	PG-5	306.1		0.58	24
4	20.00	PG-10	318.7		0.59	24
	15.00	PG-10	318.7		0.59	28
3	15.00	PG-15	517.6		0.93	26
	10.00	PG-15	517.6		0.93	30
2	10.00	PG-20	775.4		1.37	27
	5.000	PG-20	775.4		1.37	31
1	5.000	PG-25	817.4		1.40	30
	0.000	PG-25	817.4		1.40	34

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-10.86	84.62	-15.68	0.004	1.032	5.628
23.000	-10.40	73.40	-13.64	0.003	1.011	5.573
20.000	-8.91	57.15	-10.72	-0.003	0.935	5.216
15.000	-6.43	33.34	-6.43	-0.011	0.771	4.200
10.000	-4.12	15.35	-3.07	-0.014	0.567	2.915
5.000	-2.02	4.03	-0.83	-0.012	0.316	1.538
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-32320.00	-938.56	1329.31	0.00	-10358.89	-1.12
23.000	-32320.00	-938.56	1329.31	-13.00	-13083.53	2238.58
23.000	-32817.25	-946.96	1337.55	-13.00	-13082.14	2237.18

ESFUERZOS (global)
<B.25-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-32817.25	-946.96	1337.55	-31.98	-17190.67	5611.62
20.000	-33352.00	-960.40	1350.75	-31.98	-17186.26	5607.14
15.000	-33352.00	-960.40	1350.75	-60.04	-24082.89	11203.58
15.000	-34035.75	-977.20	1367.25	-60.04	-24082.88	11203.57
10.000	-34035.75	-977.20	1367.25	-81.36	-31033.73	16702.35
10.000	-34737.00	-994.00	1383.75	-81.36	-31033.73	16702.35
5.000	-34737.00	-994.00	1383.75	-94.80	-38030.24	22065.43
5.000	-35455.75	-1010.80	1400.25	-94.80	-38030.24	22065.43
0.000	-35455.75	-1010.80	1400.25	-99.61	-45060.87	27262.51

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-3.3	-1.7	-50.2	-38.3	1.08E+09	1.149E+8
23.000	-4.0	-1.0	-62.8	-25.8	1.08E+09	4.058E+7
23.000	-8.0	-3.2	-129.5	-73.7	5.96E+08	3.292E+7
20.000	-9.4	-1.7	-155.5	-48.3	5.96E+08	3.300E+7
20.000	-9.0	-1.9	-149.4	-52.9	6.29E+08	4.132E+7
15.000	-11.1	0.0	-188.2	-15.7	6.28E+08	4.140E+7
15.000	-10.1	-0.1	-168.6	-22.2	6.92E+08	5.465E+7
10.000	-12.0	0.0	-202.5	11.3	6.62E+08	5.403E+7
10.000	-10.8	0.0	-178.1	0.5	7.34E+08	7.219E+7
5.000	-12.8	0.0	-209.9	36.4	6.55E+08	6.910E+7
5.000	-12.1	0.0	-198.1	22.7	7.06E+08	8.418E+7
0.000	-14.1	0.0	-230.4	67.1	6.21E+08	7.718E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.115	-0.057	-0.239	-0.183	0.07	359.9
23.000	-0.139	-0.033	-0.299	-0.123	0.07	54.4
23.000	-0.287	-0.111	-0.616	-0.351	0.10	44.0
20.000	-0.342	-0.057	-0.740	-0.230	0.11	61.5
20.000	-0.327	-0.066	-0.712	-0.252	0.11	57.2
15.000	-0.411	0.014	-0.896	-0.075	0.11	65.7
15.000	-0.371	-0.003	-0.803	-0.106	0.17	61.4
10.000	-0.450	0.078	-0.965	0.054	0.17	64.7
10.000	-0.400	0.053	-0.848	0.003	0.25	60.2
5.000	-0.485	0.155	-0.999	0.173	0.24	61.7
5.000	-0.455	0.123	-0.943	0.108	0.25	58.8
0.000	-0.545	0.243	-1.097	0.320	0.24	59.4

Pila ''25-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.274 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.514 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-8.66	0.00	-28.81	-0.008	0.000	0.000
M xima	0.00	93.53	0.00	0.056	1.980	6.094

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-27434.75	-1010.80	1075.70	-75.31	-52175.97	-1.12
M xima	-24299.00	-938.56	1146.65	-0.00	-23604.90	26812.08

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.4	-248.1	-0.606	-1.181	4.235E+8	3.252E+7
M xima	0.0	143.6	0.527	0.684	8.186E+8	1.210E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	23.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	21
	20.00	PG-5	306.1	0.58	24
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	23
	15.00	PG-10	318.7	0.59	28
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	25
	10.00	PG-15	517.6	0.93	31
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	27
	5.000	PG-20	775.4	1.37	32
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	30
	0.000	PG-25	817.4	1.40	35

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-8.66	93.53	-28.81	0.056	1.980	6.094
23.000	-8.26	81.38	-24.92	0.054	1.919	6.040
20.000	-6.96	63.72	-19.42	0.039	1.744	5.690
15.000	-4.85	37.55	-11.50	0.016	1.411	4.660
10.000	-2.98	17.42	-5.39	-0.001	1.013	3.283
5.000	-1.40	4.61	-1.43	-0.008	0.549	1.750
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-24299.00	-938.56	1075.70	0.00	-23604.90	-1.12
23.000	-24299.00	-938.56	1075.70	-9.41	-25851.00	2171.26
23.000	-24796.25	-946.96	1083.95	-9.41	-25849.62	2169.86

ESFUERZOS (global)
<B.25-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-24796.25	-946.96	1083.95	-23.36	-29237.75	5448.84
20.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-23.36	-29233.35	5444.36
15.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-44.48	-34919.73	10909.52
15.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-44.48	-34919.72	10909.52
10.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-60.92	-40646.97	16319.14
10.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-60.92	-40646.97	16319.14
5.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-71.47	-46403.56	21631.57
5.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-71.47	-46403.56	21631.57
0.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-75.31	-52175.97	26812.08

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-3.7	-0.0	-55.8	-19.8	8.135E+8	1.210E+8
23.000	-4.4	0.0	-68.2	-7.2	8.186E+8	3.952E+7
23.000	-8.1	-0.1	-134.6	-38.8	4.703E+8	3.298E+7
20.000	-9.5	0.0	-160.1	-13.2	4.732E+8	3.252E+7
20.000	-9.0	0.0	-152.9	-20.7	5.085E+8	4.127E+7
15.000	-11.6	0.0	-196.0	27.2	4.610E+8	3.896E+7
15.000	-10.4	0.0	-173.9	14.2	5.255E+8	5.194E+7
10.000	-13.2	0.0	-216.6	69.8	4.393E+8	4.787E+7
10.000	-11.6	0.0	-187.6	46.8	5.145E+8	6.528E+7
5.000	-14.2	0.0	-226.4	104.2	4.342E+8	5.959E+7
5.000	-13.2	0.0	-211.1	80.8	4.821E+8	7.366E+7
0.000	-15.4	0.0	-248.1	143.6	4.235E+8	6.595E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.128	-0.000	-0.266	-0.094	0.08	359.5
23.000	-0.152	0.025	-0.325	-0.034	0.08	35.6
23.000	-0.292	-0.004	-0.641	-0.185	0.12	25.3
20.000	-0.345	0.051	-0.763	-0.063	0.12	47.2
20.000	-0.326	0.031	-0.728	-0.098	0.12	41.7
15.000	-0.432	0.163	-0.933	0.130	0.12	56.9
15.000	-0.383	0.123	-0.828	0.068	0.19	52.0
10.000	-0.504	0.308	-1.031	0.333	0.17	58.5
10.000	-0.435	0.233	-0.893	0.223	0.26	53.8
5.000	-0.547	0.421	-1.078	0.496	0.25	57.3
5.000	-0.504	0.352	-1.005	0.385	0.25	54.3
0.000	-0.606	0.527	-1.181	0.684	0.26	56.1

Pila ''25-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oò]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.304 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.462 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-9.92	0.00	-17.72	-0.019	0.000	0.000
M xima	0.00	87.88	0.00	0.000	1.115	5.776

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-30368.75	-1061.20	1439.50	-112.93	-46734.43	-1.87
M xima	-27233.00	-940.80	1557.75	-0.00	-8670.16	27620.61

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.7	-235.5	-0.571	-1.121	5.22E+08	3.26E+07
M xima	0.0	98.9	0.396	0.471	1.08E+09	1.17E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	8
	23.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	9
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	19
	20.00	PG-5	306.1	0.58	21
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	21
	15.00	PG-10	318.7	0.59	25
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	23
	10.00	PG-15	517.6	0.93	28
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	25
	5.000	PG-20	775.4	1.37	30
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	29
	0.000	PG-25	817.4	1.40	34

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-9.92	87.88	-17.72	-0.004	1.115	5.776
23.000	-9.49	76.36	-15.50	-0.005	1.097	5.721
20.000	-8.09	59.66	-12.31	-0.010	1.028	5.368
15.000	-5.78	35.07	-7.54	-0.017	0.873	4.361
10.000	-3.64	16.27	-3.66	-0.019	0.663	3.066
5.000	-1.75	4.31	-1.01	-0.015	0.380	1.637
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-27233.00	-940.80	1439.50	0.00	-8670.16	-1.87
23.000	-27233.00	-940.80	1439.50	-14.49	-11609.39	2193.29
23.000	-27730.25	-954.80	1453.25	-14.49	-11607.09	2190.95

ESFUERZOS (global)
<B.25-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-27730.25	-954.80	1453.25	-35.73	-16055.32	5518.67
20.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-35.73	-16047.98	5511.20
15.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-67.36	-23559.24	11092.61
15.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-67.36	-23559.24	11092.61
10.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-91.71	-31185.17	16662.85
10.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-91.71	-31185.17	16662.85
5.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-107.28	-38915.15	22183.67
5.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-107.28	-38915.15	22183.67
0.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-112.93	-46734.43	27620.61

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-2.8	-1.4	-46.2	-36.3	1.08E+09	1.178E+8
23.000	-3.5	-0.7	-58.8	-23.8	1.08E+09	4.012E+7
23.000	-6.9	-2.5	-120.4	-68.5	6.07E+08	3.264E+7
20.000	-8.3	-1.0	-146.4	-43.0	6.07E+08	3.281E+7
20.000	-7.9	-1.3	-140.6	-47.9	6.44E+08	4.116E+7
15.000	-10.1	0.0	-180.0	-9.8	6.34E+08	4.125E+7
15.000	-9.2	0.0	-160.7	-17.0	7.05E+08	5.463E+7
10.000	-11.5	0.0	-198.3	23.2	6.16E+08	5.286E+7
10.000	-10.3	0.0	-173.6	10.5	6.93E+08	7.084E+7
5.000	-12.9	0.0	-210.6	57.9	5.68E+08	6.594E+7
5.000	-12.1	0.0	-197.7	41.0	6.24E+08	8.078E+7
0.000	-14.7	0.0	-235.5	98.9	5.22E+08	7.266E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.095	-0.048	-0.220	-0.173	0.08	359.9
23.000	-0.120	-0.023	-0.280	-0.113	0.08	57.0
23.000	-0.243	-0.086	-0.573	-0.326	0.12	46.8
20.000	-0.298	-0.032	-0.697	-0.205	0.12	62.7
20.000	-0.285	-0.042	-0.670	-0.228	0.12	58.5
15.000	-0.372	0.042	-0.857	-0.046	0.12	65.9
15.000	-0.333	0.022	-0.765	-0.081	0.19	61.6
10.000	-0.430	0.136	-0.944	0.111	0.18	64.3
10.000	-0.379	0.100	-0.827	0.050	0.27	59.9
5.000	-0.490	0.259	-1.003	0.276	0.26	61.3
5.000	-0.454	0.211	-0.941	0.195	0.27	58.4
0.000	-0.571	0.396	-1.121	0.471	0.25	59.1

Pila ''25-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.250 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.519 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. /	Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-8.04	0.00	-30.14	-0.013	0.000	0.000
M xima	0.00	97.26	0.00	0.032	1.988	6.282

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-25000.75	-1061.20	1287.91	-99.91	-52609.99	-1.87
M xima	-21865.00	-940.80	1406.15	-0.00	-18144.16	27366.48

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.0	-253.5	-0.634	-1.207	3.810E+8	3.266E+7
M xima	0.0	170.9	0.659	0.814	7.817E+8	1.215E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	23.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	18
	20.00	PG-5	306.1	0.58	21
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	
	15.00	PG-10	318.7	0.59	
3	15.00	PG-15	517.6		
	10.00	PG-15	517.6		
2	10.00	PG-20	775.4		
	5.000	PG-20	775.4		
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	30
	0.000	PG-25	817.4	1.40	35

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-8.04	97.26	-30.14	0.032	1.988	6.282
23.000	-7.65	84.74	-26.21	0.031	1.938	6.228
20.000	-6.40	66.50	-20.62	0.019	1.787	5.881
15.000	-4.37	39.37	-12.40	0.001	1.485	4.851
10.000	-2.61	18.35	-5.90	-0.011	1.093	3.443
5.000	-1.18	4.87	-1.58	-0.013	0.604	1.847
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-21865.00	-940.80	1287.91	0.00	-18144.16	-1.87
23.000	-21865.00	-940.80	1287.91	-12.44	-20805.77	2153.63
23.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-12.44	-20803.47	2151.30

ESFUERZOS (global)
<B.25-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-22362.25	-954.80	1301.65	-30.84	-24833.40	5423.51
20.000	-22897.00	-977.20	1323.65	-30.85	-24826.07	5416.04
15.000	-22897.00	-977.20	1323.65	-58.74	-31632.48	10923.44
15.000	-23580.75	-1005.20	1351.15	-58.74	-31632.48	10923.44
10.000	-23580.75	-1005.20	1351.15	-80.60	-38541.69	16445.27
10.000	-24282.00	-1033.20	1378.65	-80.60	-38541.69	16445.27
5.000	-24282.00	-1033.20	1378.65	-94.73	-45539.69	21938.64
5.000	-25000.75	-1061.20	1406.15	-94.73	-45539.69	21938.64
0.000	-25000.75	-1061.20	1406.15	-99.91	-52609.99	27366.48

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-3.1	-0.2	-51.2	-21.5	7.564E+8	1.213E+8
23.000	-3.8	0.0	-63.6	-9.0	7.817E+8	3.974E+7
23.000	-7.0	-0.4	-125.8	-40.7	4.477E+8	3.286E+7
20.000	-8.4	0.0	-151.6	-15.0	4.604E+8	3.260E+7
20.000	-8.0	0.0	-144.7	-22.3	4.963E+8	4.143E+7
15.000	-10.8	0.0	-189.6	28.2	4.459E+8	3.884E+7
15.000	-9.7	0.0	-168.1	15.3	5.089E+8	5.177E+7
10.000	-13.0	0.0	-214.8	80.0	4.072E+8	4.668E+7
10.000	-11.4	0.0	-185.2	54.4	4.814E+8	6.394E+7
5.000	-14.4	0.0	-228.3	122.8	3.947E+8	5.755E+7
5.000	-13.4	0.0	-212.4	96.9	4.398E+8	7.127E+7
0.000	-16.0	0.0	-253.5	170.9	3.810E+8	6.350E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.106	-0.008	-0.244	-0.102	0.09	359.5
23.000	-0.129	0.016	-0.303	-0.043	0.09	40.9
23.000	-0.250	-0.013	-0.599	-0.194	0.13	30.3
20.000	-0.304	0.043	-0.722	-0.071	0.13	51.6
20.000	-0.287	0.023	-0.689	-0.106	0.13	46.0
15.000	-0.402	0.168	-0.903	0.134	0.13	59.3
15.000	-0.355	0.128	-0.800	0.073	0.20	54.6
10.000	-0.497	0.357	-1.023	0.381	0.18	60.0
10.000	-0.425	0.270	-0.882	0.259	0.27	55.4
5.000	-0.558	0.511	-1.087	0.585	0.26	58.1
5.000	-0.511	0.430	-1.011	0.461	0.26	55.2
0.000	-0.634	0.659	-1.207	0.814	0.27	56.5

Pila ''25-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.498 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.668 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-25.54	0.00	-50.72	-0.127	0.000	0.000
M xima	0.00	228.61	0.00	0.024	3.302	15.406

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-49779.26	-1375.92	1994.04	-398.80	-69197.32	-1.69
M xima	-45546.00	-1267.57	2100.38	-0.00	-15538.26	43923.51

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.5	-434.9	-1.657	-2.860	2.863E+8	1.996E+7
M xima	0.0	254.3	0.939	1.211	5.948E+8	6.417E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	23
	23.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	25
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	54
	20.00	PG-5	306.1	0.58	60
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	58
	15.00	PG-10	318.7	0.59	71
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	63
	10.00	PG-15	517.6	0.93	75
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	65
	5.000	PG-20	775.4	1.37	76
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	72
	0.000	PG-25	817.4	1.40	81

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-25.54	228.61	-50.72	0.024	3.302	15.406
23.000	-24.30	197.91	-44.17	0.019	3.242	15.258
20.000	-20.52	153.52	-34.79	-0.034	3.008	14.225
15.000	-14.30	88.97	-20.97	-0.101	2.494	11.293
10.000	-8.86	40.81	-10.03	-0.127	1.836	7.727
5.000	-4.28	10.75	-2.73	-0.100	1.034	4.092
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-45546.00	-1267.57	1994.04	-0.00	-15538.26	-1.69
23.000	-45546.00	-1267.57	1994.04	-52.95	-19823.94	3931.99
23.000	-46217.29	-1280.17	2006.36	-52.95	-19821.74	3929.86

ESFUERZOS (global)
<B.25-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-46217.29	-1280.17	2006.36	-130.10	-26274.15	9824.07
20.000	-46939.20	-1300.32	2026.14	-130.10	-26267.47	9817.33
15.000	-46939.20	-1300.32	2026.14	-243.02	-37047.01	19351.56
15.000	-47862.26	-1325.52	2050.88	-243.03	-37046.96	19351.54
10.000	-47862.26	-1325.52	2050.88	-327.40	-47824.95	28286.49
10.000	-48808.95	-1350.72	2075.63	-327.39	-47824.93	28286.48
5.000	-48808.95	-1350.72	2075.63	-379.97	-58559.57	36508.52
5.000	-49779.26	-1375.92	2100.38	-379.96	-58559.56	36508.51
0.000	-49779.26	-1375.92	2100.38	-398.80	-69197.32	43923.51

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-4.6	-2.2	-119.7	-87.3	5.948E+8	6.417E+7
23.000	-5.6	-1.0	-153.9	-53.4	5.945E+8	2.650E+7
23.000	-10.7	-3.6	-322.0	-156.8	2.969E+8	2.000E+7
20.000	-12.5	-0.9	-400.8	-83.9	2.952E+8	1.996E+7
20.000	-12.0	-1.6	-380.1	-99.0	3.197E+8	2.529E+7
15.000	-14.5	0.0	-434.9	11.1	3.008E+8	2.465E+7
15.000	-12.9	0.0	-421.0	-15.1	3.610E+8	3.497E+7
10.000	-15.3	0.0	-434.9	100.7	2.983E+8	3.240E+7
10.000	-13.6	0.0	-434.9	51.1	3.699E+8	4.734E+7
5.000	-15.6	0.0	-434.9	168.4	3.054E+8	4.261E+7
5.000	-14.9	0.0	-434.9	124.5	3.405E+8	5.273E+7
0.000	-16.5	0.0	-434.9	254.3	2.863E+8	4.650E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.289	-0.132	-0.570	-0.416	0.12	360.0
23.000	-0.362	-0.059	-0.733	-0.254	0.12	57.1
23.000	-0.779	-0.227	-1.533	-0.747	0.19	47.2
20.000	-0.970	-0.054	-1.909	-0.399	0.19	63.9
20.000	-0.910	-0.094	-1.810	-0.471	0.19	59.7
15.000	-1.231	0.186	-2.401	0.053	0.20	67.3
15.000	-1.023	0.097	-2.005	-0.072	0.31	63.1
10.000	-1.375	0.459	-2.561	0.480	0.30	65.3
10.000	-1.103	0.299	-2.073	0.243	0.44	60.9
5.000	-1.433	0.675	-2.557	0.802	0.42	61.6
5.000	-1.300	0.545	-2.360	0.593	0.43	58.9
0.000	-1.657	0.939	-2.860	1.211	0.40	58.9

Pila ''25-H6'
****

TÃtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.380 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.766 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-19.81	0.00	-83.11	-0.065	0.000	0.000
M xima	0.00	245.29	0.00	0.446	5.752	16.342

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-37956.26	-1375.92	1613.04	-296.87	-79514.18	-1.68
M xima	-33723.00	-1267.56	1719.46	-0.01	-34834.95	41807.39

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.6	-434.9	-1.703	-2.940	2.098E+8	1.902E+7
M xima	0.0	397.4	1.492	1.892	4.779E+8	6.532E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	23
	23.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	25
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	51
	20.00	PG-5	306.1	0.58	58
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	56
	15.00	PG-10	318.7	0.59	71
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	62
	10.00	PG-15	517.6	0.93	75
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	64
	5.000	PG-20	775.4	1.37	75
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	70
	0.000	PG-25	817.4	1.40	80

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-19.81	245.29	-83.11	0.446	5.752	16.342
23.000	-18.68	212.71	-71.78	0.432	5.597	16.197
20.000	-15.41	165.42	-55.73	0.311	5.108	15.209
15.000	-10.25	95.99	-32.61	0.114	4.083	12.199
10.000	-6.10	43.89	-15.08	-0.023	2.853	8.330
5.000	-2.86	11.50	-3.97	-0.065	1.530	4.391
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-0.01	-34834.95	-1.68
23.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-38.21	-38442.82	3632.15
23.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-38.21	-38440.76	3630.05

ESFUERZOS (global)
<B.25-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-94.59	-43868.74	9098.09
20.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-94.58	-43862.14	9091.37
15.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-178.82	-52899.95	18032.54
15.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-178.82	-52899.95	18032.54
10.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-242.65	-61881.53	26539.05
10.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-242.65	-61881.53	26539.05
5.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-282.54	-70766.10	34490.88
5.000	-37956.26	-1375.92	1719.46	-282.54	-70766.10	34490.88
0.000	-37956.26	-1375.92	1719.46	-296.87	-79514.18	41807.39

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-5.0	0.0	-132.4	-41.8	4.779E+8	6.532E+7
23.000	-6.0	0.0	-166.3	-7.1	4.710E+8	2.492E+7
23.000	-10.6	0.0	-329.5	-71.5	2.617E+8	2.006E+7
20.000	-12.6	0.0	-410.1	11.0	2.468E+8	1.902E+7
20.000	-11.9	0.0	-385.2	-14.4	2.717E+8	2.458E+7
15.000	-15.2	0.0	-434.9	157.1	2.138E+8	2.160E+7
15.000	-13.5	0.0	-434.9	95.7	2.691E+8	3.129E+7
10.000	-16.1	0.0	-434.9	276.2	2.098E+8	2.731E+7
10.000	-14.2	0.0	-434.9	175.4	2.729E+8	4.120E+7
5.000	-16.0	0.0	-434.9	320.0	2.338E+8	3.701E+7
5.000	-15.3	0.0	-434.9	258.9	2.616E+8	4.598E+7
0.000	-16.6	0.0	-434.9	397.4	2.328E+8	4.154E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.320	0.015	-0.630	-0.199	0.14	359.4
23.000	-0.394	0.093	-0.792	-0.034	0.14	38.4
23.000	-0.774	0.047	-1.569	-0.340	0.22	27.3
20.000	-0.977	0.268	-1.953	0.052	0.22	50.2
20.000	-0.900	0.185	-1.834	-0.068	0.22	44.2
15.000	-1.353	0.765	-2.547	0.748	0.20	58.6
15.000	-1.087	0.534	-2.087	0.456	0.33	53.7
10.000	-1.546	1.182	-2.756	1.315	0.30	59.4
10.000	-1.189	0.804	-2.177	0.835	0.44	54.2
5.000	-1.526	1.267	-2.685	1.524	0.44	56.8
5.000	-1.375	1.076	-2.463	1.233	0.45	53.9
0.000	-1.703	1.492	-2.940	1.892	0.44	55.1

Pila ''25-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.421 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.693 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-22.72	0.00	-54.88	-0.157	0.000	0.000
M xima	0.00	232.31	0.00	0.000	3.444	15.466

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-42148.76	-1451.52	2159.28	-443.69	-71518.57	-2.80
M xima	-37915.50	-1270.92	2336.63	-0.00	-13005.22	43368.71

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.5	-434.9	-1.643	-2.842	2.621E+8	1.972E+7
M xima	0.0	318.3	1.248	1.516	6.068E+8	6.633E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	20
	23.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	21
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	46
	20.00	PG-5	306.1	0.58	52
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	50
	15.00	PG-10	318.7	0.59	64
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	57
	10.00	PG-15	517.6	0.93	70
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	61
	5.000	PG-20	775.4	1.37	72
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	68
	0.000	PG-25	817.4	1.40	79

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-22.72	232.31	-54.88	-0.039	3.444	15.466
23.000	-21.56	201.49	-48.05	-0.044	3.394	15.322
20.000	-18.08	156.84	-38.16	-0.086	3.193	14.335
15.000	-12.38	91.50	-23.29	-0.139	2.721	11.506
10.000	-7.50	42.18	-11.23	-0.157	2.042	7.954
5.000	-3.55	11.15	-3.07	-0.119	1.161	4.238
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-37915.50	-1270.92	2159.28	0.00	-13005.22	-2.80
23.000	-37915.50	-1270.92	2159.28	-57.89	-17582.64	3707.85
23.000	-38586.79	-1291.92	2179.89	-57.89	-17579.15	3704.35

ESFUERZOS (global)
<B.25-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-38586.79	-1291.92	2179.89	-142.53	-24499.99	9304.30
20.000	-39308.70	-1325.52	2212.88	-142.53	-24488.97	9293.10
15.000	-39308.70	-1325.52	2212.88	-267.55	-36137.50	18491.44
15.000	-40231.76	-1367.52	2254.13	-267.55	-36137.49	18491.44
10.000	-40231.76	-1367.52	2254.13	-362.32	-47893.01	27314.58
10.000	-41178.45	-1409.52	2295.38	-362.31	-47893.01	27314.58
5.000	-41178.45	-1409.52	2295.38	-422.09	-59706.02	35641.03
5.000	-42148.76	-1451.52	2336.63	-422.09	-59706.02	35641.03
0.000	-42148.76	-1451.52	2336.63	-443.69	-71518.57	43368.71

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-3.8	-1.8	-108.5	-81.9	6.068E+8	6.633E+7
23.000	-4.8	-0.6	-142.1	-48.7	6.066E+8	2.574E+7
23.000	-9.1	-2.7	-291.8	-143.9	3.152E+8	1.972E+7
20.000	-11.0	-0.1	-367.6	-73.1	3.139E+8	1.976E+7
20.000	-10.4	-0.8	-348.4	-89.3	3.441E+8	2.511E+7
15.000	-13.3	0.0	-434.9	25.9	3.082E+8	2.428E+7
15.000	-11.8	0.0	-394.9	-0.3	3.646E+8	3.428E+7
10.000	-14.8	0.0	-434.9	138.8	2.779E+8	3.098E+7
10.000	-13.0	0.0	-419.9	81.4	3.455E+8	4.525E+7
5.000	-15.4	0.0	-434.9	219.6	2.789E+8	4.036E+7
5.000	-14.7	0.0	-434.9	170.2	3.115E+8	4.996E+7
0.000	-16.5	0.0	-434.9	318.3	2.621E+8	4.417E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.235	-0.107	-0.517	-0.390	0.14	359.9
23.000	-0.306	-0.037	-0.676	-0.232	0.14	58.4
23.000	-0.634	-0.166	-1.390	-0.685	0.21	48.7
20.000	-0.810	-0.005	-1.750	-0.348	0.21	64.1
20.000	-0.758	-0.049	-1.659	-0.425	0.21	59.8
15.000	-1.072	0.254	-2.244	0.123	0.22	66.6
15.000	-0.897	0.167	-1.881	-0.001	0.34	62.2
10.000	-1.287	0.642	-2.471	0.661	0.32	64.3
10.000	-1.031	0.444	-1.999	0.387	0.47	59.8
5.000	-1.391	0.921	-2.513	1.046	0.45	60.7
5.000	-1.259	0.765	-2.317	0.811	0.46	58.0
0.000	-1.643	1.248	-2.842	1.516	0.43	58.0

Pila ''25-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 25 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 25.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
7	25.000		
6	23.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
6	7-6	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
5	6-5	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
4	5-4	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
3	4-3	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
2	3-2	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
1	2-1	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	7	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.25-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.343 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.773 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. /	Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-18.27	0.00	-83.36	-0.107	0.000	0.000
M xima	0.00	248.72	0.00	0.232	5.564	16.443

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-34305.26	-1451.52	1931.65	-385.42	-79929.45	-2.80
M xima	-30072.01	-1270.92	2108.72	-0.00	-26643.52	42064.34

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.6	-434.9	-1.713	-2.948	2.012E+8	1.914E+7
M xima	0.0	434.9	1.698	2.096	4.602E+8	6.884E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
6	25.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	19
	23.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	22
5	23.00	PG-5	306.1	0.58	44
	20.00	PG-5	306.1	0.58	52
4	20.00	PG-10	318.7	0.59	49
	15.00	PG-10	318.7	0.59	66
3	15.00	PG-15	517.6	0.93	57
	10.00	PG-15	517.6	0.93	72
2	10.00	PG-20	775.4	1.37	61
	5.000	PG-20	775.4	1.37	74
1	5.000	PG-25	817.4	1.40	68
	0.000	PG-25	817.4	1.40	80

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.25-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
25.000	-18.27	248.72	-83.36	0.232	5.564	16.443
23.000	-17.18	215.94	-72.37	0.222	5.438	16.303
20.000	-14.05	168.29	-56.66	0.136	5.032	15.345
15.000	-9.13	98.05	-33.61	-0.007	4.124	12.392
10.000	-5.30	44.98	-15.73	-0.101	2.942	8.511
5.000	-2.42	11.83	-4.18	-0.107	1.604	4.507
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.25-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
25.000	-30072.01	-1270.92	1931.65	-0.00	-26643.52	-2.80
23.000	-30072.01	-1270.92	1931.65	-49.38	-30836.93	3524.83
23.000	-30743.29	-1291.93	1952.07	-49.51	-30833.02	3521.32

ESFUERZOS (global)
<B.25-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
20.000	-30743.29	-1291.93	1952.07	-122.29	-37171.62	8862.61
20.000	-31465.20	-1325.52	1984.99	-122.26	-37160.42	8851.41
15.000	-31465.20	-1325.52	1984.99	-231.23	-47810.22	17690.50
15.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-231.14	-47810.16	17690.50
10.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-314.28	-58520.25	26247.76
10.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-314.25	-58520.23	26247.76
5.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-366.54	-69242.34	34400.87
5.000	-34305.26	-1451.52	2108.72	-366.54	-69242.34	34400.87
0.000	-34305.26	-1451.52	2108.72	-385.42	-79929.45	42064.34

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.25-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
25.000	-4.1	-0.1	-119.6	-46.5	4.531E+8	6.884E+7
23.000	-5.1	0.0	-152.6	-13.4	4.602E+8	2.500E+7
23.000	-9.1	0.0	-301.3	-78.5	2.567E+8	1.999E+7
20.000	-11.2	0.0	-379.5	0.3	2.485E+8	1.914E+7
20.000	-10.5	0.0	-357.5	-22.8	2.727E+8	2.465E+7
15.000	-14.4	0.0	-434.9	153.1	2.113E+8	2.151E+7
15.000	-12.6	0.0	-417.2	95.8	2.634E+8	3.094E+7
10.000	-15.8	0.0	-434.9	292.8	2.012E+8	2.675E+7
10.000	-13.8	0.0	-434.9	188.6	2.611E+8	4.033E+7
5.000	-15.9	0.0	-434.9	348.2	2.224E+8	3.618E+7
5.000	-15.2	0.0	-434.9	285.2	2.483E+8	4.489E+7
0.000	-16.6	0.0	-434.9	434.9	2.203E+8	4.057E+7

DEFORMACIONES
<B.25-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.259	-0.009	-0.570	-0.222	0.15	359.1
23.000	-0.328	0.062	-0.727	-0.064	0.15	42.9
23.000	-0.638	0.012	-1.435	-0.374	0.23	31.6
20.000	-0.829	0.215	-1.807	0.001	0.23	53.6
20.000	-0.766	0.143	-1.702	-0.109	0.24	47.8
15.000	-1.218	0.745	-2.414	0.729	0.21	60.3
15.000	-0.986	0.533	-1.987	0.456	0.35	55.6
10.000	-1.466	1.261	-2.676	1.394	0.32	60.3
10.000	-1.128	0.868	-2.116	0.898	0.46	55.1
5.000	-1.493	1.403	-2.650	1.658	0.47	57.1
5.000	-1.346	1.202	-2.433	1.358	0.48	54.3
0.000	-1.713	1.698	-2.948	2.096	0.46	55.1

Pila ''30-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.362 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.516 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-12.82	0.00	-26.54	-0.030	0.000	0.000
M xima	0.00	135.71	0.00	0.000	1.432	7.597

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36192.00	-1027.48	1329.40	-159.00	-52515.96	-1.12
M xima	-32320.00	-938.52	1416.75	-0.00	-10358.80	34144.16

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.1	-243.7	-0.592	-1.160	5.96E+08	3.34E+07
M xima	0.0	103.7	0.334	0.494	1.08E+09	9.89E+07

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	28.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	22
	25.00	PG-5	306.1	0.58	25
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	24
	20.00	PG-10	318.7	0.59	28
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	26
	15.00	PG-15	517.6	0.93	31
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	28
	10.00	PG-20	775.4	1.37	32
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	30
	5.000	PG-25	817.4	1.40	35
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	32
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	36

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-12.82	135.71	-26.54	-0.002	1.432	7.597
28.000	-12.33	120.56	-23.69	-0.003	1.410	7.539
25.000	-10.80	98.43	-19.57	-0.011	1.334	7.168
20.000	-8.26	64.96	-13.30	-0.023	1.169	6.110
15.000	-5.91	37.55	-7.94	-0.030	0.962	4.768
10.000	-3.78	17.14	-3.74	-0.030	0.705	3.322
5.000	-1.78	4.41	-0.99	-0.020	0.379	1.687
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-32320.00	-938.52	1329.40	-0.00	-10358.80	-1.12
28.000	-32320.00	-938.52	1329.40	-17.48	-13109.41	2365.68
28.000	-32817.25	-946.86	1337.60	-17.48	-13107.85	2364.22
25.000	-32817.25	-946.86	1337.60	-43.19	-17255.80	5931.29
25.000	-33352.00	-960.29	1350.77	-43.19	-17251.27	5926.77
20.000	-33352.00	-960.29	1350.77	-82.39	-24214.43	11844.92
20.000	-34035.75	-977.09	1367.27	-82.39	-24214.34	11844.88
15.000	-34035.75	-977.09	1367.27	-114.65	-31232.85	17663.55
15.000	-34737.00	-993.89	1383.76	-114.65	-31232.79	17663.51
10.000	-34737.00	-993.89	1383.76	-138.73	-38297.62	23342.30
10.000	-35455.75	-1010.69	1400.26	-138.73	-38297.57	23342.27
5.000	-35455.75	-1010.69	1400.26	-153.78	-45396.45	28847.22
5.000	-36192.00	-1027.48	1416.75	-153.77	-45396.43	28847.20
0.000	-36192.00	-1027.48	1416.75	-159.00	-52515.96	34144.16

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-3.3	-1.7	-50.2	-38.3	1.08E+09	9.676E+7
28.000	-4.1	-0.9	-63.3	-25.3	1.08E+09	4.120E+7
28.000	-8.0	-3.2	-130.1	-73.1	5.96E+08	3.342E+7
25.000	-9.5	-1.6	-157.0	-46.8	5.96E+08	3.349E+7
25.000	-9.1	-1.9	-150.8	-51.6	6.29E+08	4.194E+7
20.000	-11.2	0.0	-191.0	-13.0	6.28E+08	4.200E+7
20.000	-10.2	0.0	-170.9	-20.1	6.94E+08	5.547E+7
15.000	-12.2	0.0	-206.6	15.4	6.54E+08	5.464E+7
15.000	-11.0	0.0	-181.4	3.6	7.27E+08	7.316E+7
10.000	-13.1	0.0	-215.1	43.1	6.39E+08	6.925E+7
10.000	-12.4	0.0	-202.6	28.0	6.91E+08	8.469E+7
5.000	-14.5	0.0	-237.1	78.2	6.04E+08	7.629E+7
5.000	-13.2	0.0	-212.5	53.4	6.85E+08	9.891E+7
0.000	-15.1	0.0	-243.7	103.7	6.14E+08	8.909E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.115	-0.057	-0.239	-0.183	0.07	359.9
28.000	-0.140	-0.032	-0.301	-0.121	0.07	55.9
28.000	-0.288	-0.109	-0.619	-0.348	0.10	45.6
25.000	-0.345	-0.053	-0.748	-0.223	0.11	62.8
25.000	-0.330	-0.063	-0.718	-0.246	0.11	58.6
20.000	-0.418	0.020	-0.910	-0.062	0.11	66.8
20.000	-0.376	0.002	-0.814	-0.096	0.17	62.7
15.000	-0.461	0.090	-0.984	0.074	0.17	65.8
15.000	-0.409	0.062	-0.864	0.017	0.25	61.5

DEFORMACIONES
<B.30-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-0.500	0.175	-1.024	0.205	0.24	62.8
10.000	-0.468	0.139	-0.965	0.134	0.25	60.0
5.000	-0.563	0.267	-1.129	0.372	0.24	60.5
5.000	-0.506	0.214	-1.012	0.254	0.29	57.4
0.000	-0.592	0.334	-1.160	0.494	0.28	57.4

Pila ''30-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.282 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.573 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-9.97	0.00	-46.22	-0.016	0.000	0.000
M xima	0.00	150.92	0.00	0.086	2.629	8.304

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-28171.00	-1027.60	1075.72	-122.35	-58447.50	-1.12
M xima	-24299.00	-938.56	1163.15	-0.00	-23604.88	33451.88

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.1	-257.7	-0.639	-1.227	4.155E+8	3.283E+7
M xima	0.0	174.9	0.604	0.833	8.179E+8	1.202E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	28.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	21
	25.00	PG-5	306.1	0.58	24
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	23
	20.00	PG-10	318.7	0.59	29
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	26
	15.00	PG-15	517.6	0.93	32
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	28
	10.00	PG-20	775.4	1.37	33
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	31
	5.000	PG-25	817.4	1.40	36
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	32
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	36

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-9.97	150.92	-46.22	0.086	2.629	8.304
28.000	-9.54	134.36	-41.03	0.083	2.568	8.247
25.000	-8.19	110.09	-33.59	0.063	2.392	7.883
20.000	-6.01	73.05	-22.44	0.030	2.055	6.810
15.000	-4.10	42.33	-13.13	0.002	1.647	5.366
10.000	-2.51	19.29	-6.03	-0.014	1.167	3.750
5.000	-1.14	4.93	-1.55	-0.016	0.603	1.891
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-24299.00	-938.56	1075.72	-0.00	-23604.88	-1.12
28.000	-24299.00	-938.56	1075.72	-12.95	-25882.49	2278.57
28.000	-24796.25	-946.96	1083.96	-12.95	-25881.09	2277.16
25.000	-24796.25	-946.96	1083.96	-32.21	-29317.41	5719.88
25.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-32.22	-29313.00	5715.39
20.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-62.17	-35081.17	11455.94
20.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-62.16	-35081.17	11455.94
15.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-87.28	-40891.54	17141.29
15.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-87.28	-40891.53	17141.29
10.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-106.27	-46731.81	22726.95
10.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-106.27	-46731.81	22726.95
5.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-118.21	-52587.99	28174.91
5.000	-28171.00	-1027.60	1163.15	-118.21	-52587.99	28174.91
0.000	-28171.00	-1027.60	1163.15	-122.35	-58447.50	33451.88

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-3.7	-0.0	-55.8	-19.8	8.137E+8	1.202E+8
28.000	-4.4	0.0	-68.7	-6.7	8.179E+8	3.993E+7
28.000	-8.2	-0.1	-135.1	-38.3	4.706E+8	3.337E+7
25.000	-9.6	0.0	-161.7	-11.6	4.720E+8	3.283E+7
25.000	-9.1	0.0	-154.2	-19.4	5.079E+8	4.171E+7
20.000	-11.8	0.0	-199.4	31.4	4.543E+8	3.917E+7
20.000	-10.6	0.0	-176.6	17.3	5.198E+8	5.232E+7
15.000	-13.6	0.0	-221.8	77.4	4.277E+8	4.780E+7
15.000	-11.9	0.0	-191.5	52.0	5.034E+8	6.548E+7
10.000	-14.5	0.0	-232.5	114.3	4.229E+8	5.910E+7
10.000	-13.6	0.0	-216.4	89.1	4.701E+8	7.327E+7
5.000	-15.8	0.0	-255.0	156.7	4.155E+8	6.498E+7
5.000	-14.3	0.0	-225.6	117.0	4.813E+8	8.565E+7
0.000	-16.1	0.0	-257.7	174.9	4.435E+8	7.825E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.128	-0.000	-0.266	-0.094	0.08	359.5
28.000	-0.153	0.026	-0.327	-0.032	0.08	37.0
28.000	-0.293	-0.003	-0.643	-0.182	0.12	26.4
25.000	-0.349	0.056	-0.770	-0.055	0.12	48.6
25.000	-0.329	0.034	-0.734	-0.092	0.12	43.0
20.000	-0.442	0.177	-0.950	0.149	0.12	58.0
20.000	-0.391	0.134	-0.841	0.083	0.19	53.2
15.000	-0.520	0.334	-1.056	0.368	0.17	59.5
15.000	-0.447	0.252	-0.912	0.248	0.25	55.0

DEFORMACIONES
<B.30-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-0.564	0.450	-1.107	0.544	0.25	58.3
10.000	-0.519	0.378	-1.031	0.424	0.25	55.4
5.000	-0.624	0.557	-1.214	0.746	0.26	57.1
5.000	-0.551	0.455	-1.074	0.557	0.30	53.9
0.000	-0.639	0.604	-1.227	0.833	0.31	54.7

Pila ''30-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.311 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.542 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-11.56	0.00	-31.18	-0.040	0.000	0.000
M xima	0.00	142.70	0.00	0.000	1.612	7.881

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-31105.00	-1089.20	1439.51	-182.02	-55052.82	-1.87
M xima	-27233.00	-940.81	1585.25	-0.00	-8670.15	34662.46

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.9	-251.1	-0.631	-1.196	5.08E+08	3.30E+07
M xima	0.0	141.7	0.518	0.675	1.08E+09	1.05E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	28.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	19
	25.00	PG-5	306.1	0.58	21
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	21
	20.00	PG-10	318.7	0.59	26
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	23
	15.00	PG-15	517.6	0.93	29
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	26
	10.00	PG-20	775.4	1.37	31
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	29
	5.000	PG-25	817.4	1.40	35
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	31
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	36

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-11.56	142.70	-31.18	-0.016	1.612	7.881
28.000	-11.10	126.98	-27.98	-0.017	1.594	7.824
25.000	-9.66	103.99	-23.30	-0.025	1.525	7.457
20.000	-7.28	69.05	-16.04	-0.035	1.369	6.410
15.000	-5.09	40.15	-9.69	-0.040	1.154	5.056
10.000	-3.18	18.40	-4.60	-0.039	0.861	3.553
5.000	-1.46	4.75	-1.22	-0.026	0.468	1.814
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-27233.00	-940.81	1439.51	0.00	-8670.15	-1.87
28.000	-27233.00	-940.81	1439.51	-19.62	-11636.43	2307.87
28.000	-27730.25	-954.80	1453.26	-19.62	-11634.11	2305.52
25.000	-27730.25	-954.80	1453.26	-48.57	-16123.64	5807.64
25.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-48.57	-16116.29	5800.16
20.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-93.05	-23697.63	11674.18
20.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-93.05	-23697.62	11674.17
15.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-130.11	-31395.00	17537.04
15.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-130.11	-31395.00	17537.03
10.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-158.14	-39197.12	23347.90
10.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-158.14	-39197.12	23347.90
5.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-175.83	-47088.50	29068.77
5.000	-31105.00	-1089.20	1585.25	-175.83	-47088.50	29068.77
0.000	-31105.00	-1089.20	1585.25	-182.02	-55052.82	34662.46

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-2.8	-1.4	-46.2	-36.3	1.08E+09	1.058E+8
28.000	-3.5	-0.7	-59.2	-23.3	1.08E+09	4.062E+7
28.000	-6.9	-2.5	-121.0	-67.9	6.07E+08	3.305E+7
25.000	-8.4	-0.9	-147.9	-41.6	6.07E+08	3.322E+7
25.000	-8.0	-1.2	-141.9	-46.7	6.46E+08	4.171E+7
20.000	-10.3	0.0	-182.8	-7.0	6.31E+08	4.170E+7
20.000	-9.3	0.0	-163.0	-14.8	7.04E+08	5.524E+7
15.000	-11.8	0.0	-202.7	28.4	6.01E+08	5.311E+7
15.000	-10.5	0.0	-177.1	14.3	6.80E+08	7.138E+7
10.000	-13.3	0.0	-216.2	66.1	5.50E+08	6.566E+7
10.000	-12.4	0.0	-202.6	47.5	6.06E+08	8.073E+7
5.000	-15.1	0.0	-242.4	111.3	5.08E+08	7.154E+7
5.000	-13.6	0.0	-215.8	80.4	5.84E+08	9.323E+7
0.000	-15.9	0.0	-251.1	141.7	5.16E+08	8.374E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.095	-0.048	-0.220	-0.173	0.08	359.9
28.000	-0.121	-0.022	-0.282	-0.111	0.08	58.3
28.000	-0.245	-0.085	-0.576	-0.323	0.12	48.2
25.000	-0.302	-0.029	-0.704	-0.198	0.12	63.8
25.000	-0.288	-0.040	-0.676	-0.223	0.12	59.7
20.000	-0.378	0.049	-0.870	-0.033	0.12	66.9
20.000	-0.338	0.027	-0.776	-0.071	0.19	62.7
15.000	-0.443	0.152	-0.965	0.135	0.18	65.2
15.000	-0.389	0.113	-0.843	0.068	0.27	61.0

DEFORMACIONES
<B.30-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-0.506	0.286	-1.030	0.315	0.26	62.2
10.000	-0.469	0.233	-0.965	0.226	0.26	59.5
5.000	-0.590	0.427	-1.154	0.530	0.25	60.0
5.000	-0.523	0.344	-1.028	0.383	0.31	57.0
0.000	-0.631	0.518	-1.196	0.675	0.30	57.0

Pila ''30-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.900		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.257 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.591 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-9.12	0.00	-49.74	-0.032	0.000	0.000
M xima	0.00	157.80	0.00	0.044	2.718	8.607

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-25737.00	-1089.20	1288.91	-162.37	-60273.76	-1.87
M xima	-21865.00	-940.80	1434.65	-0.00	-18144.16	34249.19

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.9	-265.3	-0.678	-1.263	3.750E+8	3.288E+7
M xima	0.0	206.6	0.757	0.984	7.814E+8	1.204E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	8
	28.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	9
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	18
	25.00	PG-5	306.1	0.58	21
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	20
	20.00	PG-10	318.7	0.59	27
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	24
	15.00	PG-15	517.6	0.93	31
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	27
	10.00	PG-20	775.4	1.37	33
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	30
	5.000	PG-25	817.4	1.40	36
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	32
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	37

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-9.12	157.80	-49.74	0.044	2.718	8.607
28.000	-8.69	140.62	-44.36	0.042	2.667	8.551
25.000	-7.39	115.44	-36.58	0.026	2.516	8.191
20.000	-5.27	76.86	-24.73	0.000	2.209	7.117
15.000	-3.47	44.66	-14.63	-0.021	1.805	5.641
10.000	-2.03	20.39	-6.78	-0.032	1.301	3.958
5.000	-0.89	5.22	-1.76	-0.026	0.680	1.999
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-21865.00	-940.80	1288.91	0.00	-18144.16	-1.87
28.000	-21865.00	-940.80	1288.91	-17.07	-20839.61	2255.25
28.000	-22362.25	-954.80	1302.65	-17.07	-20837.31	2252.91
25.000	-22362.25	-954.80	1302.65	-42.46	-24919.08	5680.54
25.000	-22897.00	-977.20	1324.65	-42.47	-24911.74	5673.07
20.000	-22897.00	-977.20	1324.65	-82.01	-31806.29	11442.72
20.000	-23580.75	-1005.20	1352.15	-82.01	-31806.29	11442.72
15.000	-23580.75	-1005.20	1352.15	-115.40	-38805.25	17228.12
15.000	-24282.00	-1033.20	1379.65	-115.40	-38805.25	17228.12
10.000	-24282.00	-1033.20	1379.65	-140.79	-45893.85	22983.54
10.000	-25000.75	-1061.20	1407.15	-140.79	-45893.85	22983.54
5.000	-25000.75	-1061.20	1407.15	-156.80	-53055.20	28668.85
5.000	-25737.00	-1089.20	1434.65	-156.80	-53055.20	28668.85
0.000	-25737.00	-1089.20	1434.65	-162.37	-60273.76	34249.19

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-3.1	-0.2	-51.2	-21.5	7.567E+8	1.204E+8
28.000	-3.8	0.0	-64.1	-8.6	7.814E+8	4.011E+7
28.000	-7.1	-0.4	-126.3	-40.2	4.482E+8	3.322E+7
25.000	-8.5	0.0	-153.1	-13.4	4.595E+8	3.288E+7
25.000	-8.1	0.0	-146.0	-21.1	4.960E+8	4.183E+7
20.000	-11.1	0.0	-193.0	32.5	4.386E+8	3.896E+7
20.000	-9.9	0.0	-170.8	18.5	5.024E+8	5.203E+7
15.000	-13.4	0.0	-220.2	88.2	3.956E+8	4.645E+7
15.000	-11.7	0.0	-189.3	60.0	4.703E+8	6.395E+7
10.000	-14.8	0.0	-234.5	133.5	3.850E+8	5.695E+7
10.000	-13.7	0.0	-217.8	105.7	4.292E+8	7.073E+7
5.000	-16.4	0.0	-260.5	184.5	3.750E+8	6.250E+7
5.000	-14.7	0.0	-229.6	139.4	4.367E+8	8.266E+7
0.000	-16.9	0.0	-265.3	206.6	4.003E+8	7.561E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.106	-0.008	-0.244	-0.102	0.09	359.5
28.000	-0.130	0.017	-0.305	-0.041	0.09	42.3
28.000	-0.251	-0.012	-0.601	-0.191	0.13	31.5
25.000	-0.308	0.046	-0.729	-0.064	0.13	52.8
25.000	-0.290	0.025	-0.695	-0.100	0.13	47.3
20.000	-0.411	0.182	-0.919	0.155	0.12	60.2
20.000	-0.363	0.139	-0.813	0.088	0.20	55.7
15.000	-0.513	0.387	-1.048	0.420	0.18	60.9
15.000	-0.437	0.291	-0.901	0.286	0.26	56.4

DEFORMACIONES
<B.30-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-0.575	0.543	-1.117	0.636	0.26	59.0
10.000	-0.527	0.458	-1.037	0.504	0.26	56.1
5.000	-0.652	0.692	-1.240	0.879	0.27	57.3
5.000	-0.572	0.563	-1.093	0.664	0.32	54.1
0.000	-0.678	0.757	-1.263	0.984	0.32	54.6

Pila ''30-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.300		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.508 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.774 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-31.10	0.00	-93.61	-0.306	0.000	0.000
M xima	0.00	400.73	0.00	0.000	4.987	22.747

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-50773.20	-1400.94	1993.95	-695.31	-81880.03	-1.65
M xima	-45546.00	-1267.47	2125.13	0.00	-15538.35	59177.54

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-1.972	-3.242	2.481E+8	2.085E+7
M xima	0.0	367.7	1.338	1.751	5.949E+8	6.242E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	23
	28.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	25
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	54
	25.00	PG-5	306.1	0.58	62
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	59
	20.00	PG-10	318.7	0.59	75
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	66
	15.00	PG-15	517.6	0.93	81
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	70
	10.00	PG-20	775.4	1.37	82
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	77
	5.000	PG-25	817.4	1.40	88
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	78
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	87

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-31.10	400.73	-93.61	-0.047	4.987	22.747
28.000	-29.57	355.37	-83.70	-0.055	4.927	22.582
25.000	-25.36	289.19	-69.27	-0.134	4.688	21.426
20.000	-18.50	189.50	-47.08	-0.243	4.153	18.118
15.000	-12.63	108.49	-27.99	-0.306	3.416	13.978
10.000	-7.89	48.75	-13.03	-0.300	2.497	9.654
5.000	-3.66	12.22	-3.38	-0.199	1.290	4.700
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-45546.00	-1267.47	1993.95	0.00	-15538.35	-1.65
28.000	-45546.00	-1267.47	1993.95	-77.92	-19976.80	4599.49
28.000	-46217.29	-1279.98	2006.32	-77.92	-19974.74	4597.36
25.000	-46217.29	-1279.98	2006.32	-192.36	-26659.71	11498.37
25.000	-46939.20	-1300.14	2026.12	-192.36	-26653.11	11491.65
20.000	-46939.20	-1300.14	2026.12	-365.69	-37824.69	22675.86
20.000	-47862.26	-1325.34	2050.88	-365.69	-37824.69	22675.86
15.000	-47862.26	-1325.34	2050.88	-506.67	-48992.25	33182.94
15.000	-48808.95	-1350.54	2075.63	-506.67	-48992.25	33182.94
10.000	-48808.95	-1350.54	2075.63	-610.57	-60100.16	42853.70
10.000	-49779.26	-1375.74	2100.38	-610.57	-60100.16	42853.70
5.000	-49779.26	-1375.74	2100.38	-674.07	-71082.73	51552.17
5.000	-50773.20	-1400.94	2125.13	-674.07	-71082.73	51552.17
0.000	-50773.20	-1400.94	2125.13	-695.31	-81880.03	59177.54

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-4.6	-2.2	-119.6	-87.2	5.949E+8	6.127E+7
28.000	-5.7	-0.8	-157.5	-49.8	5.946E+8	2.775E+7
28.000	-10.8	-3.4	-327.2	-151.6	2.970E+8	2.092E+7
25.000	-12.8	-0.3	-414.8	-71.3	2.948E+8	2.085E+7
25.000	-12.2	-1.2	-390.6	-89.8	3.254E+8	2.662E+7
20.000	-15.1	0.0	-434.9	39.3	2.877E+8	2.542E+7
20.000	-13.5	0.0	-434.9	3.6	3.533E+8	3.650E+7
15.000	-16.3	0.0	-434.9	161.3	2.612E+8	3.207E+7
15.000	-14.4	0.0	-434.9	87.3	3.424E+8	4.795E+7
10.000	-16.5	0.0	-434.9	245.9	2.676E+8	4.129E+7
10.000	-15.9	0.0	-434.9	185.8	3.056E+8	5.174E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	352.2	2.481E+8	4.468E+7
5.000	-16.1	0.0	-434.9	238.5	3.220E+8	6.242E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	367.7	2.771E+8	5.614E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.289	-0.132	-0.570	-0.415	0.12	360.0
28.000	-0.373	-0.049	-0.750	-0.237	0.12	61.2
28.000	-0.794	-0.211	-1.558	-0.722	0.19	51.7
25.000	-1.012	-0.017	-1.975	-0.339	0.19	67.2
25.000	-0.938	-0.071	-1.860	-0.428	0.19	63.4
20.000	-1.336	0.281	-2.550	0.187	0.19	69.9
20.000	-1.090	0.162	-2.105	0.017	0.31	66.3
15.000	-1.582	0.688	-2.821	0.768	0.29	67.7
15.000	-1.218	0.435	-2.228	0.416	0.43	64.1

DEFORMACIONES
<B.30-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-1.667	0.940	-2.852	1.171	0.40	64.3
10.000	-1.480	0.756	-2.594	0.885	0.42	62.0
5.000	-1.972	1.284	-3.242	1.677	0.38	61.8
5.000	-1.547	0.916	-2.644	1.136	0.50	59.0
0.000	-1.938	1.338	-3.155	1.751	0.47	58.6

Pila ''30-H6'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.390 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.853 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-23.87	0.00	-135.74	-0.146	0.000	0.000
M xima	0.00	413.82	0.00	0.722	7.850	23.487

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-38950.20	-1401.12	1613.04	-508.76	-90137.87	-1.68
M xima	-33723.00	-1267.56	1744.21	-0.10	-34834.95	54900.14

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-1.919	-3.223	1.917E+8	1.941E+7
M xima	0.0	434.9	1.753	2.271	4.783E+8	6.538E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	23
	28.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	26
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	51
	25.00	PG-5	306.1	0.58	60
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	57
	20.00	PG-10	318.7	0.59	75
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	64
	15.00	PG-15	517.6	0.93	80
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	68
	10.00	PG-20	775.4	1.37	80
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	75
	5.000	PG-25	817.4	1.40	86
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	75
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	85

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-23.87	413.82	-135.74	0.722	7.850	23.487
28.000	-22.44	366.96	-120.24	0.702	7.695	23.327
25.000	-18.72	298.43	-97.95	0.525	7.195	22.234
20.000	-12.97	194.70	-64.56	0.220	6.102	18.839
15.000	-8.49	110.68	-37.20	-0.022	4.754	14.392
10.000	-5.12	49.39	-16.85	-0.146	3.318	9.846
5.000	-2.34	12.30	-4.26	-0.142	1.651	4.746
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-0.10	-34834.95	-1.68
28.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-56.05	-38583.12	4113.42
28.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-55.97	-38581.06	4111.32
25.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-138.91	-44223.37	10310.10
25.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-138.89	-44216.77	10303.38
20.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-266.24	-53614.42	20449.21
20.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-266.24	-53614.42	20449.21
15.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-370.37	-62949.54	30106.20
15.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-370.37	-62949.54	30106.20
10.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-446.79	-72175.48	39127.22
10.000	-37956.26	-1375.92	1719.47	-446.79	-72175.48	39127.22
5.000	-37956.26	-1375.92	1719.47	-493.27	-81250.75	47415.34
5.000	-38950.20	-1401.12	1744.21	-493.27	-81250.75	47415.34
0.000	-38950.20	-1401.12	1744.21	-508.76	-90137.87	54900.14

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-5.0	0.0	-132.3	-41.8	4.783E+8	6.538E+7
28.000	-6.2	0.0	-169.6	-3.6	4.690E+8	2.562E+7
28.000	-10.7	0.0	-333.5	-67.4	2.617E+8	2.069E+7
25.000	-12.9	0.0	-423.7	26.0	2.417E+8	1.941E+7
25.000	-12.1	0.0	-395.6	-3.4	2.687E+8	2.527E+7
20.000	-15.9	0.0	-434.9	202.9	1.985E+8	2.149E+7
20.000	-14.0	0.0	-434.9	124.4	2.557E+8	3.159E+7
15.000	-16.7	0.0	-434.9	347.0	1.917E+8	2.659E+7
15.000	-14.9	0.0	-434.9	216.1	2.578E+8	4.098E+7
10.000	-16.6	0.0	-434.9	388.0	2.189E+8	3.608E+7
10.000	-16.0	0.0	-434.9	314.5	2.470E+8	4.513E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.168E+8	4.042E+7
5.000	-16.0	0.0	-434.9	345.2	2.729E+8	5.618E+7
0.000	-16.9	0.0	-434.9	434.9	2.484E+8	5.206E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.320	0.015	-0.630	-0.199	0.14	359.3
28.000	-0.403	0.103	-0.807	-0.017	0.14	42.0
28.000	-0.784	0.057	-1.588	-0.321	0.22	30.4
25.000	-1.019	0.318	-2.018	0.124	0.21	53.5
25.000	-0.930	0.218	-1.884	-0.016	0.22	47.6
20.000	-1.484	0.946	-2.719	0.966	0.19	61.1
20.000	-1.167	0.648	-2.198	0.593	0.32	56.7
15.000	-1.731	1.441	-3.001	1.652	0.30	61.8
15.000	-1.290	0.951	-2.321	1.029	0.44	57.0

DEFORMACIONES
<B.30-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-1.695	1.481	-2.917	1.847	0.44	59.3
10.000	-1.510	1.254	-2.653	1.498	0.45	56.6
5.000	-1.919	1.753	-3.223	2.271	0.43	57.7
5.000	-1.521	1.322	-2.644	1.644	0.54	54.3
0.000	-1.835	1.701	-3.081	2.223	0.52	54.9

Pila ''30-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.431 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.812 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-27.35	0.00	-100.34	-0.378	0.000	0.000
M xima	0.00	402.32	0.00	0.000	5.212	22.620

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-43142.70	-1493.52	2159.47	-765.20	-85240.86	-2.90
M xima	-3791i5.51	-1271.02	2377.88	-0.01	-13005.03	57692.45

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-1.892	-3.151	2.377E+8	2.043E+7
M xima	0.0	425.7	1.616	2.027	6.069E+8	6.521E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	20
	28.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	22
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	46
	25.00	PG-5	306.1	0.58	53
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	51
	20.00	PG-10	318.7	0.59	68
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	59
	15.00	PG-15	517.6	0.93	75
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	64
	10.00	PG-20	775.4	1.37	78
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	73
	5.000	PG-25	817.4	1.40	85
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	75
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	85

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-27.35	402.32	-100.34	-0.174	5.212	22.620
28.000	-25.91	357.21	-89.96	-0.181	5.162	22.461
25.000	-22.01	291.31	-74.77	-0.244	4.957	21.367
20.000	-15.70	191.56	-51.11	-0.330	4.462	18.204
15.000	-10.45	109.94	-30.49	-0.378	3.702	14.121
10.000	-6.37	49.50	-14.25	-0.357	2.718	9.783
5.000	-2.90	12.43	-3.71	-0.233	1.417	4.781
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-37915.51	-1271.02	2159.47	-0.01	-13005.03	-2.90
28.000	-37915.51	-1271.02	2159.47	-84.27	-17716.45	4249.52
28.000	-38586.79	-1291.98	2180.02	-84.26	-17712.57	4245.82
25.000	-38586.79	-1291.98	2180.02	-208.42	-24837.72	10666.30
25.000	-39308.71	-1325.54	2212.91	-208.42	-24826.41	10654.95
20.000	-39308.71	-1325.54	2212.91	-397.98	-36819.69	21206.28
20.000	-40231.77	-1367.54	2254.13	-398.01	-36819.61	21206.19
15.000	-40231.77	-1367.54	2254.13	-553.95	-48918.64	31329.75
15.000	-41178.45	-1409.54	2295.37	-553.91	-48918.65	31329.66
10.000	-41178.45	-1409.54	2295.37	-669.84	-61064.02	40867.59
10.000	-42148.76	-1451.53	2336.62	-669.82	-61064.04	40867.53
5.000	-42148.76	-1451.53	2336.62	-741.18	-73191.29	49688.24
5.000	-43142.70	-1493.52	2377.88	-741.17	-73191.30	49688.20
0.000	-43142.70	-1493.52	2377.88	-765.20	-85240.86	57692.45

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-3.8	-1.8	-108.4	-81.9	6.069E+8	6.521E+7
28.000	-4.9	-0.5	-145.2	-45.5	6.066E+8	2.667E+7
28.000	-9.2	-2.5	-296.3	-139.4	3.153E+8	2.043E+7
25.000	-11.3	0.0	-379.4	-62.2	3.136E+8	2.044E+7
25.000	-10.7	-0.5	-357.7	-81.0	3.486E+8	2.612E+7
20.000	-14.0	0.0	-434.9	53.8	2.915E+8	2.473E+7
20.000	-12.4	0.0	-414.5	19.2	3.501E+8	3.523E+7
15.000	-15.8	0.0	-434.9	199.2	2.466E+8	3.037E+7
15.000	-13.8	0.0	-434.9	117.6	3.205E+8	4.532E+7
10.000	-16.2	0.0	-434.9	290.1	2.533E+8	3.913E+7
10.000	-15.5	0.0	-434.9	227.5	2.865E+8	4.886E+7
5.000	-16.9	0.0	-434.9	404.3	2.377E+8	4.267E+7
5.000	-15.9	0.0	-434.9	285.6	3.017E+8	5.919E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	425.7	2.627E+8	5.376E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.235	-0.107	-0.516	-0.390	0.14	359.9
28.000	-0.314	-0.029	-0.692	-0.217	0.14	61.9
28.000	-0.646	-0.154	-1.411	-0.664	0.21	52.6
25.000	-0.841	0.024	-1.807	-0.296	0.21	66.9
25.000	-0.780	-0.031	-1.703	-0.386	0.21	63.0
20.000	-1.159	0.348	-2.375	0.256	0.21	68.8
20.000	-0.957	0.235	-1.974	0.091	0.34	64.9
15.000	-1.458	0.869	-2.697	0.948	0.31	66.4
15.000	-1.129	0.579	-2.137	0.560	0.46	62.5

DEFORMACIONES
<B.30-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-1.572	1.152	-2.756	1.381	0.43	63.0
10.000	-1.403	0.956	-2.516	1.083	0.45	60.6
5.000	-1.882	1.533	-3.151	1.925	0.42	60.6
5.000	-1.494	1.142	-2.590	1.360	0.53	57.5
0.000	-1.892	1.616	-3.106	2.027	0.51	57.2

Pila ''30-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 30 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 30.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
8	30.000		
7	28.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
7	8-7	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
6	7-6	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
5	6-5	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
4	5-4	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
3	4-3	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
2	3-2	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
1	2-1	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	8	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.900		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.30-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	7
Tolerancia desequi. fuerzas	0.353 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.881 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-21.91	0.00	-138.18	-0.276	0.000	0.000
M xima	0.00	417.98	0.00	0.321	7.712	23.540

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-35299.20	-1493.52	1932.84	-654.39	-92505.85	-2.80
M xima	-30072.00	-1270.92	2151.47	-0.00	-26643.85	55029.43

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-1.907	-3.209	1.862E+8	1.945E+7
M xima	0.0	434.9	1.942	2.459	4.589E+8	6.886E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
7	30.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	19
	28.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	22
6	28.00	PG-5	306.1	0.58	44
	25.00	PG-5	306.1	0.58	53
5	25.00	PG-10	318.7	0.59	51
	20.00	PG-10	318.7	0.59	70
4	20.00	PG-15	517.6	0.93	59
	15.00	PG-15	517.6	0.93	77
3	15.00	PG-20	775.4	1.37	64
	10.00	PG-20	775.4	1.37	78
2	10.00	PG-25	817.4	1.40	73
	5.000	PG-25	817.4	1.40	86
1	5.000	PG-30	1010.0	1.69	75
	0.000	PG-30	1010.0	1.69	85

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.30-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
30.000	-21.91	417.98	-138.18	0.321	7.712	23.540
28.000	-20.51	371.02	-122.90	0.307	7.585	23.386
25.000	-16.93	302.27	-100.78	0.182	7.171	22.332
20.000	-11.42	197.85	-67.16	-0.039	6.205	19.026
15.000	-7.26	112.81	-39.10	-0.210	4.919	14.605
10.000	-4.24	50.51	-17.89	-0.276	3.485	10.035
5.000	-1.89	12.62	-4.57	-0.208	1.761	4.860
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.30-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
30.000	-30072.00	-1270.92	1932.84	0.00	-26643.85	-2.80
28.000	-30072.00	-1270.92	1932.84	-71.38	-30967.90	3950.98
28.000	-30743.29	-1291.92	1953.46	-71.38	-30964.47	3947.48
25.000	-30743.29	-1291.92	1953.46	-177.21	-37503.76	9937.75
25.000	-31465.20	-1325.52	1986.46	-177.21	-37492.76	9926.55
20.000	-31465.20	-1325.52	1986.46	-340.21	-48481.50	19840.90
20.000	-32388.26	-1367.52	2027.71	-340.20	-48481.50	19840.90
15.000	-32388.26	-1367.52	2027.71	-474.36	-59527.93	29433.55
15.000	-33334.95	-1409.52	2068.97	-474.36	-59527.93	29433.55
10.000	-33334.95	-1409.52	2068.97	-573.42	-70579.28	38558.59
10.000	-34305.26	-1451.52	2110.22	-573.42	-70579.28	38558.59
5.000	-34305.26	-1451.52	2110.22	-634.06	-81587.15	47116.23
5.000	-35299.20	-1493.52	2151.47	-634.06	-81587.15	47116.23
0.000	-35299.20	-1493.52	2151.47	-654.39	-92505.85	55029.43

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.30-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
30.000	-4.1	-0.1	-119.6	-46.5	4.536E+8	6.886E+7
28.000	-5.2	0.0	-155.5	-10.3	4.589E+8	2.558E+7
28.000	-9.2	0.0	-304.9	-75.0	2.572E+8	2.053E+7
25.000	-11.5	0.0	-391.5	13.4	2.440E+8	1.945E+7
25.000	-10.8	0.0	-366.8	-13.1	2.701E+8	2.522E+7
20.000	-15.1	0.0	-434.9	195.3	1.971E+8	2.134E+7
20.000	-13.2	0.0	-434.9	122.8	2.507E+8	3.110E+7
15.000	-16.4	0.0	-434.9	358.6	1.862E+8	2.603E+7
15.000	-14.4	0.0	-434.9	226.7	2.485E+8	4.001E+7
10.000	-16.4	0.0	-434.9	410.6	2.113E+8	3.528E+7
10.000	-15.8	0.0	-434.9	335.4	2.380E+8	4.410E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.075E+8	3.940E+7
5.000	-16.0	0.0	-434.9	375.0	2.615E+8	5.492E+7
0.000	-16.9	0.0	-434.9	434.9	2.355E+8	5.066E+7

DEFORMACIONES
<B.30-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
30.000	-0.259	-0.009	-0.570	-0.222	0.15	359.0
28.000	-0.335	0.069	-0.741	-0.049	0.15	46.3
28.000	-0.646	0.019	-1.452	-0.357	0.23	34.7
25.000	-0.864	0.256	-1.864	0.064	0.23	56.5
25.000	-0.791	0.170	-1.747	-0.062	0.24	50.7
20.000	-1.328	0.908	-2.566	0.930	0.21	62.4
20.000	-1.055	0.639	-2.087	0.585	0.34	58.2
15.000	-1.622	1.496	-2.892	1.707	0.32	62.4
15.000	-1.215	1.001	-2.246	1.079	0.47	57.7

DEFORMACIONES
<B.30-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
10.000	-1.635	1.590	-2.856	1.955	0.46	59.3
10.000	-1.458	1.354	-2.601	1.597	0.47	56.6
5.000	-1.907	1.942	-3.209	2.458	0.45	57.4
5.000	-1.506	1.465	-2.628	1.786	0.57	54.0
0.000	-1.874	1.941	-3.117	2.459	0.54	54.4

Pila ''35-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.369 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.588 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-14.64	0.00	-42.02	-0.057	0.000	0.000
M xima	0.00	201.04	0.00	0.000	1.920	9.782

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36945.75	-1044.40	1329.48	-233.71	-60217.09	-1.16
M xima	-32320.00	-938.60	1433.25	-0.00	-10358.72	41624.19

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.0	-252.6	-0.636	-1.203	5.87E+08	3.39E+07
M xima	0.0	130.1	0.427	0.619	1.08E+09	1.16E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
	33.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	10
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	22
	30.00	PG-5	306.1	0.58	25
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	24
	25.00	PG-10	318.7	0.59	29
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	26
	20.00	PG-15	517.6	0.93	31
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	28
	15.00	PG-20	775.4	1.37	33
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	31
	10.00	PG-25	817.4	1.40	36
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	33
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	37
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	34
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	38

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-14.64	201.04	-42.02	-0.015	1.920	9.782
33.000	-14.11	181.52	-38.20	-0.016	1.898	9.723
30.000	-12.52	152.86	-32.62	-0.027	1.821	9.335
25.000	-9.90	108.67	-23.91	-0.043	1.655	8.230
20.000	-7.47	70.80	-16.13	-0.053	1.445	6.825
15.000	-5.31	40.29	-9.53	-0.057	1.180	5.298
10.000	-3.31	17.94	-4.43	-0.050	0.842	3.549
5.000	-1.57	4.51	-1.16	-0.031	0.448	1.743
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-32320.00	-938.60	1329.48	-0.00	-10358.72	-1.16
33.000	-32320.00	-938.60	1329.48	-22.38	-13140.97	2506.98
33.000	-32817.25	-947.00	1337.65	-22.37	-13139.26	2505.49
30.000	-32817.25	-947.00	1337.65	-55.43	-17335.29	6287.16
30.000	-33352.00	-960.42	1350.78	-55.43	-17330.66	6282.59
25.000	-33352.00	-960.42	1350.78	-106.79	-24375.01	12559.22
25.000	-34035.75	-977.22	1367.28	-106.79	-24374.85	12559.14
20.000	-34035.75	-977.22	1367.28	-150.98	-31475.90	18734.31
20.000	-34737.00	-994.02	1383.77	-150.98	-31475.80	18734.23
15.000	-34737.00	-994.02	1383.77	-186.65	-38623.91	24764.56
15.000	-35455.75	-1010.81	1400.26	-186.65	-38623.85	24764.50
10.000	-35455.75	-1010.81	1400.26	-212.80	-45805.91	30611.23
10.000	-36192.00	-1027.60	1416.75	-212.77	-45805.88	30611.20
5.000	-36192.00	-1027.60	1416.75	-228.45	-53007.93	36235.45
5.000	-36945.75	-1044.40	1433.25	-228.45	-53007.92	36235.44
0.000	-36945.75	-1044.40	1433.25	-233.71	-60217.09	41624.19

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-3.3	-1.7	-50.2	-38.3	1.08E+09	7.790E+7
33.000	-4.1	-0.9	-63.8	-24.8	1.08E+09	4.185E+7
33.000	-8.1	-3.1	-130.7	-72.5	5.96E+08	3.396E+7
30.000	-9.6	-1.5	-158.8	-45.1	5.96E+08	3.402E+7
30.000	-9.2	-1.8	-152.3	-50.1	6.30E+08	4.262E+7
25.000	-11.4	0.0	-194.2	-10.0	6.27E+08	4.264E+7
25.000	-10.4	0.0	-173.4	-17.7	6.95E+08	5.637E+7
20.000	-12.5	0.0	-211.2	20.4	6.44E+08	5.520E+7
20.000	-11.2	0.0	-185.0	7.3	7.18E+08	7.413E+7
15.000	-13.5	0.0	-221.2	51.4	6.20E+08	6.916E+7
15.000	-12.7	0.0	-207.8	34.7	6.74E+08	8.485E+7
10.000	-15.0	0.0	-244.7	91.5	5.87E+08	7.511E+7
10.000	-13.6	0.0	-218.7	63.0	6.66E+08	9.809E+7
5.000	-15.6	0.0	-251.6	117.1	5.96E+08	8.827E+7
5.000	-14.3	0.0	-224.3	83.8	6.63E+08	1.164E+8
0.000	-16.0	0.0	-252.6	130.1	6.05E+08	1.078E+8

DEFORMACIONES
<B.35-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.114	-0.057	-0.239	-0.183	0.07	359.9
33.000	-0.141	-0.030	-0.304	-0.118	0.07	57.4
33.000	-0.290	-0.107	-0.623	-0.345	0.10	47.3
30.000	-0.349	-0.049	-0.756	-0.215	0.11	64.1
30.000	-0.334	-0.060	-0.725	-0.239	0.11	60.0

DEFORMACIONES
<B.35-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.425	0.028	-0.925	-0.048	0.11	67.9
25.000	-0.382	0.008	-0.826	-0.084	0.17	64.0
20.000	-0.473	0.105	-1.006	0.097	0.17	66.8
20.000	-0.419	0.073	-0.881	0.035	0.25	62.7
15.000	-0.517	0.198	-1.053	0.245	0.24	63.8
15.000	-0.483	0.159	-0.990	0.165	0.25	61.2
10.000	-0.584	0.296	-1.165	0.436	0.24	61.4
10.000	-0.523	0.238	-1.041	0.300	0.29	58.6
5.000	-0.615	0.367	-1.198	0.558	0.28	58.5
5.000	-0.553	0.304	-1.068	0.399	0.34	55.1
0.000	-0.636	0.427	-1.203	0.619	0.33	54.8

Pila ''35-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.289 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.632 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-11.19	0.00	-68.92	-0.034	0.000	0.000
M xima	0.00	221.98	0.00	0.119	3.353	10.679

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-28924.75	-1044.40	1075.74	-179.79	-64947.74	-1.12
M xima	-24299.00	-938.56	1179.65	-0.00	-23604.86	40555.66

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.7	-265.2	-0.667	-1.263	4.075E+8	3.315E+7
M xima	0.0	194.2	0.670	0.925	8.171E+8	1.197E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	10
	33.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	10
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	21
	30.00	PG-5	306.1	0.58	24
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	23
	25.00	PG-10	318.7	0.59	29
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	26
	20.00	PG-15	517.6	0.93	32
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	28
	15.00	PG-20	775.4	1.37	34
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	31
	10.00	PG-25	817.4	1.40	37
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	33
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	37
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	33
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	37

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-11.19	221.98	-68.92	0.119	3.353	10.679
33.000	-10.70	200.66	-62.28	0.115	3.293	10.620
30.000	-9.29	169.30	-52.67	0.089	3.116	10.242
25.000	-7.00	120.57	-37.91	0.045	2.773	9.120
20.000	-5.02	78.47	-25.04	0.005	2.354	7.603
15.000	-3.39	44.46	-14.45	-0.022	1.858	5.893
10.000	-2.05	19.67	-6.56	-0.034	1.276	3.913
5.000	-0.95	4.92	-1.68	-0.026	0.656	1.903
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-24299.00	-938.56	1075.74	-0.00	-23604.86	-1.12
33.000	-24299.00	-938.56	1075.74	-16.70	-25917.64	2393.91
33.000	-24796.25	-946.96	1083.96	-16.70	-25916.22	2392.50
30.000	-24796.25	-946.96	1083.96	-41.60	-29406.31	6011.21
30.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-41.63	-29401.89	6006.72
25.000	-25331.00	-960.40	1097.15	-80.93	-35261.33	12043.26
25.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-80.91	-35261.32	12043.25
20.000	-26014.75	-977.20	1113.65	-115.23	-41164.41	18024.83
20.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-115.23	-41164.41	18024.83
15.000	-26716.00	-994.00	1130.15	-143.15	-47098.01	23903.59
15.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-143.15	-47098.01	23903.58
10.000	-27434.75	-1010.80	1146.65	-163.60	-53047.68	29637.75
10.000	-28171.00	-1027.60	1163.15	-163.60	-53047.68	29637.75
5.000	-28171.00	-1027.60	1163.15	-175.75	-59000.80	35191.43
5.000	-28924.75	-1044.40	1179.65	-175.75	-59000.80	35191.43
0.000	-28924.75	-1044.40	1179.65	-179.79	-64947.74	40555.66

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-3.7	-0.0	-55.8	-19.8	8.139E+8	1.197E+8
33.000	-4.4	0.0	-69.2	-6.2	8.171E+8	4.036E+7
33.000	-8.2	-0.0	-135.7	-37.8	4.710E+8	3.377E+7
30.000	-9.7	0.0	-163.4	-9.8	4.706E+8	3.315E+7
30.000	-9.1	0.0	-155.6	-18.0	5.073E+8	4.216E+7
25.000	-12.0	0.0	-203.1	36.0	4.468E+8	3.935E+7
25.000	-10.8	0.0	-179.6	20.7	5.133E+8	5.269E+7
20.000	-14.0	0.0	-227.6	86.0	4.152E+8	4.763E+7
20.000	-12.2	0.0	-195.9	58.0	4.913E+8	6.558E+7
15.000	-14.9	0.0	-239.2	125.8	4.118E+8	5.842E+7
15.000	-13.9	0.0	-222.3	98.6	4.580E+8	7.266E+7
10.000	-16.2	0.0	-262.5	171.1	4.075E+8	6.399E+7
10.000	-14.6	0.0	-231.8	127.8	4.720E+8	8.472E+7
5.000	-16.5	0.0	-265.2	188.7	4.357E+8	7.747E+7
5.000	-15.0	0.0	-235.0	144.6	4.881E+8	1.028E+8
0.000	-16.7	0.0	-262.8	194.2	4.588E+8	9.678E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.128	-0.000	-0.266	-0.094	0.08	359.5
33.000	-0.154	0.027	-0.329	-0.030	0.08	38.4
33.000	-0.294	-0.001	-0.646	-0.180	0.12	27.5
30.000	-0.353	0.060	-0.778	-0.047	0.12	50.0
30.000	-0.333	0.037	-0.741	-0.086	0.12	44.4

DEFORMACIONES
<B.35-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.453	0.192	-0.967	0.171	0.12	59.1
25.000	-0.400	0.145	-0.855	0.099	0.19	54.4
20.000	-0.538	0.364	-1.084	0.409	0.17	60.5
20.000	-0.461	0.274	-0.933	0.276	0.25	56.1
15.000	-0.583	0.482	-1.139	0.599	0.25	59.3
15.000	-0.536	0.406	-1.058	0.469	0.25	56.4
10.000	-0.644	0.591	-1.250	0.815	0.26	58.0
10.000	-0.568	0.483	-1.104	0.609	0.31	54.9
5.000	-0.660	0.638	-1.263	0.899	0.31	55.7
5.000	-0.588	0.537	-1.119	0.689	0.36	51.9
0.000	-0.667	0.670	-1.251	0.925	0.36	52.3

Pila ''35-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÀn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.319 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.622 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-13.03	0.00	-50.45	-0.076	0.000	0.000
M xima	0.00	212.73	0.00	0.000	2.221	10.214

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-31858.75	-1117.20	1439.51	-268.77	-63684.06	-1.88
M xima	-27233.00	-940.81	1612.75	-0.00	-8670.15	42309.03

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-261.6	-0.682	-1.246	4.94E+08	3.34E+07
M xima	0.0	172.4	0.631	0.821	1.08E+09	1.09E+08

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	33.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	19
	30.00	PG-5	306.1	0.58	22
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	21
	25.00	PG-10	318.7	0.59	26
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	24
	20.00	PG-15	517.6	0.93	30
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	26
	15.00	PG-20	775.4	1.37	32
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	30
	10.00	PG-25	817.4	1.40	36
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	32
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	37
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	34
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	38

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-13.03	212.73	-50.45	-0.041	2.221	10.214
33.000	-12.53	192.35	-46.03	-0.042	2.202	10.155
30.000	-11.02	162.39	-39.52	-0.052	2.133	9.773
25.000	-8.54	115.97	-29.22	-0.066	1.976	8.681
20.000	-6.28	75.86	-19.86	-0.075	1.755	7.262
15.000	-4.33	43.29	-11.79	-0.076	1.450	5.673
10.000	-2.62	19.31	-5.50	-0.066	1.042	3.814
5.000	-1.21	4.86	-1.45	-0.041	0.557	1.876
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-27233.00	-940.81	1439.51	-0.00	-8670.15	-1.88
33.000	-27233.00	-940.81	1439.51	-25.19	-11669.52	2434.87
33.000	-27730.25	-954.81	1453.26	-25.19	-11667.20	2432.51
30.000	-27730.25	-954.81	1453.26	-62.53	-16207.27	6127.95
30.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-62.53	-16199.91	6120.46
25.000	-28265.00	-977.20	1475.25	-120.97	-23867.02	12318.89
25.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-120.98	-23867.01	12318.87
20.000	-28948.75	-1005.20	1502.75	-171.85	-31651.81	18506.17
20.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-171.85	-31651.81	18506.15
15.000	-29650.00	-1033.20	1530.25	-213.37	-39542.20	24638.26
15.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-213.37	-39542.20	24638.24
10.000	-30368.75	-1061.20	1557.75	-244.06	-47521.89	30672.66
10.000	-31105.00	-1089.20	1585.25	-244.06	-47521.89	30672.65
5.000	-31105.00	-1089.20	1585.25	-262.55	-55574.20	36568.15
5.000	-31858.75	-1117.20	1612.75	-262.55	-55574.20	36568.15
0.000	-31858.75	-1117.20	1612.75	-268.77	-63684.06	42309.03

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-2.8	-1.4	-46.2	-36.3	1.08E+09	9.103E+7
33.000	-3.5	-0.6	-59.7	-22.8	1.08E+09	4.115E+7
33.000	-6.9	-2.4	-121.6	-67.3	6.07E+08	3.349E+7
30.000	-8.5	-0.8	-149.6	-40.0	6.06E+08	3.364E+7
30.000	-8.1	-1.1	-143.2	-45.5	6.49E+08	4.230E+7
25.000	-10.5	0.0	-185.9	-3.9	6.28E+08	4.217E+7
25.000	-9.4	0.0	-165.6	-12.4	7.01E+08	5.591E+7
20.000	-12.1	0.0	-207.6	34.5	5.84E+08	5.328E+7
20.000	-10.8	0.0	-181.0	18.7	6.64E+08	7.187E+7
15.000	-13.7	0.0	-222.6	76.0	5.31E+08	6.515E+7
15.000	-12.8	0.0	-208.1	55.6	5.87E+08	8.035E+7
10.000	-15.5	0.0	-250.1	125.9	4.94E+08	7.019E+7
10.000	-14.0	0.0	-222.1	91.1	5.69E+08	9.209E+7
5.000	-16.4	0.0	-259.0	156.1	5.04E+08	8.273E+7
5.000	-14.9	0.0	-229.9	116.7	5.64E+08	1.094E+8
0.000	-17.0	0.0	-261.6	172.4	5.11E+08	1.016E+8

DEFORMACIONES
<B.35-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.095	-0.048	-0.220	-0.173	0.08	359.9
33.000	-0.122	-0.021	-0.284	-0.109	0.08	59.6
33.000	-0.246	-0.083	-0.579	-0.320	0.12	49.7
30.000	-0.305	-0.025	-0.712	-0.190	0.12	65.0
30.000	-0.290	-0.038	-0.682	-0.216	0.12	60.9

DEFORMACIONES
<B.35-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.386	0.057	-0.885	-0.019	0.12	67.8
25.000	-0.344	0.033	-0.788	-0.059	0.19	63.8
20.000	-0.457	0.173	-0.989	0.164	0.18	66.0
20.000	-0.400	0.128	-0.862	0.089	0.27	62.0
15.000	-0.526	0.317	-1.060	0.362	0.26	63.1
15.000	-0.485	0.260	-0.991	0.265	0.26	60.5
10.000	-0.612	0.462	-1.191	0.599	0.25	60.9
10.000	-0.541	0.373	-1.058	0.434	0.31	58.0
5.000	-0.653	0.555	-1.233	0.743	0.30	58.0
5.000	-0.582	0.463	-1.095	0.555	0.35	54.4
0.000	-0.682	0.631	-1.246	0.821	0.35	54.0

Pila ''35-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS
Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	Apoyo r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)
Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :
Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.900		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.265 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.664 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-10.09	0.00	-75.62	-0.060	0.000	0.000
M xima	0.00	232.52	0.00	0.052	3.541	11.098

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-26490.75	-1117.20	1288.91	-238.22	-68207.69	-1.87
M xima	-21865.00	-940.80	1462.15	-0.00	-18144.15	41632.31

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.6	-272.7	-0.713	-1.299	3.692E+8	3.316E+7
M xima	0.0	228.9	0.838	1.090	7.811E+8	1.198E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	8
	33.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	9
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	19
	30.00	PG-5	306.1	0.58	21
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	21
	25.00	PG-10	318.7	0.59	27
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	24
	20.00	PG-15	517.6	0.93	31
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	27
	15.00	PG-20	775.4	1.37	33
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	31
	10.00	PG-25	817.4	1.40	37
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	33
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	38
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	34
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	39

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-10.09	232.52	-75.62	0.052	3.541	11.098
33.000	-9.61	210.37	-68.59	0.049	3.490	11.040
30.000	-8.23	177.74	-58.35	0.028	3.338	10.665
25.000	-6.00	126.89	-42.40	-0.006	3.026	9.545
20.000	-4.12	82.73	-28.24	-0.037	2.609	7.992
15.000	-2.65	46.92	-16.42	-0.057	2.088	6.213
10.000	-1.52	20.77	-7.50	-0.060	1.449	4.130
5.000	-0.67	5.20	-1.94	-0.040	0.753	2.009
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-21865.00	-940.80	1288.91	0.00	-18144.15	-1.87
33.000	-21865.00	-940.80	1288.91	-21.95	-20875.51	2364.07
33.000	-22362.25	-954.80	1302.65	-21.94	-20873.20	2361.73
30.000	-22362.25	-954.80	1302.65	-54.68	-25010.03	5955.81
30.000	-22897.00	-977.20	1324.65	-54.69	-25002.69	5948.34
25.000	-22897.00	-977.20	1324.65	-106.48	-31990.95	11998.82
25.000	-23580.75	-1005.20	1352.15	-106.47	-31990.94	11998.82
20.000	-23580.75	-1005.20	1352.15	-151.97	-39085.43	18066.35
20.000	-24282.00	-1033.20	1379.65	-151.96	-39085.43	18066.34
15.000	-24282.00	-1033.20	1379.65	-189.16	-46270.57	24101.83
15.000	-25000.75	-1061.20	1407.15	-189.16	-46270.57	24101.83
10.000	-25000.75	-1061.20	1407.15	-216.50	-53529.12	30061.68
10.000	-25737.00	-1089.20	1434.65	-216.50	-53529.12	30061.68
5.000	-25737.00	-1089.20	1434.65	-232.79	-60845.61	35908.67
5.000	-26490.75	-1117.20	1462.15	-232.79	-60845.61	35908.66
0.000	-26490.75	-1117.20	1462.15	-238.22	-68207.69	41632.31

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-3.1	-0.2	-51.2	-21.4	7.569E+8	1.198E+8
33.000	-3.8	0.0	-64.5	-8.1	7.811E+8	4.048E+7
33.000	-7.1	-0.3	-126.8	-39.6	4.487E+8	3.358E+7
30.000	-8.6	0.0	-154.7	-11.7	4.583E+8	3.316E+7
30.000	-8.1	0.0	-147.3	-19.8	4.956E+8	4.223E+7
25.000	-11.3	0.0	-196.7	37.3	4.305E+8	3.904E+7
25.000	-10.1	0.0	-173.7	22.0	4.950E+8	5.227E+7
20.000	-13.8	0.0	-226.1	97.6	3.834E+8	4.613E+7
20.000	-12.0	0.0	-193.7	66.4	4.583E+8	6.386E+7
15.000	-15.2	0.0	-241.2	145.5	3.757E+8	5.620E+7
15.000	-14.1	0.0	-223.7	115.7	4.188E+8	7.000E+7
10.000	-16.8	0.0	-267.8	199.2	3.692E+8	6.150E+7
10.000	-15.1	0.0	-235.8	150.4	4.296E+8	8.168E+7
5.000	-17.3	0.0	-272.7	220.6	3.949E+8	7.479E+7
5.000	-15.7	0.0	-241.0	171.2	4.435E+8	9.959E+7
0.000	-17.6	0.0	-272.0	228.9	4.161E+8	9.392E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.106	-0.008	-0.244	-0.102	0.09	359.4
33.000	-0.131	0.018	-0.307	-0.039	0.09	43.6
33.000	-0.252	-0.011	-0.604	-0.189	0.13	32.6
30.000	-0.312	0.051	-0.737	-0.056	0.13	54.1
30.000	-0.293	0.028	-0.702	-0.094	0.13	48.6

DEFORMACIONES
<B.35-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-0.422	0.198	-0.937	0.178	0.12	61.2
25.000	-0.372	0.151	-0.827	0.105	0.20	56.7
20.000	-0.531	0.420	-1.076	0.465	0.18	61.7
20.000	-0.451	0.315	-0.923	0.316	0.26	57.4
15.000	-0.593	0.577	-1.149	0.693	0.27	59.9
15.000	-0.544	0.489	-1.065	0.551	0.27	57.1
10.000	-0.672	0.727	-1.275	0.949	0.27	58.2
10.000	-0.589	0.592	-1.123	0.716	0.32	55.0
5.000	-0.698	0.792	-1.299	1.050	0.32	55.5
5.000	-0.618	0.665	-1.148	0.815	0.37	51.5
0.000	-0.713	0.838	-1.295	1.090	0.37	51.6

Pila ''35-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-12760.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1326.300		
		Momento	y	[kNm]	10360.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.518 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.882 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-39.30	0.00	-178.28	-0.771	0.000	0.000
M xima	0.00	694.25	0.00	0.000	8.067	34.337

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-51790.76	-1426.32	1993.97	-1186.99	-96710.35	-1.67
M xima	-45546.00	-1267.55	2149.88	0.00	-15538.33	80466.41

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-2.818	-4.153	1.823E+8	2.227E+7
M xima	0.0	434.9	2.163	2.683	5.951E+8	7.594E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	23
	33.00	PG-0	480.0 (µ)	0.40	26
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	55
	30.00	PG-5	306.1	0.58	65
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	62
	25.00	PG-10	318.7	0.59	82
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	71
	20.00	PG-15	517.6	0.93	90
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	77
	15.00	PG-20	775.4	1.37	92
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	86
	10.00	PG-25	817.4	1.40	99
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	87
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	98
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	87
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	95

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-39.30	694.25	-178.28	-0.291	8.067	34.337
33.000	-37.08	625.75	-162.20	-0.304	8.006	34.147
30.000	-31.84	525.16	-138.53	-0.426	7.760	32.817
25.000	-23.44	369.83	-101.05	-0.604	7.164	28.922
20.000	-16.50	237.13	-67.26	-0.737	6.219	23.706
15.000	-11.19	131.63	-38.83	-0.771	5.028	18.115
10.000	-6.75	56.57	-17.42	-0.659	3.390	11.505
5.000	-3.14	13.78	-4.43	-0.388	1.695	5.331
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-45546.00	-1267.55	1993.97	0.00	-15538.33	-1.67
33.000	-45546.00	-1267.55	1993.97	-116.25	-20256.56	5653.15
33.000	-46217.29	-1280.15	2006.33	-116.25	-20254.47	5651.07
30.000	-46217.29	-1280.15	2006.33	-287.97	-27364.96	14143.66
30.000	-46939.20	-1300.32	2026.13	-287.97	-27358.34	14136.96
25.000	-46939.20	-1300.32	2026.13	-554.25	-39245.33	27934.62
25.000	-47862.26	-1325.52	2050.88	-554.26	-39245.30	27934.64
20.000	-47862.26	-1325.52	2050.88	-781.87	-51114.61	40917.84
20.000	-48808.95	-1350.72	2075.63	-781.86	-51114.57	40917.86
15.000	-48808.95	-1350.72	2075.63	-962.60	-62878.90	52823.44
15.000	-49779.26	-1375.92	2100.38	-962.59	-62878.87	52823.45
10.000	-49779.26	-1375.92	2100.38	-1090.87	-74446.32	63441.18
10.000	-50773.20	-1401.12	2125.13	-1090.87	-74446.31	63441.19
5.000	-50773.20	-1401.12	2125.13	-1163.67	-85731.50	72620.86
5.000	-51790.76	-1426.32	2149.88	-1163.67	-85731.50	72620.87
0.000	-51790.76	-1426.32	2149.88	-1186.99	-96710.35	80466.41

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-4.5	-2.2	-119.5	-87.2	5.951E+8	7.427E+7
33.000	-6.0	-0.5	-162.6	-44.6	5.947E+8	2.975E+7
33.000	-11.1	-3.0	-334.6	-144.2	2.972E+8	2.239E+7
30.000	-13.4	0.0	-434.9	-53.2	2.938E+8	2.227E+7
30.000	-12.6	-0.6	-405.5	-77.4	3.342E+8	2.881E+7
25.000	-16.2	0.0	-434.9	92.7	2.542E+8	2.615E+7
25.000	-14.4	0.0	-434.9	38.4	3.262E+8	3.830E+7
20.000	-17.0	0.0	-434.9	296.2	1.991E+8	3.013E+7
20.000	-15.8	0.0	-434.9	161.0	2.911E+8	4.742E+7
15.000	-17.0	0.0	-434.9	398.3	2.092E+8	3.845E+7
15.000	-16.9	0.0	-434.9	298.0	2.540E+8	4.970E+7
10.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	1.823E+8	4.012E+7
10.000	-17.0	0.0	-434.9	356.5	2.695E+8	6.004E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.129E+8	5.141E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	369.6	2.921E+8	7.594E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.511E+8	6.841E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.288	-0.132	-0.569	-0.415	0.12	0.0
33.000	-0.389	-0.032	-0.774	-0.212	0.12	65.9
33.000	-0.819	-0.187	-1.593	-0.687	0.19	57.3
30.000	-1.082	0.043	-2.073	-0.253	0.19	70.9
30.000	-0.985	-0.036	-1.931	-0.369	0.19	67.7

DEFORMACIONES
<B.35-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-1.556	0.493	-2.819	0.441	0.19	72.5
25.000	-1.225	0.304	-2.277	0.183	0.31	69.6
20.000	-2.064	1.242	-3.363	1.411	0.26	70.0
20.000	-1.458	0.729	-2.512	0.767	0.42	67.3
15.000	-2.199	1.538	-3.448	1.897	0.37	67.2
15.000	-1.844	1.188	-3.017	1.419	0.40	65.3
10.000	-2.818	2.163	-4.153	2.683	0.36	65.1
10.000	-1.945	1.377	-3.102	1.698	0.47	62.8
5.000	-2.689	2.116	-3.969	2.644	0.45	62.4
5.000	-1.932	1.438	-3.032	1.760	0.56	59.0
0.000	-2.436	1.939	-3.628	2.408	0.54	58.4

Pila ''35-H6'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-6129.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1068.800		
		Momento	y	[kNm]	19790.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.400 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.941 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-29.27	0.00	-211.65	-0.354	0.000	0.000
M xima	0.00	647.68	0.00	1.076	10.556	32.482

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-39967.76	-1426.32	1613.04	-800.2	-101752.8	-1.7
M xima	-33723.00	-1267.56	1768.96	-0.0	-34834.9	70553.7

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-2.300	-3.676	1.710E+8	1.982E+7
M xima	0.0	434.9	2.226	2.873	4.790E+8	7.128E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	23
	33.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	26
7	33.00	PG-5	306.1		0.58	52
	30.00	PG-5	306.1		0.58	62
6	30.00	PG-10	318.7		0.59	59
	25.00	PG-10	318.7		0.59	80
5	25.00	PG-15	517.6		0.93	68
	20.00	PG-15	517.6		0.93	87
4	20.00	PG-20	775.4		1.37	72
	15.00	PG-20	775.4		1.37	87
3	15.00	PG-25	817.4		1.40	80
	10.00	PG-25	817.4		1.40	94
2	10.00	PG-30	1010.0		1.69	81
	5.000	PG-30	1010.0		1.69	92
1	5.000	PG-35	1218.9		2.00	81
	0.000	PG-35	1218.9		2.00	89

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-29.27	647.68	-211.65	1.076	10.556	32.482
33.000	-27.28	582.85	-190.78	1.049	10.399	32.305
30.000	-22.77	487.56	-160.46	0.796	9.883	31.083
25.000	-15.93	340.68	-113.90	0.349	8.685	27.172
20.000	-10.78	216.75	-74.03	-0.039	7.162	21.918
15.000	-7.03	119.73	-42.00	-0.276	5.566	16.555
10.000	-4.18	51.37	-18.65	-0.354	3.676	10.471
5.000	-1.94	12.50	-4.70	-0.247	1.824	4.855
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-0.0	-34834.9	-1.7
33.000	-33723.00	-1267.56	1613.04	-78.2	-38763.3	4719.2
33.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-78.2	-38761.2	4717.1
30.000	-34394.29	-1280.16	1625.41	-194.3	-44678.8	11835.9
30.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-194.3	-44672.2	11829.1
25.000	-35116.20	-1300.32	1645.21	-375.6	-54530.8	23490.3
25.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-375.6	-54530.8	23490.3
20.000	-36039.26	-1325.52	1669.96	-529.8	-64315.6	34584.9
20.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-529.8	-64315.6	34584.9
15.000	-36985.95	-1350.72	1694.71	-651.0	-73972.5	44927.4
15.000	-37956.26	-1375.92	1719.46	-651.0	-73972.5	44927.4
10.000	-37956.26	-1375.92	1719.46	-736.5	-83456.0	54402.4
10.000	-38950.20	-1401.12	1744.21	-736.5	-83456.0	54402.4
5.000	-38950.20	-1401.12	1744.21	-784.8	-92720.1	62922.3
5.000	-39967.76	-1426.32	1768.96	-784.8	-92720.1	62922.3
0.000	-39967.76	-1426.32	1768.96	-800.2	-101752.8	70553.7

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-5.0	0.0	-132.3	-41.8	4.790E+8	6.538E+7
33.000	-6.3	0.0	-173.5	0.7	4.663E+8	2.645E+7
33.000	-10.9	0.0	-338.4	-62.5	2.616E+8	2.145E+7
30.000	-13.4	0.0	-434.9	45.7	2.345E+8	1.982E+7
30.000	-12.5	0.0	-408.3	10.3	2.644E+8	2.611E+7
25.000	-16.6	0.0	-434.9	270.3	1.787E+8	2.110E+7
25.000	-14.8	0.0	-434.9	165.3	2.377E+8	3.165E+7
20.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	1.710E+8	2.542E+7
20.000	-15.6	0.0	-434.9	272.1	2.403E+8	4.035E+7
15.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.003E+8	3.485E+7
15.000	-16.6	0.0	-434.9	384.0	2.320E+8	4.427E+7
10.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	1.911E+8	3.833E+7
10.000	-16.6	0.0	-434.9	415.3	2.566E+8	5.524E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.228E+8	4.988E+7
5.000	-16.6	0.0	-434.9	414.8	2.800E+8	7.128E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.552E+8	6.661E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.320	0.014	-0.630	-0.199	0.14	359.1
33.000	-0.414	0.115	-0.826	0.003	0.14	46.0
33.000	-0.797	0.070	-1.611	-0.298	0.22	34.0
30.000	-1.077	0.388	-2.100	0.217	0.21	57.0
30.000	-0.970	0.265	-1.944	0.049	0.22	51.1

DEFORMACIONES
<B.35-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-1.679	1.222	-2.961	1.287	0.19	63.6
25.000	-1.280	0.815	-2.347	0.787	0.31	59.7
20.000	-2.004	1.816	-3.344	2.139	0.29	64.2
20.000	-1.430	1.150	-2.511	1.296	0.45	59.9
15.000	-1.949	1.801	-3.238	2.291	0.43	61.8
15.000	-1.689	1.482	-2.893	1.829	0.44	59.3
10.000	-2.300	2.226	-3.676	2.873	0.41	60.4
10.000	-1.710	1.556	-2.895	1.978	0.53	57.3
5.000	-2.174	2.112	-3.489	2.751	0.51	57.9
5.000	-1.678	1.563	-2.803	1.975	0.63	53.5
0.000	-2.004	1.949	-3.227	2.514	0.60	53.7

Pila ''35-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-19260.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-7673.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1433.900		
		Momento	y	[kNm]	8672.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.442 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.933 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-33.52	0.00	-174.63	-0.833	0.000	0.000
M xima	0.00	654.47	0.00	0.000	7.797	32.271

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-44160.26	-1535.52	2159.27	-1234.89	-100356.4	-2.81
M xima	-37915.50	-1270.93	2419.12	-0.00	-13005.2	75616.99

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-2.322	-3.666	2.024E+8	2.133E+7
M xima	0.0	434.9	2.108	2.642	6.071E+8	7.326E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	20
	33.00	PG-0	480.0	(µ)	0.40	22
7	33.00	PG-5	306.1		0.58	46
	30.00	PG-5	306.1		0.58	56
6	30.00	PG-10	318.7		0.59	53
	25.00	PG-10	318.7		0.59	73
5	25.00	PG-15	517.6		0.93	63
	20.00	PG-15	517.6		0.93	82
4	20.00	PG-20	775.4		1.37	70
	15.00	PG-20	775.4		1.37	85
3	15.00	PG-25	817.4		1.40	79
	10.00	PG-25	817.4		1.40	94
2	10.00	PG-30	1010.0		1.69	82
	5.000	PG-30	1010.0		1.69	94
1	5.000	PG-35	1218.9		2.00	82
	0.000	PG-35	1218.9		2.00	92

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-33.52	654.47	-174.63	-0.502	7.797	32.271
33.000	-31.51	590.09	-159.06	-0.512	7.746	32.092
30.000	-26.79	495.52	-136.10	-0.603	7.537	30.865
25.000	-19.27	349.32	-99.58	-0.736	6.992	27.243
20.000	-13.23	224.29	-66.56	-0.830	6.088	22.343
15.000	-8.75	124.89	-38.71	-0.833	4.935	17.077
10.000	-5.19	54.01	-17.59	-0.697	3.391	10.939
5.000	-2.39	13.23	-4.53	-0.412	1.734	5.121
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-37915.50	-1270.93	2159.27	0.00	-13005.2	-2.81
33.000	-37915.50	-1270.93	2159.27	-119.28	-17911.8	4979.57
33.000	-38586.79	-1291.92	2179.90	-119.27	-17908.3	4976.05
30.000	-38586.79	-1291.92	2179.90	-295.96	-25331.5	12502.92
30.000	-39308.70	-1325.52	2212.88	-295.96	-25320.4	12491.71
25.000	-39308.70	-1325.52	2212.88	-571.35	-37816.9	24869.16
25.000	-40231.76	-1367.52	2254.13	-571.36	-37816.9	24869.16
20.000	-40231.76	-1367.52	2254.13	-808.23	-50413.6	36739.00
20.000	-41178.45	-1409.52	2295.37	-808.23	-50413.6	36738.99
15.000	-41178.45	-1409.52	2295.37	-997.28	-63035.4	47881.29
15.000	-42148.76	-1451.52	2336.62	-997.28	-63035.4	47881.29
10.000	-42148.76	-1451.52	2336.62	-1132.33	-75608.1	58127.48
10.000	-43142.70	-1493.52	2377.87	-1132.33	-75608.1	58127.48
5.000	-43142.70	-1493.52	2377.87	-1209.82	-88060.8	67354.84
5.000	-44160.26	-1535.52	2419.12	-1209.82	-88060.8	67354.84
0.000	-44160.26	-1535.52	2419.12	-1234.89	-100356.4	75616.99

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-3.8	-1.8	-108.4	-81.8	6.071E+8	5.999E+7
33.000	-5.1	-0.3	-149.2	-41.4	6.067E+8	2.789E+7
33.000	-9.4	-2.3	-301.8	-133.9	3.160E+8	2.138E+7
30.000	-11.7	0.0	-394.7	-48.1	3.123E+8	2.133E+7
30.000	-11.0	-0.1	-369.5	-70.8	3.536E+8	2.748E+7
25.000	-14.9	0.0	-434.9	98.4	2.616E+8	2.500E+7
25.000	-13.2	0.0	-434.9	49.8	3.227E+8	3.607E+7
20.000	-16.7	0.0	-434.9	301.4	2.069E+8	2.890E+7
20.000	-14.8	0.0	-434.9	176.0	2.866E+8	4.458E+7
15.000	-16.9	0.0	-434.9	397.2	2.209E+8	3.734E+7
15.000	-16.4	0.0	-434.9	310.3	2.571E+8	4.736E+7
10.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.024E+8	4.025E+7
10.000	-16.7	0.0	-434.9	369.4	2.740E+8	5.773E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.272E+8	5.101E+7
5.000	-16.8	0.0	-434.9	389.7	2.924E+8	7.326E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.552E+8	6.698E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.235	-0.106	-0.516	-0.390	0.14	359.9
33.000	-0.325	-0.018	-0.711	-0.197	0.14	65.5
33.000	-0.661	-0.139	-1.437	-0.637	0.21	56.8
30.000	-0.885	0.064	-1.880	-0.229	0.21	69.8
30.000	-0.811	-0.007	-1.759	-0.337	0.21	66.3

DEFORMACIONES
<B.35-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-1.305	0.516	-2.572	0.469	0.21	70.8
25.000	-1.055	0.356	-2.109	0.237	0.34	67.5
20.000	-1.749	1.262	-3.053	1.435	0.29	68.5
20.000	-1.285	0.799	-2.342	0.838	0.46	65.2
15.000	-1.871	1.527	-3.126	1.891	0.42	65.5
15.000	-1.624	1.243	-2.800	1.477	0.43	63.3
10.000	-2.322	2.052	-3.666	2.581	0.40	63.2
10.000	-1.730	1.436	-2.890	1.759	0.52	60.5
5.000	-2.320	2.108	-3.606	2.642	0.49	60.3
5.000	-1.761	1.533	-2.862	1.856	0.61	56.3
0.000	-2.218	2.050	-3.412	2.520	0.58	55.8

Pila ''35-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS HASTA 35 METROS VINAIXA'
Altura de la pila : 35.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz
9	35.000		
8	33.000		
7	30.000		
6	25.000		
5	20.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
8	9-8	'PG-0'	SecFAGUS			1	1.000
7	8-7	'PG-5'	SecFAGUS			2	1.000
6	7-6	'PG-10'	SecFAGUS			3	1.000
5	6-5	'PG-15'	SecFAGUS			4	1.000
4	5-4	'PG-20'	SecFAGUS			5	1.000
3	4-3	'PG-25'	SecFAGUS			6	1.000
2	3-2	'PG-30'	SecFAGUS			7	1.000
1	2-1	'PG-35'	SecFAGUS			8	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-17870.000		
		Fuerza	y	[kN]	935.200		
		Fuerza	z	[kN]	-3.400		
		Momento	y	[kNm]	3816.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	9	Fuerza	x	[kN]	-3695.000		
		Fuerza	z	[kN]	-1279.400		
		Momento	y	[kNm]	14330.000		
Barra	8	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	7	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	6	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	5	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.35-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	8
Tolerancia desequi. fuerzas	0.363 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.990 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
PG-35	3.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-30	3.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-25	2.900	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-20	2.700	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-15	2.500	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-10	2.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-5	2.100	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
PG-0	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-26.78	0.00	-217.27	-0.560	0.000	0.000
M xima	0.00	649.77	0.00	0.381	10.444	32.303

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36316.76	-1535.52	1931.39	-1017.68	-106016.3	-2.80
M xima	-30072.00	-1270.92	2191.21	-0.00	-26643.8	70312.34

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-2.243	-3.618	1.698E+8	1.978E+7
M xima	0.0	434.9	2.389	3.035	4.571E+8	6.981E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
8	35.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	19
	33.00	PG-0	480.0 (μ)	0.40	22
7	33.00	PG-5	306.1	0.58	45
	30.00	PG-5	306.1	0.58	55
6	30.00	PG-10	318.7	0.59	52
	25.00	PG-10	318.7	0.59	74
5	25.00	PG-15	517.6	0.93	63
	20.00	PG-15	517.6	0.93	83
4	20.00	PG-20	775.4	1.37	68
	15.00	PG-20	775.4	1.37	85
3	15.00	PG-25	817.4	1.40	78
	10.00	PG-25	817.4	1.40	93
2	10.00	PG-30	1010.0	1.69	80
	5.000	PG-30	1010.0	1.69	92
1	5.000	PG-35	1218.9	2.00	81
	0.000	PG-35	1218.9	2.00	90

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.35-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
35.000	-26.78	649.77	-217.27	0.381	10.444	32.303
33.000	-24.84	585.30	-196.55	0.362	10.317	32.134
30.000	-20.49	490.48	-166.27	0.185	9.891	30.965
25.000	-13.91	343.88	-119.23	-0.137	8.838	27.197
20.000	-9.08	219.59	-78.30	-0.414	7.411	22.049
15.000	-5.67	121.79	-44.91	-0.560	5.847	16.739
10.000	-3.26	52.48	-20.16	-0.543	3.930	10.652
5.000	-1.48	12.82	-5.14	-0.343	1.979	4.962
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.35-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35.000	-30072.00	-1270.92	1931.39	0.00	-26643.8	-2.80
33.000	-30072.00	-1270.92	1931.39	-98.21	-31127.8	4476.97
33.000	-30743.29	-1291.92	1951.98	-98.44	-31124.3	4473.47
30.000	-30743.29	-1291.92	1951.98	-244.55	-37908.6	11264.94
30.000	-31465.20	-1325.52	1984.97	-244.38	-37897.6	11253.74
25.000	-31465.20	-1325.52	1984.97	-473.21	-49299.0	22494.75
25.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-473.16	-49299.0	22494.75
20.000	-32388.26	-1367.52	2026.22	-669.14	-60753.1	33358.00
20.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-669.13	-60753.1	33358.00
15.000	-33334.95	-1409.52	2067.47	-824.34	-72202.0	43665.85
15.000	-34305.26	-1451.52	2108.71	-824.34	-72202.0	43665.85
10.000	-34305.26	-1451.52	2108.71	-934.62	-83593.7	53301.37
10.000	-35299.20	-1493.52	2149.96	-934.62	-83593.7	53301.37
5.000	-35299.20	-1493.52	2149.96	-997.46	-94873.6	62168.87
5.000	-36316.76	-1535.52	2191.21	-997.46	-94873.6	62168.87
0.000	-36316.76	-1535.52	2191.21	-1017.68	-106016.3	70312.34

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.35-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
35.000	-4.1	-0.1	-119.6	-46.5	4.543E+8	6.881E+7
33.000	-5.3	0.0	-159.0	-6.6	4.571E+8	2.626E+7
33.000	-9.3	0.0	-309.1	-70.8	2.577E+8	2.118E+7
30.000	-11.9	0.0	-406.5	30.3	2.376E+8	1.978E+7
30.000	-11.1	0.0	-378.1	-1.2	2.663E+8	2.591E+7
25.000	-15.9	0.0	-434.9	254.9	1.793E+8	2.094E+7
25.000	-13.9	0.0	-434.9	160.1	2.341E+8	3.104E+7
20.000	-16.9	0.0	-434.9	434.9	1.698E+8	2.497E+7
20.000	-15.1	0.0	-434.9	276.5	2.349E+8	3.941E+7
15.000	-16.9	0.0	-434.9	434.9	1.973E+8	3.416E+7
15.000	-16.3	0.0	-434.9	395.8	2.278E+8	4.336E+7
10.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	1.857E+8	3.733E+7
10.000	-16.5	0.0	-434.9	434.9	2.506E+8	5.411E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.119E+8	4.816E+7
5.000	-16.5	0.0	-434.9	434.9	2.708E+8	6.981E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	2.400E+8	6.425E+7

DEFORMACIONES
<B.35-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
35.000	-0.259	-0.009	-0.569	-0.222	0.15	358.7
33.000	-0.344	0.080	-0.757	-0.032	0.15	49.9
33.000	-0.656	0.029	-1.472	-0.337	0.23	38.1
30.000	-0.909	0.312	-1.936	0.144	0.23	59.5
30.000	-0.823	0.208	-1.801	-0.006	0.23	53.8

DEFORMACIONES
<B.35-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
25.000	-1.485	1.146	-2.770	1.214	0.20	64.6
25.000	-1.150	0.788	-2.219	0.762	0.33	60.8
20.000	-1.836	1.813	-3.178	2.138	0.32	64.6
20.000	-1.328	1.170	-2.410	1.317	0.48	60.2
15.000	-1.841	1.860	-3.130	2.351	0.45	61.6
15.000	-1.600	1.538	-2.804	1.885	0.47	59.1
10.000	-2.243	2.389	-3.618	3.035	0.43	59.9
10.000	-1.660	1.657	-2.844	2.079	0.56	56.5
5.000	-2.201	2.365	-3.513	3.001	0.52	57.1
5.000	-1.670	1.711	-2.794	2.122	0.65	52.3
0.000	-2.083	2.244	-3.302	2.805	0.61	52.5

Pila ''P5-H1'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz.	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS				1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS				2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS				3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-20300.000		
		Fuerza	y	[kN]	448.400		
		Fuerza	z	[kN]	-88.100		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-13350.000		
		Fuerza	y	[kN]	1060.000		
		Fuerza	z	[kN]	-539.800		
		Momento	y	[kNm]	5057.000		
		Momento	z	[kNm]	9930.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.363 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.295 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-5.01	0.00	-1.98	-9.960E-4	0.000	0.000
M xima	0.00	28.08	0.00	2.171E-3	0.249	3.559

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-36296.61	-1547.21	632.52	-15.07	-13432.43	9927.80
M xima	-34405.65	-1513.10	666.01	-0.00	-5054.84	30500.58

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.2	-188.7	-0.597	-0.899	3.759E+8	5.881E+7
M xima	0.0	62.4	0.442	0.297	6.300E+8	9.236E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	24
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	27
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	25
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	28
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	30
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	29
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	32
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	35

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-5.01	28.08	-1.98	2.171E-3	0.249	3.559
10.000	-3.75	18.64	-1.32	7.514E-4	0.220	3.154
7.500	-2.73	11.34	-0.81	-1.755E-4	0.189	2.662
5.000	-1.71	5.48	-0.39	-8.476E-4	0.143	2.001
2.500	-0.81	1.49	-0.10	-9.960E-4	0.081	1.143
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-34405.65	-1513.10	632.52	0.00	-5054.84	9927.80
10.000	-34405.65	-1513.10	632.52	-4.98	-6848.56	14489.46
10.000	-35323.49	-1522.01	641.26	-4.98	-6849.00	14489.90
7.500	-35323.49	-1522.01	641.26	-8.88	-8470.29	18552.80
7.500	-35647.86	-1530.41	649.51	-8.88	-8470.29	18552.80
5.000	-35647.86	-1530.41	649.51	-12.05	-10108.99	22587.97
5.000	-35972.24	-1538.81	657.76	-12.05	-10108.99	22587.97
2.500	-35972.24	-1538.81	657.76	-14.23	-11763.61	26578.36
2.500	-36296.61	-1547.21	666.01	-14.23	-11763.61	26578.36
0.000	-36296.61	-1547.21	666.01	-15.07	-13432.43	30500.58

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-8.8	-1.6	-119.6	-66.5	6.149E+8	9.236E+7
10.000	-10.2	-0.1	-137.0	-49.9	5.777E+8	7.974E+7
10.000	-9.5	-0.0	-124.6	-44.8	6.300E+8	8.717E+7
7.500	-10.7	0.0	-139.2	-30.3	5.781E+8	8.155E+7
7.500	-10.8	0.0	-140.2	-31.8	5.813E+8	8.196E+7
5.000	-12.3	0.0	-157.8	-10.4	4.677E+8	7.471E+7
5.000	-11.9	0.0	-150.1	-8.2	4.756E+8	7.798E+7
2.500	-13.6	0.0	-169.0	25.0	4.056E+8	6.707E+7
2.500	-13.6	0.0	-169.8	23.8	4.100E+8	6.708E+7
0.000	-15.2	0.0	-188.7	62.4	3.759E+8	5.881E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.320	-0.055	-0.570	-0.317	0.25	85.6
10.000	-0.377	-0.002	-0.653	-0.237	0.25	85.9
10.000	-0.347	-0.000	-0.593	-0.213	0.39	85.9
7.500	-0.397	0.049	-0.663	-0.144	0.40	85.8
7.500	-0.398	0.046	-0.668	-0.152	0.40	85.8
5.000	-0.463	0.129	-0.751	-0.049	0.38	85.2
5.000	-0.445	0.131	-0.715	-0.039	0.46	85.1
2.500	-0.520	0.274	-0.805	0.119	0.41	85.2
2.500	-0.521	0.272	-0.809	0.113	0.41	85.2
0.000	-0.597	0.442	-0.899	0.297	0.39	85.5

Pila ''P5-H2'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS			2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS			3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-18860.000		
		Fuerza	y	[kN]	494.900		
		Fuerza	z	[kN]	-90.400		
		Momento	y	[kNm]	1851.000		
		Momento	z	[kNm]	3635.000		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-6266.000		
		Fuerza	y	[kN]	916.000		
		Fuerza	z	[kN]	-466.400		
		Momento	y	[kNm]	9772.000		
		Momento	z	[kNm]	19190.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.278 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.412 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-1.18	0.00	-4.56	-0.002	0.000	0.000
M xima	0.03	72.90	0.00	0.038	0.671	10.410

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-27772.61	-1449.71	561.35	-35.17	-19139.91	22822.75
M xima	-25881.74	-1415.67	594.92	-0.20	-11621.15	43100.89

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-19.6	-245.7	-0.824	-1.170	2.536E+8	3.451E+7
M xima	0.0	261.8	1.320	1.247	3.120E+8	4.520E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Î ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	31
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	36
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	32
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	35
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	39
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	36
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	40
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	43

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-1.18	72.90	-4.56	0.038	0.671	10.410
10.000	-0.64	46.18	-2.85	0.020	0.540	8.554
7.500	-0.26	26.87	-1.65	0.009	0.424	6.833
5.000	-0.08	12.34	-0.75	0.001	0.290	4.724
2.500	0.03	3.22	-0.19	-0.002	0.153	2.520
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-25881.74	-1415.67	561.35	-0.20	-11621.15	22822.75
10.000	-25881.74	-1415.67	561.35	-12.79	-13236.91	27478.09
10.000	-26799.49	-1424.52	570.13	-12.62	-13237.28	27478.41
7.500	-26799.49	-1424.52	570.13	-21.91	-14694.93	31557.33
7.500	-27123.87	-1432.91	578.40	-21.89	-14695.00	31557.31
5.000	-27123.87	-1432.91	578.40	-29.01	-16165.28	35533.61
5.000	-27448.24	-1441.31	586.66	-28.99	-16165.29	35533.60
2.500	-27448.24	-1441.31	586.66	-33.54	-17647.22	39387.28
2.500	-27772.61	-1449.71	594.92	-33.54	-17647.23	39387.28
0.000	-27772.61	-1449.71	594.92	-35.17	-19139.91	43100.89

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-14.1	0.0	-177.5	85.2	2.805E+8	4.308E+7
10.000	-16.7	0.0	-207.8	174.5	2.536E+8	3.451E+7
10.000	-14.7	0.0	-180.8	114.9	3.080E+8	4.520E+7
7.500	-16.4	0.0	-201.9	166.8	2.938E+8	4.103E+7
7.500	-16.4	0.0	-202.8	164.0	2.946E+8	4.128E+7
5.000	-18.0	0.0	-223.7	215.3	2.841E+8	3.848E+7
5.000	-16.9	0.0	-208.0	181.5	3.120E+8	4.358E+7
2.500	-18.3	0.0	-226.6	223.4	3.039E+8	4.156E+7
2.500	-18.3	0.0	-227.4	221.0	3.044E+8	4.172E+7
0.000	-19.6	0.0	-245.7	261.8	2.977E+8	4.019E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.542	0.579	-0.845	0.406	0.21	85.5
10.000	-0.666	0.984	-0.990	0.831	0.20	86.2
10.000	-0.570	0.686	-0.861	0.547	0.32	85.9
7.500	-0.653	0.916	-0.962	0.794	0.31	86.2
7.500	-0.653	0.906	-0.966	0.781	0.31	86.2
5.000	-0.736	1.133	-1.065	1.025	0.30	86.4
5.000	-0.680	0.966	-0.990	0.864	0.37	86.2
2.500	-0.753	1.150	-1.079	1.064	0.36	86.3
2.500	-0.753	1.141	-1.083	1.052	0.37	86.3
0.000	-0.824	1.320	-1.170	1.247	0.36	86.4

Pila ''P5-H3'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS				1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS				2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS				3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-20300.000		
		Fuerza	y	[kN]	448.400		
		Fuerza	z	[kN]	-88.100		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-8013.000		
		Fuerza	y	[kN]	1103.000		
		Fuerza	z	[kN]	-561.700		
		Momento	y	[kNm]	4205.000		
		Momento	z	[kNm]	8258.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.310 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.286 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-4.38	0.00	-2.03	-1.204E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	29.64	0.00	1.500E-3	0.250	3.631

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-30959.61	-1616.08	657.50	-16.86	-13030.78	8254.34
M xima	-29068.65	-1559.24	713.32	-0.00	-4201.41	29458.39

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-14.6	-182.1	-0.568	-0.867	3.556E+8	5.224E+7
M xima	0.0	88.3	0.567	0.421	6.406E+8	9.394E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	20
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	24
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	22
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	24
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	27
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	26
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	29
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	32

(μ) : Armadura μ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-4.38	29.64	-2.03	1.500E-3	0.250	3.631
10.000	-3.22	19.92	-1.36	3.029E-4	0.226	3.281
7.500	-2.28	12.25	-0.83	-5.009E-4	0.196	2.829
5.000	-1.37	5.95	-0.40	-1.134E-3	0.147	2.168
2.500	-0.63	1.62	-0.11	-1.204E-3	0.083	1.243
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-29068.65	-1559.24	657.50	0.00	-4201.41	8254.34
10.000	-29068.65	-1559.24	657.50	-5.35	-6061.81	12902.91
10.000	-29986.49	-1574.08	672.07	-5.35	-6062.54	12903.66
7.500	-29986.49	-1574.08	672.07	-9.68	-7758.59	17068.91
7.500	-30310.86	-1588.08	685.82	-9.68	-7758.59	17068.91
5.000	-30310.86	-1588.08	685.82	-13.31	-9486.29	21230.07
5.000	-30635.24	-1602.08	699.57	-13.31	-9486.29	21230.07
2.500	-30635.24	-1602.08	699.57	-15.87	-11244.15	25367.93
2.500	-30959.61	-1616.08	713.32	-15.87	-11244.15	25367.93
0.000	-30959.61	-1616.08	713.32	-16.86	-13030.78	29458.39

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-7.3	-1.3	-107.5	-64.2	6.259E+8	9.394E+7
10.000	-8.8	0.0	-125.0	-47.4	5.819E+8	7.955E+7
10.000	-8.1	0.0	-113.3	-42.6	6.406E+8	8.736E+7
7.500	-9.5	0.0	-129.0	-25.8	5.359E+8	7.981E+7
7.500	-9.6	0.0	-130.3	-27.1	5.220E+8	8.029E+7
5.000	-11.5	0.0	-150.5	5.4	3.991E+8	6.701E+7
5.000	-11.0	0.0	-142.5	7.2	4.243E+8	6.942E+7
2.500	-12.9	0.0	-161.9	47.7	3.804E+8	5.851E+7
2.500	-12.9	0.0	-162.7	45.7	3.821E+8	5.887E+7
0.000	-14.6	0.0	-182.1	88.3	3.556E+8	5.224E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.261	-0.045	-0.512	-0.306	0.28	85.6
10.000	-0.318	0.009	-0.595	-0.226	0.28	85.9
10.000	-0.292	0.009	-0.540	-0.203	0.44	86.0
7.500	-0.348	0.070	-0.614	-0.123	0.44	85.5
7.500	-0.350	0.068	-0.620	-0.129	0.44	85.4
5.000	-0.429	0.205	-0.716	0.026	0.39	85.0
5.000	-0.410	0.205	-0.679	0.034	0.46	85.2
2.500	-0.488	0.384	-0.771	0.227	0.41	85.6
2.500	-0.489	0.378	-0.775	0.218	0.41	85.6
0.000	-0.568	0.567	-0.867	0.421	0.40	85.9

Pila ''P5-H4'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS				1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS				2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS				3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-18860.000		
		Fuerza	y	[kN]	494.900		
		Fuerza	z	[kN]	-90.400		
		Momento	y	[kNm]	1851.000		
		Momento	z	[kNm]	3635.000		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-3761.000		
		Fuerza	y	[kN]	1017.000		
		Fuerza	z	[kN]	-517.700		
		Momento	y	[kNm]	7035.000		
		Momento	z	[kNm]	13810.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.253 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.373 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-1.72	0.00	-3.90	-2.302E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	62.94	0.00	2.144E-2	0.555	8.613

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-25267.61	-1576.58	615.66	-33.86	-17211.41	17441.13
M xima	-23376.82	-1519.89	671.62	-0.23	-8882.98	38773.89

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.8	-226.1	-0.725	-1.076	2.636E+8	3.774E+7
M xima	0.0	233.4	1.179	1.111	3.166E+8	5.247E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	25
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	30
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	26
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	30
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	34
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	32
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	35
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	39

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-1.72	62.94	-3.90	2.144E-2	0.555	8.613
10.000	-0.96	40.47	-2.47	1.103E-2	0.458	7.324
7.500	-0.49	23.79	-1.44	4.124E-3	0.365	5.955
5.000	-0.20	11.03	-0.66	-7.549E-4	0.254	4.186
2.500	-0.03	2.90	-0.17	-2.302E-3	0.135	2.261
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-23376.82	-1519.89	615.66	-0.23	-8882.98	17441.13
10.000	-23376.82	-1519.89	615.66	-11.90	-10640.12	22222.15
10.000	-24294.49	-1534.61	630.32	-11.70	-10640.75	22222.66
7.500	-24294.49	-1534.61	630.32	-20.63	-12241.60	26464.44
7.500	-24618.87	-1548.59	644.10	-20.61	-12241.71	26464.39
5.000	-24618.87	-1548.59	644.10	-27.62	-13871.07	30650.00
5.000	-24943.24	-1562.58	657.87	-27.61	-13871.11	30649.98
2.500	-24943.24	-1562.58	657.87	-32.19	-15527.98	34759.23
2.500	-25267.61	-1576.58	671.62	-32.18	-15527.99	34759.22
0.000	-25267.61	-1576.58	671.62	-33.86	-17211.41	38773.89

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-10.6	0.0	-148.0	20.4	3.077E+8	5.247E+7
10.000	-13.5	0.0	-178.8	106.2	2.636E+8	3.774E+7
10.000	-11.9	0.0	-156.7	70.5	3.166E+8	4.779E+7
7.500	-13.9	0.0	-178.3	123.8	2.984E+8	4.202E+7
7.500	-13.9	0.0	-179.1	121.0	2.994E+8	4.233E+7
5.000	-15.7	0.0	-200.5	174.7	2.873E+8	3.877E+7
5.000	-14.7	0.0	-186.7	147.3	3.147E+8	4.377E+7
2.500	-16.3	0.0	-206.0	191.8	3.060E+8	4.140E+7
2.500	-16.3	0.0	-206.8	189.4	3.065E+8	4.158E+7
0.000	-17.8	0.0	-226.1	233.4	2.995E+8	3.985E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.391	0.260	-0.705	0.097	0.25	84.9
10.000	-0.517	0.648	-0.851	0.506	0.22	86.0
10.000	-0.447	0.466	-0.746	0.336	0.36	85.7
7.500	-0.533	0.704	-0.849	0.590	0.33	86.1
7.500	-0.533	0.694	-0.853	0.576	0.34	86.1
5.000	-0.619	0.933	-0.955	0.832	0.32	86.4
5.000	-0.573	0.797	-0.889	0.701	0.39	86.2
2.500	-0.649	0.994	-0.981	0.913	0.38	86.4
2.500	-0.649	0.985	-0.985	0.902	0.38	86.4
0.000	-0.725	1.179	-1.076	1.111	0.38	86.4

Pila ''P5-H5'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS				1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS				2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS				3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-20300.000		
		Fuerza	y	[kN]	448.400		
		Fuerza	z	[kN]	-88.100		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-13350.000		
		Fuerza	y	[kN]	1060.000		
		Fuerza	z	[kN]	-539.800		
		Momento	y	[kNm]	5057.000		
		Momento	z	[kNm]	9930.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.510 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.434 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-10.38	0.00	-5.27	-6.802E-3	0.000	0.000
M xima	0.00	71.23	0.00	1.589E-2	0.675	9.190

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-51002.93	-2253.55	935.49	-56.16	-20136.02	14891.58
M xima	-48450.13	-2202.49	985.81	-0.01	-7582.36	46937.30

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.0	-431.9	-1.514	-2.057	2.239E+8	3.811E+7
M xima	0.0	170.8	1.088	0.814	3.615E+8	5.239E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	56
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	64
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	56
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	62
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	69
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	64
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	70
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	76

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-10.38	71.23	-5.27	1.589E-2	0.675	9.190
10.000	-7.57	46.96	-3.48	5.758E-3	0.597	8.072
7.500	-5.44	28.30	-2.10	-7.173E-4	0.507	6.794
5.000	-3.38	13.45	-0.99	-5.945E-3	0.370	4.998
2.500	-1.62	3.60	-0.26	-6.802E-3	0.205	2.787
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-48450.13	-2202.49	935.49	-0.01	-7582.36	14891.58
10.000	-48450.13	-2202.49	935.49	-18.80	-10288.28	22235.52
10.000	-49689.22	-2215.85	948.58	-18.82	-10289.16	22235.94
7.500	-49689.22	-2215.85	948.58	-33.46	-12729.51	28703.24
7.500	-50127.13	-2228.41	960.98	-33.46	-12729.76	28703.06
5.000	-50127.13	-2228.41	960.98	-45.28	-15187.66	35019.04
5.000	-50565.02	-2240.96	973.41	-45.24	-15187.77	35018.96
2.500	-50565.02	-2240.96	973.41	-53.21	-17658.01	41119.54
2.500	-51002.93	-2253.55	985.81	-53.20	-17658.03	41119.53
0.000	-51002.93	-2253.55	985.81	-56.16	-20136.02	46937.30

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-11.0	-1.3	-275.1	-127.7	3.335E+8	4.981E+7
10.000	-12.7	0.0	-324.9	-84.6	3.100E+8	4.452E+7
10.000	-11.4	0.0	-275.6	-71.0	3.615E+8	5.239E+7
7.500	-12.9	0.0	-318.8	-26.2	2.926E+8	4.797E+7
7.500	-13.0	0.0	-321.6	-27.4	2.860E+8	4.790E+7
5.000	-14.6	0.0	-372.7	42.3	2.328E+8	4.180E+7
5.000	-13.8	0.0	-340.5	38.0	2.606E+8	4.562E+7
2.500	-15.1	0.0	-385.1	105.8	2.387E+8	4.108E+7
2.500	-15.1	0.0	-386.9	103.0	2.392E+8	4.117E+7
0.000	-16.0	0.0	-431.9	170.8	2.239E+8	3.811E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H5.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.811	-0.076	-1.310	-0.608	0.44	85.7
10.000	-0.995	0.077	-1.547	-0.403	0.45	85.9
10.000	-0.852	0.068	-1.312	-0.338	0.70	85.9
7.500	-1.023	0.246	-1.518	-0.125	0.69	85.4
7.500	-1.030	0.247	-1.532	-0.131	0.70	85.3
5.000	-1.242	0.548	-1.775	0.201	0.64	85.0
5.000	-1.137	0.500	-1.621	0.181	0.75	85.2
2.500	-1.323	0.798	-1.834	0.504	0.72	85.3
2.500	-1.325	0.790	-1.842	0.490	0.72	85.3
0.000	-1.514	1.088	-2.057	0.814	0.73	85.4

Pila ''P5-H6'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS				1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS				2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS				3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-18860.000		
		Fuerza	y	[kN]	494.900		
		Fuerza	z	[kN]	-90.400		
		Momento	y	[kNm]	1851.000		
		Momento	z	[kNm]	3635.000		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-6266.000		
		Fuerza	y	[kN]	916.000		
		Fuerza	z	[kN]	-466.400		
		Momento	y	[kNm]	9772.000		
		Momento	z	[kNm]	19190.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	3.360		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-3.300		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.384 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.602 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-4.83	0.00	-11.41	-0.011	0.000	0.000
M xima	0.00	152.43	0.00	0.211	1.685	22.189

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-38432.91	-2100.31	828.81	-105.15	-28496.81	33688.91
M xima	-35880.13	-2049.21	878.77	-0.12	-17153.23	65867.64

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-17.0	-434.9	-2.192	-2.819	1.377E+8	2.291E+7
M xima	0.0	434.9	2.621	2.479	2.006E+8	3.243E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	70
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	82
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	69
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	77
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	85
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	78
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	85
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	92

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-4.83	152.43	-11.41	0.211	1.685	22.189
10.000	-3.14	95.96	-7.16	0.104	1.335	17.905
7.500	-1.98	55.65	-4.17	0.047	1.058	14.224
5.000	-1.14	25.52	-1.93	0.004	0.725	9.746
2.500	-0.49	6.68	-0.51	-0.011	0.397	5.220
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-35880.13	-2049.21	828.81	-0.12	-17153.23	33688.91
10.000	-35880.13	-2049.21	828.81	-38.25	-19625.64	41452.51
10.000	-37119.22	-2062.58	841.86	-38.17	-19625.76	41453.05
7.500	-37119.22	-2062.58	841.86	-65.93	-21841.40	48105.69
7.500	-37557.12	-2075.16	854.14	-65.92	-21841.08	48105.59
5.000	-37557.12	-2075.16	854.14	-87.01	-24060.45	54424.87
5.000	-37995.03	-2087.76	866.48	-87.00	-24060.30	54424.79
2.500	-37995.03	-2087.76	866.48	-100.37	-26280.17	60360.07
2.500	-38432.91	-2100.31	878.77	-100.36	-26280.11	60360.04
0.000	-38432.91	-2100.31	878.77	-105.15	-28496.81	65867.64

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-15.4	0.0	-419.5	211.6	1.612E+8	2.692E+7
10.000	-16.8	0.0	-434.9	385.6	1.377E+8	2.291E+7
10.000	-15.4	0.0	-403.7	245.1	1.945E+8	3.157E+7
7.500	-16.4	0.0	-434.9	339.5	1.822E+8	2.948E+7
7.500	-16.4	0.0	-434.9	335.6	1.822E+8	2.957E+7
5.000	-17.0	0.0	-434.9	433.4	1.646E+8	2.782E+7
5.000	-16.4	0.0	-434.9	355.5	2.006E+8	3.243E+7
2.500	-16.9	0.0	-434.9	433.0	1.848E+8	3.105E+7
2.500	-16.9	0.0	-434.9	427.7	1.862E+8	3.118E+7
0.000	-17.0	0.0	-434.9	434.9	1.613E+8	2.940E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H6.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-1.395	1.365	-1.998	1.008	0.39	85.1
10.000	-1.795	2.151	-2.442	1.836	0.38	85.4
10.000	-1.378	1.433	-1.922	1.167	0.59	85.5
7.500	-1.612	1.849	-2.190	1.617	0.58	85.6
7.500	-1.614	1.837	-2.199	1.598	0.59	85.6
5.000	-1.897	2.271	-2.515	2.064	0.59	85.5
5.000	-1.637	1.882	-2.203	1.693	0.70	85.7
2.500	-1.874	2.223	-2.469	2.062	0.70	85.6
2.500	-1.872	2.202	-2.474	2.037	0.70	85.6
0.000	-2.192	2.621	-2.819	2.479	0.70	85.2

Pila ''P5-H7'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS			2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS			3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-20300.000		
		Fuerza	y	[kN]	448.400		
		Fuerza	z	[kN]	-88.100		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-8013.000		
		Fuerza	y	[kN]	1103.000		
		Fuerza	z	[kN]	-561.700		
		Momento	y	[kNm]	4205.000		
		Momento	z	[kNm]	8258.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H7.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.430 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.420 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (È_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-8.83	0.00	-5.09	-0.007	0.000	0.000
M xima	0.00	70.76	0.00	0.011	0.643	8.906

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-42997.43	-2356.86	973.00	-59.17	-19497.24	12381.46
M xima	-40444.63	-2271.63	1056.77	-0.00	-6302.15	44938.57

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-15.3	-401.5	-1.370	-1.912	2.234E+8	3.615E+7
M xima	0.0	202.6	1.240	0.965	3.573E+8	5.343E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	46
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	54
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	48
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	55
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	61
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	57
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	64
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	70

(μ) : Armadura μ È_min = 0.40%
(·) : Armadura · È_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-8.83	70.76	-5.09	0.011	0.643	8.906
10.000	-6.30	47.03	-3.37	0.003	0.578	7.974
7.500	-4.42	28.46	-2.03	-0.003	0.491	6.803
5.000	-2.69	13.55	-0.96	-0.007	0.357	5.026
2.500	-1.27	3.63	-0.26	-0.007	0.198	2.809
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-40444.63	-2271.63	973.00	-0.00	-6302.15	12381.46
10.000	-40444.63	-2271.63	973.00	-19.22	-9095.92	19702.75
10.000	-41683.71	-2293.89	994.86	-19.23	-9097.10	19703.78
7.500	-41683.71	-2293.89	994.86	-34.62	-11640.27	26212.64
7.500	-42121.62	-2314.87	1015.50	-34.63	-11640.35	26212.59
5.000	-42121.62	-2314.87	1015.50	-47.32	-14224.07	32628.40
5.000	-42559.52	-2335.86	1036.15	-47.29	-14224.09	32628.38
2.500	-42559.52	-2335.86	1036.15	-55.93	-16844.31	38890.11
2.500	-42997.43	-2356.86	1056.77	-55.93	-16844.31	38890.11
0.000	-42997.43	-2356.86	1056.77	-59.17	-19497.24	44938.57

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-9.1	-1.0	-238.9	-123.1	3.573E+8	5.258E+7
10.000	-11.0	0.0	-286.6	-79.4	3.162E+8	4.582E+7
10.000	-9.8	0.0	-244.3	-65.1	3.509E+8	5.343E+7
7.500	-11.7	0.0	-289.8	-8.1	2.633E+8	4.609E+7
7.500	-11.8	0.0	-292.4	-7.8	2.617E+8	4.557E+7
5.000	-13.5	0.0	-341.6	73.5	2.279E+8	3.854E+7
5.000	-12.8	0.0	-311.9	63.2	2.544E+8	4.256E+7
2.500	-14.2	0.0	-355.6	134.5	2.364E+8	3.862E+7
2.500	-14.2	0.0	-357.3	131.5	2.367E+8	3.873E+7
0.000	-15.3	0.0	-401.5	202.6	2.234E+8	3.615E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H7.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.634	-0.058	-1.137	-0.586	0.49	85.7
10.000	-0.809	0.098	-1.365	-0.378	0.50	85.8
10.000	-0.700	0.093	-1.164	-0.310	0.77	85.6
7.500	-0.883	0.331	-1.380	-0.039	0.72	85.0
7.500	-0.889	0.339	-1.392	-0.037	0.73	85.1
5.000	-1.094	0.697	-1.627	0.350	0.63	85.3
5.000	-1.001	0.620	-1.485	0.301	0.75	85.4
2.500	-1.182	0.934	-1.693	0.640	0.73	85.5
2.500	-1.184	0.926	-1.701	0.626	0.73	85.5
0.000	-1.370	1.240	-1.912	0.965	0.72	85.6

Pila ''P5-H8'
****

TÀtulo : 'PILAS ESVIADAS VIANAIXA'
Altura de la pila : 12.800 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	12.800		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=el stico

BARRAS (1.lÀnea: barra arriba, 2.lÀnea: barra abajo)

Ba	Nu	SecciÂn	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'P-ESV1-O'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'P-ESV2-O'	SecFAGUS			2	1.000
1	2-1	'P-ESV3-O'	SecFAGUS			3	1.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-18860.000		
		Fuerza	y	[kN]	494.900		
		Fuerza	z	[kN]	-90.400		
		Momento	y	[kNm]	1851.000		
		Momento	z	[kNm]	3635.000		
Barra	3	Fuerza	x	[kN/m]	-410.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-3761.000		
		Fuerza	y	[kN]	1017.000		
		Fuerza	z	[kN]	-517.700		
		Momento	y	[kNm]	7035.000		
		Momento	z	[kNm]	13810.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.600		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-5.500		

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5-H8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	LimitaciÂn de deformaciones segÈn FAGUS
- HormigÂn (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- HormigÂn (flexiÂn)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	2.500
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.347 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.544 [kNm]
MayoraciÂn de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.500 * Carga variable Q1

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mÀmnima (Ì_min= 0.40%) es suficiente.
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigÂn.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm»]
P-ESV3-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV2-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
P-ESV1-O	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
MÀnima	-4.85	0.00	-8.88	-0.012	0.000	0.000
M xima	0.00	127.58	0.00	0.110	1.287	18.008

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MÀnima	-34675.43	-2290.64	910.13	-99.65	-25518.67	25616.76
M xima	-32122.63	-2205.38	993.88	-0.04	-13045.97	58615.56

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm»]	sigAcero [N/mm»]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
MÀnima	-16.7	-434.9	-1.723	-2.368	1.554E+8	2.452E+7
M xima	0.0	432.6	2.184	2.060	2.111E+8	3.286E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2Ï ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la secciÂn	Armadura [cm»]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	12.80	P-ESV1-O	736.3	1.42	56
	10.00	P-ESV1-O	736.3	1.42	67
2	10.00	P-ESV2-O	1182.4	2.28	57
	7.500	P-ESV2-O	1182.4	2.28	65
	5.000	P-ESV2-O	1182.4	2.28	73
1	5.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	67
	2.500	P-ESV3-O	1433.4	2.76	75
	0.000	P-ESV3-O	1433.4	2.76	82

(µ) : Armadura µ Ì_min = 0.40%
(·) : Armadura · Ì_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P5-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
12.800	-4.85	127.58	-8.88	0.110	1.287	18.008
10.000	-3.09	81.17	-5.61	0.052	1.042	14.921
7.500	-1.95	47.38	-3.26	0.018	0.828	11.996
5.000	-1.10	21.83	-1.50	-0.005	0.572	8.319
2.500	-0.46	5.72	-0.40	-0.012	0.308	4.470
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P5-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
12.800	-32122.63	-2205.38	910.13	-0.04	-13045.97	25616.76
10.000	-32122.63	-2205.38	910.13	-35.08	-15699.17	33282.44
10.000	-33361.71	-2227.63	932.00	-35.04	-15700.27	33283.55
7.500	-33361.71	-2227.63	932.00	-61.32	-18108.30	39979.92
7.500	-33799.61	-2248.63	952.63	-61.32	-18108.30	39979.92
5.000	-33799.61	-2248.63	952.63	-81.70	-20549.20	46464.87
5.000	-34237.52	-2269.63	973.25	-81.70	-20549.20	46464.87
2.500	-34237.52	-2269.63	973.25	-94.87	-23020.23	52690.64
2.500	-34675.43	-2290.64	993.88	-94.88	-23020.23	52690.64
0.000	-34675.43	-2290.64	993.88	-99.65	-25518.67	58615.56

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P5-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm»]	Horm.+ [N/mm»]	Acero- [N/mm»]	Acero+ [N/mm»]	EIy [kNm»]	EIz [kNm»]
12.800	-12.6	0.0	-338.7	91.2	1.772E+8	3.018E+7
10.000	-15.0	0.0	-415.6	250.9	1.554E+8	2.452E+7
10.000	-13.1	0.0	-337.6	162.9	2.047E+8	3.275E+7
7.500	-14.7	0.0	-388.9	255.1	1.933E+8	3.021E+7
7.500	-14.7	0.0	-390.7	251.2	1.936E+8	3.031E+7
5.000	-15.8	0.0	-434.9	342.7	1.840E+8	2.861E+7
5.000	-15.0	0.0	-398.5	286.2	2.111E+8	3.286E+7
2.500	-16.0	0.0	-434.9	360.3	2.032E+8	3.164E+7
2.500	-16.0	0.0	-434.9	356.9	2.038E+8	3.172E+7
0.000	-16.7	0.0	-434.9	432.6	1.907E+8	3.060E+7

DEFORMACIONES
<B.P5-H8.1> Carga: 1.35*G1 1.50*Q1

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
12.800	-0.988	0.770	-1.613	0.434	0.43	84.9
10.000	-1.307	1.485	-1.979	1.195	0.40	85.6
10.000	-1.048	1.025	-1.608	0.776	0.63	85.5
7.500	-1.257	1.430	-1.852	1.215	0.61	85.8
7.500	-1.259	1.418	-1.861	1.196	0.61	85.7
5.000	-1.475	1.821	-2.111	1.632	0.61	85.8
5.000	-1.317	1.537	-1.898	1.363	0.72	85.8
2.500	-1.505	1.861	-2.116	1.716	0.72	85.9
2.500	-1.506	1.850	-2.123	1.700	0.72	85.9
0.000	-1.723	2.184	-2.368	2.060	0.72	85.7

4.4. Cálculo de la cimentación

REACCIONES EN INICIO DE FUSTE DE PILAS (HIP SERVICIO)

H < 15m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-34 208.9	-980.6	1 371.4	-28.2	-30 754.0	15 185.2
H2	-26 187.9	-981.4	1 117.8	-19.6	-40 261.0	15 029.5
H3	-29 121.9	-1 012.2	1 509.6	-31.1	-30 910.3	15 324.0
H4	-23 753.9	-1 012.2	1 358.0	-27.0	-38 169.2	15 228.2

H < 20m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-34 737.0	-994.0	1 383.8	-56.5	-37 813.7	20 962.8
H2	-26 716.0	-994.0	1 130.2	-41.2	-46 113.0	20 674.9
H3	-29 650.0	-1 033.2	1 530.3	-63.2	-38 692.9	21 190.0
H4	-24 282.0	-1 033.2	1 378.7	-54.6	-45 250.4	21 026.6

H < 25m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-35 455.8	-1 010.8	1 400.3	-99.6	-45 060.9	27 262.5
H2	-27 434.8	-1 010.8	1 146.7	-75.3	-52 176.0	26 812.1
H3	-30 368.8	-1 061.2	1 557.8	-112.9	-46 734.4	27 620.6
H4	-25 000.8	-1 061.2	1 406.2	-99.9	-52 610.0	27 366.5

H < 30m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-36 192.0	-1 027.5	1 416.8	-159.0	-52 516.0	34 144.2
H2	-28 171.0	-1 027.6	1 163.2	-122.4	-58 447.5	33 451.9
H3	-31 105.0	-1 089.2	1 585.3	-182.0	-55 052.8	34 662.5
H4	-25 737.0	-1 089.2	1 434.7	-162.4	-60 273.8	34 249.2

H < 35m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-36 945 8	-1 044.4	1 433.3	-233.7	-60 217.1	41 624.2
H2	-28 924.8	-1 044.4	1 179.7	-179.8	-64 947.7	40 555.7
H3	-31 858.8	-1 117.2	1 612.8	-268.8	-63 684.1	42 309.0
H4	-26 490.8	-1 117.2	1 462.2	-238.2	-68 207.7	41 632.3

PILAS 3-5 REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H1	-36 296.6	-1 547.2	666.0	-15.1	-13 432.4	30 500.6
H2	-27 772.6	-1 449.7	594.9	-35.2	-19 139.9	43 100.9
H3	-30 959.6	-1 616.1	713.3	-16.9	-13 030.8	29 458.4
H4	-25 267.6	-1 576.6	671.6	-33.9	-17 211.4	38 773.9

REACCIONES EN INICIO DE FUSTE DE PILAS (HIP MAYORADAS)

H < 15m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-48 096.0	-1 330.6	2 057.1	-104.3	-46 498.4	22 264.1
H6	-36 273.0	-1 331.8	1 676.2	-73.8	-60 306.8	21 695.0
H7	-40 465.5	-1 378.0	2 264.4	-114.4	-46 659.4	22 180.6
H8	-32 622.0	-1 378.0	2 036.5	-97.0	-57 080.2	21 849.9

H < 20m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-48 809.0	-1 350.7	2 072.6	-211.2	-57 436.7	31 910.6
H6	-36 986.0	-1 350.7	1 694.7	-154.7	-69 577.6	30 809.9
H7	-41 178.5	-1 409.5	2 295.4	-234.3	-58 708.5	31 698.3
H8	-33 335.0	-1 409.5	2 067.5	-202.4	-68 138.5	31 050.0

H < 25m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-49 779.3	-1 375.9	2 100.4	-398.8	-69 197.3	43 923.5
H6	-37 956.3	-1 375.9	1 719.5	-296.9	-79 514.2	41 807.4
H7	-42 148.8	-1 451.5	2 336.6	-443.7	-71 518.6	43 368.7
H8	-34 305.3	-1 451.5	2 108.7	-385.4	-79 929.5	42 064.3

H < 30m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-50 773.2	-1 400.9	2 125.1	-695.3	-81 880.0	59 177.5
H6	-38 950.2	-1 401.1	1 744.2	-508.8	-90 137.9	54 900.1
H7	-43 142.7	-1 493.5	2 377.9	-765.2	-85 240.9	57 692.5
H8	-35 299.2	-1 493.5	2 151.5	-654.4	-92 505.9	55 029.4

H < 35m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-51 790.8	-1 426.3	2 149.9	-1 187.0	-96 710.4	80 466.4
H6	-39 967.8	-1 426.3	1 769.0	-800.2	-101 752.8	70 553.7
H7	-44 160.3	-1 535.5	2 419.1	-1 234.9	-100 356.4	75 617.0
H8	-36 316.8	-1 535.5	2 191.2	-1 017.7	-106 016.3	70 312.3

PILAS 3-5 REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
H5	-51 002.9	-2 253.6	985.8	-56.2	-20 136.0	46 937.3
H6	-38 432.9	-2 100.3	878.8	-105.2	-28 496.8	65 867.6
H7	-42 997.4	-2 356.9	1 056.8	-59.2	-19 497.2	44 938.6
H8	-34 675.4	-2 290.6	993.9	-99.7	-25 518.7	58 615.6

REACCIONES EN INICIO DE FUSTE DE PILAS (HIP SERVICIO)

H < 15m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 420.9	98.1	137.1	-2.8	3 075.4	1 518.5
H2	2 618.8	98.1	111.8	-2.0	4 026.1	1 503.0
H3	2 912.2	101.2	151.0	-3.1	3 091.0	1 532.4
H4	2 375.4	101.2	135.8	-2.7	3 816.9	1 522.8

H < 20m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 473.7	99.4	138.4	-5.7	3 781.4	2 096.3
H2	2 671.6	99.4	113.0	-4.1	4 611.3	2 067.5
H3	2 965.0	103.3	153.0	-6.3	3 869.3	2 119.0
H4	2 428.2	103.3	137.9	-5.5	4 525.0	2 102.7

H < 25m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 545.6	101.1	140.0	-10.0	4 506.1	2 726.3
H2	2 743.5	101.1	114.7	-7.5	5 217.6	2 681.2
H3	3 036.9	106.1	155.8	-11.3	4 673.4	2 762.1
H4	2 500.1	106.1	140.6	-10.0	5 261.0	2 736.6

H < 30m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 619.2	102.7	141.7	-15.9	5 251.6	3 414.4
H2	2 817.1	102.8	116.3	-12.2	5 844.8	3 345.2
H3	3 110.5	108.9	158.5	-18.2	5 505.3	3 466.2
H4	2 573.7	108.9	143.5	-16.2	6 027.4	3 424.9

H < 35m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 694.6	104.4	143.3	-23.4	6 021.7	4 162.4
H2	2 892.5	104.4	118.0	-18.0	6 494.8	4 055.6
H3	3 185.9	111.7	161.3	-26.9	6 368.4	4 230.9
H4	2 649.1	111.7	146.2	-23.8	6 820.8	4 163.2

PILAS 3-5 REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H1	3 629.7	154.7	66.6	-1.5	1 343.2	3 050.1
H2	2 777.3	145.0	59.5	-3.5	1 914.0	4 310.1
H3	3 096.0	161.6	71.3	-1.7	1 303.1	2 945.8
H4	2 526.8	157.7	67.2	-3.4	1 721.1	3 877.4

REACCIONES EN INICIO DE FUSTE DE PILAS (HIP MAYORADAS)

H < 15m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (KN*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	4 809.6	133.1	205.7	-10.4	4 649.8	2 226.4
H6	3 627.3	133.2	167.6	-7.4	6 030.7	2 169.5
H7	4 046.5	137.8	226.4	-11.4	4 665.9	2 218.1
H8	3 262.2	137.8	203.7	-9.7	5 708.0	2 185.0

H < 20m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	4 880.9	135.1	207.3	-21.1	5 743.7	3 191.1
H6	3 698.6	135.1	169.5	-15.5	6 957.8	3 081.0
H7	4 117.8	141.0	229.5	-23.4	5 870.9	3 169.8
H8	3 333.5	141.0	206.7	-20.2	6 813.8	3 105.0

H < 25m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	4 977.9	137.6	210.0	-39.9	6 919.7	4 392.4
H6	3 795.6	137.6	171.9	-29.7	7 951.4	4 180.7
H7	4 214.9	145.2	233.7	-44.4	7 151.9	4 336.9
H8	3 430.5	145.2	210.9	-38.5	7 992.9	4 206.4

H < 30m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	5 077.3	140.1	212.5	-69.5	8 188.0	5 917.8
H6	3 895.0	140.1	174.4	-50.9	9 013.8	5 490.0
H7	4 314.3	149.4	237.8	-76.5	8 524.1	5 769.2
H8	3 529.9	149.4	215.1	-65.4	9 250.6	5 502.9

H < 35m. REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	5 179.1	142.6	215.0	-118.7	9 671.0	8 046.6
H6	3 996.8	142.6	176.9	-80.0	10 175.3	7 055.4
H7	4 416.0	153.6	241.9	-123.5	10 035.6	7 561.7
H8	3 631.7	153.6	219.1	-101.8	10 601.6	7 031.2

PILAS 3-5 REACCIONES EN ARRANQUE DE FUSTE DE PILA (T*m)

	V	L	T	MV	MT	ML
H5	5 100.3	225.4	98.6	-5.6	2 013.6	4 693.7
H6	3 843.3	210.0	87.9	-10.5	2 849.7	6 586.8
H7	4 299.7	235.7	105.7	-5.9	1 949.7	4 493.9
H8	3 467.5	229.1	99.4	-10.0	2 551.9	5 861.6

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 15 METROS

Zapata :

H =	2.50 m
BL =	9.00 m
BT =	11.50 m

Fuste :

H =	15.00 m
AL =	2.60 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =		1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =		1.150
			r =		0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 15

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3420.89	98.06	137.14	1518.52	3075.40
2	2618.79	98.14	111.78	1502.95	4026.10
3	2912.19	101.22	150.96	1532.40	3091.03
4	2375.39	101.22	135.80	1522.82	3816.92

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3420.89	98.06	137.14	1763.67	3418.25
2	2618.79	98.14	111.78	1748.30	4305.55
3	2912.19	101.22	150.96	1785.45	3468.44
4	2375.39	101.22	135.80	1775.87	4156.43

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4067.763	98.06	137.14	1763.67	3418.25
2	3265.663	98.14	111.78	1748.30	4305.55
3	3559.062	101.22	150.96	1785.45	3468.44
4	3022.263	101.22	135.80	1775.87	4156.43

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) = 60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.048	0.073	Zona D				
2	0.059	0.115	Zona C	0.0065	0.487	64.80	Bien
3	0.056	0.085	Zona D				
4	0.065	0.120	Zona C	0.0141	0.472	61.90	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	10.71	45.17	33.43	67.89	50.94	10.38	6.843
2	-1.41	42.00	21.11	64.52	46.47	8.41	4.361
3	5.40	40.37	28.40	63.37	46.60	8.97	5.900
4	-3.19	38.71	19.69	61.59	44.14	7.66	4.181

Tmáx = 67.89 Tmín = -3.19 TCmáx = 50.94

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 15 METROS.ARMADURA

Zapata :

H =	2.50 m
BL =	9.00 m
BT =	11.50 m

Fuste :

H =	15.00 m
AL =	2.60 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =		1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =		1.150
			r =		0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 15

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4809.60	133.06	205.71	2226.41	4649.84
2	3627.30	133.18	167.62	2169.50	6030.68
3	4046.55	137.80	226.44	2218.06	4665.94
4	3262.20	137.80	203.65	2184.99	5708.02

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4809.60	133.06	205.71	2559.06	5164.11
2	3627.30	133.18	167.62	2502.45	6449.72
3	4046.55	137.80	226.44	2562.57	5232.05
4	3262.20	137.80	203.65	2529.50	6217.15

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5456.473	133.06	205.71	2559.06	5164.11
2	4274.173	133.18	167.62	2502.45	6449.72
3	4693.423	137.80	226.44	2562.57	5232.05
4	3909.073	137.80	203.65	2529.50	6217.15

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) = 60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.052	0.082	Zona D	-	-	-	-
2	0.065	0.131	Zona C	0.0221	0.456	90.54	NO VALE
3	0.061	0.097	Zona D	-	-	-	-
4	0.072	0.138	Zona C	0.0320	0.437	86.35	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	10.20	62.27	43.17	95.24	70.45	9.59	6.076
2	-7.34	57.69	24.90	89.93	64.36	7.69	3.810
3	2.47	55.22	35.48	88.23	64.02	8.24	5.158
4	-9.86	52.82	22.72	85.40	60.98	6.95	3.615

Tmáx = 95.24 Tmín = -9.86 TCmáx = 70.45

Armaduras :

Longitudinal :

Uc =	4000.00 T/m	Vcu =	226.32 T/m		
I1 =	3.59	I2 =	2.00		
σ1 =	82.08	σ2 =	87.91		
Md =	545.18 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	170.64 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	52.51 cm2/m				
0.04xUc =	36.08 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	15.00 cm2/m	0.0018xAc =	45.00 cm2/m		

Transversal :

Uc =	4000.00 T/m	Vcu =	172.13 T/m		
I1 =	3.65	I2 =	1.55		
σ1 =	78.71	σ2 =	88.22		
Md =	556.06 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	132.49 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	53.62 cm2/m				
0.04xUc =	36.08 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	15.00 cm2/m	0.0018xAc =	45.00 cm2/m		

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 20 METROS

Zapata :

H =	2.50 m
BL =	9.00 m
BT =	11.50 m

Fuste :

H =	20.00 m
AL =	2.80 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 20

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3473.70	99.40	138.38	2096.28	3781.37
2	2671.60	99.40	113.02	2067.49	4611.30
3	2965.00	103.32	153.03	2119.00	3869.29
4	2428.20	103.32	137.87	2102.66	4525.04

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3473.70	99.40	138.38	2344.78	2442.22
2	2671.60	99.40	113.02	2315.99	4893.83
3	2965.00	103.32	153.03	2377.30	4251.85
4	2428.20	103.32	137.87	2360.96	4869.70

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4120 575	99.40	138.38	2344.78	2442.22
2	3318.475	99.40	113.02	2315.99	4893.83
3	3611.875	103.32	153.03	2377.30	4251.85
4	3075.075	103.32	137.87	2360.96	4869.70

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.052	0.063	Zona D				
2	0.078	0.128	Zona C	0.0288	0.443	72.33	Bien
3	0.073	0.102	Zona C	0.0074	0.485	71.96	Bien
4	0.085	0.138	Zona C	0.0410	0.421	70.63	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	12.40	37.02	42.60	67.23	50.81	7.91	9.702
2	-7.52	41.81	22.31	71.65	51.04	6.45	3.899
3	-1.85	41.02	28.78	71.64	51.40	6.84	4.885
4	-10.04	39.05	20.37	69.47	49.44	5.86	3.631

Tmáx = 71.65 Tmín = -10.04 TCmáx = 51.40

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 20 METROS.ARMADURA

Zapata :

H =	2.50 m
BL =	9.00 m
BT =	11.50 m

Fuste :

H =	20.00 m
AL =	2.80 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 20

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4880.90	135.07	207.26	3191.06	5743.67
2	3698.60	135.07	169.47	3080.99	6957.76
3	4117.85	140.95	229.54	3169.83	5870.85
4	3333.50	140.95	206.75	3105.00	6813.85

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4880.90	135.07	207.26	3528.74	6261.82
2	3698.60	135.07	169.47	3418.67	7381.44
3	4117.85	140.95	229.54	3522.21	6444.69
4	3333.50	140.95	206.75	3457.38	7330.71

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5527.77	135.07	207.26	3528.74	6261.82
2	4345.47	135.07	169.47	3418.67	7381.44
3	4764.72	140.95	229.54	3522.21	6444.69
4	3980.37	140.95	206.75	3457.38	7330.71

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.071	0.099	Zona C	0.0031	0.494	108.20	NO VALE
2	0.087	0.148	Zona C	0.0496	0.405	103.59	NO VALE
3	0.082	0.118	Zona C	0.0246	0.451	101.99	NO VALE
4	0.097	0.160	Zona C	0.0648	0.379	101.49	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-0.89	62.24	44.57	107.70	77.51	7.05	5.076
2	-17.24	57.17	26.80	101.22	72.21	5.72	3.385
3	-9.14	55.84	36.24	101.21	72.03	6.09	4.251
4	-20.77	53.14	23.77	97.68	70.11	5.18	3.122

Tmáx = 107.70 Tmín = -20.77 TCmáx = 77.51

Armaduras :

Longitudinal :

Uc =	4000.00 T/m	Vcu =	226.32 T/m		
I1 =	3.52	I2 =	1.90		
σ1 =	89.92	σ2 =	98.11		
Md =	591.81 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	183.64 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	57.26 cm2/m				
0.04xUc =	36.08 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	15.00 cm2/m	0.0018xAc =	45.00 cm2/m		

Transversal :

Uc =	4000.00 T/m	Vcu =	179.02 T/m		
I1 =	3.65	I2 =	1.55		
σ1 =	87.67	σ2 =	99.19		
Md =	631.32 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	150.66 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	61.33 cm2/m				
0.04xUc =	36.08 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	15.00 cm2/m	0.0018xAc =	45.00 cm2/m		

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 25 METROS

Zapata :

H =	2.75 m
BL =	10.00 m
BT =	12.00 m

Fuste :

H =	25.00 m
AL =	3.00 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 25

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3545.58	101.08	140.03	2726.25	4506.09
2	2743.48	101.08	114.67	2681.21	5217.60
3	3036.88	106.12	155.78	2762.06	4673.44
4	2500.08	106.12	140.62	2736.65	5261.00

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3545.58	101.08	140.03	3004.22	4891.16
2	2743.48	101.08	114.67	2959.18	5532.93
3	3036.88	106.12	155.78	3053.89	5101.82
4	2500.08	106.12	140.62	3028.48	5647.69

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT	ex/a	ey/b
1	4370.575	101.08	140.03	3004.22	4891.16	0.069	0.093
2	3568.475	101.08	114.67	2959.18	5532.93	0.083	0.129
3	3861.876	106.12	155.78	3053.89	5101.82	0.079	0.110
4	3325.075	106.12	140.62	3028.48	5647.69	0.091	0.142

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.069	0.093	Zona D				
2	0.083	0.129	Zona C	0.0333	0.435	68.39	Bien
3	0.079	0.110	Zona C	0.0171	0.466	69.09	Bien
4	0.091	0.142	Zona C	0.0478	0.408	67.84	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	1.02	41.78	31.06	71.82	51.91	7.27	5.361
2	-8.11	38.00	21.48	67.59	48.07	6.03	3.870
3	-4.34	38.17	26.19	68.71	49.02	6.32	4.542
4	-10.97	36.10	19.32	66.38	47.26	5.49	3.532

Tmáx = 71.82 Tmín = -10.97 TCmáx = 51.91

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 25 METROS.ARMADURA

Zapata :

H =	2.75 m
BL =	10.00 m
BT =	12.00 m

Fuste :

H =	25.00 m
AL =	3.00 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 25

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4977.93	137.59	210.04	4392.35	6919.73
2	3795.63	137.59	171.95	4180.74	7951.42
3	4214.88	145.15	233.66	4336.87	7151.86
4	3430.53	145.15	210.87	4206.43	7992.95

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4977.93	137.59	210.04	4770.73	7497.34
2	3795.63	137.59	171.95	4559.12	8424.27
3	4214.88	145.15	233.66	4736.04	7794.43
4	3430.53	145.15	210.87	4605.50	8572.84

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5802.926	137.59	210.04	4770.73	7497.34
2	4620.626	137.59	171.95	4559.12	8424.27
3	5039.876	145.15	233.66	4736.04	7794.43
4	4255.526	145.15	210.87	4605.60	8572.84

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.082	0.108	Zona C	0.0176	0.465	104.03	NO VALE
2	0.099	0.152	Zona C	0.0605	0.386	99.69	NO VALE
3	0.094	0.129	Zona C	0.0409	0.421	99.79	NO VALE
4	0.108	0.168	Zona C	0.0786	0.356	99.54	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-6.73	55.74	40.97	103.45	73.76	6.08	4.644
2	-19.39	50.81	26.20	96.40	68.91	5.07	3.291
3	-14.16	50.80	33.20	98.16	69.68	5.32	3.880
4	-23.29	48.15	22.77	94.21	68.14	4.62	2.978

Tmáx = 103.45 Tmín = -23.29 TCmáx = 73.76

Armaduras

Longitudinal :

Uc =	4416.67 T/m	Vcu =	246.61 T/m		
I1 =	3.95	I2 =	2.18		
σ1 =	84.61	σ2 =	93.07		
Md =	704.40 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	198.77 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	61.64 cm2/m				
0.04xUc =	39.84 cm2/m				
1/3(0.0018xAc	16.50 cm2/m	0.0018xAc =	49.50 cm2/m		

Transversal .

Uc =	4416.67 T/m	Vcu =	193.29 T/m		
I1 =	3.90	I2 =	1.675		
σ1 =	83.14	σ2 =	94.73		
Md =	682.98 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	154.46 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	59.67 cm2/m				
0.04xUc =	39.84 cm2/m				
1/3(0.0018xAc	16.50 cm2/m	0.0018xAc =	49.50 cm2/m		

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 30 METROS

Zapata :

H =	3.00	m
BL =	10.50	m
BT =	12.50	m

Fuste :

H =	30.00	m
AL =	3.20	m
AT =	6.00	m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500	T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000	T/m2	γs =	1.150
				r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 30

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3619.2	102.748	141.675	3414.416	5251.596
2	2817.1	102.76	116.315	3345.188	5844.75
3	3110.5	108.92	158.525	3466.246	5505.282
4	2573.701	108.92	143.465	3424.919	6027.376

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3619.20	102.75	141.68	3722.66	5676.62
2	2817.10	102.76	116.32	3653.47	6193.70
3	3110.50	108.92	158.53	3793.01	5980.86
4	2573.70	108.92	143.47	3751.68	6457.77

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4603.575	102.75	141.68	3722.66	5676.62
2	3801.475	102.76	116.32	3653.47	6193.70
3	4094.875	108.92	158.53	3793.01	5980.86
4	3558.076	108.92	143.47	3751.68	6457.77

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) = 60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.077	0.099	Zona C	0.0075	0.485	72.36	Bien
2	0.092	0.130	Zona C	0.0402	0.422	68.61	Bien
3	0.088	0.117	Zona C	0.0283	0.444	70.23	Bien
4	0.100	0.145	Zona C	0.0570	0.392	69.10	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-1.89	39.63	30.52	72.04	51.65	6.49	5.069
2	-9.59	35.71	22.22	67.52	47.95	5.46	3.836
3	-7.19	36.56	25.84	69.59	49.44	5.67	4.279
4	-12.84	34.39	19.83	67.06	47.80	4.98	3.444

Tmáx = 72.04 Tmín = -12.84 TCmáx = 51.65

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 30 METROS.ARMADURA

Zapata :

H =	3.00	m
BL =	10.50	m
BT =	12.50	m

Fuste :

H =	30.00	m
AL =	3.20	m
AT =	6.00	m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500	T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000	T/m2	γs =	1.150
				r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 30

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5 077.3	140.1	212.5	5 917.8	8 188.0
2	3 895.0	140.1	174.4	5 490.0	9 013.8
3	4 314.3	149.4	237.8	5 769.2	8 524.1
4	3 529.9	149.4	215.1	5 502.9	9 250.6

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5077.32	140.09	212.51	6338.04	8825.54
2	3895.02	140.11	174.42	5910.35	9537.05
3	4314.27	149.35	237.79	6217.30	9237.45
4	3529.92	149.35	215.15	5951.00	9896.03

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	6061.695	140.09	212.51	6338.04	8825.54
2	4879.395	140.11	174.42	5910.35	9537.05
3	5298.645	149.35	237.79	6217.30	9237.45
4	4514.295	149.35	215.15	5951.00	9896.03

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) = 60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.100	0.116	Zona C	0.0361	0.430	107.48	NO VALE
2	0.115	0.156	Zona C	0.0755	0.361	102.90	NO VALE
3	0.112	0.139	Zona C	0.0610	0.385	104.73	NO VALE
4	0.126	0.175	Zona C	0.0961	0.329	104.60	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-13.69	50.87	41.50	106.05	75.18	5.02	4.293
2	-23.43	46.32	28.03	97.79	70.32	4.33	3.198
3	-20.48	47.08	33.66	101.22	72.10	4.47	3.585
4	-27.71	44.68	24.11	96.49	70.74	3.98	2.851

Tmáx = 106.05 Tmín = -27.71 TCmáx = 75.18

Armaduras :

Longitudinal :

Uc =	4833.33	T/m	Vcu =	266.56	T/m	
l1 =	4.13		l2 =	2.20		
σ1 =	84.35		σ2 =	94.49		
Md =	778.81	m.T/m	Hip = 1	gf =		1.00
Vd =	204.10	T/m	Hip = 1	gf =		1.00
As =	62.00	cm2/m				
0.04xUc =	43.59	cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	18.00	cm2/m	0.0018xAc =	54.00	cm2/m	

Transversal :

Uc =	4833.33	T/m	Vcu =	217.50	T/m	
l1 =	4.15		l2 =	1.8		
σ1 =	84.62		σ2 =	96.76		
Md =	787.16	m.T/m	Hip = 1	gf =		1.00
Vd =	169.03	T/m	Hip = 1	gf =		1.00
As =	62.72	cm2/m				
0.04xUc =	43.59	cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	18.00	cm2/m	0.0018xAc =	54.00	cm2/m	

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 35 METROS

Zapata :

H =	3.00 m
BL =	11.00 m
BT =	12.50 m

Fuste :

H =	35.00 m
AL =	3.40 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 35

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3694.58	104.44	143.33	4162.42	6021.71
2	2892.48	104.44	117.97	4055.57	6494.77
3	3185.88	111.72	161.28	4230.90	6368.41
4	2649.08	111.72	146.22	4163.23	6820.77

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3694.58	104.44	143.33	4475.74	6451.68
2	2892.48	104.44	117.97	4368.89	6848.67
3	3185.88	111.72	161.28	4566.06	6852.23
4	2649.08	111.72	146.22	4498.39	7259.41

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT	ex/a	ey/b
1	4725.825	104.44	143.33	4475.74	6451.68	0.086	0.109
2	3923.725	104.44	117.97	4368.89	6848.67	0.101	0.140
3	4217.125	111.72	161.28	4566.06	6852.23	0.098	0.130
4	3680.325	111.72	146.22	4498.39	7259.41	0.111	0.158

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 76

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.086	0.109	Zona C	0.0214	0.457	75.14	Bien
2	0.101	0.140	Zona C	0.0536	0.398	71.67	Bien
3	0.098	0.130	Zona C	0.0448	0.414	74.12	Bien
4	0.111	0.158	Zona C	0.0735	0.365	73.43	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-5.91	39.14	29.60	74.65	53.12	5.81	4.578
2	-12.70	35.11	21.96	69.78	49.64	4.94	3.581
3	-11.36	36.48	24.86	72.70	51.60	5.08	3.846
4	-16.42	34.26	19.27	69.95	50.28	4.50	3.169

Tmáx = 74.65 Tmín = -16.42 TCmáx = 53.12

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS CON H < 35 METROS.ARMADURA

Zapata :

H =	3.00 m
BL =	11.00 m
BT =	12.50 m

Fuste :

H =	35.00 m
AL =	3.40 m
AT =	6.00 m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS H < 35

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5 179.08	142.63	214.99	8 046.64	9 671.04
2	3 996.78	142.63	176.90	7 055.37	10 175.28
3	4 416.03	153.55	241.91	7 561.70	10 035.64
4	3 631.68	153.55	219.12	7 031.23	10 601.63

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5179.08	142.63	214.99	8474.54	10316.00
2	3996.78	142.63	176.90	7483.27	10705.97
3	4416.03	153.55	241.91	8022.36	10761.38
4	3631.68	153.55	219.12	7491.89	11258.99

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	6210.326	142.63	214.99	8474.54	10316.00
2	5028.026	142.63	176.90	7483.27	10705.97
3	5447.276	153.55	241.91	8022.36	10761.38
4	4662.926	153.55	219.12	7491.89	11258.99

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	ex/a (ny)	ey/b (nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.124	0.133	Zona C	0.0650	0.379	119.29	NO VALE
2	0.135	0.170	Zona C	0.0994	0.324	112.94	NO VALE
3	0.134	0.158	Zona C	0.0898	0.339	117.02	NO VALE
4	0.146	0.193	Zona C	0.1232	0.290	117.02	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	-24.46	47.56	42.77	114.80	81.81	4.03	3.763
2	-30.49	44.26	28.88	103.63	76.04	3.70	2.935
3	-29.77	45.36	33.87	109.01	79.11	3.73	3.164
4	-35.11	43.50	24.33	102.94	78.07	3.42	2.588

Tmáx = 114.80 Tmín = -35.11 TCmáx = 81.81

Armaduras :

Longitudinal :

Uc =	4833.33 T/m	Vcu =	266.56 T/m		
I1 =	4.31	I2 =	2.35		
σ1 =	88.45	σ2 =	100.43		
Md =	915.01 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	235.27 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	73.52 cm2/m				
0.04xUc =	43.59 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	18.00 cm2/m	0.0018xAc =	54.00 cm2/m		

Transversal :

Uc =	4833.33 T/m	Vcu =	214.42 T/m		
I1 =	4.15	I2 =	1.8		
σ1 =	90.88	σ2 =	104.42		
Md =	855.32 m.T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
Vd =	183.80 T/m	Hip = 1	gf =	1.00	
As =	68.46 cm2/m				
0.04xUc =	43.59 cm2/m				
1/3(0.0018xAc)=	18.00 cm2/m	0.0018xAc =	54.00 cm2/m		

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS 3-5

Zapata :

H =	2.50	m
BL =	9.00	m
BT =	11.50	m

Fuste :

H =	12.80	m
AL =	2.00	m
AT =	6.00	m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS 3-5

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3 629.7	154.7	66.6	3 050.1	1 343.2
2	2 777.3	145.0	59.5	4 310.1	1 914.0
3	3 096.0	161.6	71.3	2 945.8	1 303.1
4	2 526.8	157.7	67.2	3 877.4	1 721.1

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	3629.66	154.72	66.60	3436.87	1509.75
2	2777.26	144.97	59.49	4672.52	2062.72
3	3095.96	161.61	71.33	3349.86	1481.41
4	2526.76	157.66	67.16	4271.53	1889.05

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	4276.537	154.72	66.60	3436.87	1509.75
2	3424.136	144.97	59.49	4672.52	2062.72
3	3742.836	161.61	71.33	3349.86	1481.41
4	3173.636	157.66	67.16	4271.53	1889.05

Tensiones : (T/m2) Terreno: σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	(ny)	(nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.031	0.089	Zona D				
2	0.052	0.152	Zona C	0.0276	0.446	74.24	Bien
3	0.034	0.099	Zona D				
4	0.052	0.150	Zona C	0.0257	0.449	68.25	Bien

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	11.57	26.79	55.85	71.07	53.59	5.60	16.288
2	-7.41	13.38	52.78	73.58	53.04	3.30	9.545
3	7.12	22.05	50.27	65.21	48.48	5.03	14.528
4	-6.37	12.67	48.65	67.70	48.80	3.34	9.660

Tmáx = 73.58 Tmín = -7.41 TCmáx = 53.59

VIADUCTO DE VINAIXA. ZAPATA PILAS 3-5. ARMADURA

Zapata :

H =	2.50	m
BL =	9.00	m
BT =	11.50	m

Fuste :

H =	12.80	m
AL =	2.00	m
AT =	6.00	m

Materiales :

Hormigón :	Fck =	2500 T/m2	γc =	1.500
Acero :	Fyk =	51000 T/m2	γs =	1.150
			r =	0.100

Esfuerzos en arranque de fuste : (T - m.T). PILAS 3-5

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5 100.3	225.4	98.6	4 693.7	2 013.6
2	3 843.3	210.0	87.9	6 586.8	2 849.7
3	4 299.7	235.7	105.7	4 493.9	1 949.7
4	3 467 5	229.1	99.4	5 861.6	2 551.9

Esfuerzos en cara inferior de zapata : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5100.29	225.36	98.58	5257.12	2260.05
2	3843.29	210.03	87.88	7111.85	3069.37
3	4299.74	235.69	105.68	5083.07	2213.92
4	3467.54	229.06	99.39	6434.22	2800.34

Esfuerzos en hipótesis combinadas : (T - m.T)

H	N	FL	FT	ML	MT
1	5747.168	225.36	98.58	5257.12	2260.05
2	4490.168	210.03	87.88	7111.85	3069.37
3	4946.618	235.69	105.68	5083.07	2213.92
4	4114.418	229.06	99.39	6434.22	2800.34

Tensiones : (T/m2) Terreno. σ adm(t/m2) =60 σ max(t/m2) = 75

H	(ny)	(nx)	Zona grafico	d aux	λ1	σ1 max	σ1 < σ max
1	0.034	0.102	Zona D				
2	0.059	0.176	Zona C	0.0498	0.405	107.14	NO VALE
3	0.039	0.114	Zona D				
4	0.059	0.174	Zona C	0.0480	0.408	97.42	NO VALE

H	T1	T2	T3	T4	TC	Cds vuelco L	Cds vuelco T
1	10.27	33.06	78.00	100.78	74.81	4.92	14.622
2	-17.90	13.05	73.72	104.66	75.98	2.84	8.412
3	3.89	26.21	69.37	91.69	67.16	4.38	12.847
4	-15.81	12.42	67.08	95.31	69.11	2.88	8.448

Tmáx = 104.66 Tmín = -17.90 TCmáx = 75.98

Armaduras

Longitudinal :

Uc =	4833.33	T/m	Vcu =	226.32	T/m	
I1 =	3.80		I2 =	2.30		
σ1 =	72.19		σ2 =	83.48		
Md =	613.71	m.T/m	Hip = 1	gf =		1.00
Vd =	197.52	T/m	Hip = 1	gf =		1.00
As =	58.90	cm2/m				
0.04xUc =	43.60	cm2/m				
1/3(0.0018xAc	18.00	cm2/m	0.0018xAc =	54.00	cm2/m	

Transversal :

Uc =	4833.33	T/m	Vcu =	151.48	T/m	
I1 =	3.65		I2 =	1.55		
σ1 =	93.55		σ2 =	97.71		
Md =	613.65	m.T/m	Hip = 1	gf =		1.00
Vd =	144.15	T/m	Hip = 1	gf =		1.00
As =	58.89	cm2/m				
0.04xUc =	43.60	cm2/m				
1/3(0.0018xAc	18.00	cm2/m	0.0018xAc =	54.00	cm2/m	

RESUMEN ARMADURA EN ZAPATAS. VIADUCTO DE VINAIXA

DIMENSIONES	CANTO (H)	LARGO (BT)	ANCHO (BL)
PILA H<15 m.	2.50	11.50	9.00
PILA H<20 m.	2.50	11.50	9.00
PILA H<25 m.	2.75	12.00	10.00
PILA H<30 m.	3.00	12.50	10.50
PILA H<35 m.	3.00	12.50	11.00
PILAS 3-5	2.50	11.50	9.00

ARMADO INFERIOR	ARMADO DE CÁLCULO		ARMADO REAL	
	LONG (cm2/m)	TRANS (cm2/m)	LONG	TRANS
PILA H<15 m.	52.51	53.62	2 (ϕ25 a 0.175)	2 (ϕ25 a 0.175)
PILA H<20 m.	57.26	61.33	2 (ϕ25 a 0.150)	2 (ϕ25 a 0.150)
PILA H<25 m.	61.64	59.67	2 (ϕ25 a 0.150)	2 (ϕ25 a 0.150)
PILA H<30 m.	62.00	62.72	2 (ϕ25 a 0.150)	2 (ϕ25 a 0.150)
PILA H<35 m.	73.52	68.46	2 (ϕ25 a 0.125)	2 (ϕ25 a 0.125)
PILAS 3-5	58.90	58.89	2 (ϕ25 a 0.150)	2 (ϕ25 a 0.150)

ARMADO SUPERIOR	ARMADO MÍNIMO DE CÁLCULO *		ARMADO REAL	
	LONG (cm2/m)	TRANS (cm2/m)	LONG	TRANS
PILA H<15 m.	15.00	15.00	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<20 m.	15.00	15.00	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<25 m.	16.50	16.50	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<30 m.	18.00	18.00	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<35 m.	18.00	18.00	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILAS 3-5	18.00	18.00	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20

*Incluye armado perimetral de parte superior

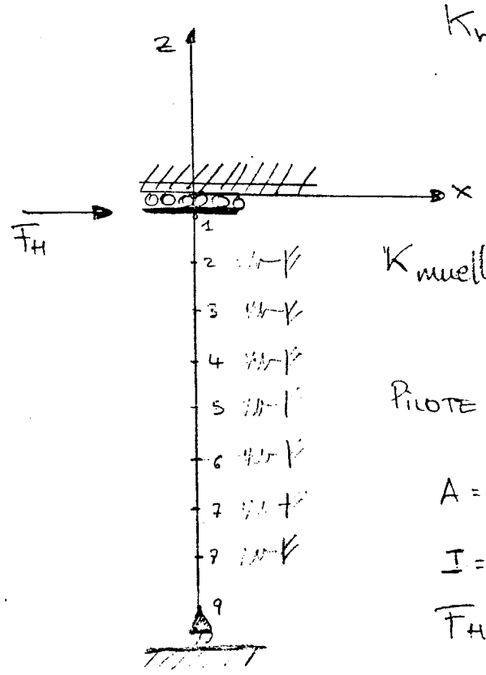
ARMADO PERIMETRAL	HORQUILLAS VERTICALES		ARMADO HORIZONTAL	
	Horquillas	Area (cm2/m)	Barras	Area (cm2)
PILA H<15 m.	ϕ16 a 0.20	10.05	9 ϕ16	56.80
PILA H<20 m.	ϕ16 a 0.20	10.05	9 ϕ16	56.80
PILA H<25 m.	ϕ16 a 0.20	10.05	10 ϕ16	63.11
PILA H<30 m.	ϕ16 a 0.20	10.05	11 ϕ16	63.11
PILA H<35 m.	ϕ16 a 0.20	10.05	11 ϕ16	69.43
PILAS 3-5	ϕ16 a 0.20	10.05	9 ϕ16	56.80

CÁLCULO DE PILOTES VINAIXA.

Peor coeficiente de balasto del terreno cohesivo:

TERZAGHI: $K_h = 5'62 \cdot k_3 / B$

$K_h = 5'62 \cdot \frac{60}{1'8} \cdot ton/m^3$



$K_{muelle} = K_{balasto} \cdot A = 337'2$ ton/m.

PILOTE ~~DE~~ $\phi 1'80$:

$A = 2'54\ m^2$

$I = 0'515\ m^4$

$F_H = 20$ ton

$L_{empotra} = \frac{M_1}{F_H} \cdot 2 = \frac{78'89}{20} \cdot 2 = 7'889\ m \simeq 8\ m.$

Pilotes.txt

SAP2000 v7.40 File: PILOTES Ton-m Units PAGE 1
9/19/01 16.07.41

TITLE PILOTES VIADUCTO VINAIXA

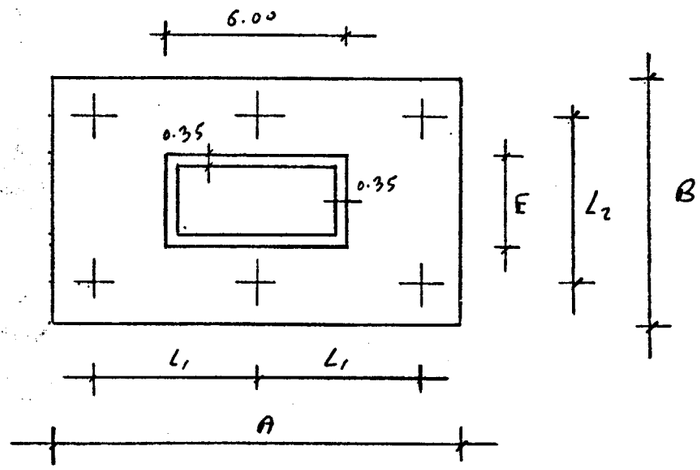
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	FH							
		0.00	0.00	-20.00	0.00	0.00	0.00	-78.89
		2.5E-01	0.00	-20.00	0.00	0.00	0.00	-73.89
		5.0E-01	0.00	-20.00	0.00	0.00	0.00	-68.89
		7.5E-01	0.00	-20.00	0.00	0.00	0.00	-63.89
		1.00	0.00	-20.00	0.00	0.00	0.00	-58.89
2	FH							
		0.00	0.00	-17.04	0.00	0.00	0.00	-58.89
		2.5E-01	0.00	-17.04	0.00	0.00	0.00	-54.63
		5.0E-01	0.00	-17.04	0.00	0.00	0.00	-50.37
		7.5E-01	0.00	-17.04	0.00	0.00	0.00	-46.11
		1.00	0.00	-17.04	0.00	0.00	0.00	-41.85
3	FH							
		0.00	0.00	-14.10	0.00	0.00	0.00	-41.85
		2.5E-01	0.00	-14.10	0.00	0.00	0.00	-38.33
		5.0E-01	0.00	-14.10	0.00	0.00	0.00	-34.80
		7.5E-01	0.00	-14.10	0.00	0.00	0.00	-31.28
		1.00	0.00	-14.10	0.00	0.00	0.00	-27.75
4	FH							
		0.00	0.00	-11.19	0.00	0.00	0.00	-27.75
		2.5E-01	0.00	-11.19	0.00	0.00	0.00	-24.96
		5.0E-01	0.00	-11.19	0.00	0.00	0.00	-22.16
		7.5E-01	0.00	-11.19	0.00	0.00	0.00	-19.36
		1.00	0.00	-11.19	0.00	0.00	0.00	-16.56
5	FH							
		0.00	0.00	-8.33	0.00	0.00	0.00	-16.56
		2.5E-01	0.00	-8.33	0.00	0.00	0.00	-14.48
		5.0E-01	0.00	-8.33	0.00	0.00	0.00	-12.40
		7.5E-01	0.00	-8.33	0.00	0.00	0.00	-10.32
		1.00	0.00	-8.33	0.00	0.00	0.00	-8.23
6	FH							
		0.00	0.00	-5.51	0.00	0.00	0.00	-8.23
		2.5E-01	0.00	-5.51	0.00	0.00	0.00	-6.86
		5.0E-01	0.00	-5.51	0.00	0.00	0.00	-5.48
		7.5E-01	0.00	-5.51	0.00	0.00	0.00	-4.11
		1.00	0.00	-5.51	0.00	0.00	0.00	-2.73
7	FH							
		0.00	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00	-2.73
		2.5E-01	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00	-2.05
		5.0E-01	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00	-1.36
		7.5E-01	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00	-6.833E-01
		1.00	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00	0.00
8	FH							
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.5E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.0E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.5E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaducto de VINAIXA.

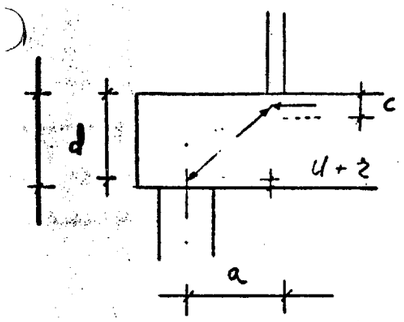
Calcul. de los encepados de las pilas

- Encepados con 6 pilotes

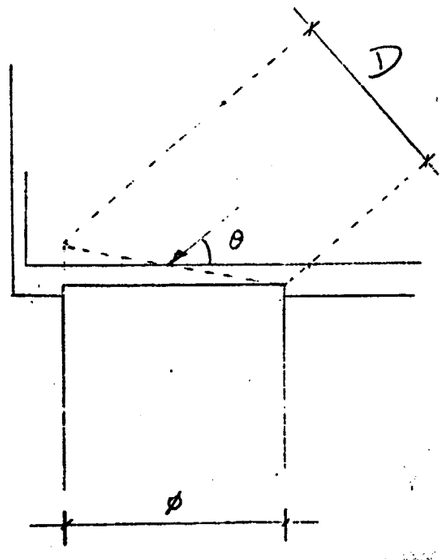


E = 2'00 + 0'04 · H

H: Altura del pilote desde la punta de la pila.



u: 0.20
2: 0.05



$$D = 2 \cdot \left(\frac{\phi}{2} + u \cdot \operatorname{ctg}\theta\right) \cdot \operatorname{sen}\theta =$$

$$= \phi \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot u}{\phi} \cdot \operatorname{ctg}\theta\right) \cdot \operatorname{sen}\theta$$

Reacción máxima ponderada en el pilote descontando el peso del encepado:

$$Nd = Rd - \frac{\text{Peso encepado}}{6}$$

Rd = Reacción máxima ponderada en el pilote.

a = Distancia en horizontal del eje del pilote al origen de la biela de compresión en el punto de la pila.

$$a = \sqrt{(l_1 - 0'65)^2 + \left(\frac{L_2}{2} - \frac{E}{2} + 0'35\right)^2}$$

Altura de la biela $b = d - \frac{c}{2}$

$$\operatorname{tg}\theta = b/a$$

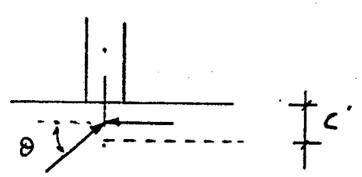
$$\sigma_p^* = \frac{Nd}{\pi \cdot (\phi/2)^2}$$

$$\sigma_c^* = \frac{\sigma_p^*}{\left(1 + \frac{2 \cdot u}{\phi} \cdot \operatorname{ctg}\theta\right) \cdot \operatorname{sen}^2\theta}$$

Para la biela inclinada en su unión con el pilote tenemos:

$$f_{1cd} = \alpha_{fc} \cdot f_{cd} = 0{,}85 \cdot \frac{f_{ck}}{1{,}5}$$

En la biela horizontal de la parte superior, tenemos:



$$f_{2cd} = f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1{,}5}$$

Se comprueba la altura de la biela:

$$f_{cd} \cdot c' \cdot \phi = N_d \cdot \cot g\, \theta$$

debiendose cumplir que $c' < c$.

Armado del encepado:

$$T = N_d \cdot \cot g\, \theta$$

$$T_r = T \cdot \frac{(L_1 - 2{,}65)}{a} \quad ; \quad A_t = T_t / f_{yd}$$

$$T_l = T \cdot (L_2/2 - E/2 - 0{,}35) / a \quad ; \quad A_l = T_l / f_{yd}$$

Armado a cortante para el peso propio del encepado.

$$p = L_1 \cdot C \cdot 2{,}5$$

$$V = p \cdot \frac{L_2}{2}$$

$$V_d = 1{,}35 \cdot V$$

$$z = 0{,}9 \cdot d$$

$$A_{st} = \frac{V_d}{2 \cdot f_{yd}}$$

$$f_{yd} = 400\ N/mm^2 = 4081{,}6\ Kg/cm^2$$

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<15 METROS

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 15.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
15.00	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	3420.89	98.06	137.14	1518.52	3075.40
H-2	2618.79	98.14	111.78	1502.95	4026.10
H-3	2912.19	101.22	150.96	1532.40	3091.03
H-4	2375.39	101.22	135.80	1522.82	3816.92

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4224.89	98.06	137.14	1812.70	3486.82
H-2	3422.79	98.14	111.78	1797.37	4361.44
H-3	3716.19	101.22	150.96	1836.06	3543.92
H-4	3179.39	101.22	135.80	1826.48	4224.33

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4224.89	98.06	137.14	2204.93	4035.37
H-2	3422.79	98.14	111.78	2189.93	4808.56
H-3	3716.19	101.22	150.96	2240.94	4147.77
H-4	3179.39	101.22	135.80	2231.36	4767.54

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes			
	P-1	P-2	P-3	P-4
H-1	381.22	754.86	653.43	1027.08
H-2	212.66	657.90	483.03	928.26
H-3	289.01	673.06	565.67	949.72
H-4	171.44	612.88	446.92	888.36

PILOTES	Rmax
σ pilote max	403.62 t/m2

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<15 . ARMADURA

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 15.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
15.00	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4809.60	133.06	205.71	2226.41	4649.84
H-2	3627.30	133.18	167.62	2169.50	6030.68
H-3	4046.55	137.80	226.44	2218.06	4665.94
H-4	3262.20	137.80	203.65	2184.99	5708.02

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5613.60	133.06	205.71	2625.59	5266.96
H-2	4431.30	133.18	167.62	2569.04	6533.53
H-3	4850.55	137.80	226.44	2631.47	5345.28
H-4	4066.20	137.80	203.65	2598.40	6318.98

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5613.60	133.06	205.71	3157.82	6089.79
H-2	4431.30	133.18	167.62	3101.77	7203.99
H-3	4850.55	137.80	226.44	3182.68	6251.05
H-4	4066.20	137.80	203.65	3149.61	7133.59

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes				Cortante
	P-1	P-2	P-3	P-4	(en un pilote)
H-1	458.74	1022.61	848.59	1412.46	40.83
H-2	213.56	880.60	596.50	1263.53	35.68
H-3	322.56	901.36	715.49	1294.29	44.18
H-4	153.02	813.54	541.86	1202.38	40.98

PILOTES	Rmax	Nmax	V	M
σ pilote max	555.06 t/m2	1412.46	44.18	176.72

Acero : 500 Mpa
Hormigón: 25 Mpa

Nmin	V	M
153.02	44.18	176.72

Armado mín. long. 0.4% :	101.74 cm2	22ϕ25
Armado mín trans 2% Fc:	6.32 cm2	ϕ12 a 0.175

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 24/10/01
Hora: 16.20.06

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

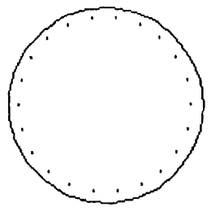
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

- Sección

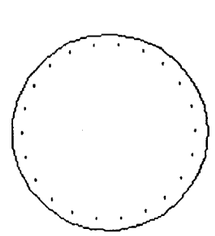
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22

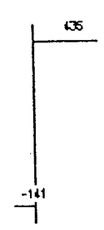


2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = 1530.2
Md [kN·m] = 441.8

Nu [kN] = 25049.1
Mu [kN·m] = 7232.2
γ = 16.37





Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 1.368
1/r [1/m]·1.E-3 = 2.6
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -1.1

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.157	3.1	-434.8
1.643	-0.7	140.7

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 25/9/01
Hora: 17.12.29

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

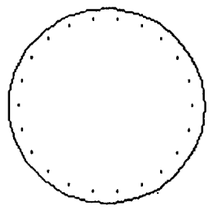
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22
```



2 Comprobación

```
ϕ [mm] = 25
Nd [kN]    = 14124.6
Md [kN·m] = 1767.2

Nu [kN]    = 33068.6
Mu [kN·m] = 4139.5
γ          = 2.34
```

VIADUCTO DE VINAIXA.ENCEPADOS.

ENCEPADOS CON 6 PILOTES DE 1.80 M DE DIAMETRO - PILAS H<15 m.

Altura de la pila, H	=	**15.00 m**
Diámetro del pilote	=	1.80 m
Hormigón Tipo HA-25, fck	=	250.00 kg/cm2

Dimensiones del Encepado

A	=	13.40	m
B	=	8.00	m
C	=	3.00	m
L1	=	5.40	m
L2	=	5.40	m
E	=	2.60	m
r	=	0.05	m
u	=	0.20	m

Reacción Máxima Ponderada en el Pilote Descontando el Peso del Encepado:

Rd	=	1412.46	t
P(encepado)/pilot	=	134	t
Nd	=	1278.46	t
a	=	3.26	m
d	=	2.75	m
c	=	0.56	m
b	=	2.468	m
tg θ	=	0.757	
θ	=	37.13	°
sen θ	=	0.604	
ctg θ	=	1.321	
σ^*_p	=	502.40	t/m2
σ^*_c	=	1065.93 < f1cd	Vale
f1cd	=	1166.67	t/m2

Comprobación Altura de la Biela

f2cd	=	1666.67	t/m2
c'	=	0.563 < c	Vale

Armado principal por banda (eje de pilotes)

T(1)	=	1865.50 t			
Tt(1)	=	1573.85 t	Ast =	385.59 cm2	79ϕ 25
Tl(1)	=	1001.54 t	Asl =	245.38 cm2	50ϕ 25

Armado secundario por banda (hueco entre pilotes)

T(2)	=	466.38 t			
Tt(2)	=	393.46 t	Ast =	96.40 cm2	20ϕ 25
Tl(2)	=	250.39 t	Asl =	61.34 cm2	13ϕ 25

Armadura de suspensión :

Nd fuste	=	4809.60 t
As	=	130.95 cm2
As	=	5.20 cm2/m entre pilotes

Armado a Cortante para el Peso Propio del Encepado

p	=	40.50 t/m
V	=	109.35 t
Vd	=	147.62 t
d	=	2.75 m
z	=	2.48 m
As	=	14.61 cm2/m entre pilotes

Total armadura vertical en cercos: Suspensión + Cortante pp.encp

As (tot)	=	19.81 cm2/m entre pilotes

Armadura Minima superior

1/3(0.0018xAc)=	18.00 cm2/m	0.0018xAc =	54.00 cm2/m

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<20 METROS

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 20.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
20.00	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	3473.70	99.40	138.38	2096.28	3781.37
H-2	2671.60	99.40	113.02	2067.49	4611.30
H-3	2965.00	103.32	153.03	2119.00	3869.29
H-4	2428.20	103.32	137.87	2102.66	4525.04

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4277.70	99.40	138.38	2394.48	4196.49
H-2	3475.60	99.40	113.02	2365.69	4950.34
H-3	3769.00	103.32	153.03	2428.96	4328.37
H-4	3232.20	103.32	137.87	2412.62	4938.64

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4277.70	99.40	138.38	2792.08	4749.99
H-2	3475.60	99.40	113.02	2763.29	5402.40
H-3	3769.00	103.32	153.03	2842.24	4940.47
H-4	3232.20	103.32	137.87	2825.90	5490.10

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes			
	P-1	P-2	P-3	P-4
H-1	320.69	760.51	665.39	1105.21
H-2	158.58	658.80	499.73	999.95
H-3	223.99	681.45	574.89	1032.34
H-4	110.09	618.43	458.97	967.31

PILOTES	Rmax
σ pilote max	434.32 t/m2

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<20 . ARMADURA

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 20.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
20.00	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4880.90	135.07	207.26	3191.06	5743.67
H-2	3698.60	135.07	169.47	3080.99	6957.76
H-3	4117.85	140.95	229.54	3169.83	5870.85
H-4	3333.50	140.95	206.75	3105.00	6813.85

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5684.90	135.07	207.26	3596.27	6365.45
H-2	4502.60	135.07	169.47	3486.20	7466.17
H-3	4921.85	140.95	229.54	3592.69	6559.46
H-4	4137.50	140.95	206.75	3527.85	7434.09

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5684.90	135.07	207.26	4136.56	7194.50
H-2	4502.60	135.07	169.47	4026.49	8144.06
H-3	4921.85	140.95	229.54	4156.50	7477.61
H-4	4137.50	140.95	206.75	4091.66	8261.08

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes				Cortante
	P-1	P-2	P-3	P-4	(en un pilote)
H-1	359.06	1025.22	869.75	1535.90	41.23
H-2	124.84	878.92	621.94	1376.02	36.12
H-3	217.55	909.92	730.70	1423.07	44.89
H-4	54.55	819.47	559.70	1324.61	41.70

PILOTES	Rmax	N	V	M
σ pilote max	603.57 t/m2	1535.90	44.89	179.57

Acero : 500 Mpa
Hormigón: 25 Mpa

Nmin	V	M
54.55	44.89	179.57

Armado mín. long. 0.4% :	101.74 cm2	22ϕ25
Armado mín trans 2% Fc:	6.32 cm2	ϕ12 a 0.175

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 24/10/01
Hora: 16.19.34

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

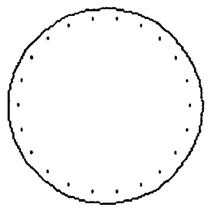
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

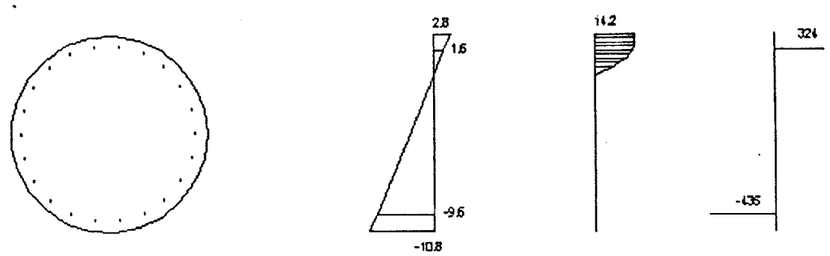
- Sección

Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22



2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = 545.5
Md [kN·m] = 1795.7
Nu [kN] = 1280.8
Mu [kN·m] = 4216.1
γ = 2.35



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.371
1/r [1/m]·1.E-3 = 7.6
εs ·1.E-3 = 2.8
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.157	1.6	-324.5
1.643	-9.6	434.8

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 25/9/01
Hora: 17.09.34

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

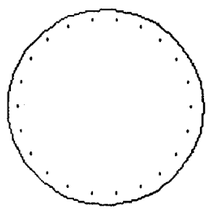
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22
```



2 Comprobación

```
ϕ [mm] = 25
Nd [kN]    = 15359
Md [kN·m] = 1795.7

Nu [kN]    = 33495.5
Mu [kN·m] = 3916.2
γ          = 2.18
```

VIADUCTO DE VINAIXA.ENCEPADOS.

ENCEPADOS CON 6 PILOTES DE 1.80 M DE DIAMETRO - PILAS H<20 m.

Altura de la pila, H	=	**20.00 m**
Diámetro del pilote	=	1.80 m
Hormigón Tipo HA-25, fck	=	250.00 kg/cm2

Dimensiones del Encepado

A	=	13.40	m
B	=	8.00	m
C	=	3.00	m
L1	=	5.40	m
L2	=	5.40	m
E	=	2.80	m
r	=	0.05	m
u	=	0.20	m

Reacción Máxima Ponderada en el Pilote sin Descontar el Peso del Encepado:

Rd	=	1535.90	t
P(encepado)/pilot	=	134	t
Nd	=	1401.90	t
a	=	3.21	m
d	=	2.75	m
c	=	0.61	m
b	=	2.445	m
tg θ	=	0.762	
θ	=	37.32	°
sen θ	=	0.606	
ctg θ	=	1.312	
σ^*_p	=	550.91	t/m2
σ^*_c	=	1160.48 < f1cd	Vale
f1cd	=	1166.67	t/m2

Comprobación Altura de la Biela

f2cd	=	1666.67	t/m2
c'	=	0.613 < c	No Vale

Armado principal por banda

T(1)	=	2014.59 t			
Tt(1)	=	1727.50 t	Ast =	423.24 cm2	87ϕ 25
Tl(1)	=	1036.50 t	Asl =	253.94 cm2	52ϕ 25

Armado secundario por banda

T(2)	=	503.65 t			
Tt(2)	=	431.87 t	Ast =	105.81 cm2	22ϕ 25
Tl(2)	=	259.12 t	Asl =	63.49 cm2	13ϕ 25

Armadura de suspensión :

Nd fuste =		4880.90	t
As	=	132.89	cm2
As	=	5.27	cm2/m entre pilotes

Armado a Cortante para el Peso Propio del Encepado

p	=	40.50	t/m
V	=	109.35	t
Vd	=	147.62	t
d	=	2.75	m
z	=	2.48	m
As	=	14.61	cm2/m entre pilotes

Total armadura vertical en cercos: Suspensión + Cortante pp.encp

As (tot)	=	19.89	cm2/m entre pilotes

Armadura Minima superior

1/3(0.0018xAc)=	18.00	cm2/m	0.0018xAc =	54.00 cm2/m

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<25 METROS

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 25.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
25.00	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	3545.58	101.08	140.03	2726.25	4506.09
H-2	2743.48	101.08	114.67	2681.21	5217.60
H-3	3036.88	106.12	155.78	2762.06	4673.44
H-4	2500.08	106.12	140.62	2736.65	5261.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4349.58	101.08	140.03	3029.49	4926.16
H-2	3547.48	101.08	114.67	2984.45	5561.59
H-3	3840.88	106.12	155.78	3080.42	5140.77
H-4	3304.08	106.12	140.62	3055.01	5682.84

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4349.58	101.08	140.03	3433.81	5486.26
H-2	3547.48	101.08	114.67	3388.77	6020.25
H-3	3840.88	106.12	155.78	3504.90	5763.87
H-4	3304.08	106.12	140.62	3479.49	6245.30

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes			
	P-1	P-2	P-3	P-4
H-1	258.97	766.96	682.90	1190.89
H-2	103.35	660.78	521.71	1079.14
H-3	156.95	690.64	589.65	1123.34
H-4	46.76	625.03	476.33	1054.60

PILOTES	Rmax
σ pilote max	467.99 t/m2

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<25 . ARMADURA

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 25.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
25.00	8.00	13.40	3.25

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4977.93	137.59	210.04	4392.35	6919.73
H-2	3795.63	137.59	171.95	4180.74	7951.42
H-3	4214.88	145.15	233.66	4336.87	7151.86
H-4	3430.53	145.15	210.87	4206.43	7992.95

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5848.93	137.59	210.04	4839.53	7602.36
H-2	4666.63	137.59	171.95	4627.91	8510.24
H-3	5085.88	145.15	233.66	4808.62	7911.26
H-4	4301.53	145.15	210.87	4678.18	8678.28

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5848.93	137.59	210.04	5389.89	8442.51
H-2	4666.63	137.59	171.95	5178.28	9198.03
H-3	5085.88	145.15	233.66	5389.22	8845.91
H-4	4301.53	145.15	210.87	5258.79	9521.77

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes				Cortante
	P-1	P-2	P-3	P-4	(en un pilote)
H-1	251.25	1032.97	916.67	1698.39	41.85
H-2	32.29	883.96	671.58	1523.25	36.70
H-3	105.44	924.51	770.78	1589.85	45.85
H-4	-48.52	833.13	600.71	1482.36	42.67

PILOTES	Rmax	N	V	M
σ pilote max	667.42 t/m2	1698.39	45.85	183.38

Acero : 500 Mpa
Hormigón: 25 Mpa

Nmin	V	M
-48.52	45.85	183.38

Armado mín. long. 0.4% :	101.74 cm2	22ϕ25
Armado mín trans 2% Fc:	6.32 cm2	ϕ12 a 0.175

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 24/10/01
Hora: 16.20.38

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

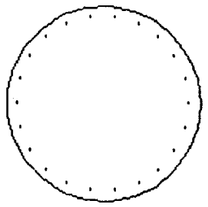
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

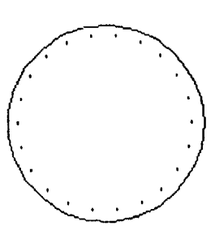
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
nº barras = 22

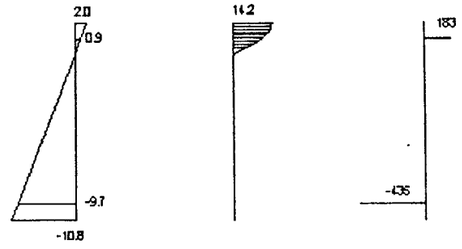


2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = -485.2
Md [kN·m] = 1833.8

Nu [kN] = -762.2
Mu [kN·m] = 2880.7
γ = 1.57





Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.285
1/r [1/m]·1.E-3 = 7.1
εs ·1.E-3 = 2.0
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.157	0.9	-182.9
1.643	-9.7	434.8

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 25/9/01
Hora: 17.13.08

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

---

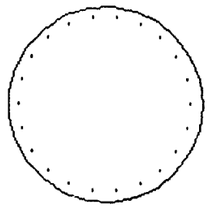
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22
```



2 Comprobación

```
ϕ [mm] = 25
Nd [kN]    = 16983.9
Md [kN·m] = 1833.8

Nu [kN]    = 33939.0
Mu [kN·m] = 3662.3
γ          = 2.00
```

VIADUCTO DE VINAIXA.ENCEPADOS.

ENCEPADOS CON 6 PILOTES DE 1.80 M DE DIAMETRO - PILAS H<25 m.

Altura de la pila, H	=	**25.00 m**
Diámetro del pilote	=	1.80 m
Hormigón Tipo HA-25, fck	=	250.00 kg/cm2

Dimensiones del Encepado

A	=	13.40	m
B	=	8.00	m
C	=	3.25	m
L1	=	5.40	m
L2	=	5.40	m
E	=	3.00	m
r	=	0.05	m
u	=	0.20	m

Reacción Máxima Ponderada en el Pilote sin Descontar el Peso del Encepado:

Rd	=	1698.39	t
P(encepado)/pilot	=	145.1666667	t
Nd	=	1553.22	t
a	=	3.16	m
d	=	3.00	m
c	=	0.61	m
b	=	2.697	m
tg θ	=	0.854	
θ	=	40.51	°
sen θ	=	0.650	
ctg θ	=	1.170	
σ^*_p	=	610.38	t/m2
σ^*_c	=	1147.99 < f1cd	Vale
f1cd	=	1166.67	t/m2

Comprobación Altura de la Biela

f2cd	=	1666.67	t/m2
c'	=	0.606 < c	Vale

Armado principal por banda

T(1)	=	1987.90 t			
Tt(1)	=	1731.76 t	Ast =	424.28 cm2	87ϕ 25
Tl(1)	=	976.08 t	Asl =	239.14 cm2	49ϕ 25

Armado secundario por banda

T(2)	=	496.97 t			
Tt(2)	=	432.94 t	Ast =	106.07 cm2	22ϕ 25
Tl(2)	=	244.02 t	Asl =	59.79 cm2	13ϕ 25

Armadura de suspensión :

Nd fuste =		4977.93	t
As	=	135.53	cm2
As	=	5.38	cm2/m entre pilotes

Armado a Cortante para el Peso Propio del Encepado

p	=	43.88	t/m
V	=	118.46	t
Vd	=	159.92	t
d	=	3.00	m
z	=	2.70	m
As	=	14.51	cm2/m entre pilotes

Total armadura vertical en cercos: Suspensión + Cortante pp.encp

As (tot)	=	19.89	cm2/m entre pilotes

Armadura Minima superior

1/3(0.0018xAc)=	19.50	cm2/m	0.0018xAc = 58.50 cm2/m

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<30 METROS

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 30.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
30.00	8.00	13.40	3.25

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	3619.20	102.75	141.68	3414.42	5251.60
H-2	2817.10	102.76	116.32	3345.19	5844.75
H-3	3110.50	108.92	158.53	3466.25	5505.28
H-4	2573.70	108.92	143.47	3424.92	6027.38

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4490.20	102.75	141.68	3748.35	5712.04
H-2	3688.10	102.76	116.32	3679.16	6222.77
H-3	3981.50	108.92	158.53	3820.24	6020.49
H-4	3444.70	108.92	143.47	3778.91	6493.64

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4490.20	102.75	141.68	4159.34	6278.74
H-2	3688.10	102.76	116.32	4090.20	6688.03
H-3	3981.50	108.92	158.53	4255.92	6654.59
H-4	3444.70	108.92	143.47	4214.59	7067.50

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes			
	P-1	P-2	P-3	P-4
H-1	200.93	782.30	714.43	1295.80
H-2	52.57	671.83	557.53	1176.80
H-3	92.79	708.96	618.21	1234.38
H-4	-13.24	641.16	507.08	1161.48

PILOTES	Rmax
σ pilote max	509.22 t/m2

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILAS H<30. ARMADURA

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 30.00 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
30.00	8.00	13.40	3.50

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5077.32	140.09	212.51	5917.75	8188.00
H-2	3895.02	140.11	174.42	5490.01	9013.79
H-3	4314.27	149.35	237.79	5769.25	8524.09
H-4	3529.92	149.35	215.15	5502.94	9250.59

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	6015.32	140.09	212.51	6408.08	8931.80
H-2	4833.02	140.11	174.42	5980.41	9624.26
H-3	5252.27	149.35	237.79	6291.98	9356.34
H-4	4467.92	149.35	215.15	6025.68	10003.60

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	6015.32	140.09	212.51	6968.46	9781.85
H-2	4833.02	140.11	174.42	6540.85	10321.94
H-3	5252.27	149.35	237.79	6889.39	10307.50
H-4	4467.92	149.35	215.15	6623.08	10864.19

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes				Cortante
	P-1	P-2	P-3	P-4	(en un pilote)
H-1	119.54	1025.26	979.84	1885.57	42.42
H-2	-76.12	879.61	731.39	1687.13	37.29
H-3	-27.09	927.31	823.45	1777.85	46.80
H-4	-167.15	838.79	650.51	1656.46	43.65

PILOTES	Rmax	N	V	M
σ pilote max	740.98 t/m2	1885.57	46.80	187.20

Acero : 500 Mpa
Hormigón: 25 Mpa

Nmin	V	M
-167.15	46.80	187.20

Armado mín. long. 0.4% :	101.74 cm2	22ϕ25
Armado mín trans 2% Fc:	6.32 cm2	ϕ12 a 0.175

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 24/10/01
Hora: 16.21.03

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

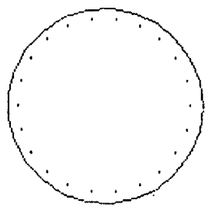
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

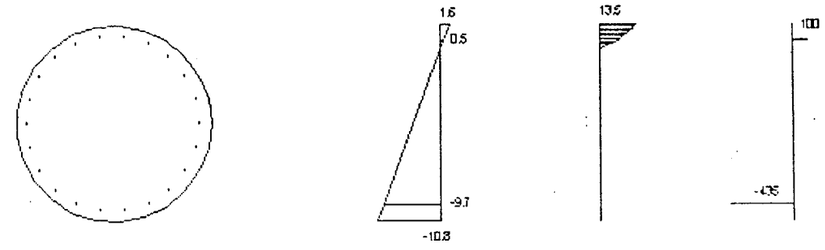
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
nº barras = 22



2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = -1671.5
Md [kN·m] = 1872.0

Nu [kN] = -1874.7
Mu [kN·m] = 2099.5
γ = 1.12



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.229
1/r [1/m]·1.E-3 = 6.8
εs ·1.E-3 = 1.6
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.157	0.5	-99.9
1.643	-9.7	434.8

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 25/9/01
Hora: 17.13.48

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

---

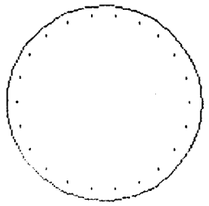
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n' barras = 22
```



2 Comprobación

```
ϕ [mm] = 25
Nd [kN]    = 18855.7
Md [kN·m] = 1872

Nu [kN]    = 34376.8
Mu [kN·m] = 3411.1
γ          = 1.82
```

VIADUCTO DE VINAIXA.ENCEPADOS.

ENCEPADOS CON 6 PILOTES DE 1.80 M DE DIAMETRO - PILAS H<30 m.

Altura de la pila, H	=	**30.00 m**
Diámetro del pilote	=	1.80 m
Hormigón Tipo HA-25, fck	=	250.00 kg/cm2

Dimensiones del Encepado

A	=	13.40	m
B	=	8.00	m
C	=	3.50	m
L1	=	5.40	m
L2	=	5.40	m
E	=	3.20	m
r	=	0.05	m
u	=	0.20	m

Reacción Máxima Ponderada en el Pilote sin Descontar el Peso del Encepado:

Rd	=	1885.57	t
P(encepado)/pilot	=	156.3333333	t
Nd	=	1729.24	t
a	=	3.11	m
d	=	3.25	m
c	=	0.61	m
b	=	2.945	m
tg θ	=	0.947	
θ	=	43.45	°
sen θ	=	0.688	
ctg θ	=	1.056	
σ'_p	=	679.55	t/m2
σ'_c	=	1163.80 < f1cd	Vale
f1cd	=	1166.67	t/m2

Comprobación Altura de la Biela

f2cd	=	1666.67	t/m2
c'	=	0.608 < c	Vale

Armado principal por banda

T(1)	=	1990.48 t			
Tt(1)	=	1760.72 t	Ast =	431.38 cm2	8Sϕ 25
Tl(1)	=	928.38 t	Asl =	227.45 cm2	4ϕ 25

Armado secundario por banda

T(2)	=	497.62 t			
Tt(2)	=	440.18 t	Ast =	107.84 cm2	2ϕ 25
Tl(2)	=	232.09 t	Asl =	56.86 cm2	1ϕ 25

Armadura de suspensión :

Nd fuste =		5077.32	t
As	=	138.24	cm2
As	=	5.49	cm2/m entre pilotes

Armado a Cortante para el Peso Propio del Encepado

p	=	47.25	t/m
V	=	127.58	t
Vd	=	172.23	t
d	=	3.25	m
z	=	2.93	m
As	=	14.43	cm2/m entre pilotes

Total armadura vertical en cercos: Suspensión + Cortante pp.encp

As (tot)	=	5.49	cm2/m entre pilotes

Armadura Mínima superior

1/3(0.0018xAc)=	21.00 cm2/m	0.0018xAc =	63.00 cm2/m

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILA 5

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 12.80 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
12.80	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	3629.66	154.72	66.60	3050.06	1343.24
H-2	2777.26	144.97	59.49	4310.09	1913.99
H-3	3095.96	161.61	71.33	2945.84	1303.08
H-4	2526.76	157.66	67.16	3877.39	1721.14

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4433.66	154.72	66.60	3514.23	1543.05
H-2	3581.26	144.97	59.49	4745.00	2092.47
H-3	3899.96	161.61	71.33	3430.67	1517.07
H-4	3330.76	157.66	67.16	4350.36	1922.63

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	4433.66	154.72	66.60	4133.12	1809.45
H-2	3581.26	144.97	59.49	5324.89	2330.44
H-3	3899.96	161.61	71.33	4077.10	1802.40
H-4	3330.76	157.66	67.16	4981.00	2191.28

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes			
	P-1	P-2	P-3	P-4
H-1	400.04	567.58	910.30	1077.85
H-2	160.29	376.07	817.68	1033.46
H-3	314.88	481.77	818.22	985.11
H-4	146.21	349.11	761.15	964.04

PILOTES	Rmax
σ pilote max	423.57 t/m2

LAV. VIADUCTO DE VINAIXA

CIMENTACION CON PILOTES PILA 5. ARMADURA

6 PILOTES DE 1.80 M (RECUBRIMIENTO DEL PILOTE = 0.40 M)

PILAS DE H< 12.80 M

PILOTES					
Diametro	nº	Nº Columnas	L1	Nº Filas	L2
1.80	6.00	3.00	2.70	2.00	5.40

LONGITUD EMP. PILOTES = 8.00

PILA	ENCEPADO PILA		
Hpila	A	B	C
12.80	8.00	13.40	3.00

HIPOTESIS	Acciones en Cara Superior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5100.29	225.36	98.58	4693.73	2013.60
H-2	3843.29	210.03	87.88	6586.76	2849.68
H-3	4299.74	235.69	105.68	4493.86	1949.72
H-4	3467.54	229.06	99.39	5861.56	2551.87

HIPOTESIS	Acciones en Cara Inferior Encepado				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5904.29	225.36	98.58	5369.80	2309.35
H-2	4647.29	210.03	87.88	7216.86	3113.31
H-3	5103.74	235.69	105.68	5200.92	2266.76
H-4	4271.54	229.06	99.39	6548.75	2850.03

HIPOTESIS	Acciones en Punto de Inflexión de los Pilotes				
	N	Hl	Ht	Ml	Mt
H-1	5904.29	225.36	98.58	6271.22	2703.67
H-2	4647.29	210.03	87.88	8057.00	3464.82
H-3	5103.74	235.69	105.68	6143.66	2689.46
H-4	4271.54	229.06	99.39	7465.00	3247.58

HIPOTESIS	Axiles en Pilotes				Cortante
	P-1	P-2	P-3	P-4	(en un pilote)
H-1	471.77	722.11	1245.99	1496.33	41.00
H-2	116.80	437.61	1111.49	1432.30	37.95
H-3	346.87	595.90	1105.35	1354.37	43.05
H-4	100.77	401.47	1022.38	1323.08	41.62

PILOTES	Rmax	N	V	M
σ pilote max	588.02 t/m2	1496.33	43.05	172.20

Acero : 500 Mpa
Hormigón: 25 Mpa

Nmin	V	M
100.77	43.05	172.20

Armado mín. long. 0.4% :	101.74 cm2	22ϕ25
Armado mín trans 2% Fc:	6.32 cm2	ϕ12 a 0.175

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 24/10/01
Hora: 16.21.22

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

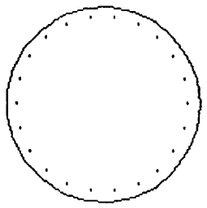
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

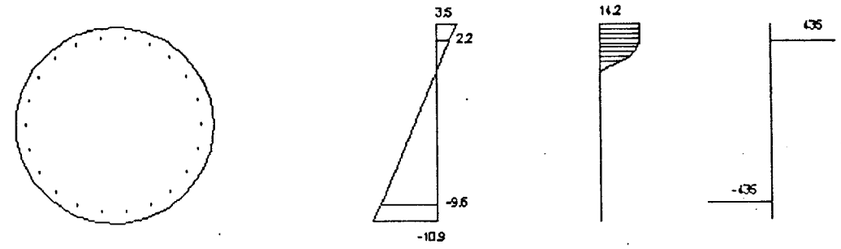
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
nº barras = 22



2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = 1007.7
Md [kN·m] = 1722.0

Nu [kN] = 3067.1
Mu [kN·m] = 5241.1
γ = 3.04



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.438
1/r [1/m]·1.E-3 = 8.0
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.157	2.2	-434.8
1.643	-9.6	434.8

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VINAIXA
Fecha: 25/9/01
Hora: 17.14.20

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

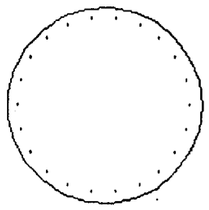
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : PILOTE-1.80
ϕ [m] = 1.80
r [m] = 0.100
n° barras = 22
```



2 Comprobación

```
ϕ [mm] = 25
Nd [kN]    = 14963.3
Md [kN·m] = 1722

Nu [kN]    = 33581.6
Mu [kN·m] = 3866.8
γ          = 2.24
```

VIADUCTO DE VINAIXA.ENCEPADOS.

ENCEPADOS CON 6 PILOTES DE 1.80 M DE DIAMETRO - PILA 5

Altura de la pila, H	=	**12.80**	**m**
Diámetro del pilote	=	1.80	m
Hormigón Tipo HA-25, fck	=	250.00	kg/cm2

Dimensiones del Encepado

A	=	13.40	m
B	=	8.00	m
C	=	3.00	m
L1	=	5.40	m
L2	=	5.40	m
E	=	2.51	m
r	=	0.05	m
u	=	0.20	m

Reacción Máxima Ponderada en el Pilote sin Descontar el Peso del Encepado:

Rd	=	1496.33	t
P(encepado)/pilot	=	134	t
Nd	=	1362.33	t
a	=	3.28	**m**
d	=	2.75	**m**
c	=	0.61	**m**
b	=	2.4445	**m**
tg θ	=	0.744	
θ	=	36.67	°
sen θ	=	0.597	
ctg θ	=	1.343	
σ^*_p	=	535.36	t/m2
σ^*_c	=	1156.15 < f1cd	Vale
f1cd	=	1166.67	t/m2

Comprobación Altura de la Biela

f2cd	=	1666.67	t/m2
c'	=	0.610 < c	Vale

Armado principal por banda

T(1)	=	2009.86 t			
Tt(1)	=	1683.33 t	Ast =	412.42 cm2	85ϕ 25
Tl(1)	=	1098.15 t	Asl =	269.05 cm2	55ϕ 25

Armado secundario por banda

T(2)	=	502.46 t			
Tt(2)	=	420.83 t	Ast =	103.10 cm2	22ϕ 25
Tl(2)	=	274.54 t	Asl =	67.26 cm2	14ϕ 25

Armadura de suspensión :

Nd fuste =		5100.29	t
As	=	138.86	cm2
As	=	5.51	cm2/m entre pilotes

Armado a Cortante para el Peso Propio del Encepado

p	=	40.50	t/m
V	=	109.35	t
Vd	=	147.62	t
d	=	2.75	m
z	=	2.48	m
As	=	14.61	cm2/m entre pilotes

Total armadura vertical en cercos: Suspensión + Cortante pp.encp

As (tot)	=	20.12	cm2/m entre pilotes

Armadura Minima superior

1/3(0.0018xAc)=	18.00 cm2/m	0.0018xAc =	54.00 cm2/m

RESUMEN ARMADURAS ENCEPADOS. VIADUCTO DE VINAIXA

1. DIMENSIONES DE ENCEPADOS
2.ARMADO DE CARAS PERIMETRALES DEL ENCEPADO
3.ARMADO LONGITUDINAL Y CERCOS DE PILOTES
4. ARMADURO DE FAJAS PRINCIPALES ENTRE EJES DE PILOTES (1)
5. ARMADURO DE FAJAS SECUNDARIAS ENTRE PILOTES (2)
6. ARMADURA VERTICAL DE SUSPENSION (3) Y CORTANTE DE PP DE ENCEPADO
7. ARMADO DE CARA SUPERIOR DE ZAPATA

DIMENSIONES DE ENCEPADOS			
	CANTO (H)	LARGO (BT)	ANCHO (BL)
PILA H<15 m.	3.00	13.40	8.00
PILA H<20 m.	3.00	13.40	8.00
PILA H<25 m.	3.25	13.40	8.00
PILA H<30 m.	3.50	13.40	8.00
PILAS 3-5	3.00	13.40	8.00

ARMADO DE CARAS PERIMETRALES DEL ENCEPADO				
	HORQUILLAS VERTICALES		ARMADO HORIZONTAL	
	Horquillas	Area (cm2/m)	Barras	Area (cm2/m)
PILA H<15 m.	ϕ20 a 0.20	15.71	11 ϕ 20	34.56
PILA H<20 m.	ϕ20 a 0.20	15.71	11 ϕ 20	34.56
PILA H<25 m.	ϕ20 a 0.20	15.71	12 ϕ 20	37.70
PILA H<30 m.	ϕ20 a 0.20	15.71	13 ϕ 20	40.84
PILAS 3-5	ϕ20 a 0.20	15.71	11 ϕ 20	34.56

ARMADO LONGITUDINAL Y CERCOS DE PILOTES				
	ARMADO MÍNIMO DE CÁLCULO		ARMADO REAL	
	LONG(cm2/m)	ZUNCHO(cm2/m)	LONG	ZUNCHOS
PILA H<15 m.	101.74	6.32	22ϕ25	ϕ12 a 0.175
PILA H<20 m.	101.74	6.32	22ϕ25	ϕ12 a 0.175
PILA H<25 m.	101.74	6.32	22ϕ25	ϕ12 a 0.175
PILA H<30 m.	101.74	6.32	22ϕ25	ϕ12 a 0.175
PILAS 3-5	101.74	6.32	22ϕ25	ϕ12 a 0.175

ARMADURO DE FAJAS PRINCIPALES ENTRE EJES DE PILOTES (1)					
	ARMADO DE CÁLCULO			ARMADO REAL	
	LONG (cm2/m)	TRANS (cm2/m)	Barras L / T	LONG	TRANS
PILA H<15 m.	245.38	385.59	50ϕ25 / 79ϕ25	3 x 18ϕ25	4 x 22ϕ25
PILA H<20 m.	253.94	423.24	52ϕ25 / 87ϕ25	3 x 18ϕ25	4 x 22ϕ25
PILA H<25 m.	239.14	424.28	49ϕ25 / 87ϕ25	3 x 17ϕ25	4 x 22ϕ25
PILA H<30 m.	227.45	431.38	47ϕ25 / 88ϕ25	3 x 17ϕ25	4 x 22ϕ25
PILAS 3-5	269.05	412.42	55ϕ25 / 85ϕ25	3 x 19ϕ25	4 x 22ϕ25

ARMADURO DE FAJAS SECUNDARIAS ENTRE PILOTES (2)					
	ARMADO DE CÁLCULO			ARMADO REAL	
	LONG (cm2/m)	TRANS (cm2/m)	Barras L / T	LONG	TRANS
PILA H<15 m.	61.34	96.40	13ϕ25 / 20ϕ25	ϕ25 a 0.25	ϕ25 a 0.150
PILA H<20 m.	63.49	105.81	13ϕ25 / 22ϕ25	ϕ25 a 0.25	ϕ25 a 0.150
PILA H<25 m.	59.79	106.07	13ϕ25 / 22ϕ25	ϕ25 a 0.25	ϕ25 a 0.150
PILA H<30 m.	56.86	107.84	12ϕ25 / 22ϕ25	ϕ25 a 0.25	ϕ25 a 0.150
PILAS 3-5	67.26	103.10	14ϕ25 / 22ϕ25	ϕ25 a 0.25	ϕ25 a 0.150

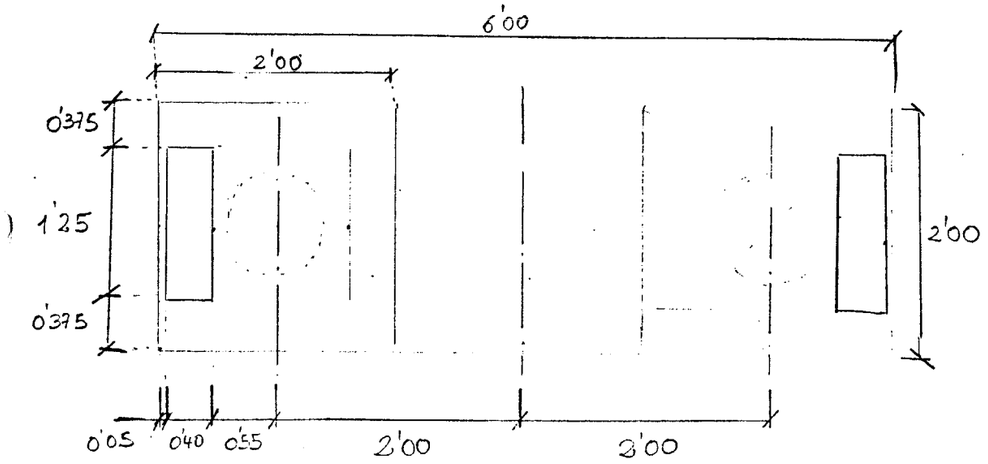
ARMADURA VERTICAL DE SUSPENSION (3) Y CORTANTE DE PP DE ENCEPADO					
	SUPENSIÓN	CORTANTE	TOTAL DE CALC	ARMADO ADOPTADO	
	(cm2/m)	(cm2/m)	(cm2/m)	(cm2/m)	Cercos
PILA H<15 m.	5.20	14.61	19.81	20.94	c ϕ 20 a 0,30
PILA H<20 m.	5.27	14.61	19.89	20.94	c ϕ 20 a 0,30
PILA H<25 m.	5.38	14.51	19.89	20.94	c ϕ 20 a 0,30
PILA H<30 m.	5.49	14.51	19.89	20.94	c ϕ 20 a 0,30
PILAS 3-5	5.51	14.61	20.12	20.94	c ϕ 20 a 0,30

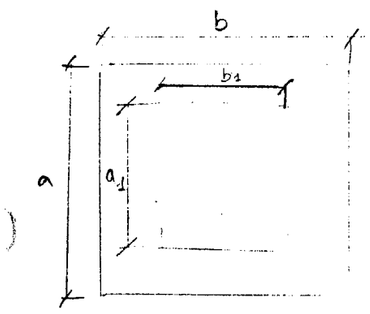
ARMADO DE CARA SUPERIOR DE ZAPATA					
	ARMADO MÍNIMO DE CÁLCULO *			ARMADO REAL	
	LONG (cm2)	TRANS (cm2)	nº ϕ 25	LONG	TRANS
PILA H<15 m.	18.00	18.00	4	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<20 m.	18.00	18.00	4	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<25 m.	19.50	19.50	4	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILA H<30 m.	21.00	21.00	5	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20
PILAS 3-5	18.00	18.00	4	ϕ20 a 0.20	ϕ20 a 0.20

* Incluye también el armado lateral horizontal

CARGAS SOBRE MACIZOS DE APOYOS

$R_{max\,(mayorada)} = 2.639'95$ tm





$$T_{ad} = 0'35\ N_d \left(\frac{a - a_1}{a}\right) = A_s \cdot f_{yd}$$

$$T_{bd} = 0'35\ N_d \left(\frac{b - b_1}{b}\right) = A_s \cdot f_{yd}$$

$a = b = 2\,m$
$a_1 = b_1 = 1'10\,m$ $\Big\}$ $T_{ad} = T_{bd} = T_d$

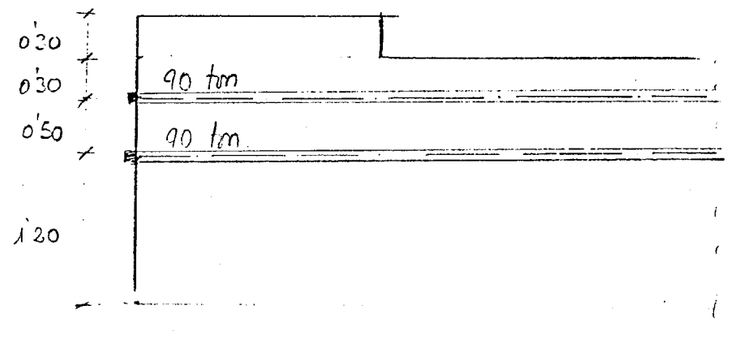
$N_d = 3639'95$ ton $\longrightarrow$ $T_d = 296'9$ ton $\Rightarrow$ $A_s = \dfrac{296'9}{\frac{40000 \cdot 1'0}{0'8}} = 7'37\,cm^2$

$\downarrow$

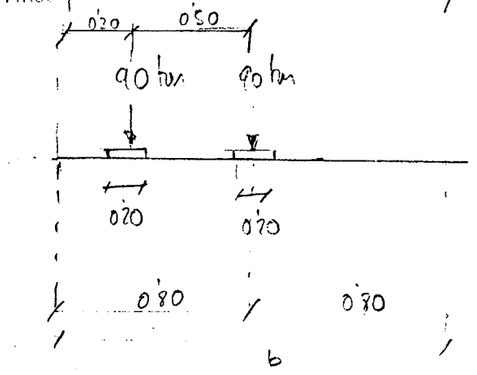
24 ϕ 20

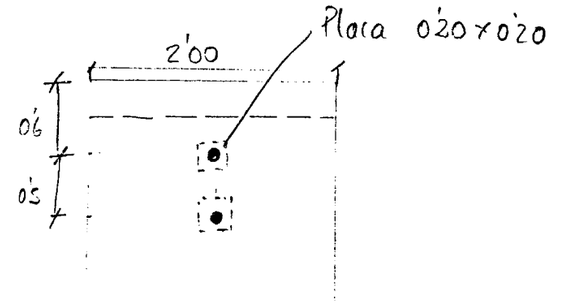
Pilas 3 a 5 $\rightarrow$ $N_d = 2782'88$ $\longrightarrow$ $T_d = 311'9$ tm $\longrightarrow$ $A_s = 76'4\,cm^2$

ARMADO EN BARRAS DIWYDAG DE CABEZA DE PILA



• Anclaje de barras a 90 ton/barra sistema equivalente:





$N_d = 90$ ton

$T_{da} = \left[90 \cdot 0'25 \cdot \left(\frac{2 - 0'20}{2}\right)\right] = 40'5$ ton $\longrightarrow$ $A_{s_a} = \dfrac{40'5\ tm}{20\,000} = 20'25\,cm^2$

$T_{db} = \left[90 \cdot 0'25 \left(\frac{1'6 - 0'20}{1'6}\right)\right] = \frac{39'37}{2}$ ton $\longrightarrow$ $A_{s_b} = \dfrac{39'37}{20.000} \simeq 10\,cm^2$

$A_{sa} \simeq \frac{A_{sb}}{2} \simeq 10\,\phi 16 \simeq 18\,\phi 12 \longrightarrow$ 2 capas verticales $6\,\phi 12$
2 capas horizontales $10\,\phi 12$

VIADUCTO DE VINAIXA
ARMADO DE CABEZA DE PILA

PILAS 1,2,6-10 Y 13-21

$$Rd = \frac{Axil}{2} \pm \frac{Mtorsor}{4.10}$$

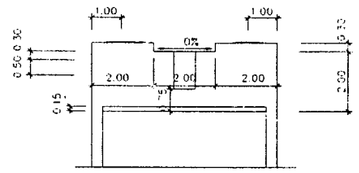
ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

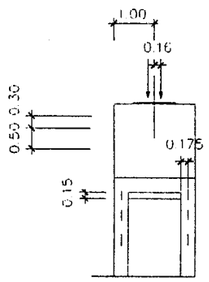
	N	FL	FT	ML	MT
H-1	4521.74	126.25	198.94	0.00	1554.22
H-2	3339.09	126.25	164.86	0.00	3482.91
H-3	3758.85	126.25	215.09	0.00	1300.80
H-4	2973.98	126.25	196.45	0.00	2664.07

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	2639.95	1881.79	198.94
H-2	2519.04	820.06	164.86
H-3	2196.69	1562.16	215.09
H-4	2136.76	837.22	196.45

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional





Apoyo de ϕ 90 inscrito en cuadrado de lado 0.64.

Armado Longitudinal:

Parte de la Rd que se va en el sentido longitudinal del perímetro macizo del dintel:

$$Rd \text{ max} = 2639 .95 \; ton$$

$$Rdlong = 2639 .95 \cdot \frac{2 \cdot 2.00}{2 \cdot 2.00 + 2.00} = 1759 .96 \; ton$$

$$Along = \frac{1759 .96}{2} \cdot \frac{1.00 - 0.16 - 0.175}{0.85 \cdot 2.15} \cdot \frac{1}{4.081} = 78 .48 \; cm^2$$

Armado: 2x(ϕ 25 a 0.20) en 2.00 = 20 ϕ 25 = 98.20 cm2.

Armado Transversal:

Parte de la Rd que se va en el sentido transversal del perímetro macizo del dintel:

$$Rd \text{ max} = 2639 .95 \; ton$$

$$Rdtrans = 2639 .95 \cdot \frac{2.00}{2 \cdot 2.00 + 2.00} = 879 .98 \; ton$$

$$Atrans = 879 .98 \cdot \frac{1.00 - 0.175}{0.85 \cdot 1.85} \cdot \frac{1}{4.081} = 113 .12 \; cm^2$$

Armado:2x(12 ϕ 25) en 2.00m= 117.60 cm2

ARMADO DE PILAS ESVIADAS (PILAS 3 A 5)

El armado depende de :

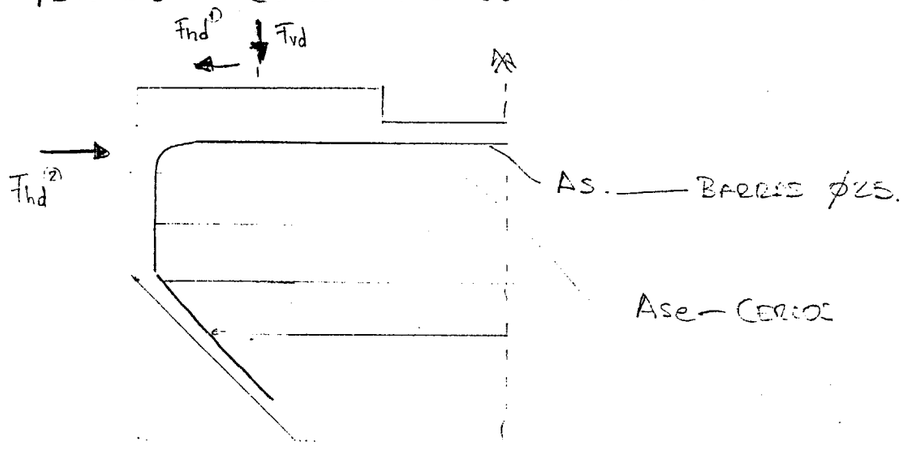
A.) ARMADO COMO MÉNSULA CORTA — (As principal y Ase.)

B.) ARMADO DE CARGA DE TABLERO SOBRE MACIZO.

C) ARMADO DE CARGA RUNNAL SOBRE MACIZO (PARRILLA LATERAL)

D) ARMADO DE PIEL EVITANDO FISURACIÓN — { (φ16 a 020) ; (φ16 a 015) }

A) ARMADO COMO MÉNSULA CORTA:



$$T_{1d} = \frac{F_{vd}}{\cot g\,\theta} + F_{nd} = A_s \cdot f_{yd} \qquad f_{yd} \leq 400\ \frac{N}{mm^2}$$

$$T_{2d} = 0{,}20 \cdot F_{vd} = A_{se} \cdot f_{yd} \qquad f_{yd} \leq 400\ N/mm^2$$

PILAS 3-5. ARAMADO COMO MENSULA CORTA

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1280.71	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	695.48	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	551.94	0.00	5.22	0.00	407.86
HIPER. PRETENSADO	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	98.81	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	52.24	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1335.10	0.00	69.80	0.00	872.32
SOBRECARGAS (Mt max)	626.30	0.00	53.65	0.00	1911.55
GRAD. TEMPERATURA	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	81.91	0.00	403.32
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	4750.41	133.39	178.42	0.00	1671.47
H-2	3493.43	133.39	161.23	0.00	3780.92
H-3	3949.35	133.39	185.69	0.00	1390.07
H-4	3117.65	133.39	178.19	0.00	2875.98

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	2782.88	1967.53	178.42
H-2	2668.89	824.54	161.23
H-3	2313.72	1635.64	185.69
H-4	2260.29	857.37	178.19

	SIN DIWIDAG					
As Principal	T1d	T2d	As	φ 32	As-e	φ 25
H-1	2166.19	556.58	530.93	66.05	136.42	27.84
H-2	2067.58	533.78	506.76	63.04	130.83	26.70
H-3	1838.34	462.74	450.57	56.05	113.42	23.15
H-4	1792.68	452.06	439.38	54.66	110.80	22.61

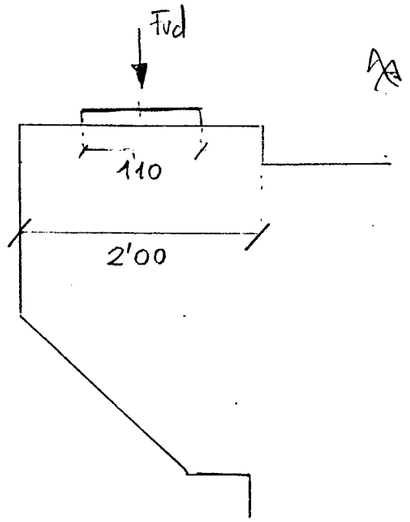
Nº barras Dywidag	22

Fuerza (ton) :	97.5

	CON DYWIDAG					
As Principal	T1d	T2d	As	φ 25	As-e	φ 20
H-1	21.19	556.58	5.19	2.00	136.4	44.00
H-2	-77.42	533.78	-18.97	-3.00	130.8	42.00
H-3	-306.66	462.74	-75.16	-15.00	113.4	37.00
H-4	-352.32	452.06	-86.35	-17.00	110.8	36.00

$A_{se} = 136{,}4\ cm^2 \rightarrow$ 8 RAMAS Ø 20

B) ARMADO DE LARGA RUNTUAL (NEOPRENO) SOBRE MACIZO DE HORM.



$T_{ad} = T_{bd} = F_{vd} \cdot 0'25 \cdot \left(\frac{a - a_1}{a}\right) = A_s \cdot f_{yd}$ $\quad f_{yd} \leq 400 \frac{N}{mm^2}$

$T_{ad} = T_{bd} = 0'25 \cdot \left(\frac{2 - 1'10}{2}\right) \cdot 2782'88 = 313'07$ ton $\longrightarrow A_s = 76'73 cm^2$

$A_{s_L} = 76'73\ cm^2 \longrightarrow 2 \times (8\ \phi 25) = 78'4\ cm^2$

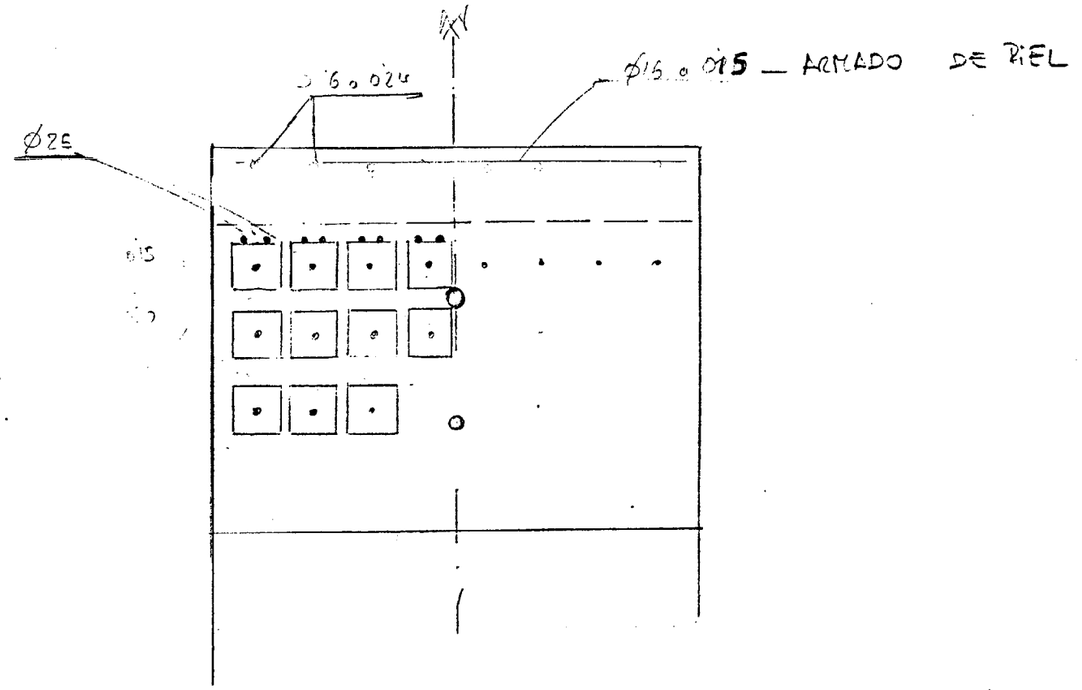
$A_{s_T} = 76'73\ cm^2$ en sentido transversal

A_{s_T} (NEOPRENO) + A_{s_T} (MACIZO) = 2'50 + 76'73 : 79'23 cm^2

$\downarrow$

$3 \times (8\ \phi 25)$

C) ARMADO DE LARGA RUNTUAL (BARRAS DOBLADAS) SOBRE MACIZO.



REPARTO DE CARGAS: 1) HORIZONTAL
2) VERTICAL

$T_{d_h} = 90 \cdot 1'35 \cdot 0'25 \left(\frac{0'24 - 0'20}{0'20}\right) = 6'075$ ton $\longrightarrow A_h = 1'48\ cm^2$

$T_{v_{sup}} = 90 \cdot 1'35 \cdot 0'25 \left(\frac{2 \cdot 0'45 - 0'20}{2 \cdot 0'45}\right) = 23'6$ ton $\longrightarrow A_{sv_{sup}} = 5'79\ cm^2$

$T_{v_{med}} = 90 \cdot 1'35 \cdot 0'25 \left(\frac{0'30 - 0'20}{0'30}\right) = 15'18$ ton $\longrightarrow A_{sv_{med}} = 3'722\ cm^2$

$T_{v_{inf}} = 90 \cdot 1'35 \cdot 0'25 \left(\frac{2 \cdot 0'5 - 0'20}{0'5 \cdot 2}\right) = 24'3$ ton $\longrightarrow A_{sv_{inf}} = 5'95\ cm^2$

$A_{sh} = 1'48 \longrightarrow$ 2 Ø12 + TOTAL BARRAS DE 6Ø12 $\quad A_{v_{max}} = 5'95 \longrightarrow 2\phi 25$ por columna

4.5. Cálculo de pilas Arco 11 y 12

VIADUCTO DE VINAIXA
TRAMO:LLEIDA-MARTORELL

PILAS 11 Y 12

CESMA INGENIEROS S.L.

OCTUBRE 2001

INDICE

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la estructura

1.2 Organización del anejo

1.3 Normativa utilizada

2 BASES DE PROYECTO

2.1 Criterios de seguridad

2.2 Valores característicos de las acciones

2.3 Valores representativos de las acciones

2.4 Valores de cálculo de las acciones

2.5 Combinación de acciones

3 CALCULOS MECANIZADOS

3.1 Programa SAP2000

4 MATERIALES

4.1 Hormigón

4.2 Acero de armar

4.3 Acero estructural

4.4 Niveles de control

5 PILAS 11 Y 12

5.1 Introducción

5.2 Cargas en cabeza de pilas

5.3 Combinación de acciones

5.4 Dimensionamiento de la pila

5.5 Comprobación de la cimentación

5.6 Comprobación de la sección metálica duratne el hormigonado

1 INTRODUCCIÓN

nas

INDICE

1 NTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

1.2 ORGANIZACIÓN DEL ANEJO

1.3 NORMATIVA UTILIZADA

1.3.1 Normas de acciones

1.3.2 Normas de construcción

1 INTRODUCCION

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Esta estructura esta ubicada en el Proyecto Constructivo de la linea de Alta Velocidad: Madrid – Barcelona – Frontera francesa, tramo: Lleida – Martorell, subtramo IIIa. En este documento se justifican las dimensiones de la pilas 11 y 12 de la estructura E-2, Viaducto de Vinaixa.

Estas pilas tienen una geometría singular de debido a la intersección de dos lineas de ferrocarril, de forma que para resolver los gálibos necesarios para el ferrocarril se han propuesto sendas pilas con forma de arco y sección variable.

Las pilas estan formadas por una sección mixta acero-hormigón en la zona superior y una seción de hormigón armado en la zona inferior, la sección de acero estructural varia de la sección de 2,5 x 2,0 a 2,5 x 2,5, y a su vez, la sección de hormigón varia de 2,5 x 2,5 a 2,5 x 3,0 m.

La zona superior de la pila se resulve con la sección mixta de acero estructural y hormigón, formada por chapas de diversos espesores y hormigón, y la sección inferor se resulve con la sección de hormigón, que se aligera, quedando paredes de 0,35 m de espesor. La cimentación de las pilas se resulve mediante cimentación directa con zapatas de 9,5 x 9,5 m y 3,0 m de canto.

1.2 ORGANIZACION DEL ANEJO

El Anejo de Estructuras se articula conforme a los siguientes capítulos:

1 **Introducción:** Se hace una declaración de intenciones relativa al contenido del anejo y a los criterios de definición de la estructura. Se hace una breve descripción de la estructura y se indica la normativa utilizada.

2 **Bases de proyecto:** Se fijan las condiciones que permiten asegurar que, con una aceptable probabilidad, la estructura proyectada es capaz de soportar todas las acciones que la pueden solicitar durante el período de vida prevista, y pueda cumplir las funciones para las que ha sido construida con unos costes aceptables de mantenimiento. Se establecen los criterios de seguridad, se fijan las acciones, los valores de cálculo y la combinación de las mismas. También se fijan los criterios de durabilidad y protección de las estructuras.

3 **Cálculos mecanizados:** Se hace una descripción detallada de los programas de cálculo por ordenador que se utilizan en la evaluación de esfuerzos y en la comprobación de secciones.

4 **Materiales:** Se especifican las características mecánicas de los materiales que se requiere en el proyecto de las estructuras. También se definen los niveles de control, los coeficientes parciales de seguridad y los diagramas tensión-deformación con los que se caracteriza el comportamiento de los materiales de cara al cálculo de los esfuerzos últimos resistentes.

5 **Pilas:** Se justifican las dimensiones de los distintos elementos de las pilas 11 Y 12.

1.3 NORMATIVA UTILIZADA

Para la elaboración del proyecto se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación. Se distingue entre documentos relativos a las acciones a considerar y documentos referentes a la resistencia de la estructura.

1.3.1 Normas de acciones

[1] **Ministerio de Fomento** Borrador de la "*Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril IAPF*".

[2] **MOPTMA.** Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. "*Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación*". NCS-94 (Real Decreto 2.543/1994).

1.3.2 Normas de construcción

[3] **Ministerio de Fomento.** "Instrucción de Hormigón Estructural-EHE."

[4] **Eurocódigo 3** Proyecto de estructuras de acero; parte 1-1: reglas generales y reglas para edificación.

[5] **Eurocódigo 4** Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero; Parte 1-1: reglas generales y reglas para edificación.

2 BASES DE PROYECTO

INDICE

2 BASES DE PROYECTO

2.1 CRITERIOS DE SEGURIDAD

2.1.1 Estados límites de servicio (E.L.S.)

2.1.2 Estados límites últimos (E.L.U.)

2.2 VALORES CARACTERISTICOS DE LAS ACCIONES

2.2.1 Acciones permanentes

2.2.2 Acciones permanentes de valor no constante

2.2.3 Acciones variables

2.2.4 Acciones accidentales

2.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

2.3.1 Acciones permanentes (G)

2.3.2 Acciones permanentes de valor no constante (G*)

2.3.3 Acciones variables (Q)

2.3.4 Acciones accidentales (A)

2.4 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

2.4.1 Estados límites últimos (E.L.U.)

2.4.2 Estados límites de servicio (E.L.S.)

2.5 COMBINACION DE ACCIONES

2.5.1 Estados límites últimos

2.5.2 Estados límites de servicio

2 BASES DE PROYECTO

2.1 CRITERIOS DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de las estructuras, objeto de este Anejo y su aptitud en servicio, se utilizará el método de los estados límites.

Los estados límites se clasifican en:

- Estados límites de servicio
- Estados límites últimos

2.1.1 Estados límites de servicio (E.L.S.)

Se consideran los siguientes:

- E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que causen daño a elementos no estructurales.
- E.L.S. de vibraciones inaceptables para los usuarios del puente o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- E.L.S. de plastificaciones en zonas localizadas de la estructura que puedan provocar daños o deformaciones irreversibles. Uno de los objetivos de la comprobación de este E.L.S. es evitar los fenómenos de fatiga oligocíclica.
- E.L.S. de compresión excesiva del hormigón.
- E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado.

2.1.2 Estados límites últimos (E.L.U.)

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- E.L.U. de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o la totalidad de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.
- E.L.U. de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.
- E.L.U. de fatiga, por fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

2.2 VALORES CARACTERISTICOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en el borrador de la Instrucción de acciones en puentes de ferrocarril, IAPF [1]. Para alguna acción particular se han considerado los criterios definidos en otras instrucciones o recomendaciones, enumeradas en 1.3.

2.2.1 Acciones permanentes

Se refiere a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio y la carga muerta.

2.2.1.1 Peso propio

La carga se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando para la densidad del hormigón el valor 2,50 t/m^3

2.2.1.2 Carga muerta

Son las debidas a los elementos no resistentes, tales como: balasto, traviesas, carriles y pequeño material de vía, columnas de electrificación, pavimentos, aceras, canalizaciones de servicios, etc,

2.2.2 Acciones permanentes de valor no constante

2.2.2.1 Acciones debidas a asientos del terreno de cimentación

Los estribos se cimentan sobre pilotes por lo que no se considera esta acción.

2.2.2.2 Acciones debidas al terreno

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos del puente en contacto con él, fundamentalmente: estribos, aletas, muros de acompañamiento, etc.

La acción del terreno sobre la estructura es doble: *peso* sobre elementos horizontales y *empuje* sobre elementos verticales.

El *peso* se determinará aplicando al volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado. En nuestro caso, se considera una densidad de 1,9 t/m^3.

El *empuje* es función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura, de acuerdo con la formulación que se describe más adelante.

En ningún caso, en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 0,5 t/m^3.

En el caso en que exista una incertidumbre sobre la posible actuación del empuje de tierras, deberá no considerarse en los casos en que su actuación sea favorable para el efecto en estudio.

No se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas sobrecargas se considerará como una acción variable, de acuerdo con lo especificado en el apartado 2.2.3.

2.2.3 Acciones variables

2.2.3.1 Sobrecarga de uso

2.2.3.1.1. Cargas verticales.

Sobrecargas de uso

Las cargas verticales del tráfico ferroviario a considerar corresponden a las componentes verticales del esquema de cargas denominado tren UIC 71 que representa el efecto estático correspondiente a una sola vía, constituidas por las acciones siguientes actuando simultáneamente:

Cuatro ejes de veinticinco toneladas (Qvk = 25 t), dispuestos en el eje de la vía, separados longitudinalmente entre sí 1,6 m, en la posición que resulte más desfavorable para el elemento en estudio.

Una sobrecarga uniformemente repartida de ocho toneladas por metro lineal (qvk = 8 t/m) extendida en la longitud y posición que sea más desfavorable para el efecto estudiado. Podrá situarse por tramos, existiendo, por tanto, zonas de la estructura sin sobrecarga aplicada si ello resulta más desfavorable. No se dispondrá esta sobrecarga uniforme en una longitud igual a 6,4 m centrada con los cuatro ejes definidos en el apartado a).

En puentes de dos vías se aplicarán las sobrecargas definidas en ambas vías simultáneamente, o en una sola de las vías, si esto último resulta más desfavorable.

Además se considerará una sobrecarga uniforme de cinco kilonewton por metro cuadrado (qvk = 5 kN/m^2), en aceras, paseos de servicio y zonas de tablero no afectadas directamente por el tráfico ferroviario, extendida en toda su superficie o en parte de ella, según sea más desfavorable para el elemento en estudio.

Coeficiente de clasificación. Estas cargas estarán afectadas por un coeficiente de clasificación, α, de valor 1,00 para vías de ancho internacional.

Reparto local de las cargas. Para el reparto de cargas se considera como superficie de aplicación la correspondiente al apoyo del patín del carril. Cada carga vertical puntual se repartirá entre tres traviesas consecutivas. La carga vertical tributaria sobre cada una de las tres traviesas será del 50 % del valor de la carga puntual sobre la traviesa central de las tres indicadas y del 25 % del valor de dicha carga sobre cada una de las dos traviesas adyacentes.

En vías sobre balasto, la carga resultante en cada traviesa se podrá distribuir con una pendiente 4 (vertical): 1 (horizontal) a través del espesor del balasto.

Efecto de ripado. Para prever la posibilidad de ripado de la vía se tendrá en cuenta en el cálculo de la estructura una eventual excentricidad de cargas respecto al eje primitivo de la vía de +0,30 m.

Excentricidad de la carga. Se tiene en cuenta una posible distribución de las cargas verticales no simétrica entre los carriles, considerando una relación de cargas entre las dos ruedas que forman cada eje igual a 1,25.

La excentricidad resultante es entonces e=r/18, siendo r la separación entre apoyos de ruedas. Puede tomarse un valor de r igual al ancho de vía incrementado en 65 mm. Por tanto:

r = 1,435 + 0,065 = 1,50 m

e = r/18 = 0,083 m

2.2.3.1.2. Efectos dinámicos.

Las solicitaciones y deformaciones reales en un puente debidas al tráfico ferroviario son de naturaleza dinámica, pudiendo resultar sus valores máximos incrementados o reducidos respecto de las solicitaciones y deformaciones obtenidas en un cálculo estático.

Los efectos dinámicos se evaluarán mediante un coeficiente de impacto Φ que se aplicará a las solicitaciones y deformaciones estáticas debidas a las sobrecargas de uso verticales del tráfico ferroviario, calculadas a partir del tren UIC-71 definido.

Dado el carácter vibratorio de los efectos dinámicos se tendrá en cuenta que las solicitaciones y deformaciones dinámicas podrán oscilar entre los valores $S\ (2 - \Phi)$ y $S\ \Phi$, siendo S el valor de la solicitación o deformación estática.

Coeficiente de impacto. Los esfuerzos estáticos calculados con las sobrecargas del tren tipo se multiplicarán por un factor ϕ, definido, para el caso de vías con grado de mantenimiento bueno, de la siguiente forma:

$$\phi = \frac{1{,}44}{\sqrt{L_\phi} - 0{,}2} + 0{,}82 \qquad \text{con } 1{,}00 < \Phi_2 < 1{,}67$$

siendo L_ϕ la longitud determinante (m) para el cálculo de ϕ.

2.2.3.1.3. Cargas horizontales

Frenado y arranque

Los esfuerzos de frenado y arranque se considerarán aplicadas en el sentido de la marcha y actuando sobre la cara superior de los carriles de la vía.

Los valores característicos de estas acciones, correspondientes a una sola vía, son los siguientes:

Frenado

$$F = \alpha \cdot 2 \cdot L \leq \alpha \cdot 600 \text{ t}$$

siendo:

α ≡ Coeficiente de clasificación

L = Longitud donde se aplica la fuerza de frenado (L<300 m)

Arranque

$$F = \alpha \cdot 3{,}3 \cdot L' \leq \alpha \cdot 100 \text{ t}$$

siendo:

α ≡ Coeficiente de clasificación

L' = Longitud donde se aplica la fuerza de arranque (L<30 m)

En las expresiones anteriores L y L' son las longitudes en las que se supone repartida uniformemente la acción del frenado y arranque, respectivamente y α es el coeficiente de clasificación definido anteriormente. Estas longitudes serán iguales a la longitud del puente siempre que ésta sea menor de 300 m para el caso del frenado y de 30 m para el caso del arranque. En caso de que la longitud del puente sea mayor que los valores extremos indicados, se supondrá la acción del frenado y arranque extendida uniformemente en unas longitudes iguales a 300 m en el caso del frenado y a 30 m en el caso del arranque.

Las cargas debidas al frenado y arranque, se situarán extendidas según lo definido anteriormente, en la posición que produzca el efecto más desfavorable en el elemento en estudio. Se supondrán actuando simultáneamente con las sobrecargas verticales de uso correspondientes, afectadas, o no, por su coeficiente dinámico, según sea más desfavorable, extendidas según sea más desfavorable en las mismas zonas.

En caso de puentes de vía doble se considerará la actuación del arranque sobre la otra, de forma que se produzca el efecto más desfavorable.

Fuerza centrífuga

Dada que el puente se sitúa en una curva es necesario considerar la fuerza centrífuga. Se supondrá actuando en la zona del puente que corresponda a la parte en curva o ala zona en que se produzca el efecto más desfavorable para el elemento en estudio, en dirección horizontal y perpendicularmente al eje de la vía, a una altura de 1,80 m sobre la perpendicular.

El valor característico de la fuerza centrífuga se obtendrá mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

$$Q_{tk} = \alpha \cdot \frac{Q_{V,k} \cdot v^2}{g \cdot r} \cdot f$$

$$q_{tk} = \alpha \cdot \frac{q_{V,k} \cdot v^2}{g \cdot r} \cdot f$$

donde:

Qtk, qtk Valores característicos de la fuerza centrífuga, correspondientes a las cargas puntuales y a la carga uniformemente repartida.

α Coeficiente de clasificación, definido en el apartado 2.2.3.1.1. Para los casos en que V>120 km/h, no se tomarán valores superiores a la unidad.

Qvk, qvk Valores de las cargas verticales definidas en el apartado 2.2.3.1.1, no afectadas por ningún coeficiente de mayoración dinámico.

g Aceleración de la gravedad (m/s^2)

v Velocidad (m/s)

r Radio en planta de la curva (m)

f Coeficiente reductor definido por la siguiente expresión:

$$f = \left[1 - \frac{V-120}{1000} \cdot \left(\frac{814}{V} + 1{,}75\right) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{2{,}88}{L_f}}\right)\right] \geq f^*$$

donde:

V Velocidad de proyecto [m/s];

f* Valor de f obtenido para *V* = 300 km/h;

Lf Longitud, en metros, de la parte de la vía que se considere cargada para producir el efecto más desfavorable sobre el elemento en estudio. En el caso de líneas de influencia con signos distintos, o con discontinuidades, Lf es la longitud de la parte de la línea de influencia sin cambio de signo ni discontinuidad que produce el efecto más desfavorable sobre el elemento en estudio. Si Lf resultara menor de 2,88 m, se tomará f= f* = 1.

La fuerza centrífuga se supondrá actuando simultáneamente con las sobrecargas verticales de uso correspondientes, extendidas en las mismas zonas y afectadas por el mismo coeficiente reductor f definido anteriormente y por su correspondiente coeficiente dinámico, según sea más desfavorable para el elemento en estudio.

En puentes con dos vías se supondrá la actuación de la fuerza centrífuga definida anteriormente y de las correspondientes sobrecargas verticales de uso extendidas en las mismas zonas, actuando en una sola vía o en las dos, según se obtenga el efecto más desfavorable para el elemento en estudio.

Efecto de lazo

Este efecto se valora como una fuerza única de valor igual a 10 t que actúa en dirección transversal al eje de la vía, con sentido hacia el exterior de la misma, a la altura superior del carril en la posición y en la posición que resulte más desfavorable para el elemento en estudio.

Esta fuerza no se verá afectada por el coeficiente de clasificación ni por el coeficiente de reducción f.

Aunque existan dos vías sobre la estructura sólo se tiene en cuenta una única fuerza puntual.

Sobrecarga en terraplenes

A efectos del cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona en que puede actuar el tráfico ferroviario una sobrecarga uniforme de 3 t/m².

2.2.3.1.4. Sobrecarga de uso a considerar en función de la velocidad de proyecto

Para una velocidad de proyecto superior a 120 km/h se considerará la más desfavorable de las dos situaciones siguientes:

La obtenida para una velocidad de proyecto inferior a 120 km/h.

La obtenida considerando la velocidad de proyecto *V* con las siguientes cargas:

Cargas verticales: Las definidas en 2.2.3.1.1., afectadas por el coeficiente de impacto.

Cargas longitudinales y transversales: Se considera la hipótesis más desfavorable de las siguientes:

Frenado y arranque, mas la fuerza de lazo, definidos en 2.2.3.1.3.

Fuerza centrífuga con el coeficiente de reducción f, más la fuerza de lazo definidos en 2.2.3.1.3.

Frenado y arranque mas el 50% de la fuerza centrífuga definidos en 2.2.3.1.3., con el coeficiente de reducción f , más la fuerza de lazo definida en 2.2.3.1.3.

Fuerza centrífuga con el coeficiente de reducción f, mas el 50% de la fuerza de frenado y arranque mas la fuerza de lazo definidos en 2.2.3.1.3.

2.2.3.2 *Viento*

Se obtienen los esfuerzos de viento de acuero con la instrucción IAP.

2.2.4 Acciones accidentales

2.2.4.1 Acciones sísmicas

Dado que en la zona de ubicación de la estructura la aceleración sísmica de cálculo es inferior a 0,06 g, no es preciso tener en cuenta esta acción.

La aceleración de cálculo a_c se obtiene de la expresión:

$$a_c = \gamma_i \, a_b$$

siendo:

γ_i Coeficiente de nivel de daño, definido en función de la importancia del puente. En este caso, la categoría es NORMAL y toma el valor $\gamma_i = 1{,}0$.

a_b Aceleración sísmica básica. En este caso, este valor es inferior que 0,04 g.

Tomando para a_b el valor 0,04 g, resulta:

$$a_c = 1{,}0 \times 0{,}04 \text{ g} = 0{,}04 \text{ g}$$

Como a_c es menor que 0,06 g, no se considera la acción sísmica.

2.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción IAPF sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera [1].

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

2.3.1 Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k, excepto en el caso de la acción correspondiente al peso del pavimento, para la que se considerarán dos valores representativos con $G_{k,sup}$ y $G_{k,inf}$, definidos en 2.2.1.2.

2.3.2 Acciones permanentes de valor no constante (G*)

- ***Asientos del terreno de cimentación:*** El valor representativo de esta acción se considerará nulo de acuerdo con lo expuesto en 2.2.2.2.
- ***Acciones del terreno:*** Para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto en 2.2.2.3.

2.3.3 Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Q_k: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido definido en 2.2.3.

- Valor de combinación $\psi_0 Q_k$: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.
- Valor frecuente $\psi_1 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente.
- Valor casi-permanente $\psi_2 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

Los valores de los coeficientes ψ son los siguientes:

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,60	0,50	0,20

2.3.4 Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico A_k, definido en 2.2.4.

2.4 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción IAPF sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera [1].

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

2.4.1 Estados límites últimos (E.L.U.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán los siguientes valores básicos:

Concepto		Situaciones persistentes y transitorias		Situaciones accidentales	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes (1)		$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,0$
Acciones permanentes de valor no constante	Reológicas	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,35$	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
	Acciones del terreno	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Acciones variables		$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$
Acciones accidentales		--	--	$\gamma_A = 1,0$	$\gamma_A = 1,0$

NOTAS.-

(1) Los coeficientes $\gamma_G = 1,0$ y $\gamma_G = 1,35$, se aplicarán a la totalidad de la acción, según su efecto sea favorable o desfavorable.

Cuando el comportamiento de la estructura pueda ser muy sensible a variaciones de las acciones permanentes de una a otra parte de la estructura, las partes favorables y desfavorables de la misma acción serán consideradas como acciones separadas, aplicándose unos coeficientes γ_G distintos y específicos para cada una de ellas. Los valores de estos coeficientes serán:

- Para la parte favorable de la acción..... $\gamma_{G1} = 0,9$
- Para la parte desfavorable de la acción.... $\gamma_{G2} = 1,1$

La estructura objeto de este Anejo de Cálculo, es poco sensible a variaciones de la carga permanente de una parte a otra de la estructura terminada, dado que los vanos contiguos están compensados y tienen luces similares, localizándose los mayores esfuerzos en la sección de apoyos. Por este motivo no es necesario tener en cuenta los dos criterios antes mencionados y, por tanto, se aplica γ_G a la totalidad de la acción en las situaciones persistentes.

(2) En el caso de la carga de pavimento, se considerará para la totalidad de la acción:

- El valor representativo inferior $G_{k,inf}$, ponderado por $\gamma_G = 1,0$, cuando su efecto sea favorable.
- El valor representativo superior $G_{k,sup}$, ponderado por $\gamma_G = 1,35$, cuando su efecto sea desfavorable.

Cuando el comportamiento de la estructura pueda ser muy sensible a variaciones de las acciones permanentes de una a otra parte de la estructura, se considerará:

- Para la parte favorable de la acción..... $G_{k,inf} \times \gamma_{G1}$, con $\gamma_{G1} = 0,9$
- Para la parte desfavorable de la acción.... $G_{k,sup} \times \gamma_{G2}$, con $\gamma_{G2} = 1,1$

Con una justificación análoga a la indicada con anterioridad, se ha considerado una única hipótesis de carga tomando el valor representativo superior $G_{k,sup}$ y $\gamma_G = 1,35$.

2.4.2 Estados límites de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán los siguientes valores:

Concepto		Situaciones persistentes y transitorias	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes		$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,0$
Acciones permanentes de valor no constante	Reológicas	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
	Acciones del terreno	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Acciones variables		$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$

La comprobación de la seguridad del terreno soporte de zapatas y de los apoyos de neopreno se efectúa con la combinación de esfuerzos correspondiente a los estados límite de servicio.

2.5 COMBINACION DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción IAPF relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras [1].

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

2.5.1 Estados límites últimos

2.5.1.1 Situaciones persistentes y transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$	valor representativo de cada acción permanente
$G^*_{k,i}$	valor representativo de cada acción permanente de valor no constante
$Q_{k,1}$	valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

Se han analizado todas las combinaciones que resultan de considerar como acciones dominantes, las siguientes acciones variables:

- Sobrecarga de uso
- Viento
- Acción térmica

2.5.1.2 Situaciones accidentales

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i} + \gamma_A A_k$$

donde:

$G_{k,j}$; $G^*_{k,i}$	valores representativos definidos en 2.3.
$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	valor representativo (valor frecuente) de la acción variable dominante
$\psi_{2,1} Q_{k,j}$	valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental
A_k	valor representativo (valor característico) de la acción accidental

En este caso no se consideran estas combinaciones dado que no existen acciones accidentales.

2.5.2 Estados límites de servicio

Para estos estados se consideran únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

3 CALCULOS MECANIZADOS

INDICE

3. CÁLCULOS MECANIZADOS

3.1. PROGRAMA MOSTI

3.1.1. Generalidades

3.1.2. Descripción del programa

3.2. PROGRAMA SESLIU

3.2.1. Generalidades

3.2.2. Decsripción del programa

3.3. PROGRAMA ANSYS

3.4. PROGRAMA SAP 2000

3. CALCULOS MECANIZADOS

3.1. PROGRAMA MOSTI

3.1.1 Generalidades

El programa MOSTI tiene como objetivo facilitar la realización de los anejos de cálculo de algunas tipologías de puentes.
El programa se ha estructurado en dos grandes grupos de puentes:

- Puentes de hormigón pretensado
- Puentes de estructura mixta

En ambos casos el tablero puede estar rígidamente unido a las pilas.
La sección transversal de los puentes de hormigón pretensado puede ser cualquiera, dado que existe la posibilidad de considerar una sección general poligonal definida por sus vértices.
La sección transversal de los puentes mixtos, siempre que se dimensionen con arreglo a la norma RPX, debe ser una de las siguientes:

a) *Secciones mixtas formadas por un cajón abierto*

-Sección formada por un cajón abierto de una célula sin rigidizadores en la platabanda superior.

-Sección formada por un cajón abierto de una célula con rigidizadores en la platabanda superior.

-Sección formada por un cajón abierto de dos o tres células sin rigidizadores en la platabanda superior.

b) *Secciones mixtas formadas por una viga en doble T*

-Sección formada por una viga metálica en doble T con rigidizadores longitudinales en el alma.

-Sección formada por una viga metálica en doble T sin rigidizadores longitudinales.

c) *Secciones mixtas formadas por un cajón cerrado*

-Sección formada por un cajón metálico cerrado de una célula con rigidizadores en cualquiera de las chapas.

-Sección formada por un cajón metálico cerrado de dos células con rigidizadores en cualquiera de las chapas.

En caso de que el dimensionamiento de la sección mixta no se ajuste a la Norma RPX, la sección transversal puede ser cualquiera, dado que existe la posibilidad de considerar una sección general poligonal definida por sus vértices.

El programa MOSTI ha sido elaborado en CESMA, por personal altamente cualificado y con gran experiencia en el Proyecto de Puentes, siendo el fruto de un esfuerzo continuado de muchos años de trabajo.

La documentación que constituye el soporte escrito del programa MOSTI, comprende los siguientes apartados:

1. INTRODUCCION.	Se hace una breve descripción del programa.
2. DESCRIPCION DEL PROGRAMA.	Se pasa revista a las características generales del programa en lo relativo a objetivos y ámbitos de aplicación.
3. MANUAL DEL USUARIO.	Se hace una completa descripción del modelo desde el punto de vista del usuario.
4. TEORIA.	Se incluye un completo análisis teórico que sirve de apoyo y ayuda para la correcta aplicación y comprensión del modelo.
5. SALIDA DE RESULTADOS.	Se incluye un conjunto de ejemplos que permiten barrer el amplio abanico de posibilidades que ofrece el modelo a los posibles usuarios. Además se hace una descripción del conjunto de ficheros generados por el programa.
6. VERIFICACION.	Se ofrece un estudio comparativo de los resultados que proporciona el modelo MOSTI.
7. INSTALACION.	Se indica al usuario el conjunto de operaciones a realizar para el correcto funcionamiento del modelo.

3.1.2. Descripción del programa

El programa MOSTI se articula en torno al programa ANSYS que actúa como módulo de CALCULO. Para las fases de ENTRADA de datos y gestión de la SALIDA de resultados se han realizado dos programas específicos, de los que, a continuación, se incluye una breve reseña:

Programa GEBESIS

Programa que gestiona y genera los archivos de entrada de datos al programa ANSYS. El programa parte de los datos geométricos de definición del puente:

- Sección transversal de acero laminado
- Sección transversal de la losa de hormigón
- Definición de rigidizadores
- Distribución de chapas a lo largo del puente
- Distribución de la armadura longitudinal
- Definición de los apoyos
- Definición de los materiales
- Definición de cargas
- Definición del proceso constructivo

Programa GESASIS

Conjunto de programas que analizan los ficheros de salida de resultados generados por el programa ANSYS y generan nuevos ficheros de salida adaptados a las necesidades de cada caso concreto:

SUMAT → Busca los esfuerzos máximos y mínimos en las secciones críticas del puente, paga las diferentes hipótesis y los combina de acuerdo con los criterios de mayoración establecidos.

DESPLA → Busca las contraflechas a establecer en la estructura debido a la acción del peso propio y carga muerta. Además se buscan las máximas flechas debidas a la sobrecarga y el carro.

TENSE → Busca las tensiones máximas y mínimas en la fibras extremas de las secciones críticas del puente, para las diferentes hipótesis y las combina de acuerdo con los criterios de mayoración establecidos.

3.2. PROGRAMA SESLIU

3.2.1. Generalidades

El modelo SESLIU constituye una herramienta de cálculo potente y versátil, encaminada al estudio de secciones estructurales constituida por los siguientes materiales:

- Hormigón
- Acero de armar
- Acero de pretensar
- Acero estructural

El programa se estructura en dos grandes grupos de secciones:

- *Secciones metálicas y mixtas* calculadas con las recomendaciones RPM y RPX. Según estas normas, los elementos de acero y hormigón se reducen por dos conceptos:
  . Pandeo local de elementos comprimidos
  . Arrastre por cortante
- *Secciones generales.* Los esfuerzos se obtienen por integración directa de las leyes de tensiones sin reducción alguna de las dimensiones geométricas de la sección.

Dentro del primer grupo de secciones metálicas y mixtas se han tenido que distinguir necesariamente un conjunto de secciones típicas, pues el método de cálculo difiere de forma importante de una a otra sección, haciendo casi imposible la generalización del método desde un punto de vista de programación numérica. Así se han distinguido:

a) *Secciones metálicas y mixtas formadas por un cajón abierto:*

- Sección metálica formada por un cajón abierto de una célula sin rigidizadores en la platabanda superior.
- Sección metálica formada por un cajón abierto de una célula con rigidizadores en la platabanda superior.
- Sección mixta formada por un cajón abierto de una célula sin rigidizadores en la platabanda superior.
- Sección mixta formada por un cajón abierto de una célula con rigidizadores en la platabanda superior.
- Sección mixta formada por un cajón abierto de dos o tres células con rigidizadores en la platabanda superior.

b) *Secciones metálicas y mixtas formadas por una viga en doble* T:

- Sección metálica formada por una viga en doble T con rigidizadores longitudinales en el alma.
- Sección metálica formada por una viga en doble T sin rigidizadores longitudinales.
- Sección mixta formada por una viga metálica en doble T sin rigidizadores longitudinales.

c) *Secciones metálicas y mixtas formadas por un cajón cerrado:*

- Sección metálica formada por un cajón cerrado de una célula con rigidizadores en cualquiera de las chapas.
- Sección metálica formada por un cajón cerrado de dos células con rigidizadores en cualquiera de las chapas.
- Sección mixta formada por un cajón metálico cerrado de una célula con rigidizadores en cualquiera de las chapas.
- Sección mixta formada por un cajón metálico cerrado de dos células con rigidizadores en cualquiera de las chapas.

Para el segundo grupo de secciones, dada su generalidad, está abierto a cualquier tipo de secciones. Con objeto de automatizar la tediosa labor de introducción de datos de los vértices de la sección y ayudar al programa en la gestión de los mismos, se han distinguido:

- Sección de hormigón pretensado
- Sección mixta sin considerar reducción
- Sección metálica tubular
- Sección metálica definida por sus vértices
- Sección circular de hormigón armado con la armadura distribuida uniformemente.

El programa SESLIU ha sido elaborado en CESMA por personal altamente cualificado, y recoge parte de la experiencia adquirida por la empresa en la elaboración de las Recomendaciones para el Proyecto de Puentes Metálicos (RPM-95) y Mixtos (RPX-95) para carreteras.

La documentación que constituye el soporte escrito del programa SESLIU, comprende los siguientes apartados:

1. INTRODUCCION. Se hace una breve descripción del programa.

2. DESCRIPCION DEL PROGRAMA. Se pasa revista a las características generales de los diferentes programas que constituyen el modelo.

3. MANUAL DEL USUARIO. Se hace una completa descripción del modelo desde el punto de vista del usuario.

4. TEORIA. Se incluye un completo análisis teórico que sirve de apoyo y ayuda para la correcta aplicación y comprensión del modelo.

5. SALIDA DE RESULTADOS. Se incluye un conjunto de ejemplos que permiten barrer el amplio abanico de posibilidades que ofrece el modelo a los posibles usuarios. Además, se hace un repaso del conjunto de ficheros generados por el programa.

6. VERIFICACION. Se ofrece un estudio comparativo de los resultados que proporciona el modelo SESLIU con relación a otros, presentados en comunicaciones o artículos recientes.

7. INSTALACION. Se indica al usuario el conjunto de operaciones a realizar para el correcto funcionamiento del modelo.

8. FUENTES DEL PROGRAMA. Se ofrece una descripción detallada de la organización interna de los diferentes programas que constituyen el modelo SESLIU, así como un listado de los ficheros fuentes junto a diagramas de flujo y descripción de variables de cara a una eventual modificación del modelo.

3.2.2. Descripción del programa

Se refiere a un conjunto de programas de análisis de secciones en los que se evalúan los siguientes parámetros:

- Características mecánicas (Area, inercia a flexión, inercia a torsión) de las siguientes secciones:

  . Sección Bruta
  . Eficaz elástica
  . Fisurada

- Esfuerzos últimos

  . Momento último a flexión
  . Cortante último
  . Torsor último

En función del tipo de sección se consideran diferentes programas de cálculo:

FLEXIT → Secciones metálicas y mixtas en doble T
FLEXIA → Secciones metálicas y mixtas formadas por cajones abiertos
FLEXIC → Secciones metálicas y mixtas formadas por cajones cerrados
HORMIG → Secciones de hormigón armado y pretensado

3.3. PROGRAMA ANSYS

Programa de análisis de Elementos finitos que determina desplazamientos, fuerzas, o tensiones en una estructura, resultantes de las condiciones de contorno impuestas.

El programa realiza un análisis estático, dinámico, térmico, lineal o no lineal, en dos o tres dimensiones. Resuelve problemas no lineales, tanto en geometría (grandes deformaciones, grandes rotaciones, problemas de rozamiento y despegue), como en materiales (materiales con tensiones de rotura, fluencia, dependencia del material de la temperatura, cambio de fase).

3.4. PROGRAMA SAP 2000

Programa de análisis de Elementos finitos que determina desplazamientos, esfuerzos y tensiones en una estructura, resultantes de las condiciones de contorno impuestas y de las fuerzas aplicadas.

El programa realiza un análisis estático o dinámico, lineal o no lineal, en dos o tres dimensiones. Resuelve problemas no lineales, tanto en geometría (efecto P-delta, problemas de rozamiento y despegue), como en materiales (plasticidad).

4 MATERIALES

INDICE

4. MATERIALES

4.1 HORMIGON

4.1.1 Resistencia a compresión

4.1.2 Módulo de elasticidad

4.1.3 Coeficiente de dilatación térmica

4.2 ACERO DE ARMAR

4.2.1 Resistencia

4.2.2 Módulo de elasticidad

4.3 ACERO ESTRUCTRUAL

4.3.1 Generalidades

4.3.2 Características comunes a todos los aceros estructurales

4.3.3 Acero para chapas

4.3.4 Acero para perfiles laminados abiertos

4.4 NIVELES DE CONTROL

4.4.1 Elementos de hormigón

4.4.2 Elementos de acero estructural

4.4.3 Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia

4 MATERIALES

4.1 HORMIGÓN

4.1.1 Resistencia a compresión

Se consideran los siguientes hormigones en función del elementos estructural:

- Hormigón de limpieza HM-10
- Hormigón en cimentaciones HA-25/B/20/IIa
- Hormigón en pilas HA-35/B/20/IIa

4.1.2 Módulo de elasticidad

Para tener en cuenta la variación del módulo de elasticidad con el tiempo se ha considerado la siguiente expresión:

$$E_c(t) = E_{c,28} \sqrt{e^{s\left(1-\sqrt{\frac{28}{t}}\right)}}$$

siendo:

$E_c(t)$	módulo de elasticidad en el instante t
$E_{c,28}$	módulo de elasticidad a los 28 días
t	instante considerado, expresado en días, a partir de la fecha de hormigonado
s	parámetro función del tipo de cemento:
	0,20 para cementos de alta resistencia con endurecimiento rápido
	0,25 para cementos de resistencia normal con endurecimiento normal
	0,38 para cementos con endurecimiento lento

Para $E_{c,28}$ se toma el valor:

$$E_{c,28} = 10.000 \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$$

con f_{ck} y $E_{c,28}$ en [N/mm²]

4.1.3 Coeficiente de dilatación térmica

Se considera un valor $\alpha = 1{,}0 \times 10^{-5}\ ^{o}C^{-1}$

4.2 ACERO DE ARMAR

4.2.1 Resistencia

Para todas las estructuras, se considera acero B-500-S.

4.2.2 Módulo de elasticidad

Se toma un valor Es = 2×10^5 N/mm².

4.3 ACERO ESTRUCTURAL

4.3.1 Generalidades

Las características de los aceros estructurales empleados, deberán responder a las siguientes normas:

- Acero en chapas para la construcción del cajón metálico, según norma UNE 36-082: *"Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica".*
- Acero en perfiles laminados para rigidizadores, diafragmas y barrera, según norma UNE 36-080: *"Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para las construcciones metálicas en general".*

4.3.2 Características comunes a todos los aceros estructurales

Se consideran los siguientes valores:

- Módulo de elasticidad ..... E_a = 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal ..... G_a = 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson ..... $\nu = 0{,}3$
- Coeficiente de dilatación térmica ..... $\alpha = 12 \times 10^{-6}\ [°C]^{-1}$
- Densidad ..... ρ =7.850 kg/m³

A efectos de cálculo, se idealiza el diagrama tensión-deformación, adoptando el correspondiente a un material elastoplástico.

4.3.3 Acero para chapas

Se emplearán chapas de acero del tipo S 355 J2G3.

Límite elástico y tensión de rotura

Para espesores inferiores a t = 40 mm, se calcula con:

- Límite elástico ..... f_y = 355 N/mm²
- Tensión de rotura ..... f_u = 510 N/mm²

Calidad del acero

Para poder excluir la posibilidad de roturas frágiles en elementos traccionados, la resiliencia del acero0 a la temperatura mínima de servicio, medida en ensayo normalizado Charpy, deberá superar un determinado valor que depende del espesor de la chapa del elemento y de las condiciones de servicio, además de la temperatura.

Temperatura mínima de servicio: La temperatura mínima de servicio a considerar es la más próxima a la temperatura mínima absoluta registrada en el lugar del emplazamiento del puente considerado durante los últimos 50 años.

De acuerdo con el Atlas Nacional de España, en su apartado de Climatología, la temperatura mínima absoluta a considerar es 0ºC.

Condiciones de servicio: Las condiciones en servicio a considerar, C_1, C_2 ó C_3, dependen de las soldaduras existentes en el elemento y del valor de las tensiones locales de tracción, s_{geom}, a que esté sometido. Estas últimas se calculan multiplicando las tensiones nominales correspondientes a la combinación frecuente en el Estado Límite de Servicio por un factor de concentración de tensiones adecuado, que tenga en cuenta el efecto de los cambios de geometría.

Las tres categorías de condiciones se pueden caracterizar de la siguiente manera:

---

0 En el caso de uniones soldadas, este requisito de tenacidad deberá ser satisfecho por el material base, el material de aportación y la zona térmicamente afectada.

- C_1 sin soldaduras:

  $\sigma_{geom} \leq 0{,}67\ f_y$ si se relajan las tensiones residuales,

  $\sigma_{geom} \leq 0{,}2\ f_y$

  siendo f_y el límite elástico

- C_2 estructura soldada con:

  $0{,}2\ f_y \leq \sigma_{geom} \leq 0{,}67\ f_y$,

  $0{,}67\ f_y \leq \sigma_{geom} \leq 2\ f_y$ si se relajan las tensiones

- C_3 estructuras soldadas con geometría compleja y con:

  $0{,}67\ f_y \leq \sigma_{geom} \leq 2\ f_y$,

  $2\ f_y \leq \sigma_{geom} \leq 3\ f_y$ si se relajan las tensiones.

Las condiciones de servicio en puentes metálicos y mixtos proyectados según normas modernas, suelen ser del tipo C_3 si no se aplican tratamientos térmicos de relajación de tensiones, y del tipo C_2 si se aplican dichos tratamientos.

Como no está previsto aplicar tratamientos de relajación de tensiones, se consideran las condiciones de servicio del tipo C_3.

Espesor máximo: El espesor de chapa en las zonas con tracción no supera los 15 mm.

Resiliencia mínima: La resiliencia requerida para las condiciones establecidas (T = -15º C, C_3, t_{max} = 15 mm), es de 28 J aproximadamente.

4.3.4 Acero para perfiles laminados abiertos

Para los rigidizadores fabricados a partir de perfiles laminados abiertos se empleará acero del tipo S 275 JO.

Límite elástico y tensión de rotura

- Límite elástico ..... f_y = 275 N/mm²
- Tensión de rotura ..... f_u = 430 N/mm²

Calidad del acero

Temperatura mínima de servicio: T = 0º C.

En rigidizadores se consideran las condiciones de servicio del tipo C_2.

Además, se trata de elementos no críticos: la rotura de un rigidizador de una chapa rigidizada traccionada no lleva al colapso de la estructura en su conjunto. El espesor máximo es de 16 mm.

Por tanto la resiliencia mínima requerida para las condiciones establecidas (T = 0º C, C_2, t_{max} = 12 mm), es de 22 J aproximadamente y la calidad necesaria del acero sería S 275 J2G3.

4.4 NIVELES DE CONTROL

El control de calidad de los elementos de hormigón armado abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

4.4.1 Elementos de hormigón

4.4.1.1 Control de materiales

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero de armar se efectuará según lo establecido en la "Instrucción de hormigón estructural" EHE.

El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE. La realización del control se adecuará al nivel adoptado en el proyecto.

4.4.1.2 Control de la ejecución

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción EHE.

La realización del control se adecuará al nivel adoptado para la elaboración del proyecto.

4.4.1.3 Niveles de control

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE:

- Acero de armar

  Todos los casos: Normal

- Hormigón

  Todos los casos: Estadístico

- Ejecución

  Todos los casos: Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

4.4.2 Elementos de acero estructural

Se debe comprobar que todos los materiales empleados en la construcción metálica disponen de certificados de control, emitido por el fabricante según la Norma UNE-EN 10021.

En ausencia de certificado de control, los materiales deben ser examinados por un laboratorio homologado, que disponga de las instalaciones apropiadas y de personal cualificado para los ensayos a efectuar. Los resultados deberán estar conformes con los valores nominales de las características mecánicas y químicas exigidas en las normas correspondientes.

En particular, los elementos de unión, así como los materiales de aportación, deben disponer de certificados de ensayo expedidos por el fabricante.

El control de los materiales metálicos, así como de la ejecución de los elementos de acero estructural, tienen por objeto el cumplimiento de las prescripciones específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El alcance de los controles es el definido en el Plan de Puntos de Inspección.

4.4.3 Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia, adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructural.

Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

- Hormigón $\gamma_c = 1{,}50$
- Acero de armar $\gamma_s = 1{,}15$
- Acero estructural $\gamma_a = 1{,}10$

5 PILAS 11 Y 12

INDICE

5 PILAS 11 Y 12

5.1 Introducción

5.2 Cargas en cabeza de pilas

5.3 Combinación de acciones

5.4 Dimensionamiento de la pila

5.4.1 Introducción

5.4.2 Modelo de cálculo

5.4.3 Leyes de esfuerzos

5.4.4 Comprobación de la pila

5.4.5 Diafragma de apoyo

5.5 Comprobación de la cimentación

5.6 Comprobación de la sección metálica durante el hormigonado

5 PILAS 11 Y 12

5.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el cálculo del tablero se han facilitado unas cargas en la pila debidas a las cargas verticales y horizontales, las cargas consideradas son las siguientes:

- Peso propio del tablero
- Cargas permanentes
- Pretensado
- Reológicas
- Asientos
- Sobrecargas
- Gradiente de temperatura
- Viento
- Frenado

5.2 CARGAS EN CABEZA DE PILA

A continuación se incluye un cuadro resumen con las cargas en la cabeza de pila por hipótesis:

	AXIL (t)	CORTANTE LONGITUDINAL (t)	CORTANTE TRANSVERSAL (t)	MOMENTO LONGITUDINAL (mt)	MOMENTO TRANSVERSAL (mt)
PESO PROPIO	1210,70	0,00	0,00	0,00	0,00
CARGAS PERMANENTE (N máx)	659,64	0,00	0,00	0,00	0,00
CARGAS PERMANENTES (Mt máx)	520,22	0,00	3,36	0,00	381,58
PRETENSADO	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
REOLÓGICAS	0,00	93,52	0,00	0,00	0,00
ASIENTOS	54,56	0,00	0,00	0,00	0,00
SOBRECARGAS (N máx)	1271,48	0,00	72,80	0,00	805,98
SOBRECARGAS (Mt máx)	608,53	0,00	47,06	0,00	1748,36
GRADIENTE DE TEMPERATURA	7,35	0,00	0,00	0,00	0,00
VIENTO	0,00	0,00	99,71	0,00	383,61
FRENADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5.3 COMBINACIÓN DE ACCIONES

5.3.1 Esfuerzos correspondientes a las combinaciones de acciones en ELU

De acuerdo con los criterios especificados anteriormente y los esfuerzos obtenidos para cada una de las acciones, se deduce que las situaciones de cálculo más desfavorables son las que se especifican a continuación:

HIPOTESIS1: (peso propio + carga muerta) x 1,35 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,35 + (asientos) x 1,5 + (sobrecarga de uso) x 1,5 + (gradiente de temperatura) x 0,90 + (viento) x 0,90

Envolvente con axil máximo

HIPOTESIS2: (peso propio + carga muerta) x 1,35 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,35 + (asientos) x 1,5 + (sobrecarga de uso) x 1,5 + (gradiente de temperatura) x 0,90 + (viento) x 0,90

Envolvente con momento transversal máximo

HIPOTESIS3: (peso propio + carga muerta) x 1,35 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,35 + (asientos) x 1,5 + (sobrecarga de uso) x 0,90 + (gradiente de temperatura) x 0,90 + (viento) x 1,50

Envolvente con axil máximo

HIPOTESIS4: (peso propio + carga muerta) x 1,35 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,35 + (asientos) x 1,5 + (sobrecarga de uso) x 0,90 + (gradiente de temperatura) x 0,90 + (viento) x 1,50

Envolvente con momento transversal máximo

5.3.2 Esfuerzos correspondientes a las combinaciones de acciones en ELS

De acuerdo con los criterios especificados anteriormente y los esfuerzos obtenidos para cada una de las acciones, se deduce que las situaciones de cálculo más desfavorables son las que se especifican a continuación:

HIPOTESIS1: (peso propio + carga muerta) x 1,00 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,00 + (asientos) x 1,00 + (sobrecarga de uso) x 1,00 + (gradiente de temperatura) x 0,60 + (viento) x 0,60

Envolvente con axil máximo

HIPOTESIS2: (peso propio + carga muerta) x 1,00 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,00 + (asientos) x 1,00 + (sobrecarga de uso) x 1,00 + (gradiente de temperatura) x 0,60 + (viento) x 0,60

Envolvente con momento transversal máximo

HIPOTESIS3: (peso propio + carga muerta) x 1,00 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,00 + (asientos) x 1,00 + (sobrecarga de uso) x 0,60 + (gradiente de temperatura) x 0,60 + (viento) x 1,00

Envolvente con axil máximo

HIPOTESIS4: (peso propio + carga muerta) x 1,00 + (pretensado) x 1,00 + (reológicas) x 1,0 + (asientos) x 1,00 + (sobrecarga de uso) x 0,60 + (gradiente de temperatura) x 0,60 + (viento) x 1,00

Envolvente con momento transversal máximo

5.4 DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA

5.4.1 Introducción

Para el cálculo de esfuerzos en la pila, debido a su geometría, se realiza un modelo plano de elementos finitos con elementos barra.

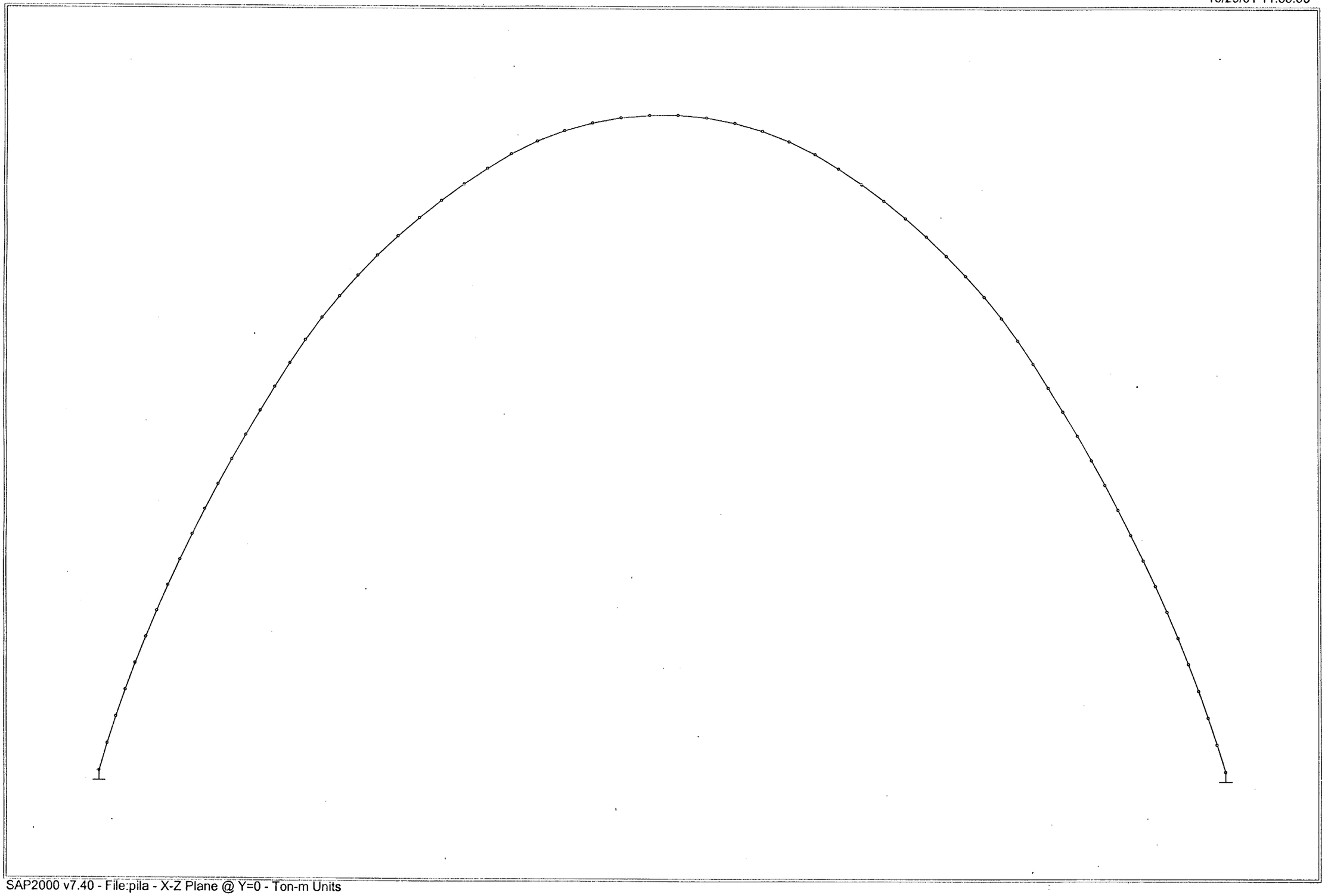
Las cargas se introducen a traves de los apoyos y se obtienen de las indicadas en el apartado anterior.

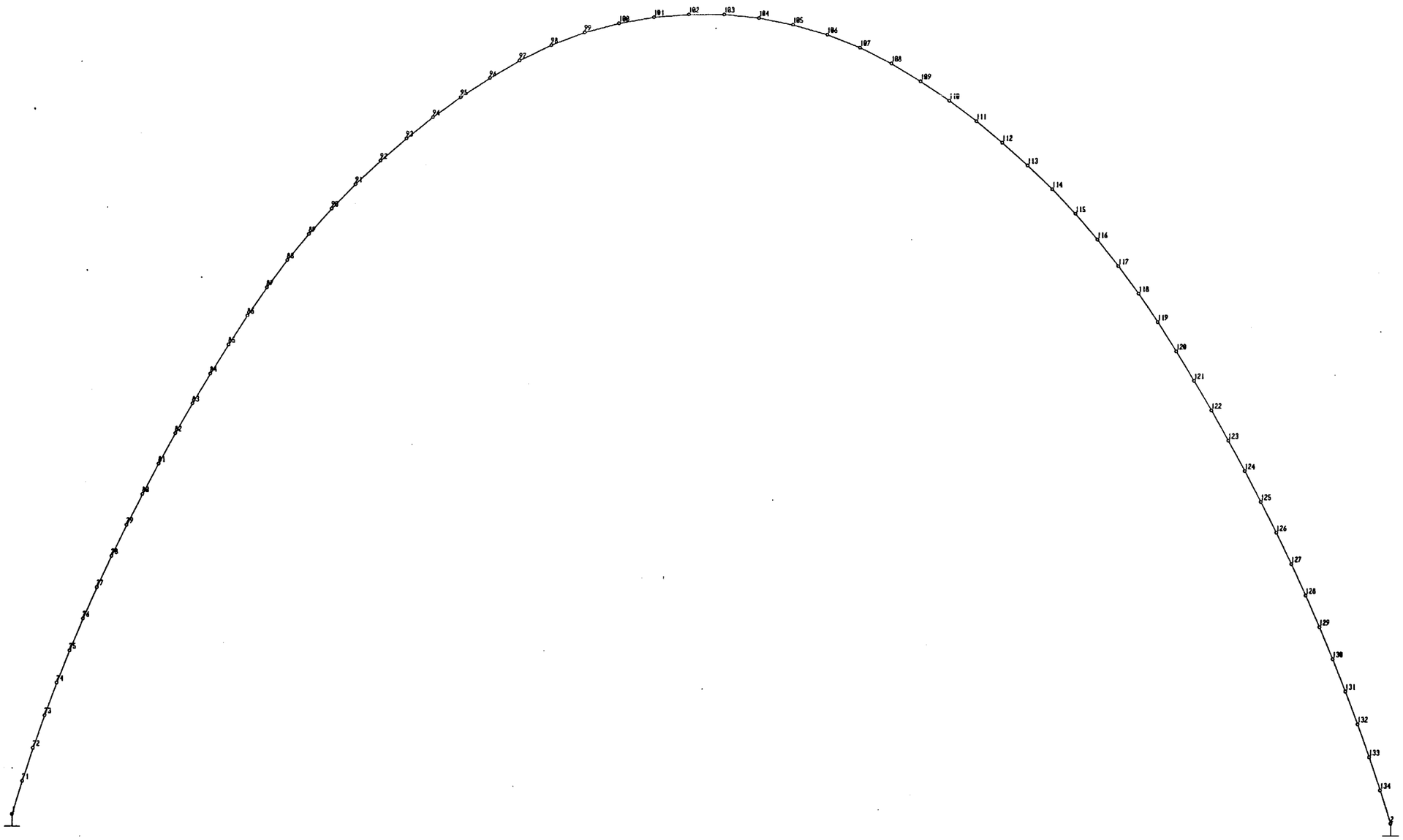
En la páginas siguientes se incluyen unos gráficos con el modelo de cálculo y los esfuerzos obtenidos.

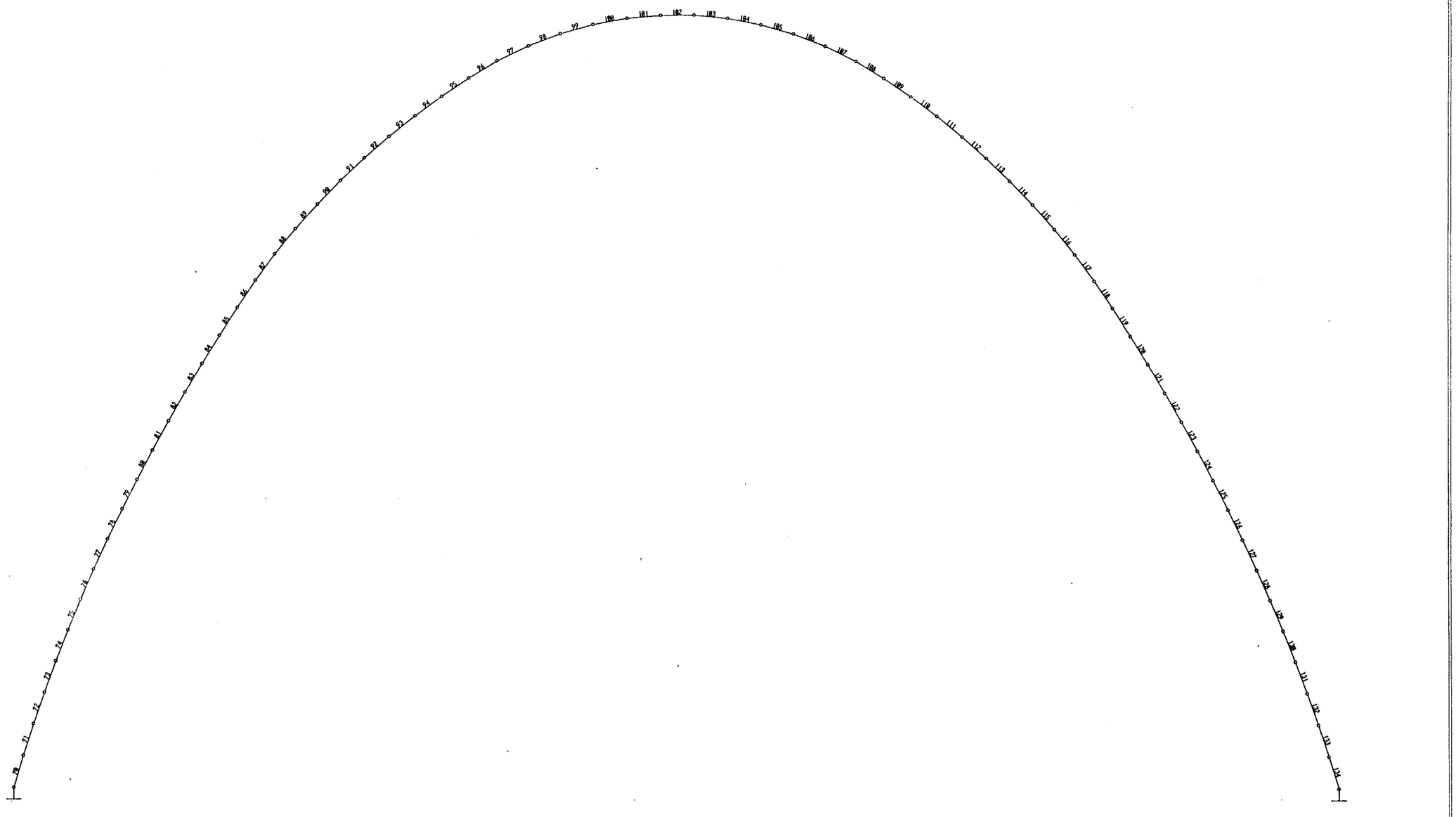
5.4.2 Modelo de cálculo

A continuación se incluyen los gráficos con la definición del modelo y cargas aplicadas.

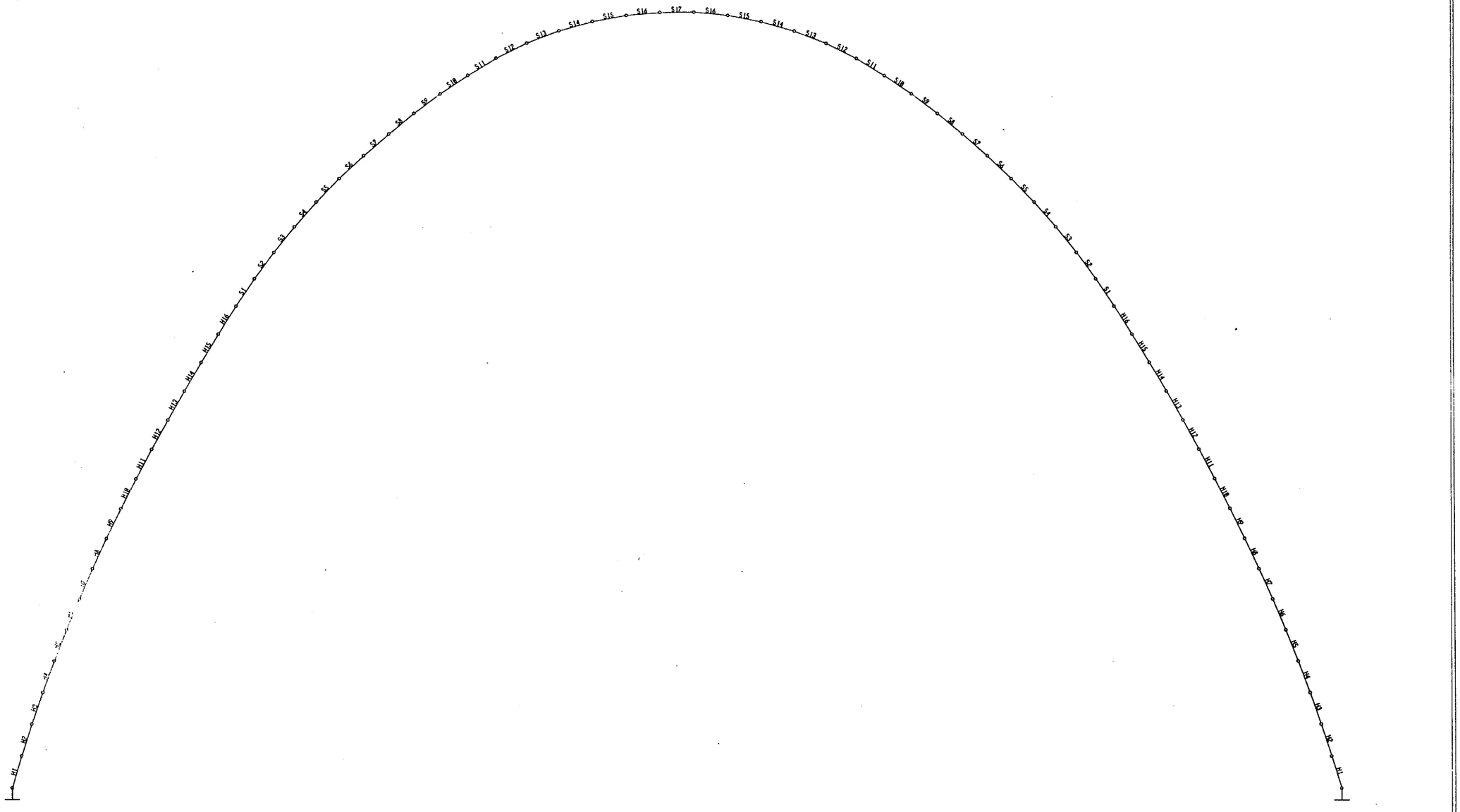
5.4.2.1 Definición del modelo







Simple X - Plane at Y=0 - Non-m Units



- Tension Units

CESMA

S T A T I C L O A D C A S E S

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
PP	DEAD	1,0000
PPTAB	DEAD	0,0000
CPNMAX	DEAD	0,0000
CPMTMAX	DEAD	0,0000
PRETENSA	DEAD	0,0000
REOLOGI	DEAD	0,0000
ASIENTOS	DEAD	0,0000
SCNMAX	DEAD	0,0000
SCMTMAX	DEAD	0,0000
TEMPER	DEAD	0,0000
VIENTO	DEAD	0,0000
FRENADO	DEAD	0,0000

CESMA

J O I N T D A T A

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	ANGLE-B	ANGLE-C
1	0,00000	0,00000	0,00000	1 1 1 1 1 1	0,000	0,000	0,000
2	39,31702	0,00000	0,00000	1 1 1 1 1 1	0,000	0,000	0,000
71	0,29638	0,00000	0,93831	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
72	0,60951	0,00000	1,87117	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
73	0,93927	0,00000	2,79828	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
74	1,28556	0,00000	3,71934	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
75	1,64828	0,00000	4,63406	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
76	2,02730	0,00000	5,54214	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
77	2,42251	0,00000	6,44329	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
78	2,83378	0,00000	7,33723	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
79	3,26098	0,00000	8,22367	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
80	3,70396	0,00000	9,10233	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
81	4,16260	0,00000	9,97292	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
82	4,63673	0,00000	10,83516	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
83	5,12622	0,00000	11,68879	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
84	5,63090	0,00000	12,53352	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
85	6,15061	0,00000	13,36909	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
86	6,68518	0,00000	14,19522	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
87	7,23082	0,00000	15,00018	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
88	7,81058	0,00000	15,78092	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
89	8,42339	0,00000	16,53599	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
90	9,06811	0,00000	17,26401	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
91	9,74355	0,00000	17,96361	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
92	10,44847	0,00000	18,63351	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
93	11,18155	0,00000	19,27246	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
94	11,94144	0,00000	19,87929	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
95	12,72674	0,00000	20,45287	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
96	13,53598	0,00000	20,99213	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
97	14,36767	0,00000	21,49608	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
98	15,26830	0,00000	21,93800	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
99	16,20544	0,00000	22,29603	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
100	17,17131	0,00000	22,56719	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
101	18,15787	0,00000	22,74923	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
102	19,15691	0,00000	22,83345	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
103	20,16012	0,00000	22,84062	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
104	21,15916	0,00000	22,74923	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
105	22,14571	0,00000	22,56719	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
106	23,11158	0,00000	22,29603	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
107	24,04873	0,00000	21,93800	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
108	24,94936	0,00000	21,49608	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
109	25,78105	0,00000	20,99213	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
110	26,59029	0,00000	20,45287	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
111	27,37558	0,00000	19,87929	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
112	28,13547	0,00000	19,27246	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
113	28,86855	0,00000	18,63351	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
114	29,57347	0,00000	17,96361	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
115	30,24892	0,00000	17,26401	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
116	30,89364	0,00000	16,53599	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
117	31,50645	0,00000	15,78092	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
118	32,08621	0,00000	15,00018	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
119	32,63184	0,00000	14,19522	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
120	33,16642	0,00000	13,36909	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
121	33,68613	0,00000	12,53352	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
122	34,19081	0,00000	11,68879	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
123	34,68029	0,00000	10,83516	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
124	35,15443	0,00000	9,97292	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
125	35,61306	0,00000	9,10233	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
126	36,05605	0,00000	8,22367	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
127	36,48324	0,00000	7,33723	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
128	36,89451	0,00000	6,44329	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
129	37,28972	0,00000	5,54214	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
130	37,66875	0,00000	4,63406	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
131	38,03146	0,00000	3,71934	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
132	38,37776	0,00000	2,79828	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
133	38,70752	0,00000	1,87117	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000
134	39,02064	0,00000	0,93831	0 0 0 0 0 0	0,000	0,000	0,000

CESMA

F R A M E E L E M E N T D A T A

FRAME	JNT-1	JNT-2	SECTION	ANGLE	RELEASES	SEGMENTS	R1	R2	FACTOR	LENGTH
70	1	71	H1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
71	71	72	H2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
72	72	73	H3	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
73	73	74	H4	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
74	74	75	H5	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
75	75	76	H6	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
76	76	77	H7	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
77	77	78	H8	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
78	78	79	H9	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
79	79	80	H10	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
80	80	81	H11	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
81	81	82	H12	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
82	82	83	H13	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
83	83	84	H14	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
84	84	85	H15	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
85	85	86	H16	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
86	86	87	S1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
87	87	88	S2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
88	88	89	S3	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
89	89	90	S4	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
90	90	91	S5	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
91	91	92	S6	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
92	92	93	S7	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
93	93	94	S8	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
94	94	95	S9	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
95	95	96	S10	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
96	96	97	S11	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
97	97	98	S12	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
98	98	99	S13	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
99	99	100	S14	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
100	100	101	S15	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
101	101	102	S16	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
102	102	103	S17	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
103	103	104	S16	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
104	104	105	S15	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
105	105	106	S14	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
106	106	107	S13	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
107	107	108	S12	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	1,003
108	108	109	S11	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
109	109	110	S10	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
110	110	111	S9	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
111	111	112	S8	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
112	112	113	S7	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
113	113	114	S6	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
114	114	115	S5	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
115	115	116	S4	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
116	116	117	S3	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
117	117	118	S2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
118	118	119	S1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,972
119	119	120	H16	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
120	120	121	H15	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
121	121	122	H14	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
122	122	123	H13	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
123	123	124	H12	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
124	124	125	H11	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984

125	125	126	H10	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
126	126	127	H9	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
127	127	128	H8	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
128	128	129	H7	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
129	129	130	H6	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
130	130	131	H5	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
131	131	132	H4	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
132	132	133	H3	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
133	133	134	H2	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984
134	134	2	H1	0,000	000000	4	0,000	0,000	1,000	0,984

CESMA

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

MAT LABEL	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL
STEEL	21000000,0	0,300	1,170E-05	7,833	0,798
CONC	3000000,00	0,200	9,900E-06	2,500	0,250
OTHER	2531050,65	0,200	9,900E-06	2,403	0,245

CESMA

M A T E R I A L D E S I G N D A T A

MAT LABEL	DESIGN CODE	STEEL FY	CONCRETE FC	REBAR FY	CONCRETE FCS	REBAR FYS
STEEL	S	35500,000				
CONC	C		2812,279	42184,180	2812,279	28122,785
OTHER	N					

CESMA

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

SECTION LABEL	MAT LABEL	SECTION TYPE	DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOTTOM	FLANGE THICK BOTTOM
H1	CONC		2,500	2,980	0,350	0,350	0,000	0,000
H2	CONC		2,500	2,950	0,350	0,350	0,000	0,000
H3	CONC		2,500	2,920	0,350	0,350	0,000	0,000
H4	CONC		2,500	2,890	0,350	0,350	0,000	0,000
H5	CONC		2,500	2,850	0,350	0,350	0,000	0,000
H6	CONC		2,500	2,830	0,350	0,350	0,000	0,000
H7	CONC		2,500	2,790	0,350	0,350	0,000	0,000
H8	CONC		2,500	2,770	0,350	0,350	0,000	0,000
H9	CONC		2,500	2,730	0,350	0,350	0,000	0,000
H10	CONC		2,500	2,700	0,350	0,350	0,000	0,000
H11	CONC		2,500	2,670	0,350	0,350	0,000	0,000
H12	CONC		2,500	2,640	0,350	0,350	0,000	0,000
H13	CONC		2,500	2,610	0,350	0,350	0,000	0,000
H14	CONC		2,500	2,580	0,350	0,350	0,000	0,000
H15	CONC		2,500	2,540	0,350	0,350	0,000	0,000
H16	CONC		2,500	2,520	0,350	0,350	0,000	0,000
S1	STEEL		2,500	2,480	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S2	STEEL		2,500	2,450	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S3	STEEL		2,500	2,420	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S4	STEEL		2,500	2,390	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S5	STEEL		2,500	2,360	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S6	STEEL		2,500	2,330	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S7	STEEL		2,500	2,300	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S8	STEEL		2,500	2,270	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S9	STEEL		2,500	2,230	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S10	STEEL		2,500	2,200	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S11	STEEL		2,500	2,170	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S12	STEEL		2,500	2,140	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S13	STEEL		2,500	2,110	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S14	STEEL		2,500	2,080	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S15	STEEL		2,500	2,050	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S16	STEEL		2,500	2,010	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000
S17	STEEL		2,500	2,000	1,500E-02	1,500E-02	0,000	0,000

CESMA

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

SECTION LABEL	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA I33	MOMENTS OF INERTIA I22	SHEAR AREAS A2	SHEAR AREAS A3
H1	3,346	4,682	2,772	3,735	1,750	2,086
H2	3,325	4,605	2,748	3,640	1,750	2,065
H3	3,304	4,528	2,723	3,546	1,750	2,044
H4	3,283	4,451	2,699	3,453	1,750	2,023
H5	3,255	4,349	2,666	3,332	1,750	1,995
H6	3,241	4,298	2,650	3,272	1,750	1,981
H7	3,213	4,197	2,617	3,155	1,750	1,953
H8	3,199	4,147	2,601	3,097	1,750	1,939
H9	3,171	4,046	2,568	2,984	1,750	1,911
H10	3,150	3,971	2,544	2,901	1,750	1,890
H11	3,129	3,896	2,519	2,819	1,750	1,869
H12	3,108	3,822	2,495	2,738	1,750	1,848
H13	3,087	3,748	2,470	2,659	1,750	1,827
H14	3,066	3,674	2,446	2,581	1,750	1,806
H15	3,038	3,576	2,413	2,480	1,750	1,778
H16	3,024	3,527	2,397	2,430	1,750	1,764
S1	0,149	0,227	0,153	0,151	7,500E-02	7,440E-02
S2	0,148	0,223	0,151	0,147	7,500E-02	7,350E-02
S3	0,147	0,219	0,150	0,143	7,500E-02	7,260E-02
S4	0,146	0,215	0,148	0,139	7,500E-02	7,170E-02
S5	0,145	0,211	0,147	0,135	7,500E-02	7,080E-02
S6	0,144	0,207	0,146	0,131	7,500E-02	6,990E-02
S7	0,143	0,203	0,144	0,127	7,500E-02	6,900E-02
S8	0,142	0,199	0,143	0,123	7,500E-02	6,810E-02
S9	0,141	0,193	0,141	0,119	7,500E-02	6,690E-02
S10	0,140	0,189	0,140	0,115	7,500E-02	6,600E-02
S11	0,139	0,185	0,138	0,112	7,500E-02	6,510E-02
S12	0,138	0,181	0,137	0,108	7,500E-02	6,420E-02
S13	0,137	0,178	0,135	0,105	7,500E-02	6,330E-02
S14	0,137	0,174	0,134	0,101	7,500E-02	6,240E-02
S15	0,136	0,170	0,133	9,826E-02	7,500E-02	6,150E-02
S16	0,134	0,165	0,131	9,403E-02	7,500E-02	6,030E-02
S17	0,134	0,163	0,130	9,299E-02	7,500E-02	6,000E-02

CESMA

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

SECTION LABEL	SECTION MODULII S33	SECTION MODULII S22	PLASTIC MODULII Z33	PLASTIC MODULII Z22	RADII OF GYRATION R33	RADII OF GYRATION R22
H1	2,218	2,507	2,809	3,211	0,910	1,057
H2	2,198	2,468	2,787	3,161	0,909	1,046
H3	2,179	2,429	2,764	3,111	0,908	1,036
H4	2,159	2,390	2,742	3,062	0,907	1,026
H5	2,133	2,338	2,712	2,996	0,905	1,012
H6	2,120	2,313	2,697	2,964	0,904	1,005
H7	2,094	2,262	2,666	2,899	0,903	0,991
H8	2,081	2,236	2,651	2,867	0,902	0,984
H9	2,054	2,186	2,621	2,804	0,900	0,970
H10	2,035	2,149	2,599	2,756	0,899	0,960
H11	2,015	2,111	2,576	2,709	0,897	0,949
H12	1,996	2,074	2,554	2,662	0,896	0,939
H13	1,976	2,037	2,531	2,616	0,895	0,928
H14	1,957	2,001	2,508	2,570	0,893	0,918
H15	1,930	1,952	2,478	2,509	0,891	0,903
H16	1,917	1,928	2,463	2,478	0,890	0,896
S1	0,122	0,122	0,138	0,137	1,013	1,007
S2	0,121	0,120	0,137	0,135	1,012	0,997
S3	0,120	0,118	0,136	0,133	1,010	0,986

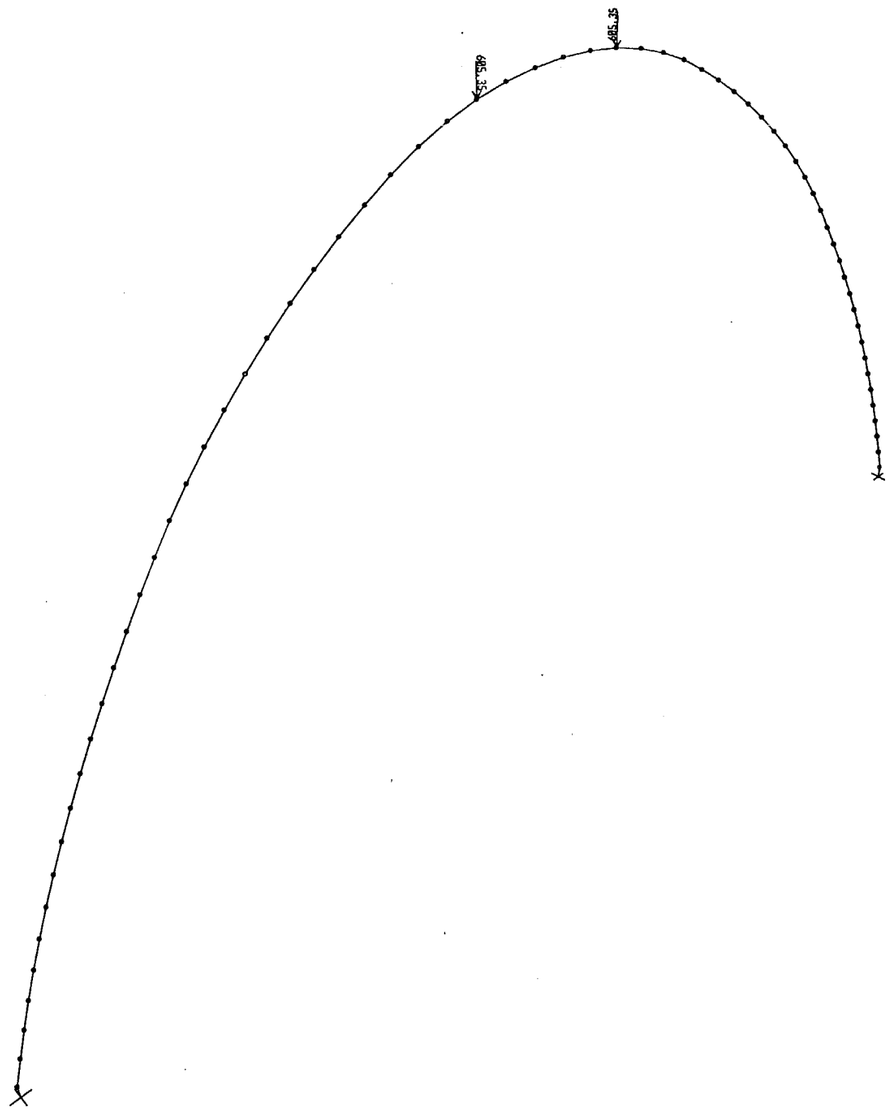
S4	0,119	0,116	0,135	0,131	1,009	0,975
S5	0,118	0,114	0,134	0,129	1,007	0,964
S6	0,116	0,112	0,133	0,126	1,005	0,953
S7	0,115	0,111	0,131	0,124	1,004	0,943
S8	0,114	0,109	0,130	0,122	1,002	0,932
S9	0,113	0,106	0,129	0,119	1,000	0,917
S10	0,112	0,105	0,128	0,117	0,998	0,906
S11	0,111	0,103	0,127	0,115	0,996	0,895
S12	0,109	0,101	0,126	0,113	0,995	0,884
S13	0,108	9,933E-02	0,124	0,111	0,993	0,873
S14	0,107	9,759E-02	0,123	0,109	0,991	0,862
S15	0,106	9,586E-02	0,122	0,107	0,989	0,851
S16	0,105	9,357E-02	0,121	0,104	0,986	0,836
S17	0,104	9,299E-02	0,120	0,104	0,986	0,833

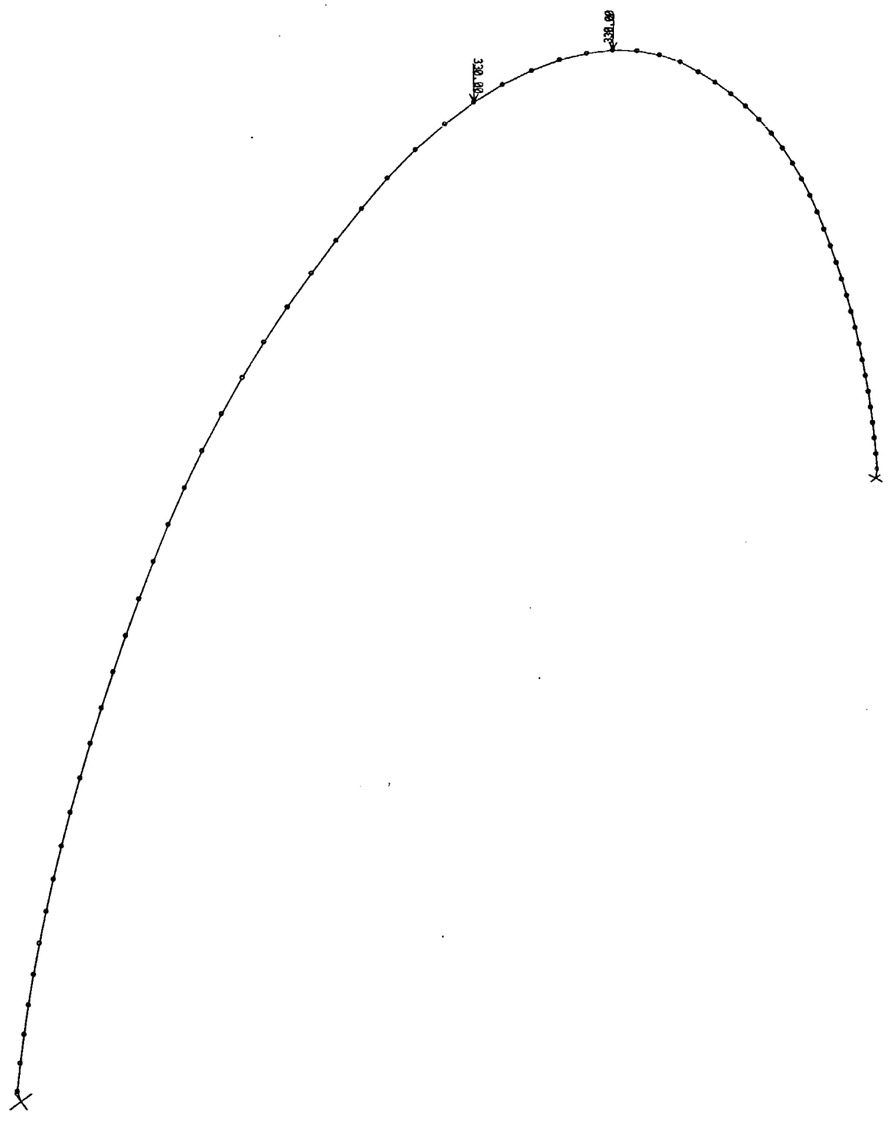
CESMA

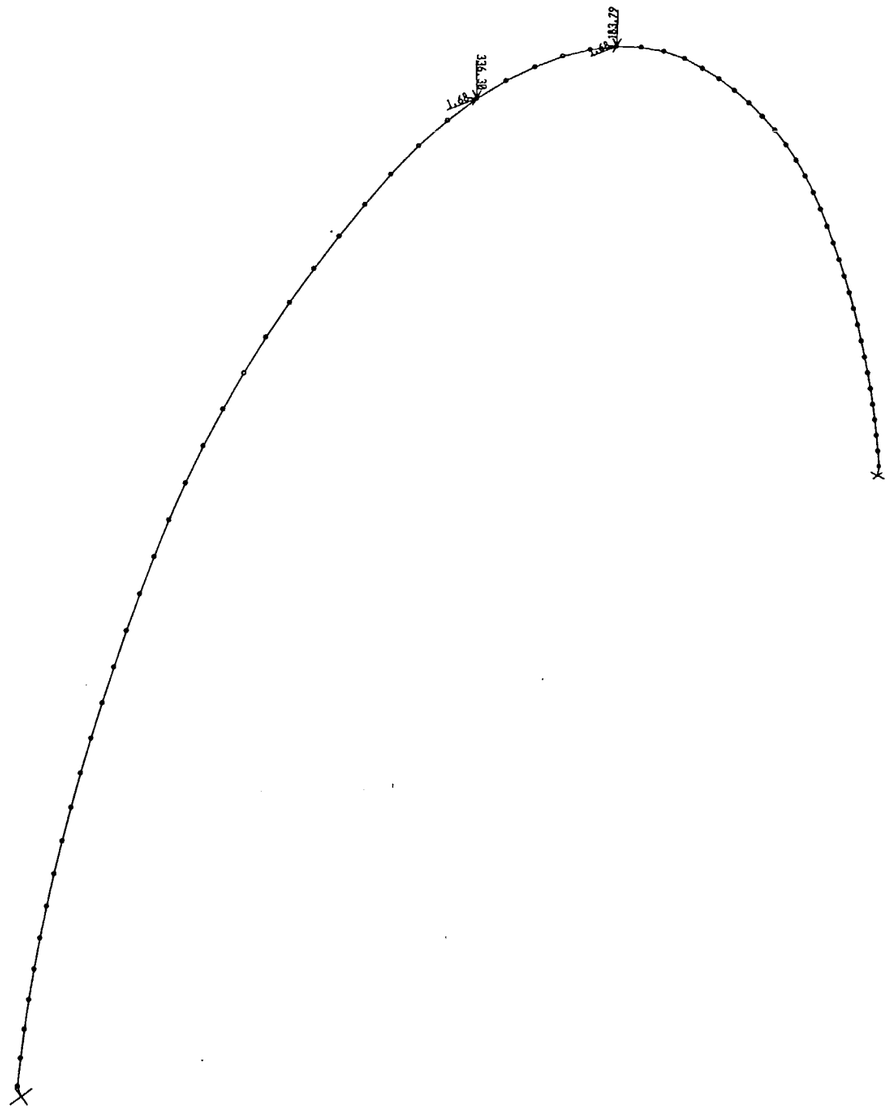
F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

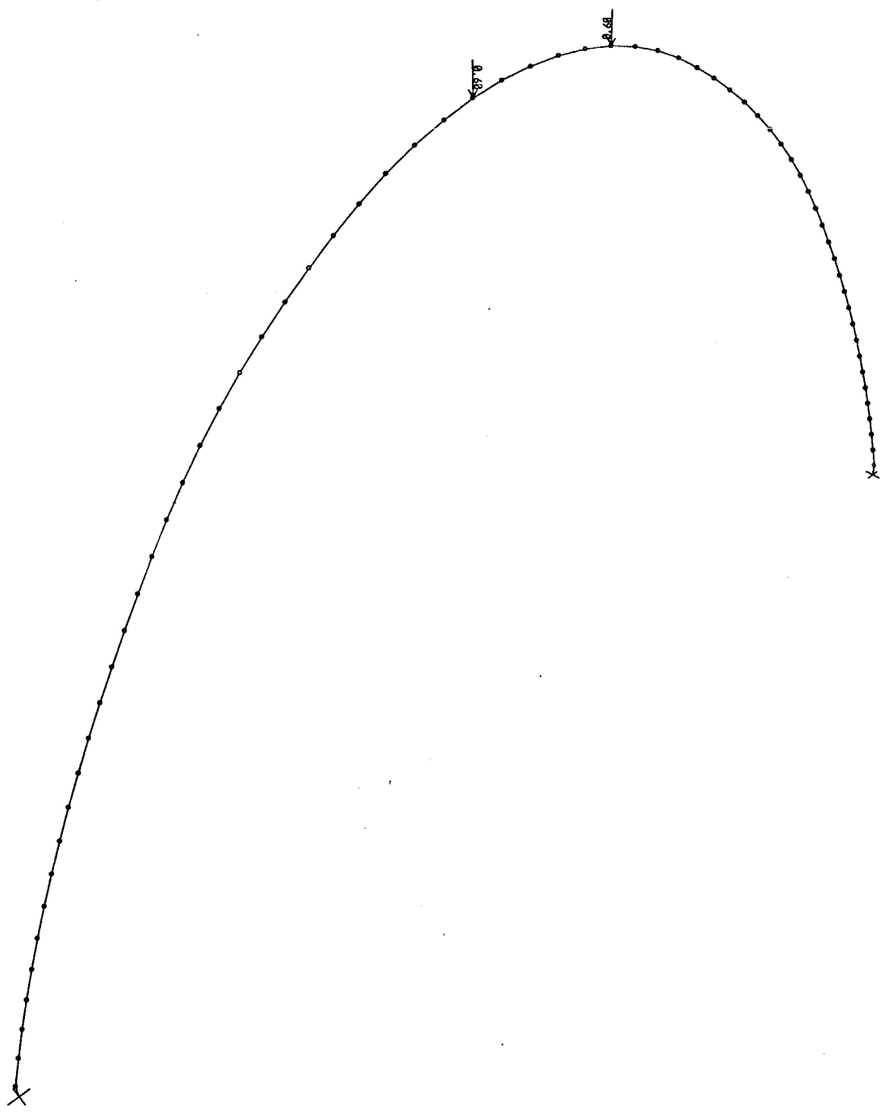
SECTION LABEL	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
H1	16,462	1,646
H2	16,359	1,636
H3	16,256	1,626
H4	16,152	1,615
H5	16,015	1,601
H6	15,946	1,595
H7	15,808	1,581
H8	15,739	1,574
H9	15,601	1,560
H10	15,498	1,550
H11	15,395	1,539
H12	15,291	1,529
H13	15,188	1,519
H14	15,085	1,508
H15	14,947	1,495
H16	14,878	1,488
S1	2,262	0,231
S2	2,249	0,229
S3	2,235	0,228
S4	2,221	0,226
S5	2,208	0,225
S6	2,194	0,224
S7	2,180	0,222
S8	2,166	0,221
S9	2,148	0,219
S10	2,134	0,217
S11	2,121	0,216
S12	2,174	0,221
S13	2,160	0,220
S14	2,145	0,219
S15	2,131	0,217
S16	2,112	0,215
S17	1,054	0,107

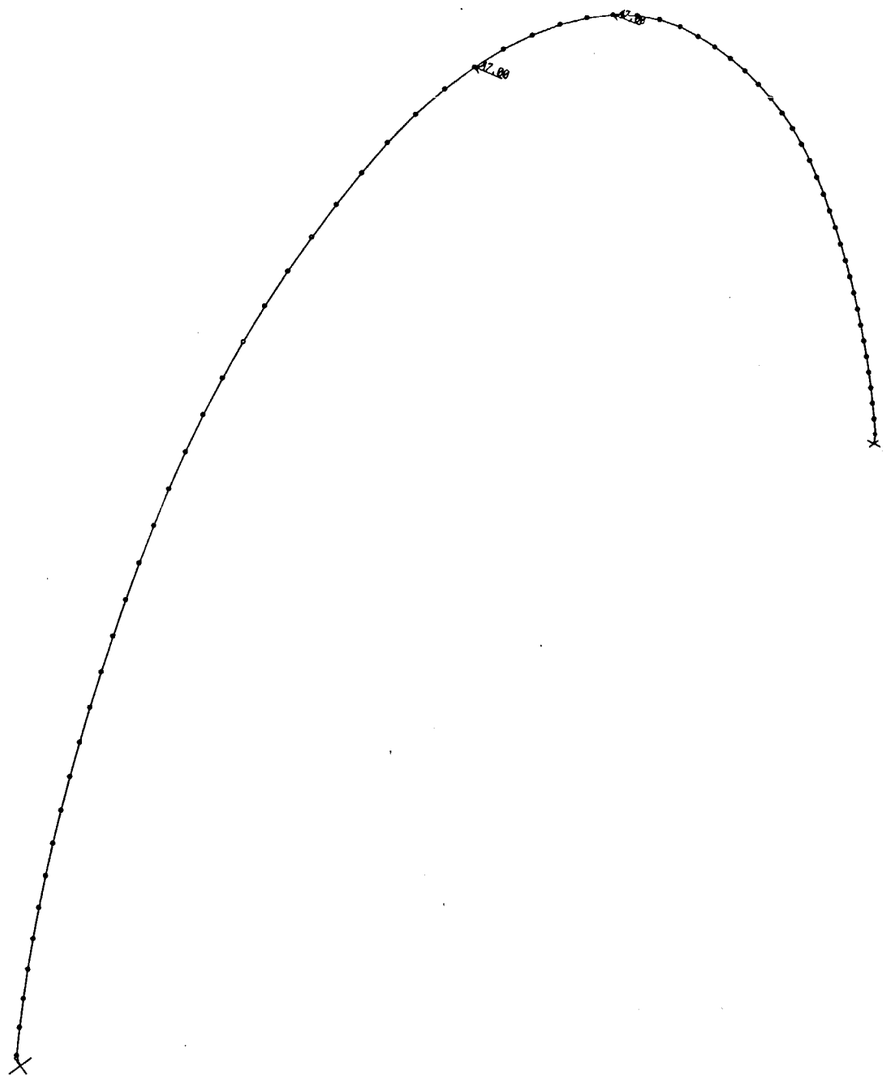
5.4.2.2 Cargas aplicadas

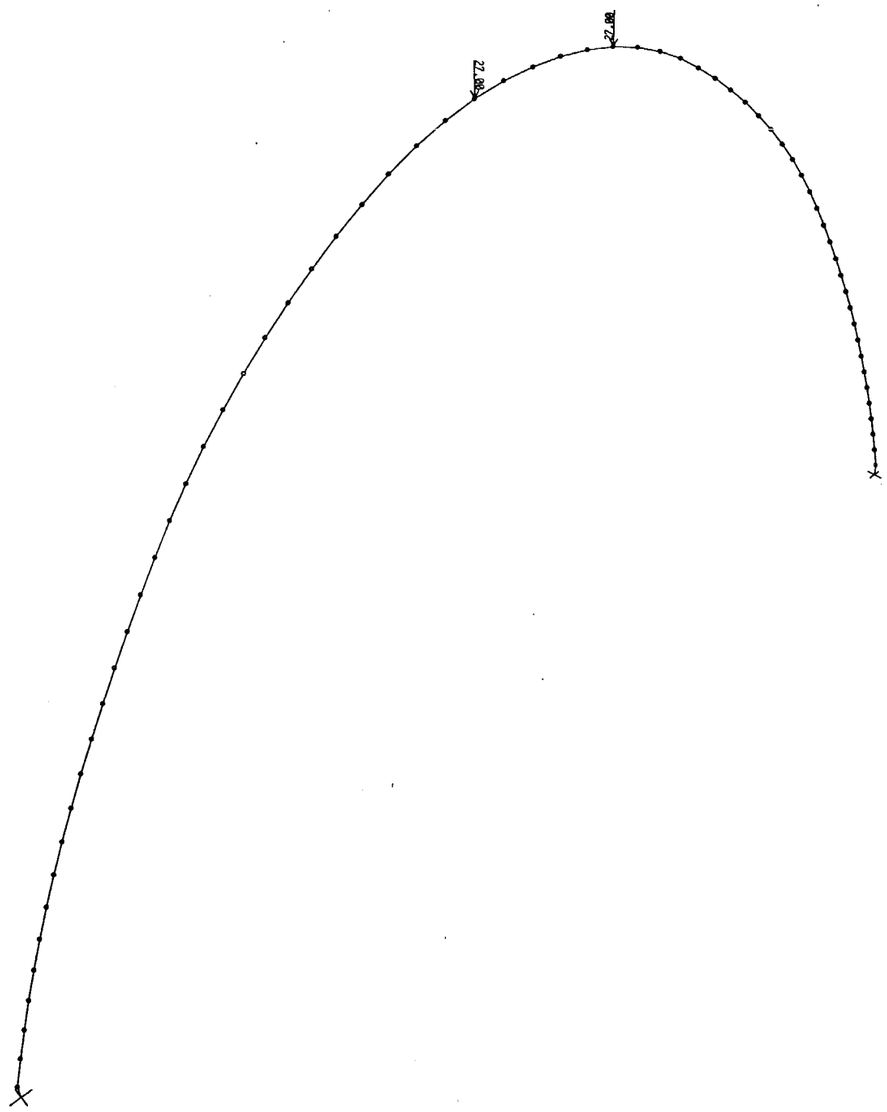

485.35
485.35

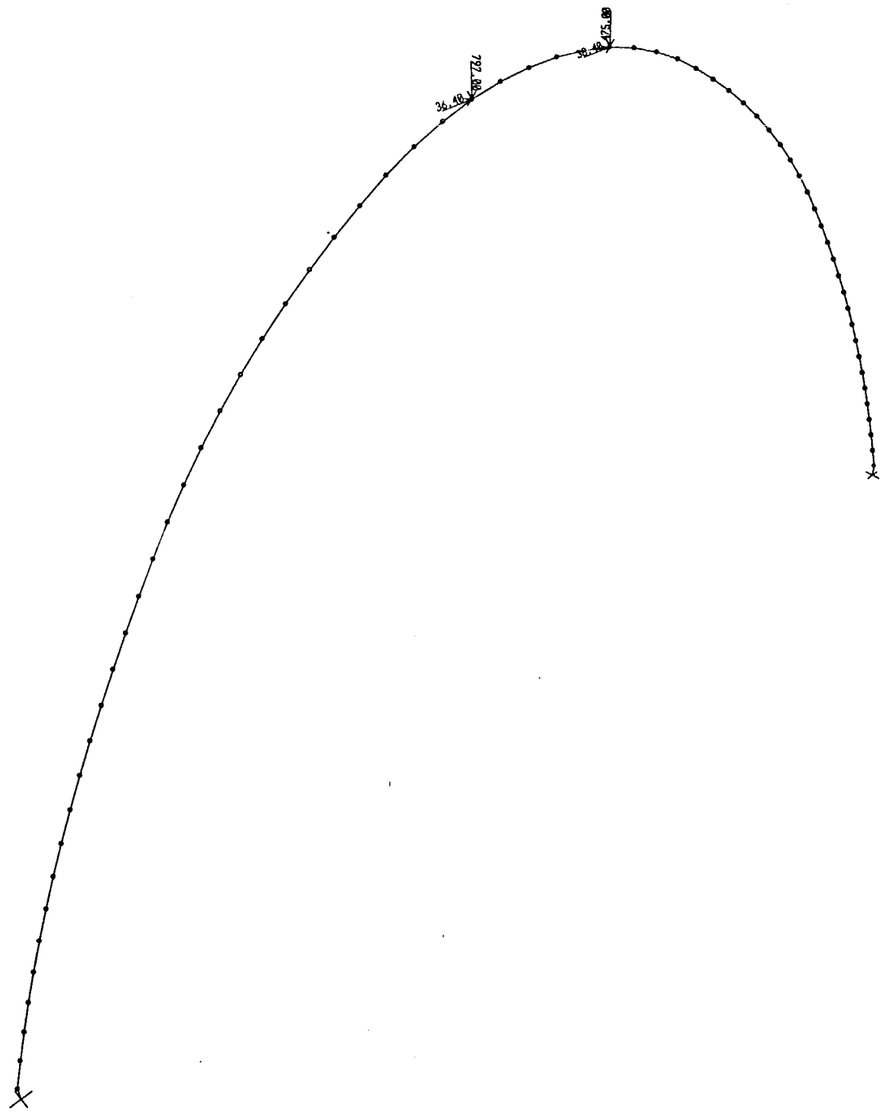

330.08
339.09

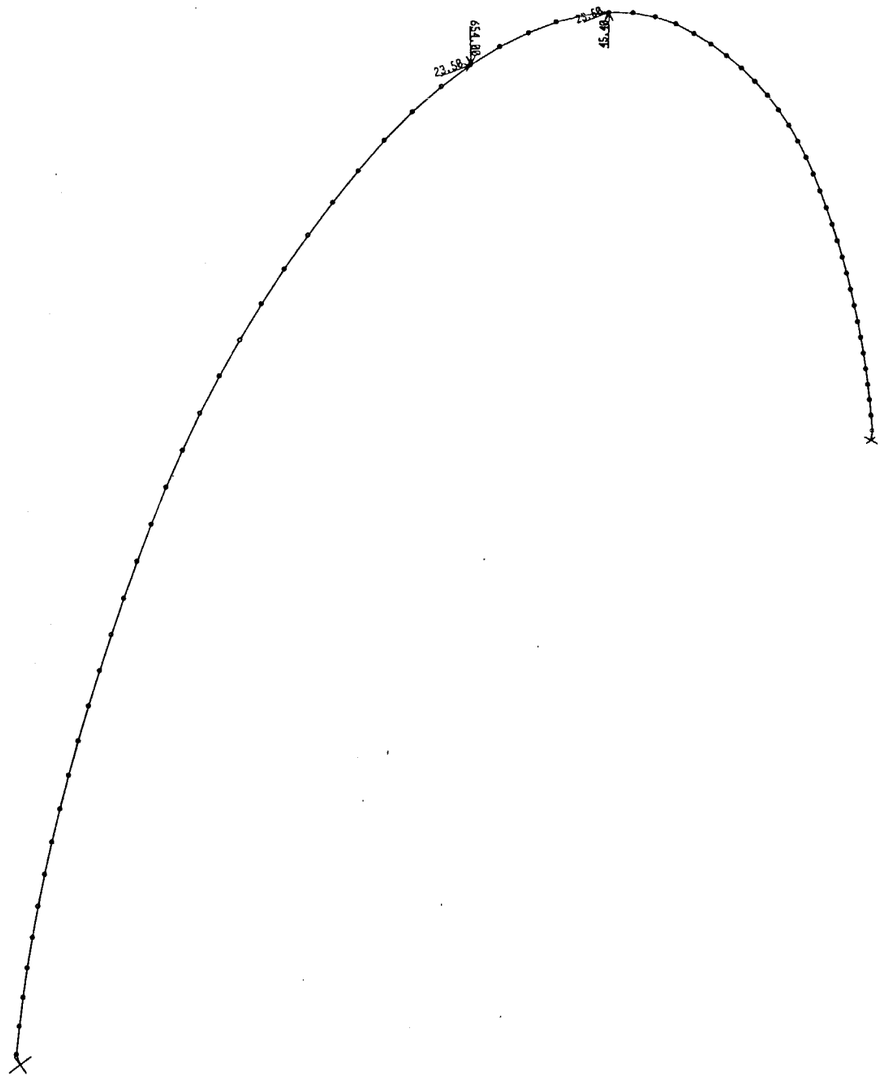

183.29
236.38

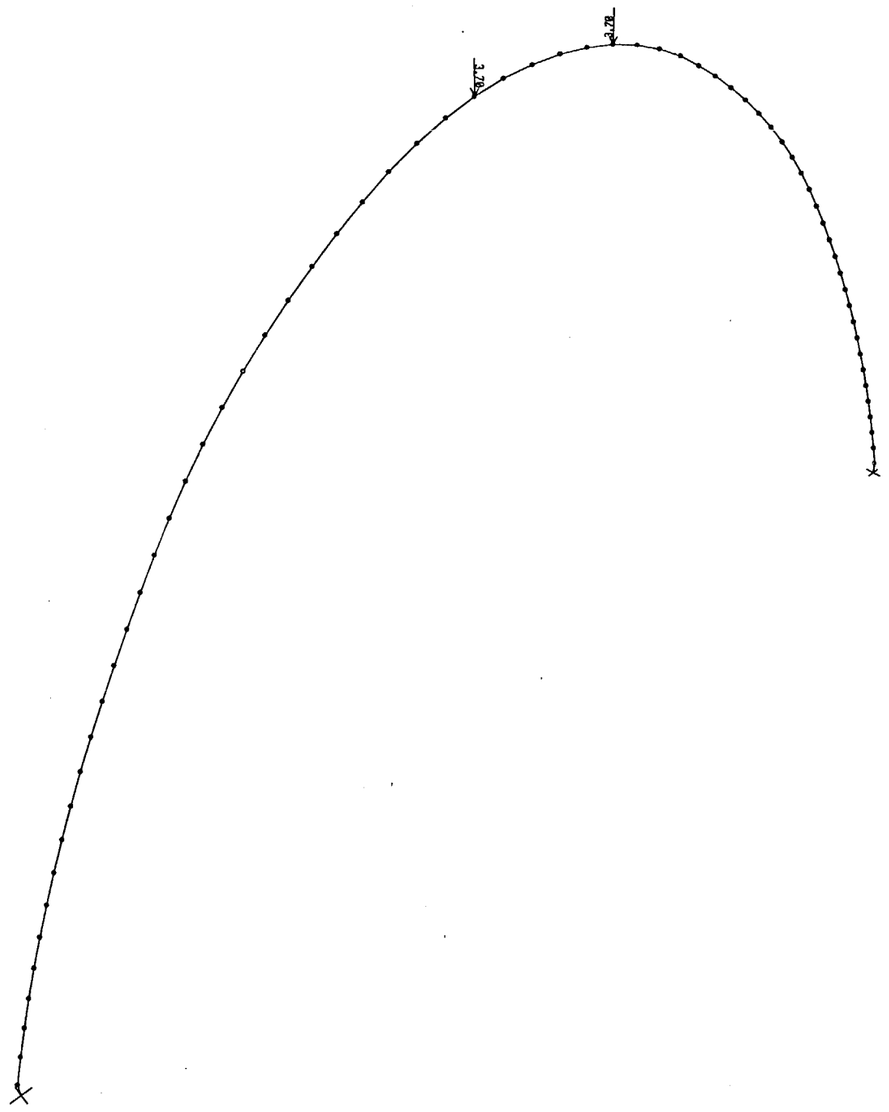


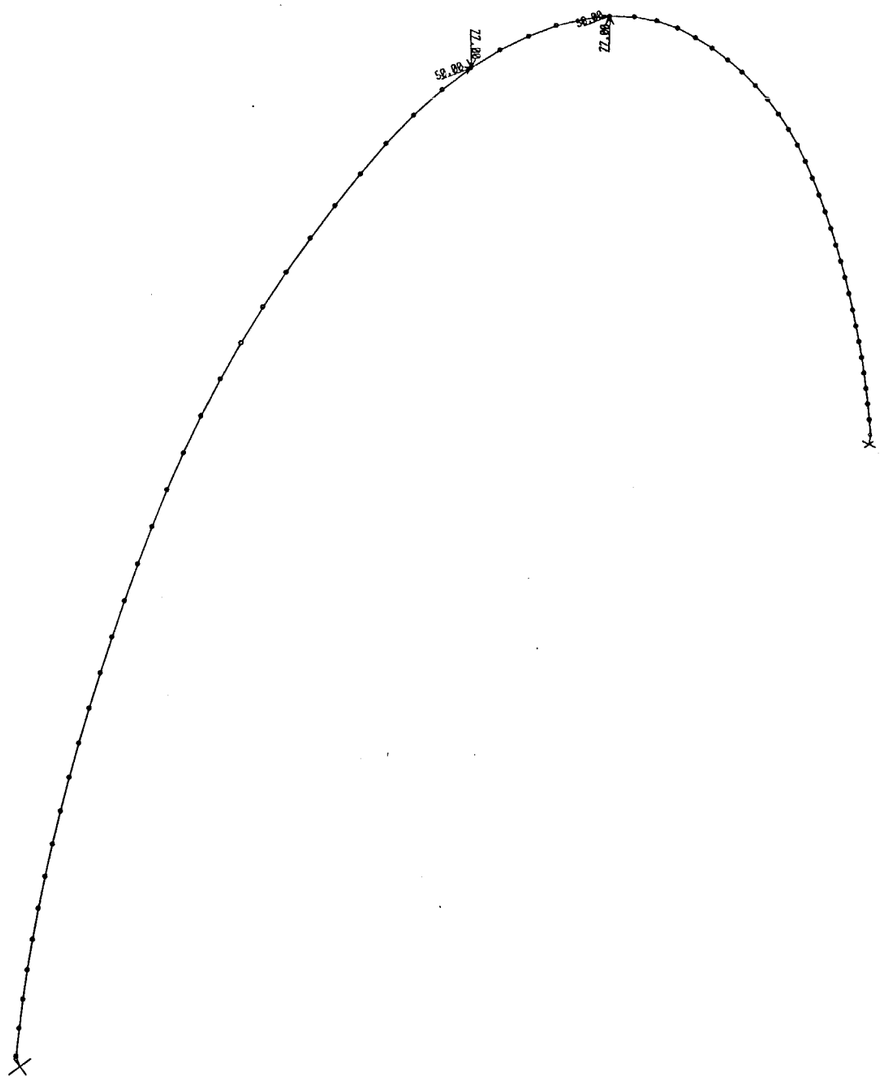

47.00
47.00


27.08
27.08




654.188
23.58
23.58
45.58

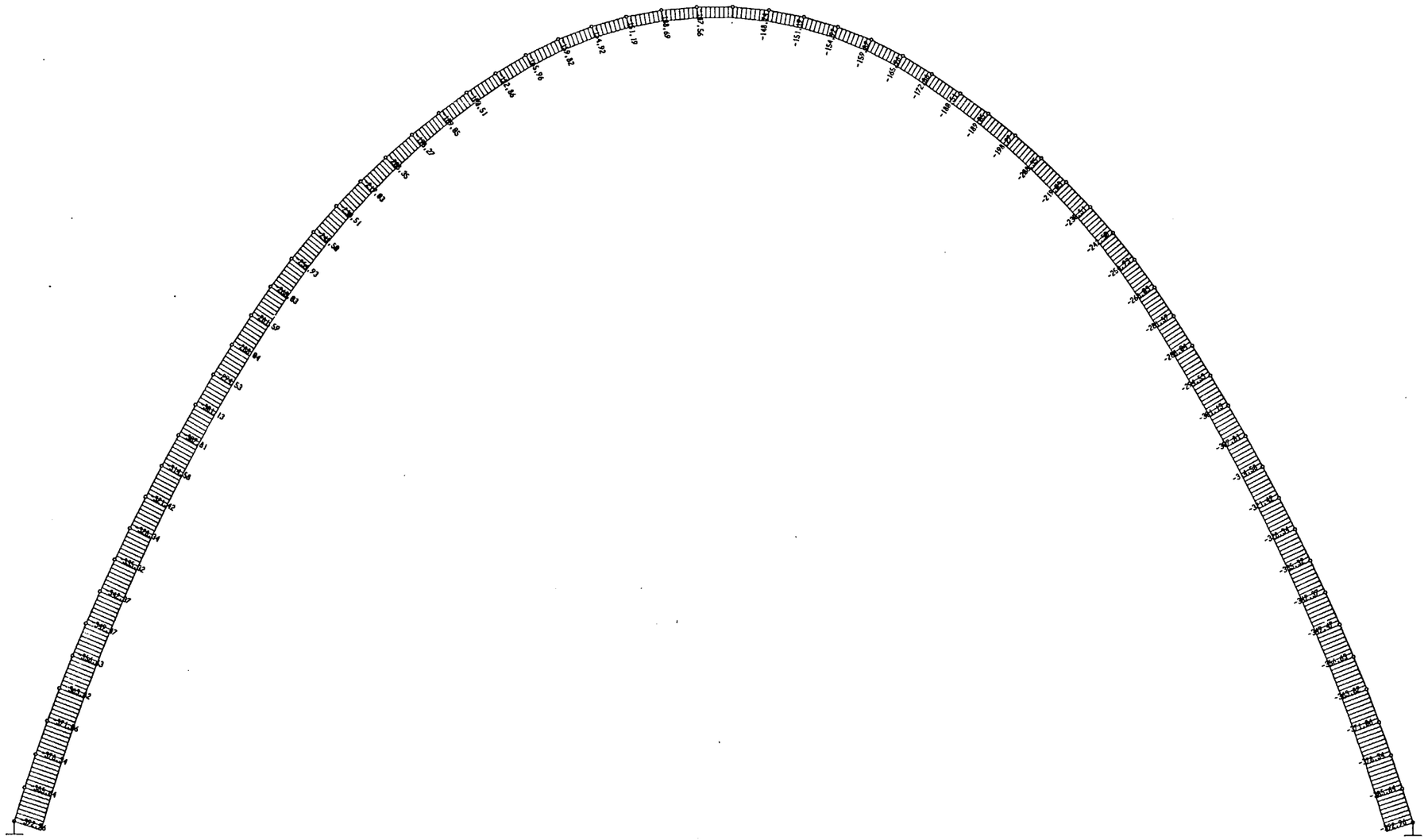

3.72
3.72



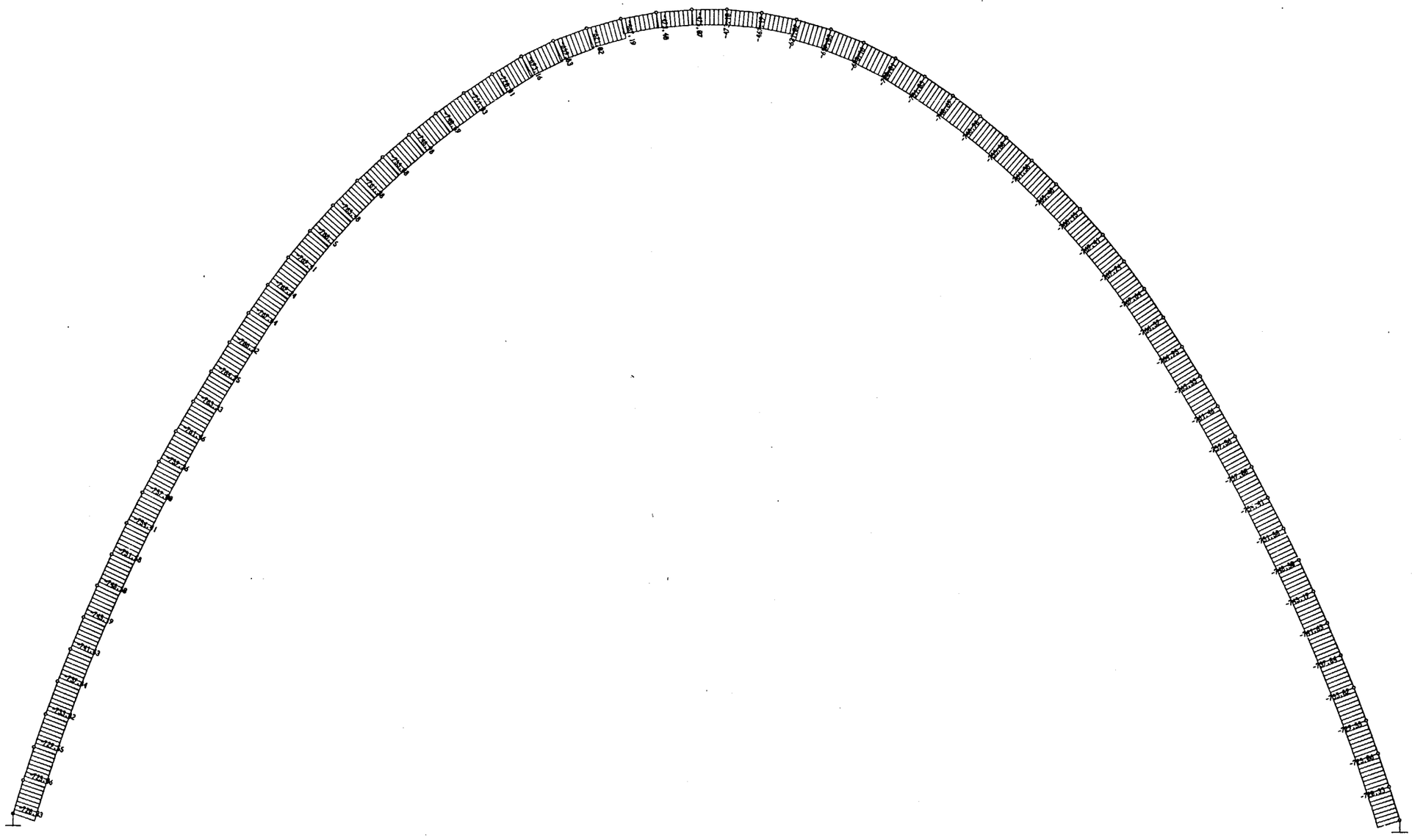
5.4.3 Leyes de esfuerzos

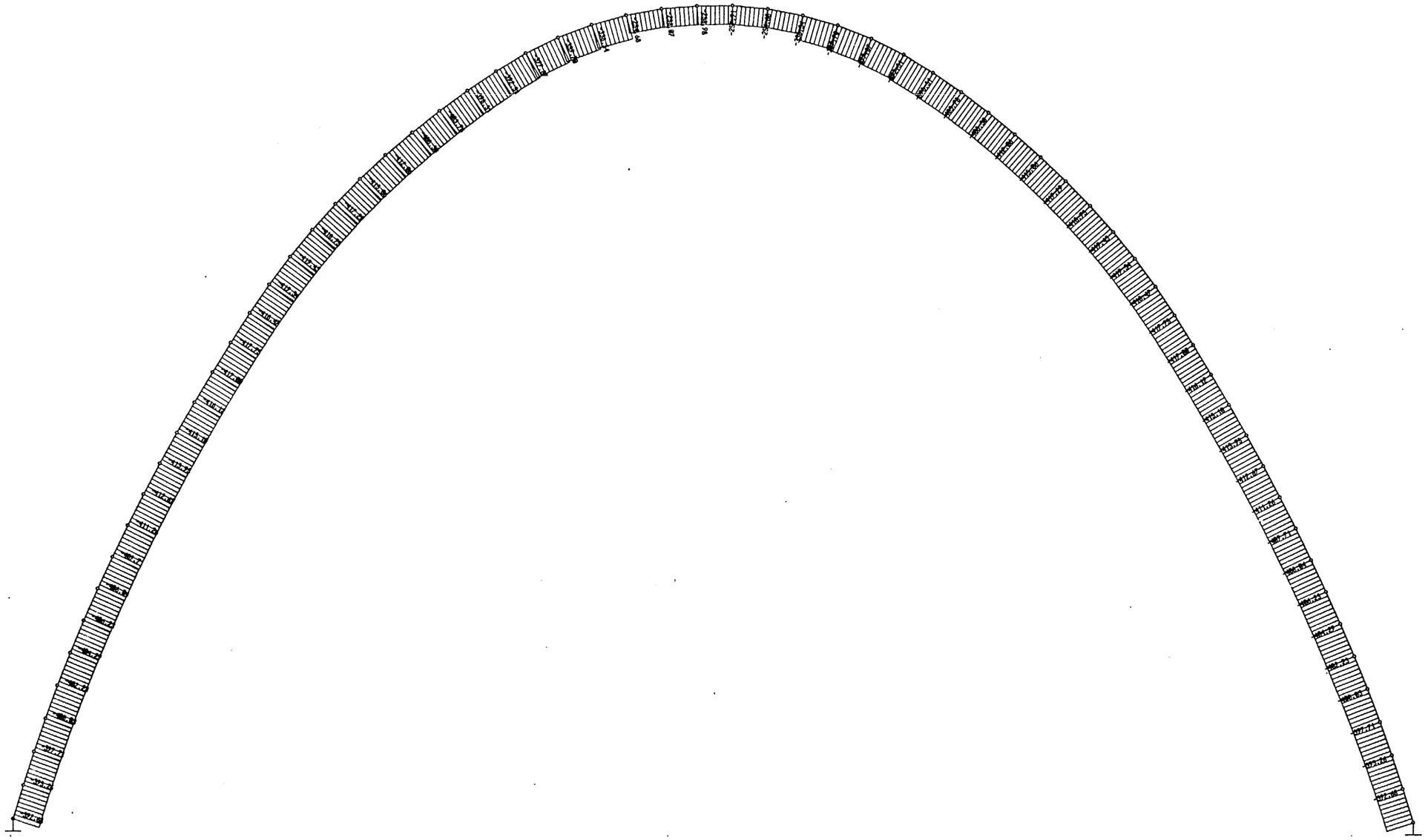
A continuación se incluyen las leyes de esfuerzos obtenidas para cada una de las cargas aplicadas y las combinaciones consideradas.

5.4.3.1 Leyes de axiles

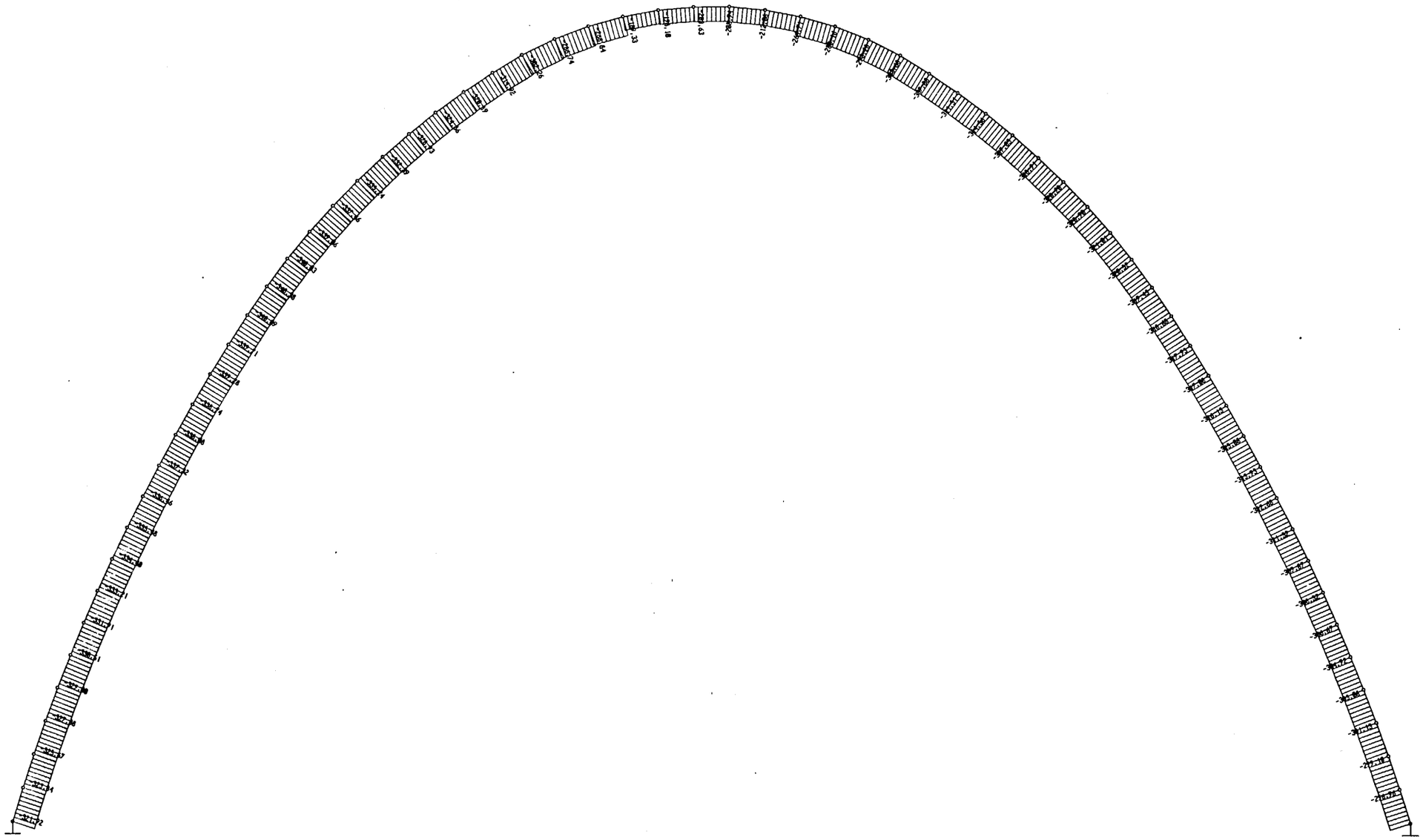


SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Axial Force Diagram (PP) - Ton-m Units

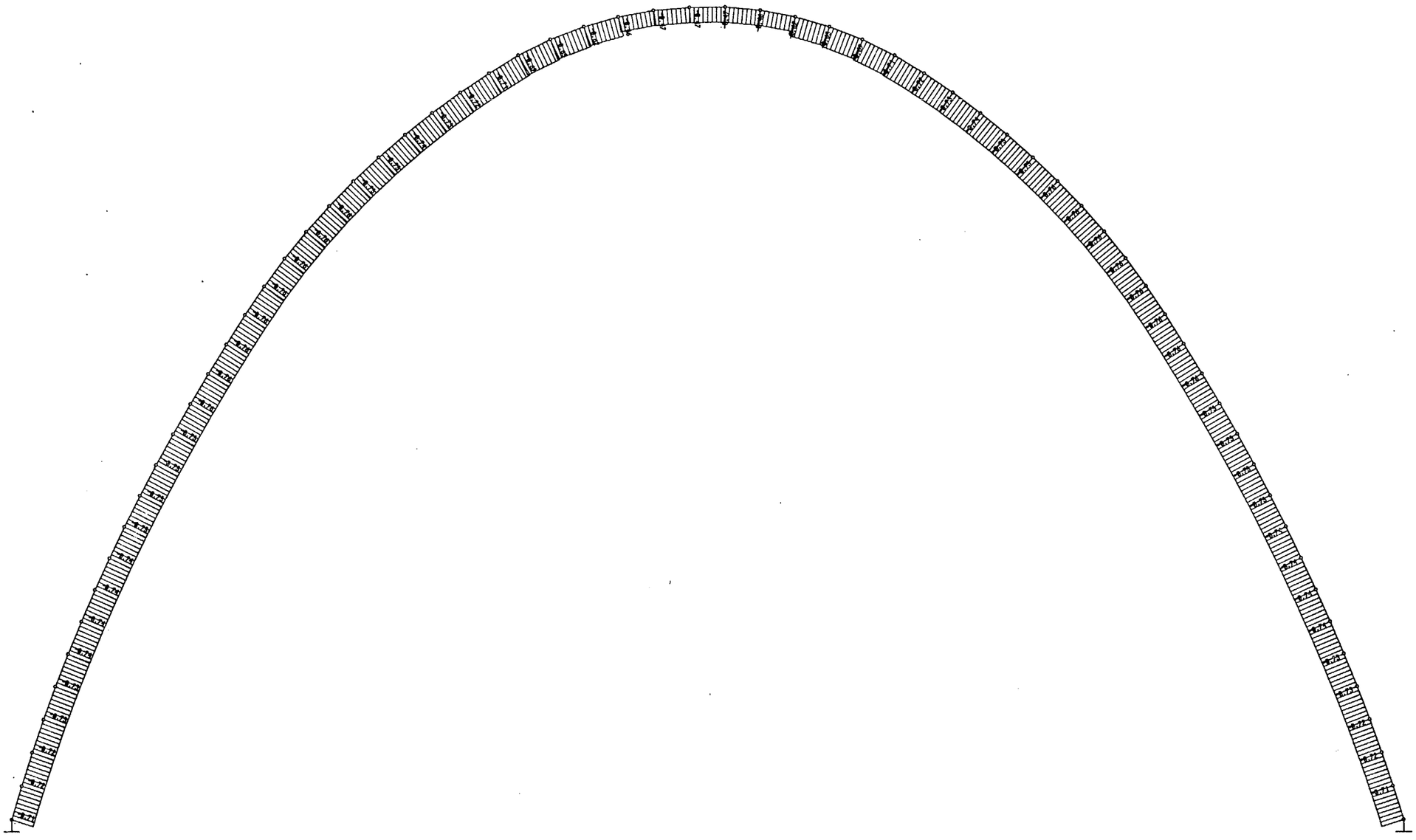




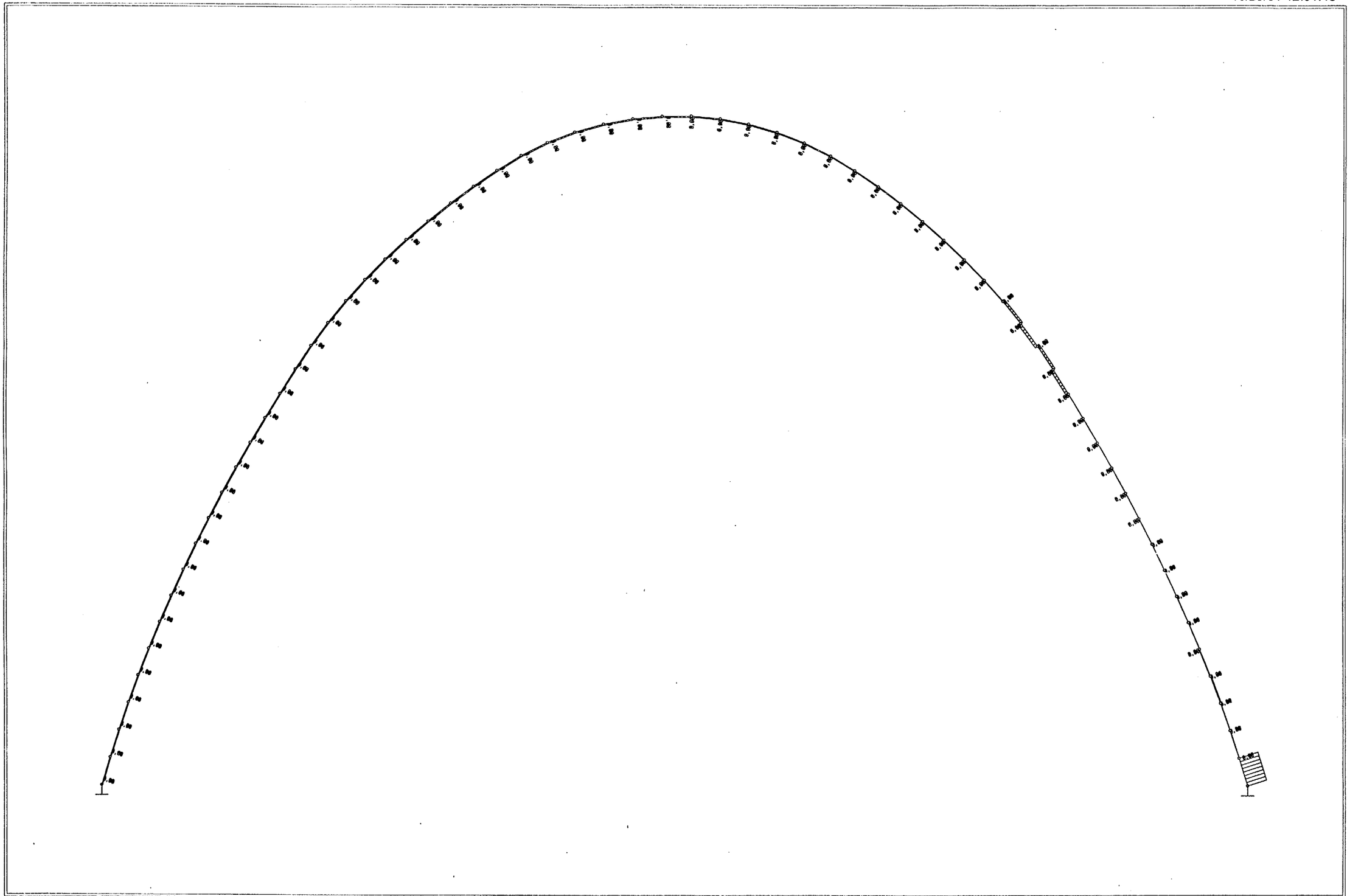
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (CPNMAX) - Ton-m Units



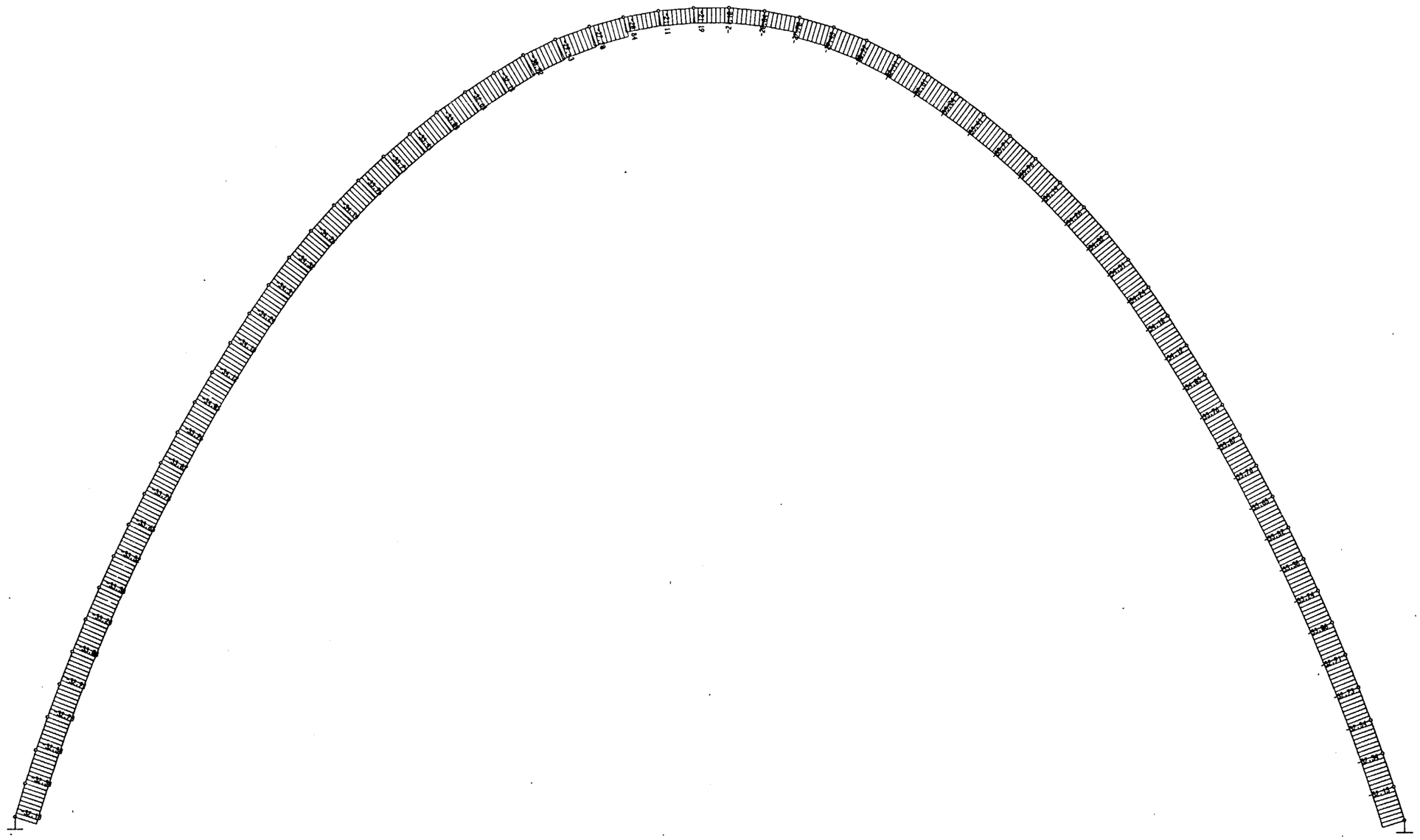
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (CPMTMAX) - Ton-m Units



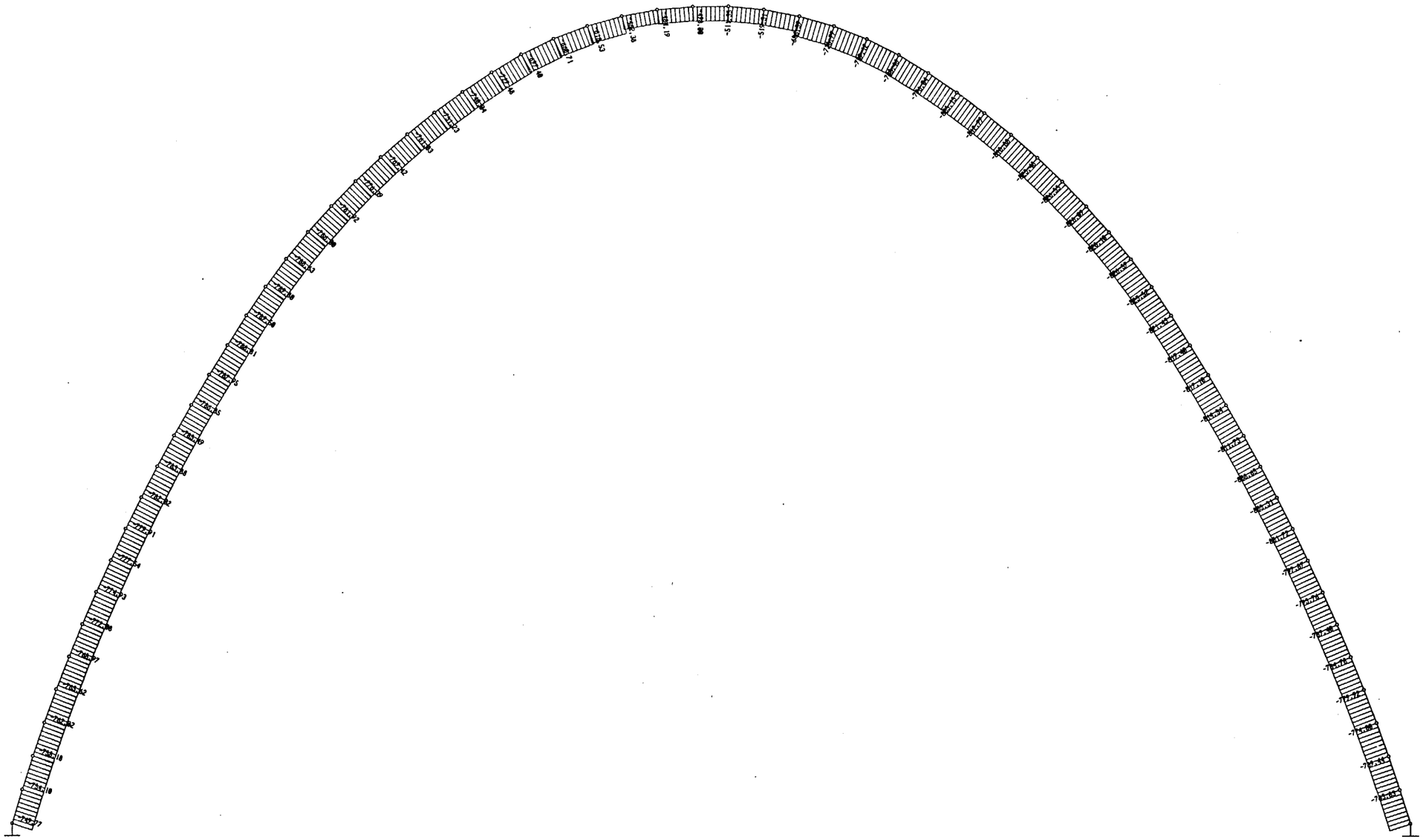
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (PRETENSA) - Ton-m Units



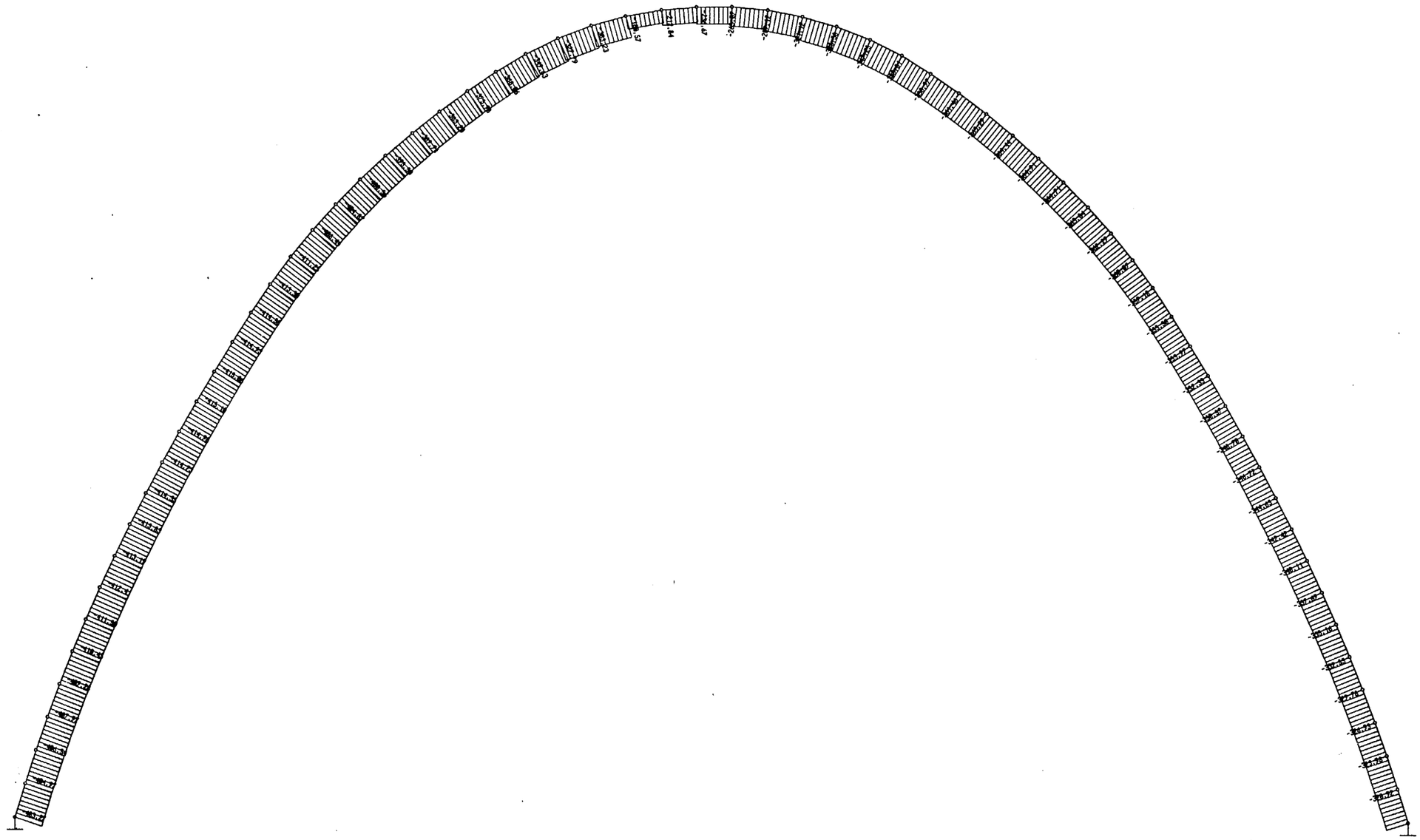
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (REOLOGI) - Ton-m Units

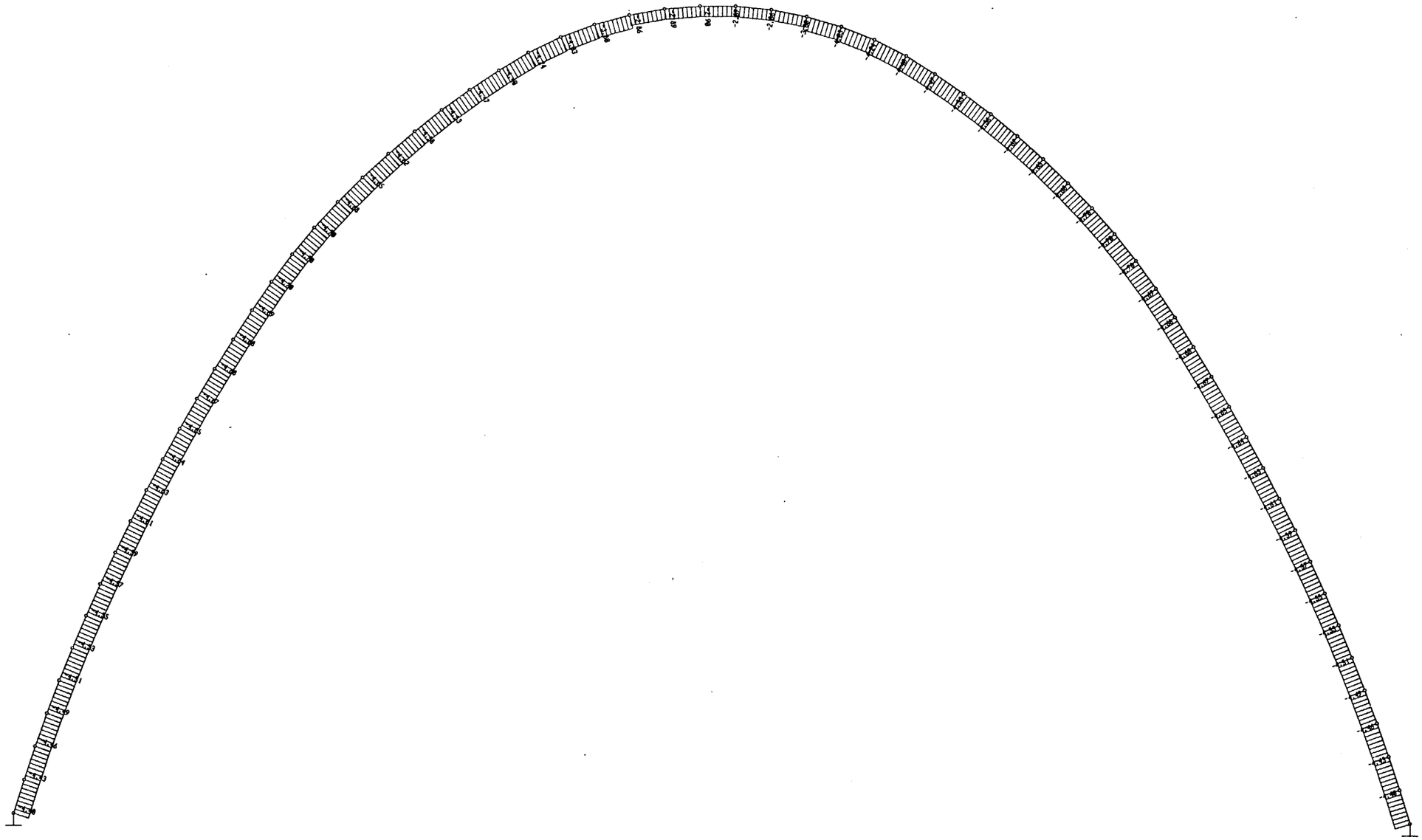


SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (ASIENTOS) - Ton-m Units

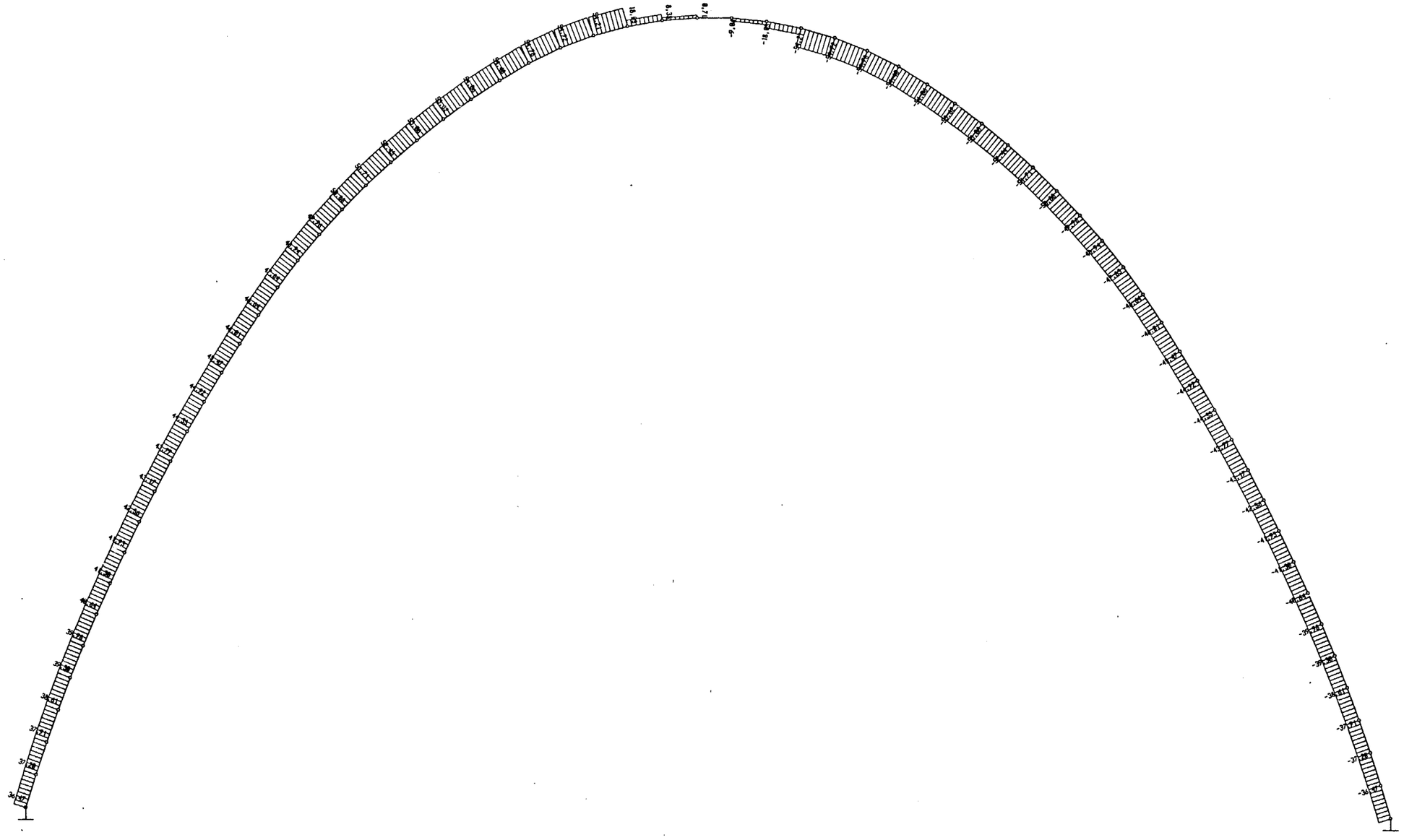


SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (SCNMAX) - Ton-m Units

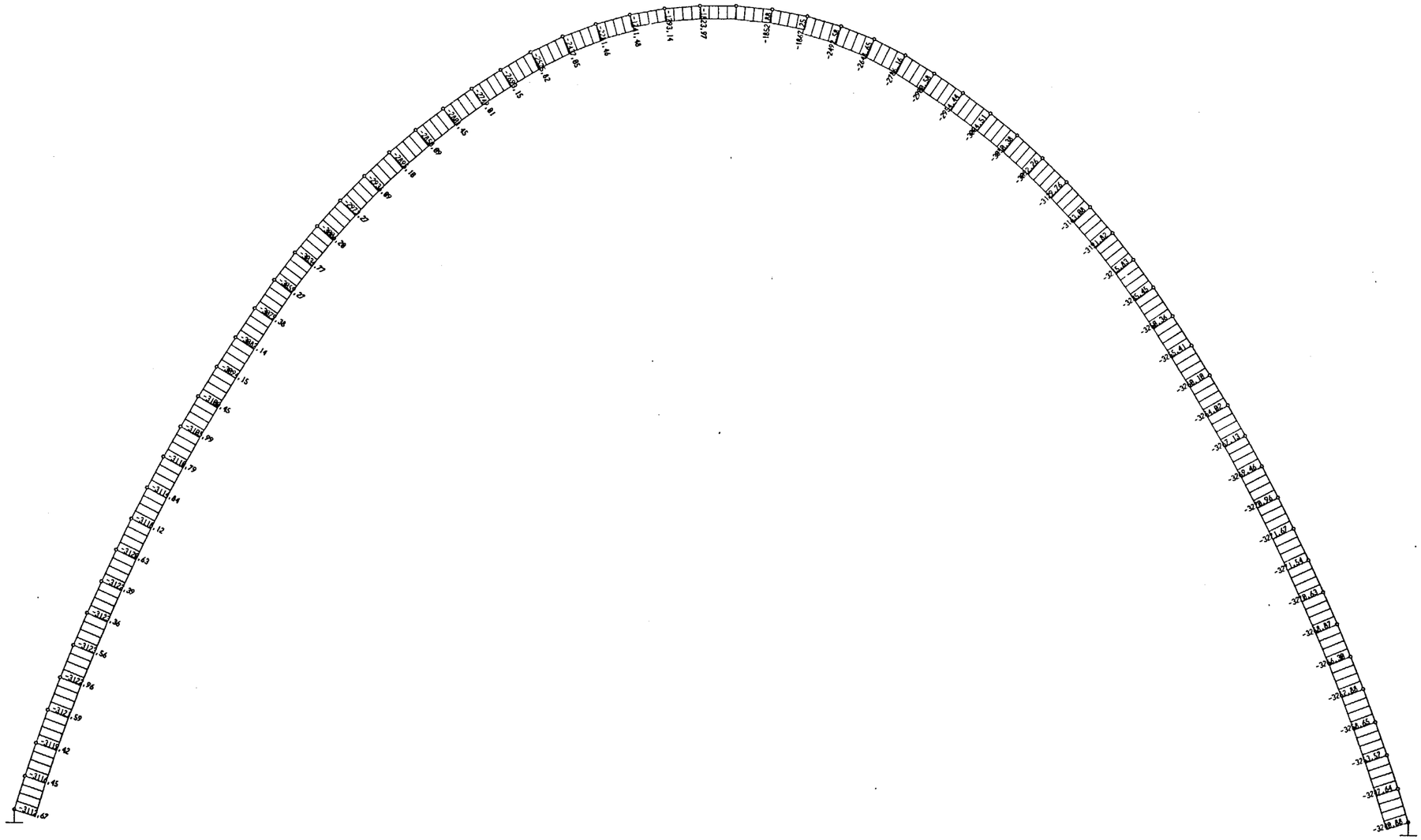




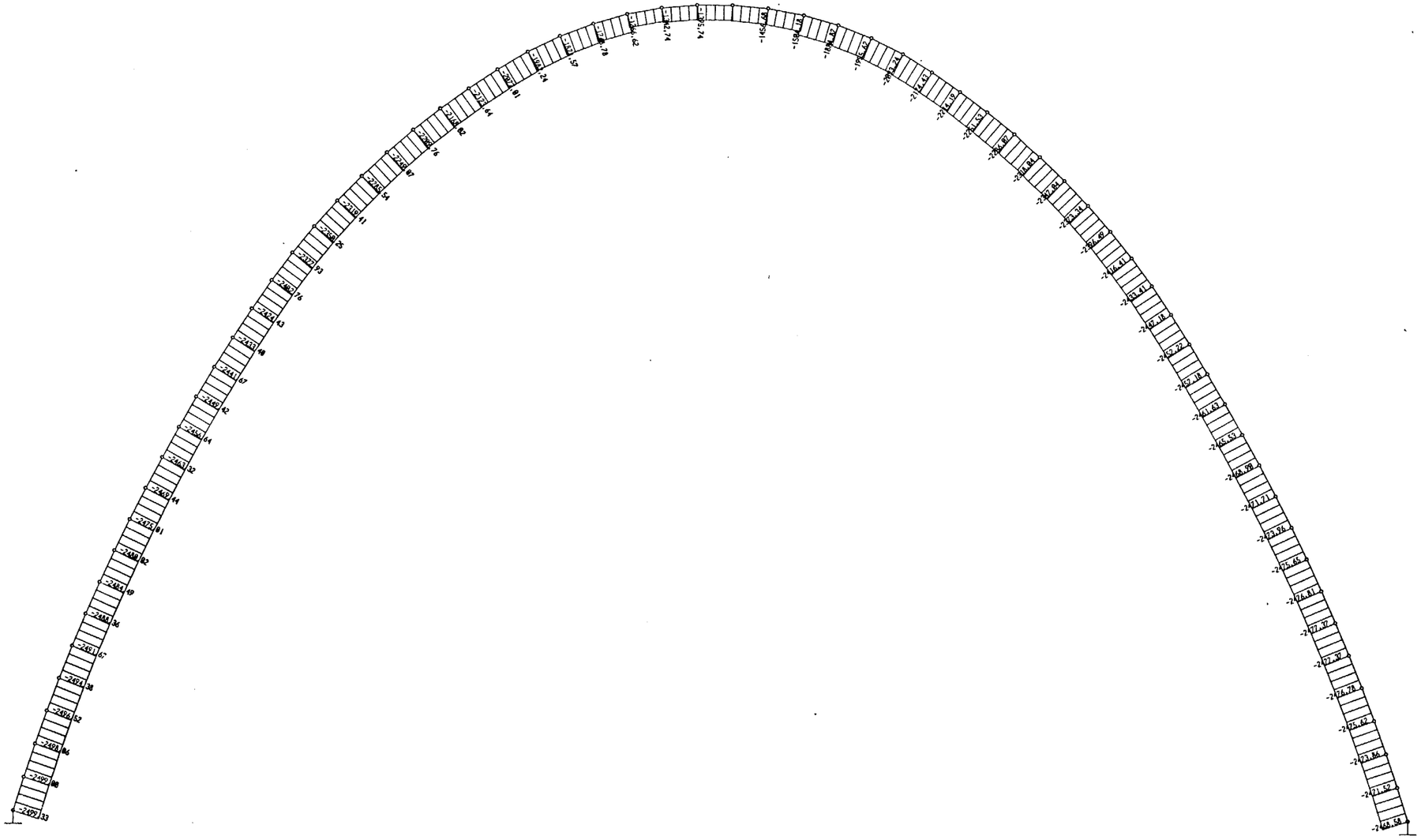
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (TEMPER) - Ton-m Units



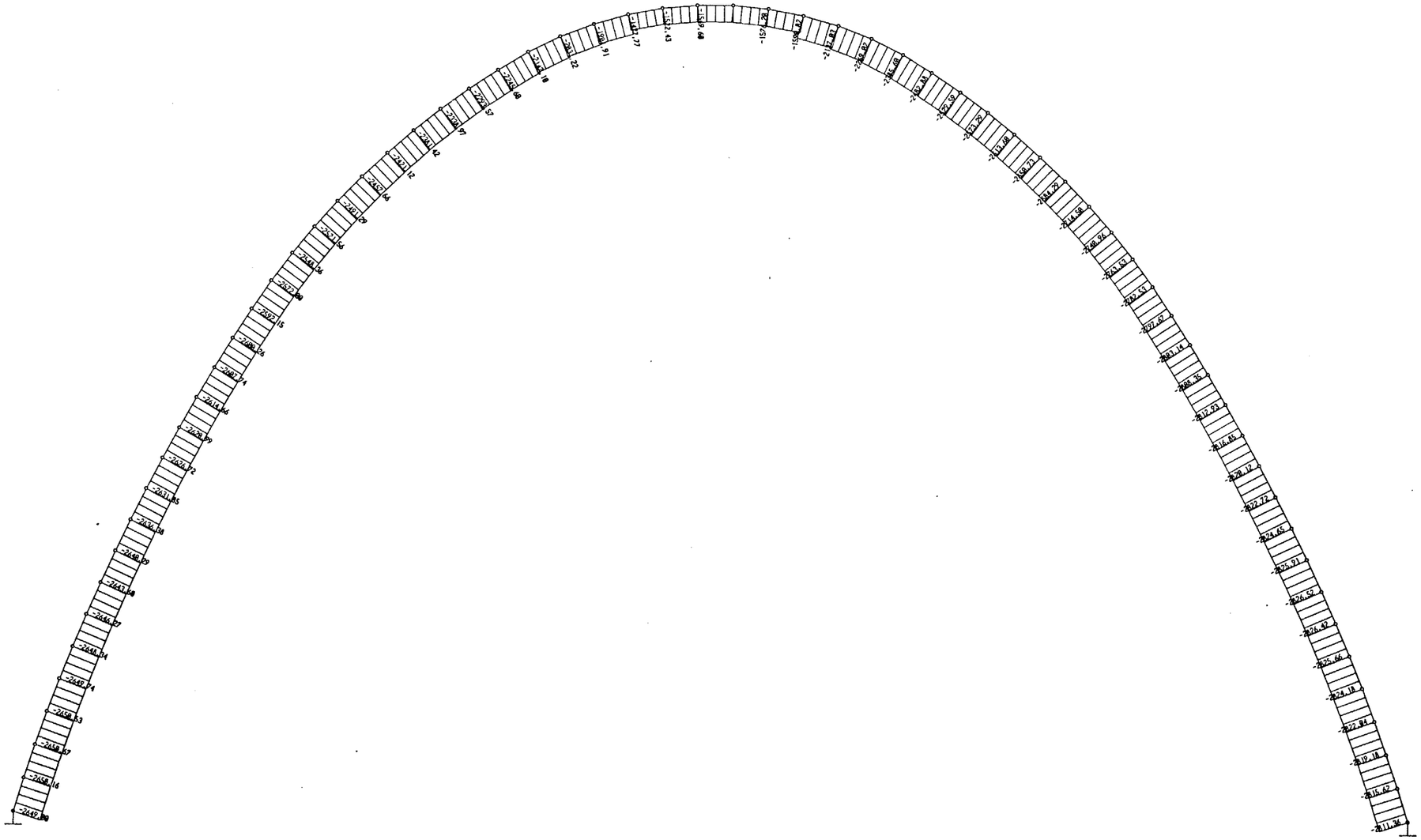
SAP2000 v7.40 - File:pila - Axial Force Diagram (VIENTO) - Ton-m Units

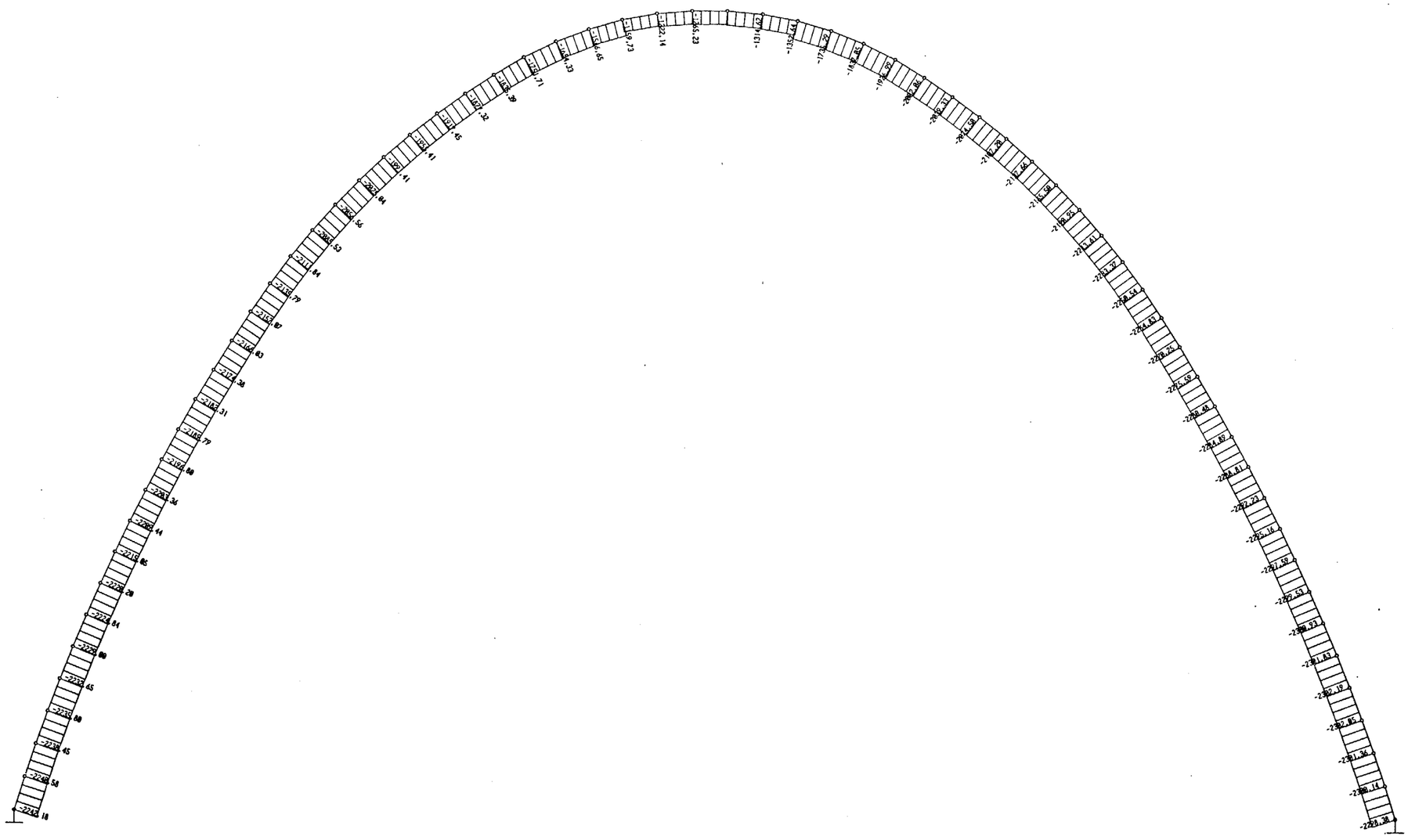


SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Axial Force Diagram (HIP1) - Ton-m Units

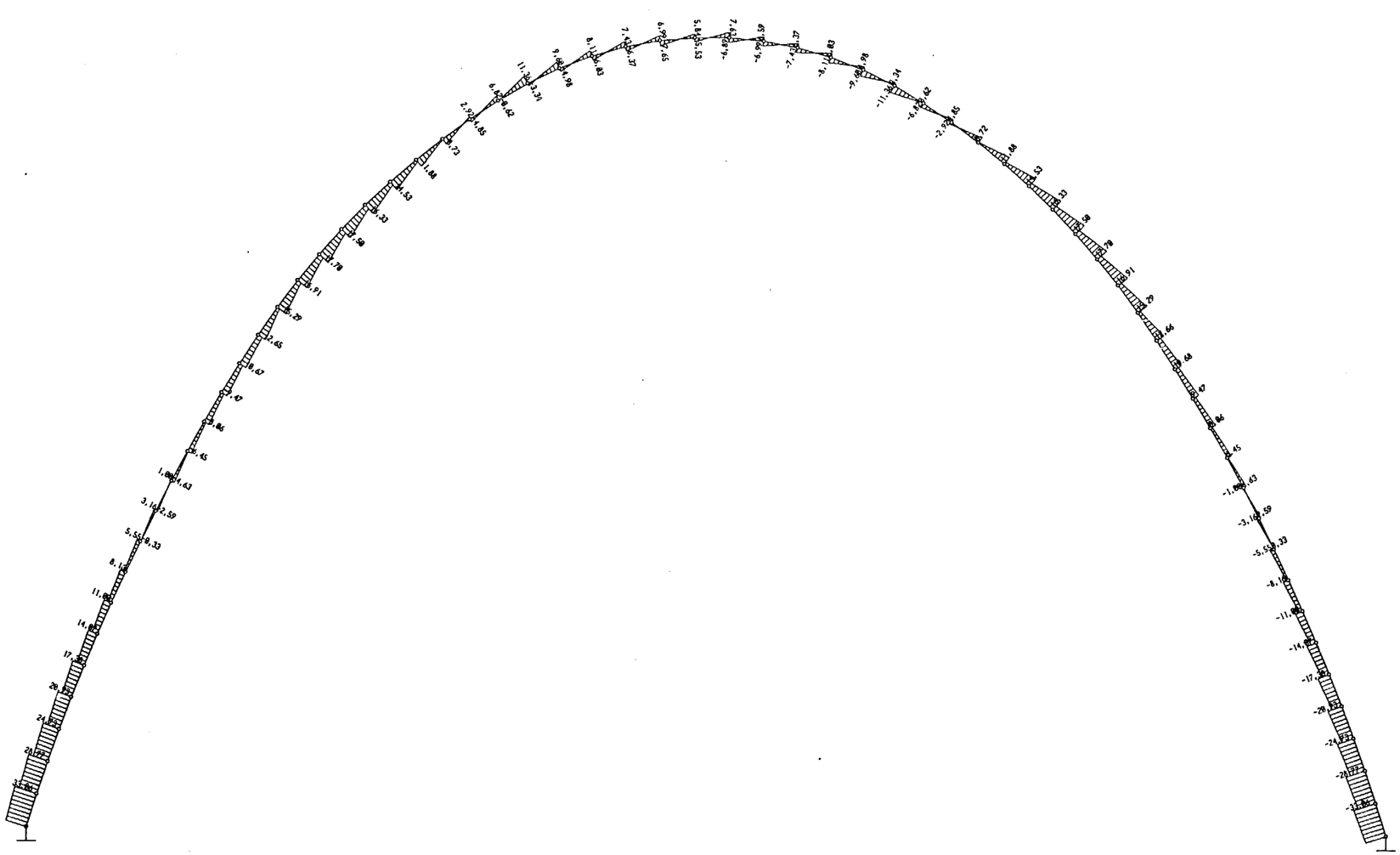


SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Axial Force Diagram (HIP2) - Ton-m Units

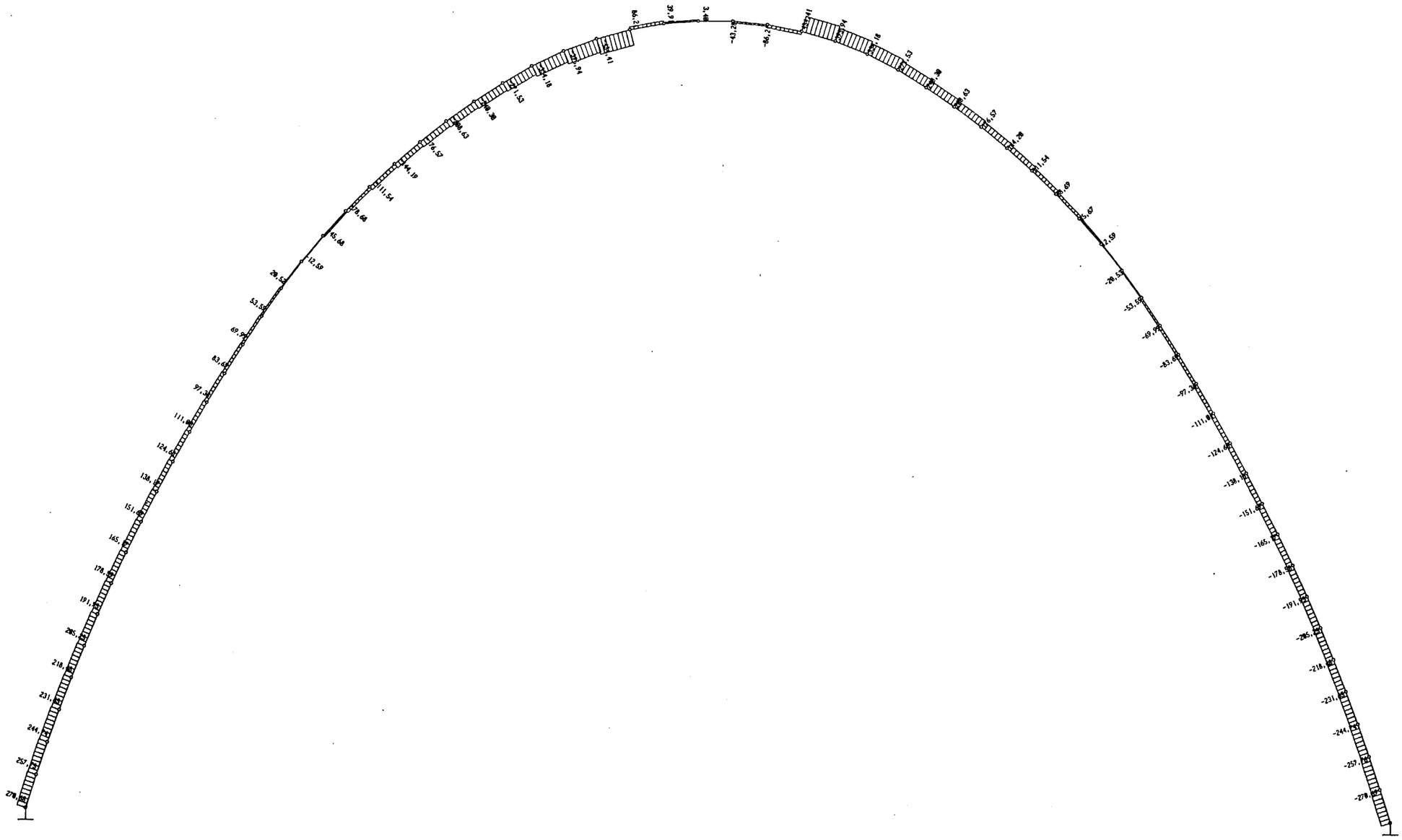




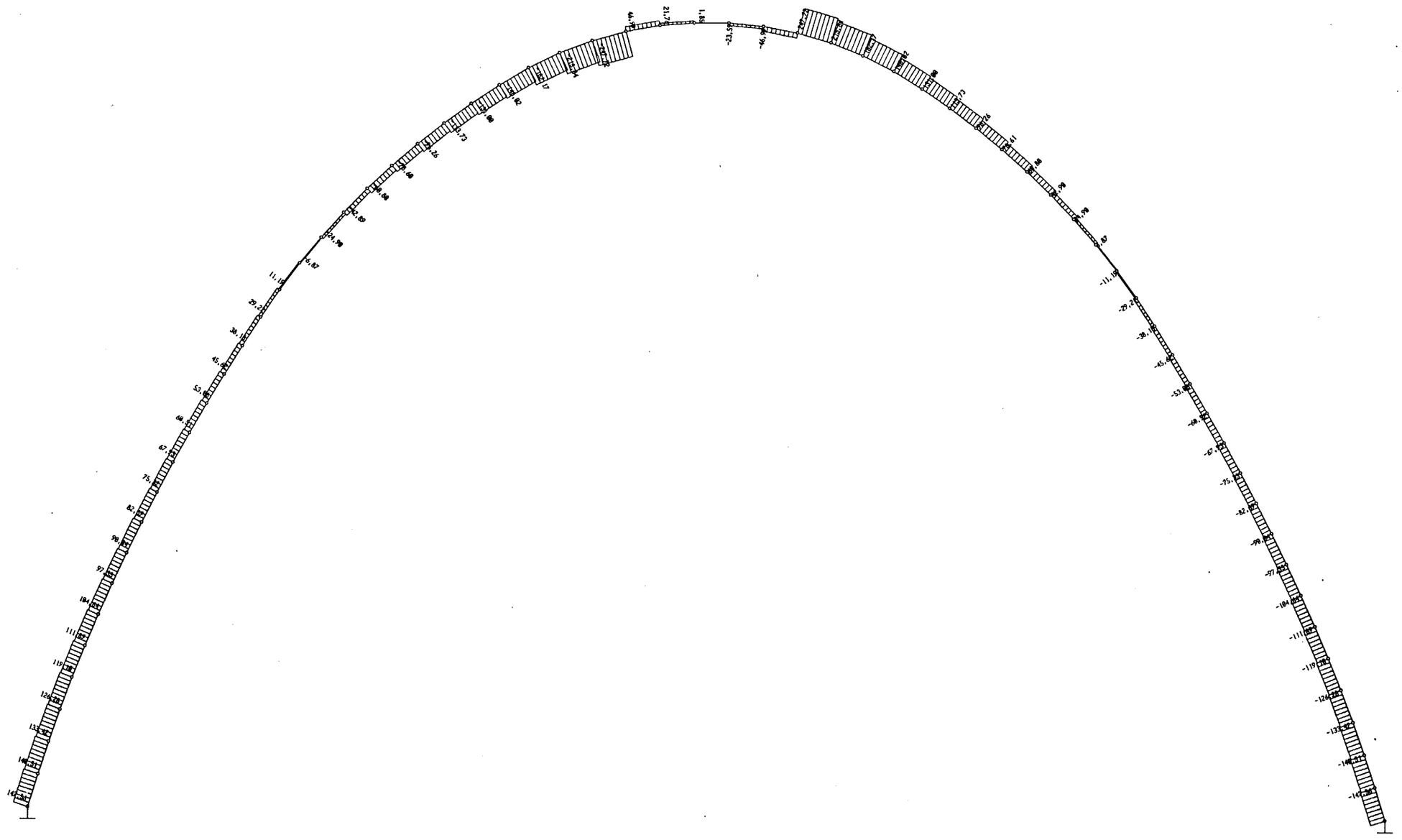
5.4.3.2 Leyes de cortantes



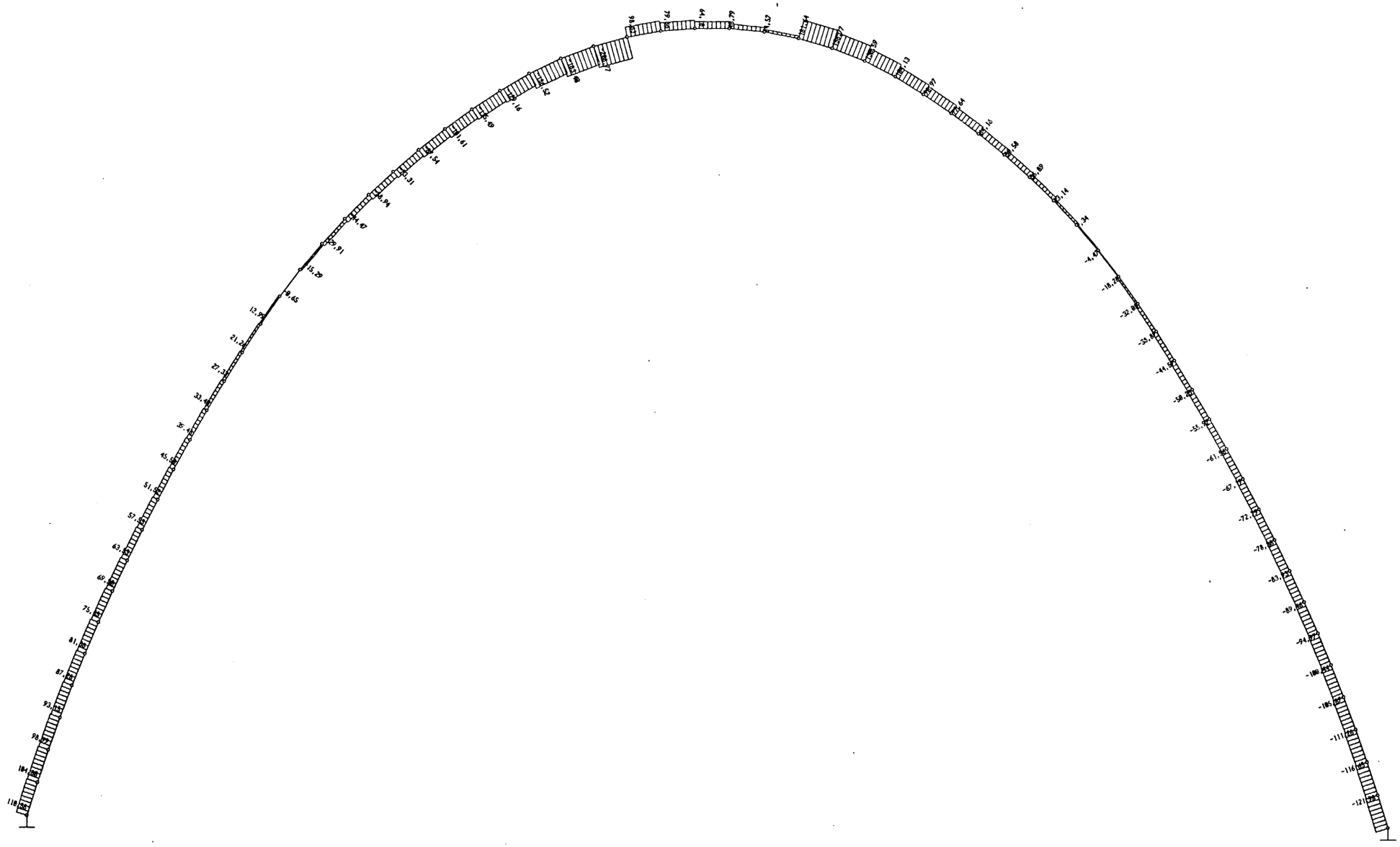
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Shear Force 2-2 Diagram (PP) - Ton-m Units



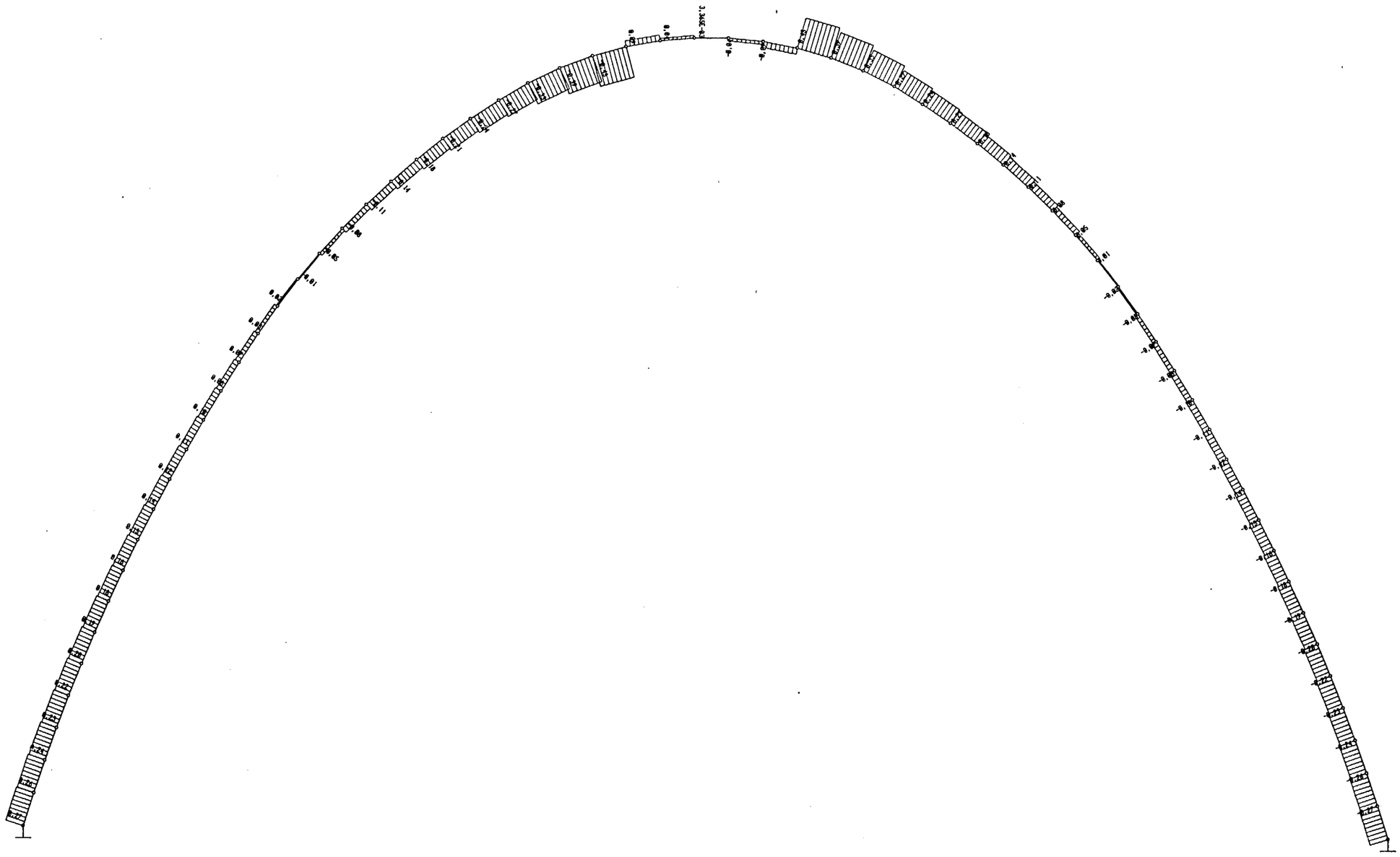
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (PPTAB) - Ton-m Units



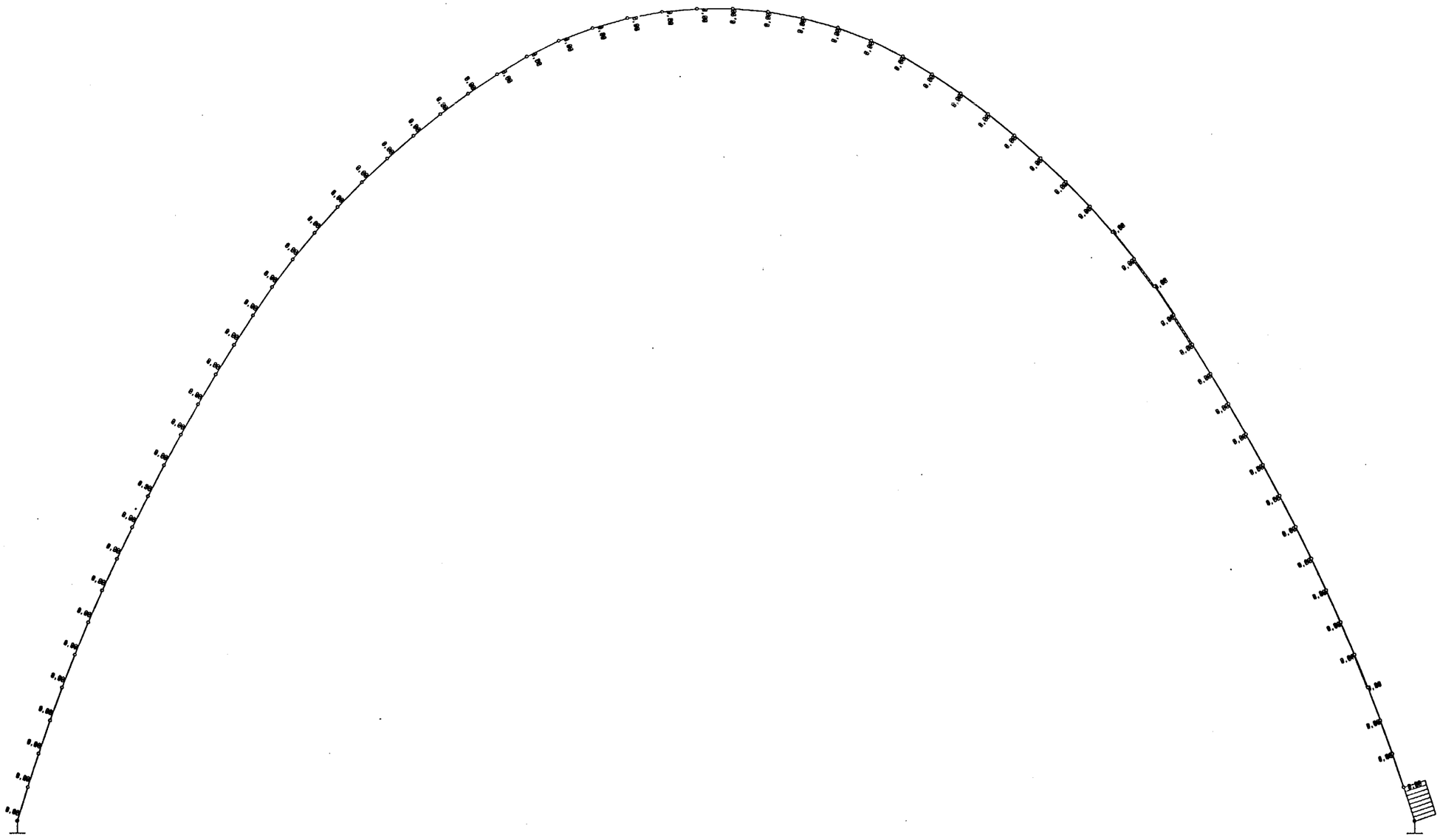
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (CPNMAX) - Ton-m Units



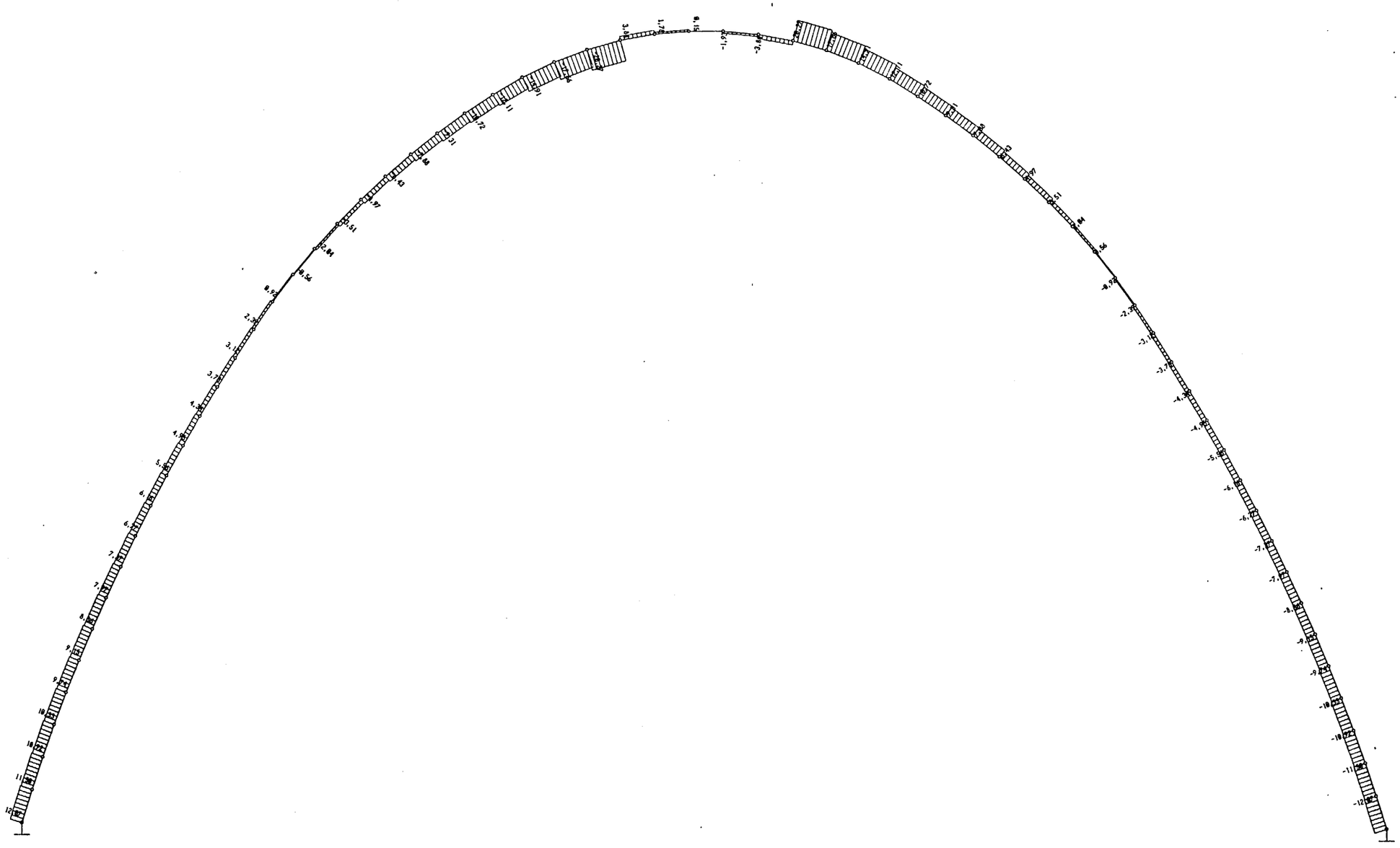
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (CPMTMAX) - Ton-m Units



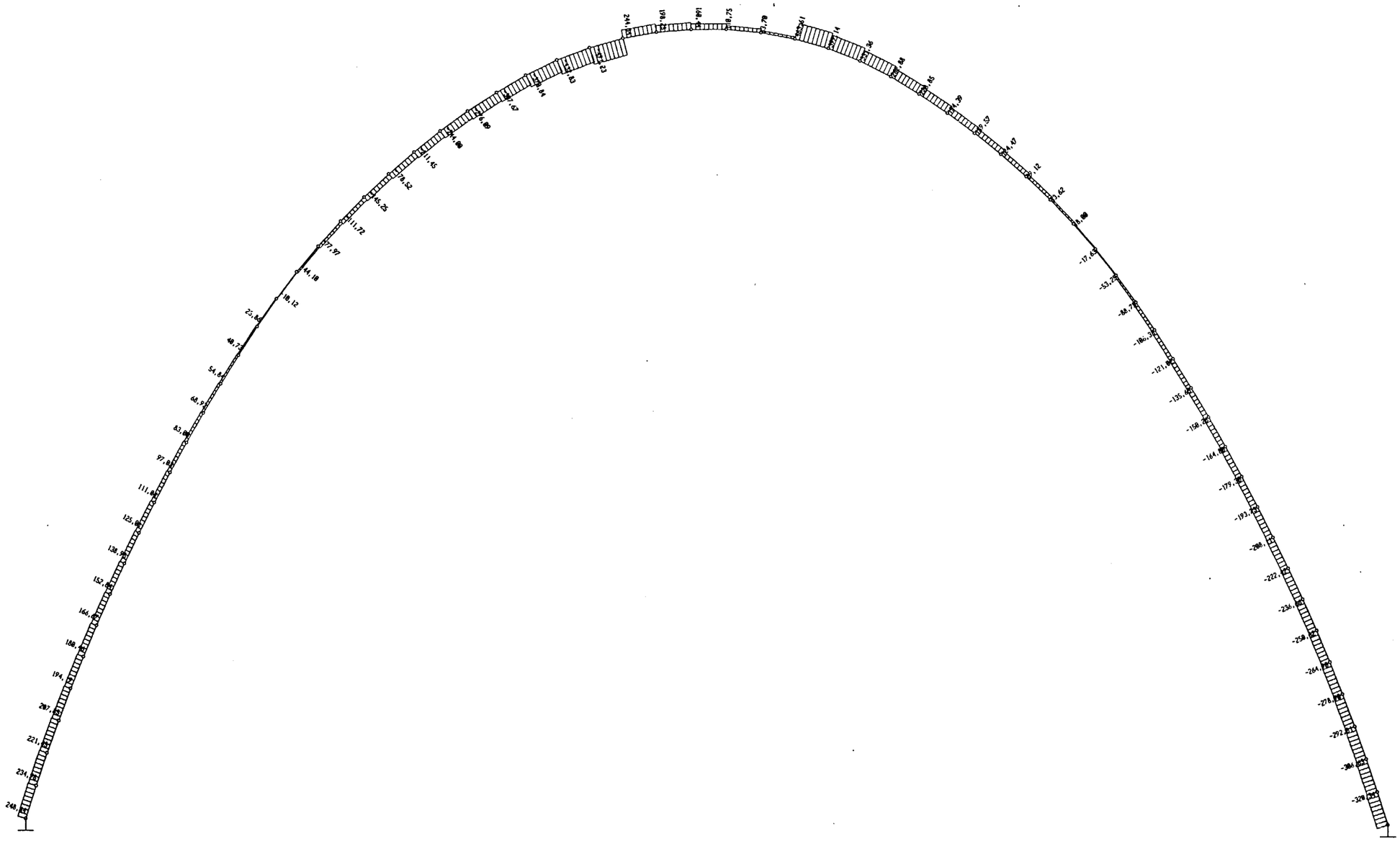
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (PRETENSA) - Ton-m Units



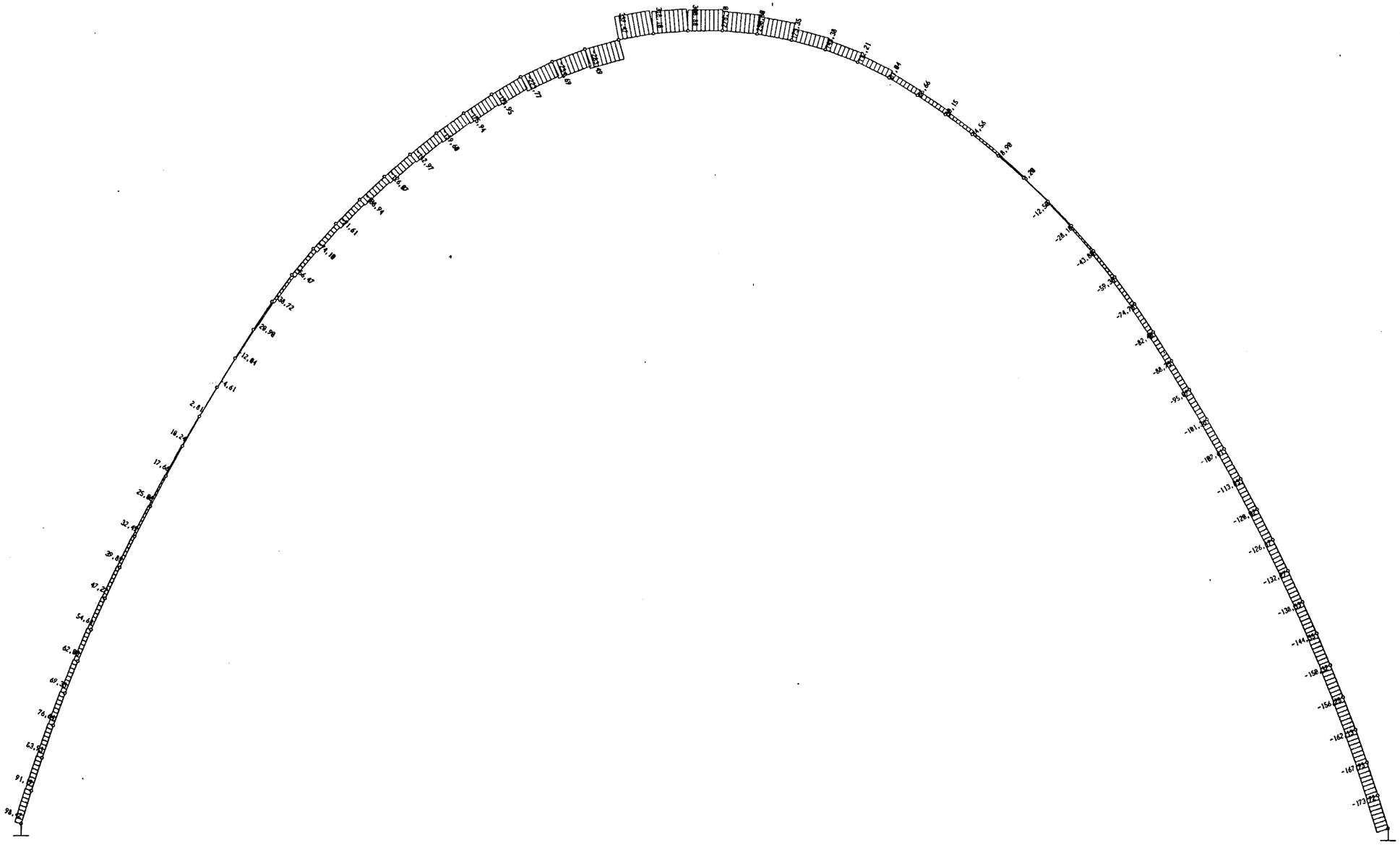
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (REOLOGI) - Ton-m Units



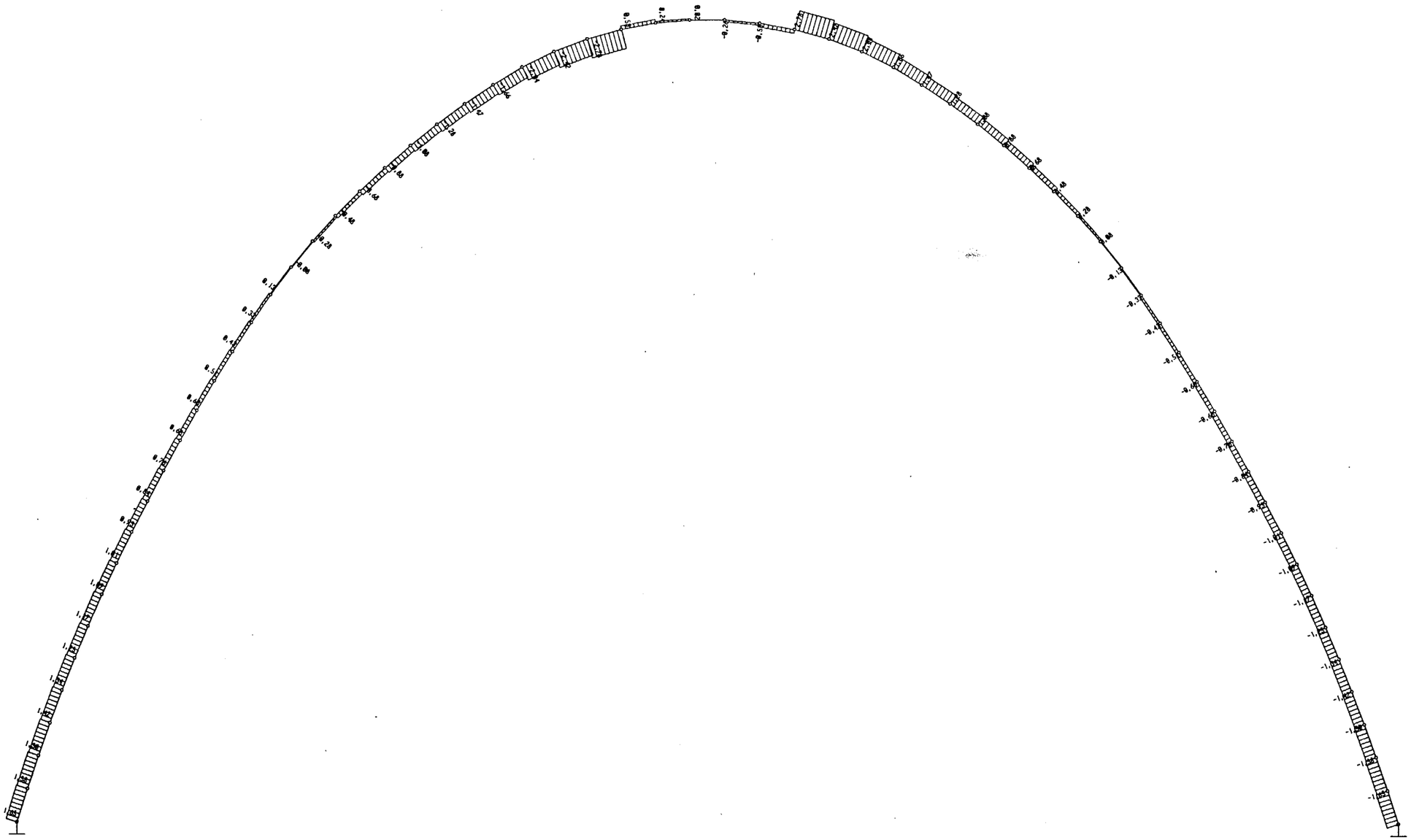
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (ASIENTOS) - Ton-m Units



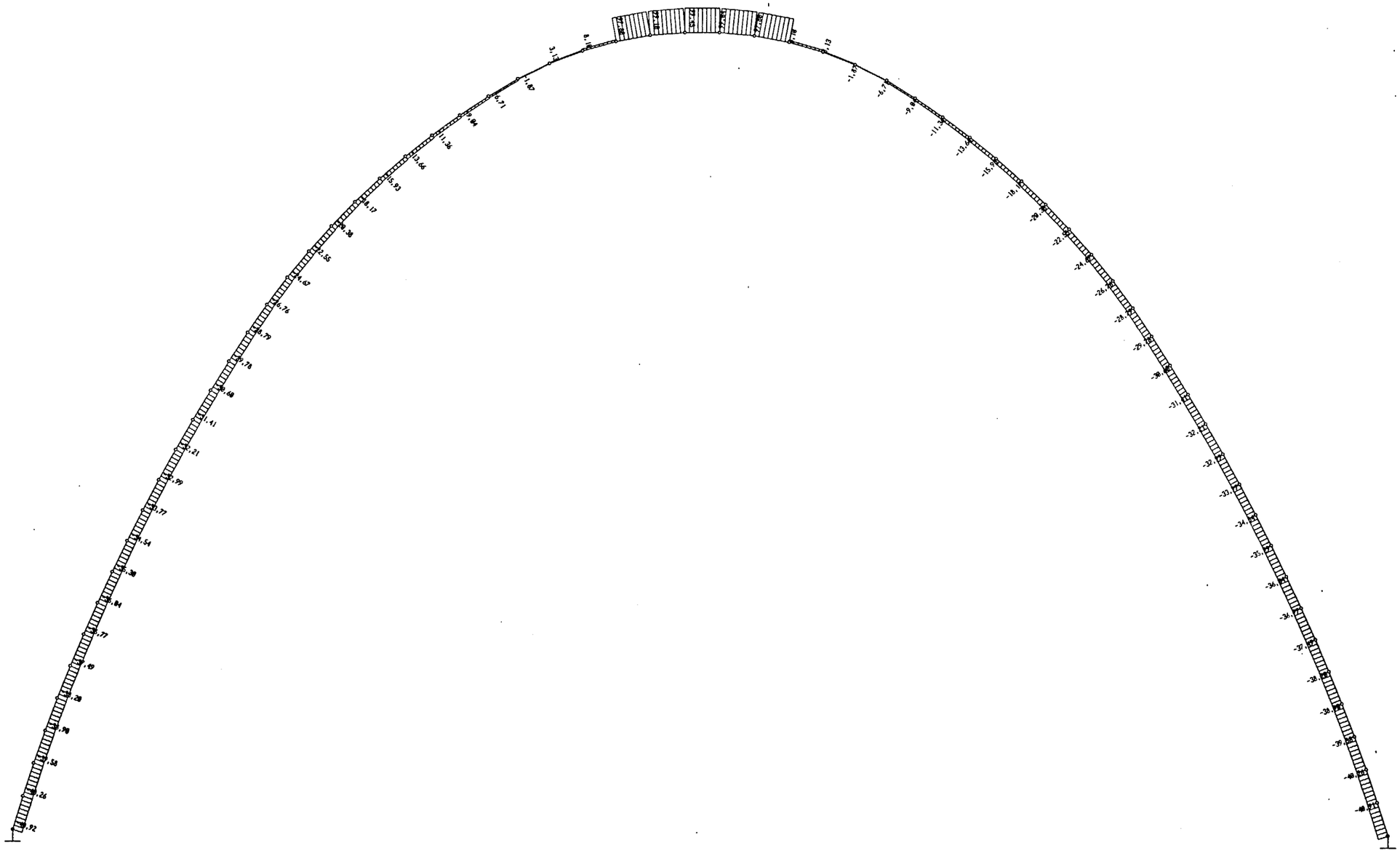
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (SCNMAX) - Ton-m Units



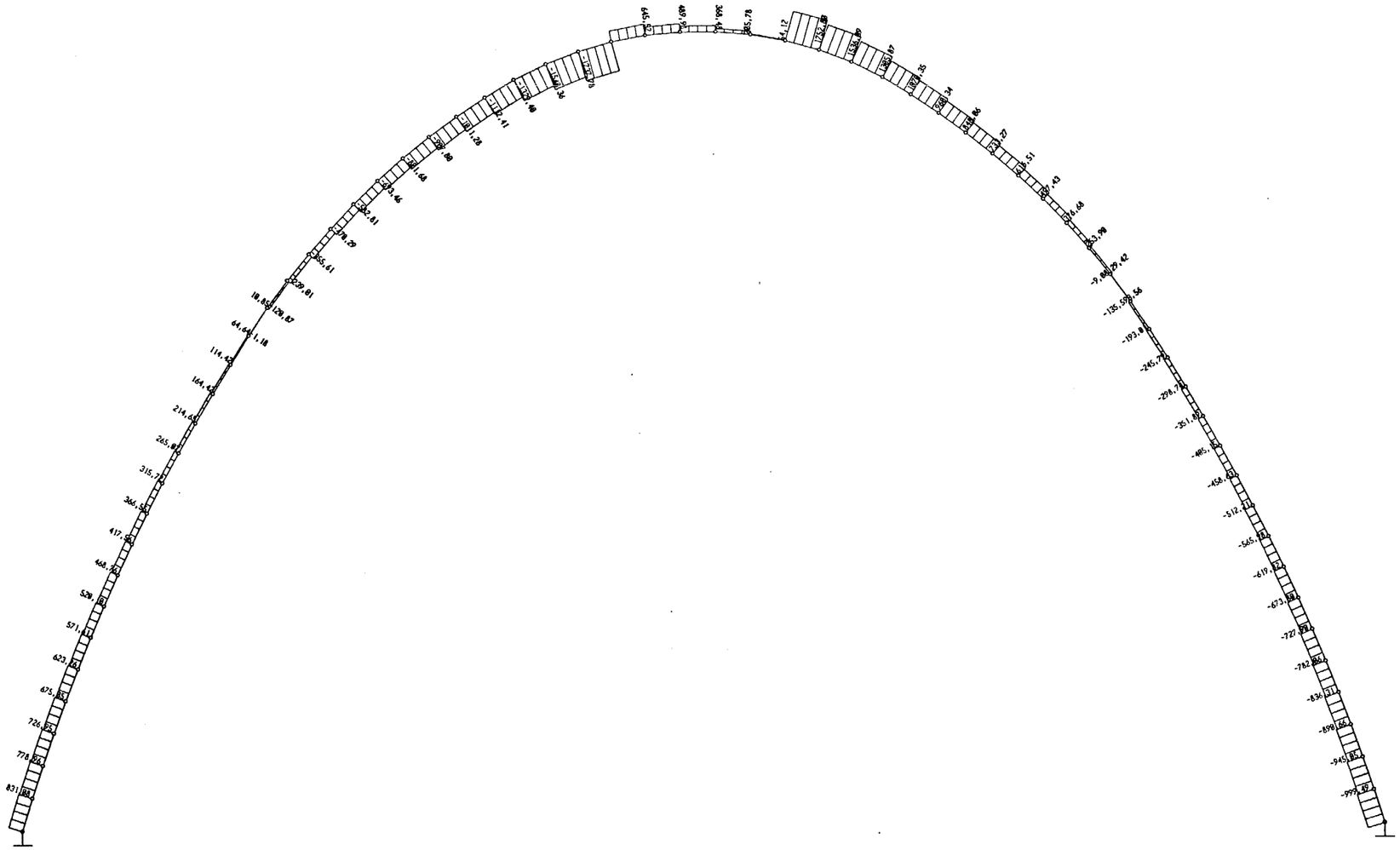
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (SCMTMAX) - Ton-m Units



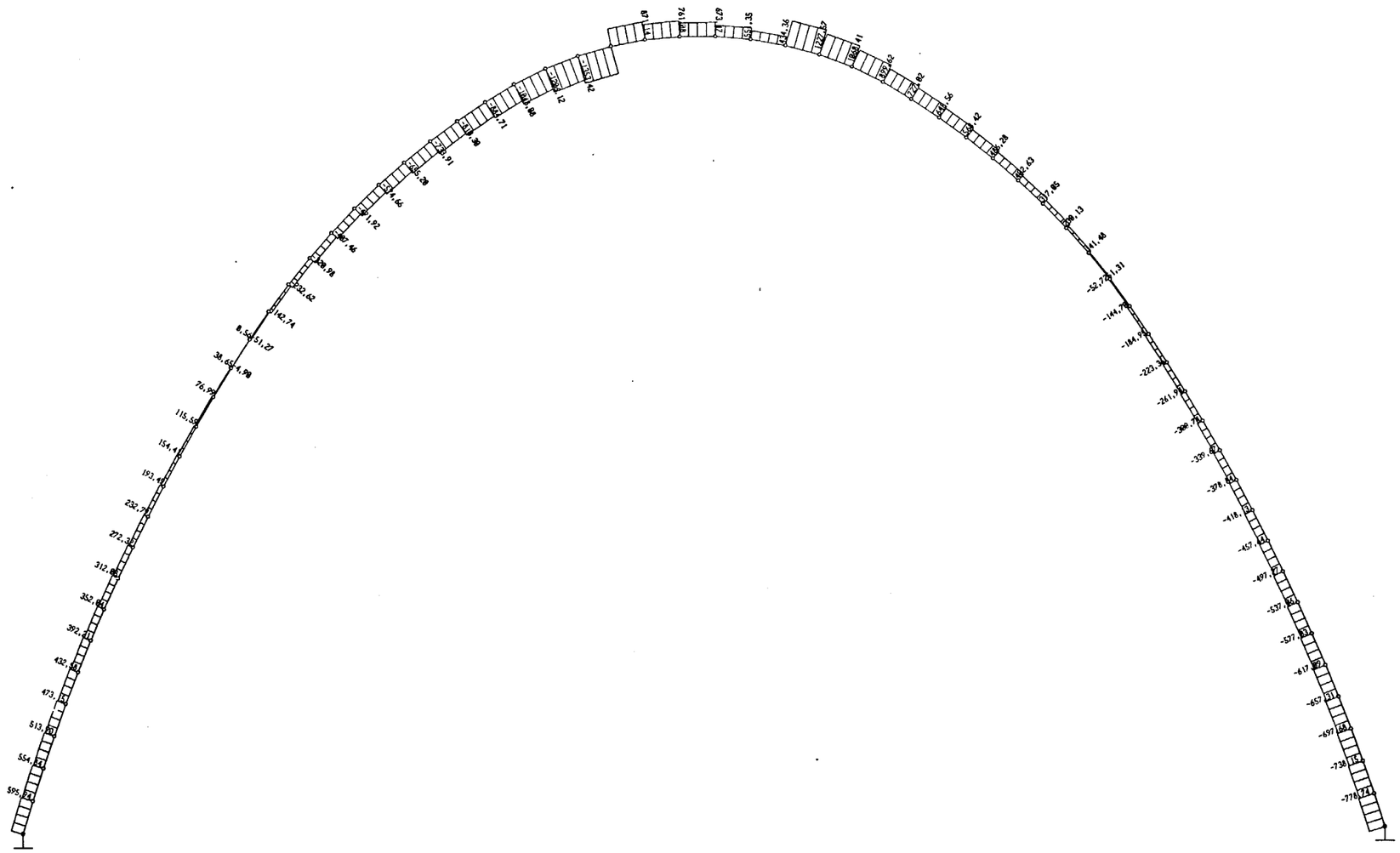
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (TEMPER) - Ton-m Units



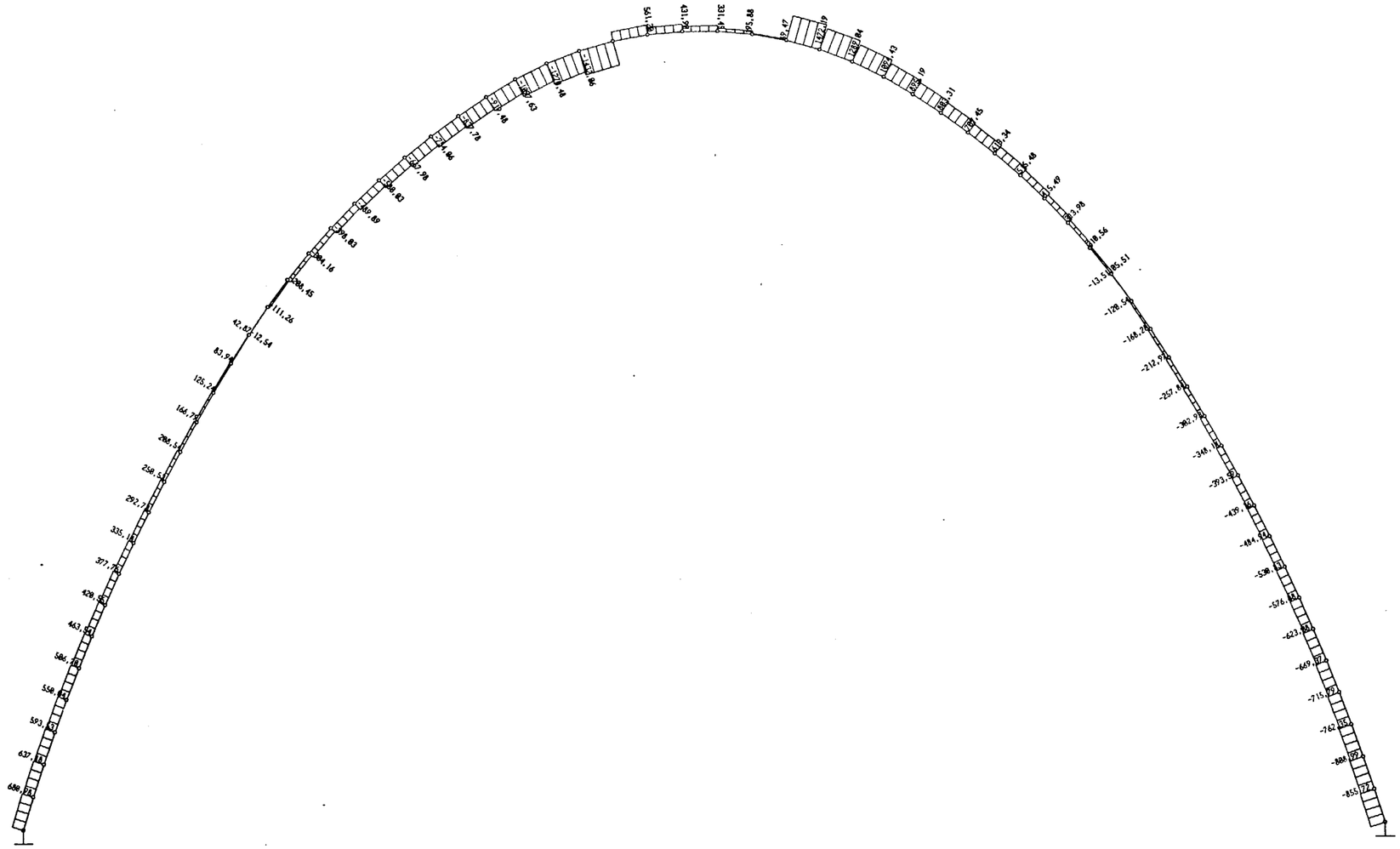
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 2-2 Diagram (VIENTO) - Ton-m Units



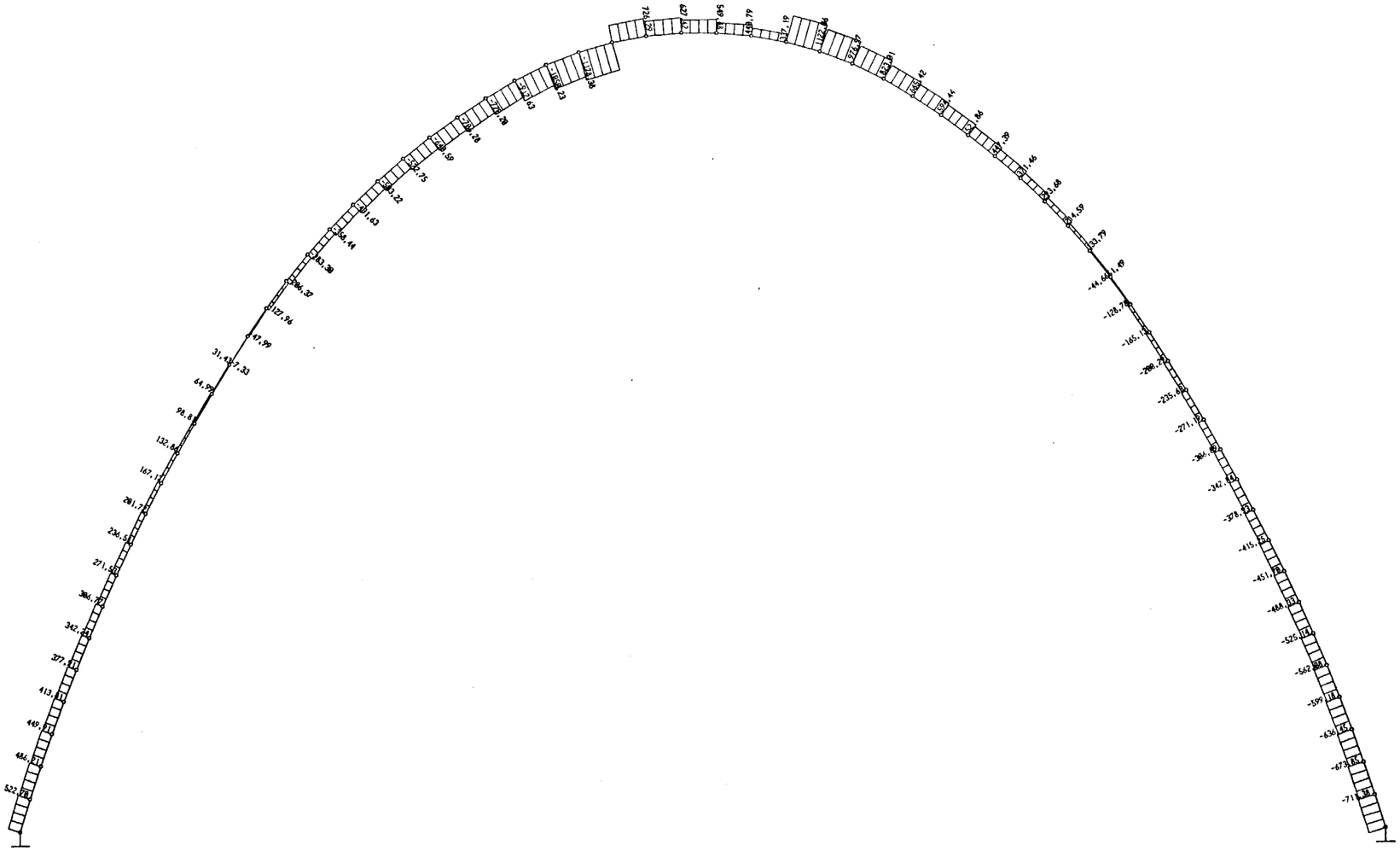
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Shear Force 2-2 Diagram (HIP1) - Ton-m Units



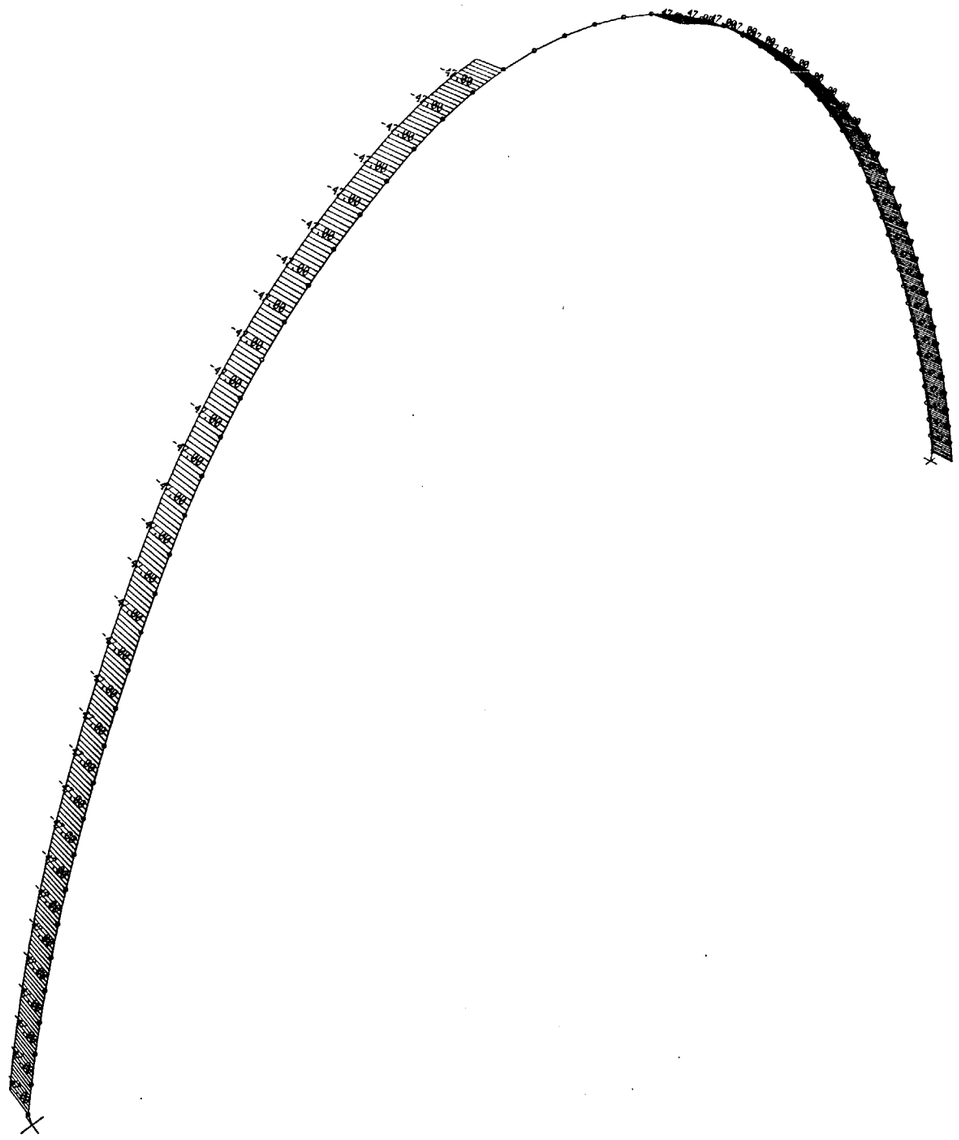
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Shear Force 2-2 Diagram (HIP2) - Ton-m Units



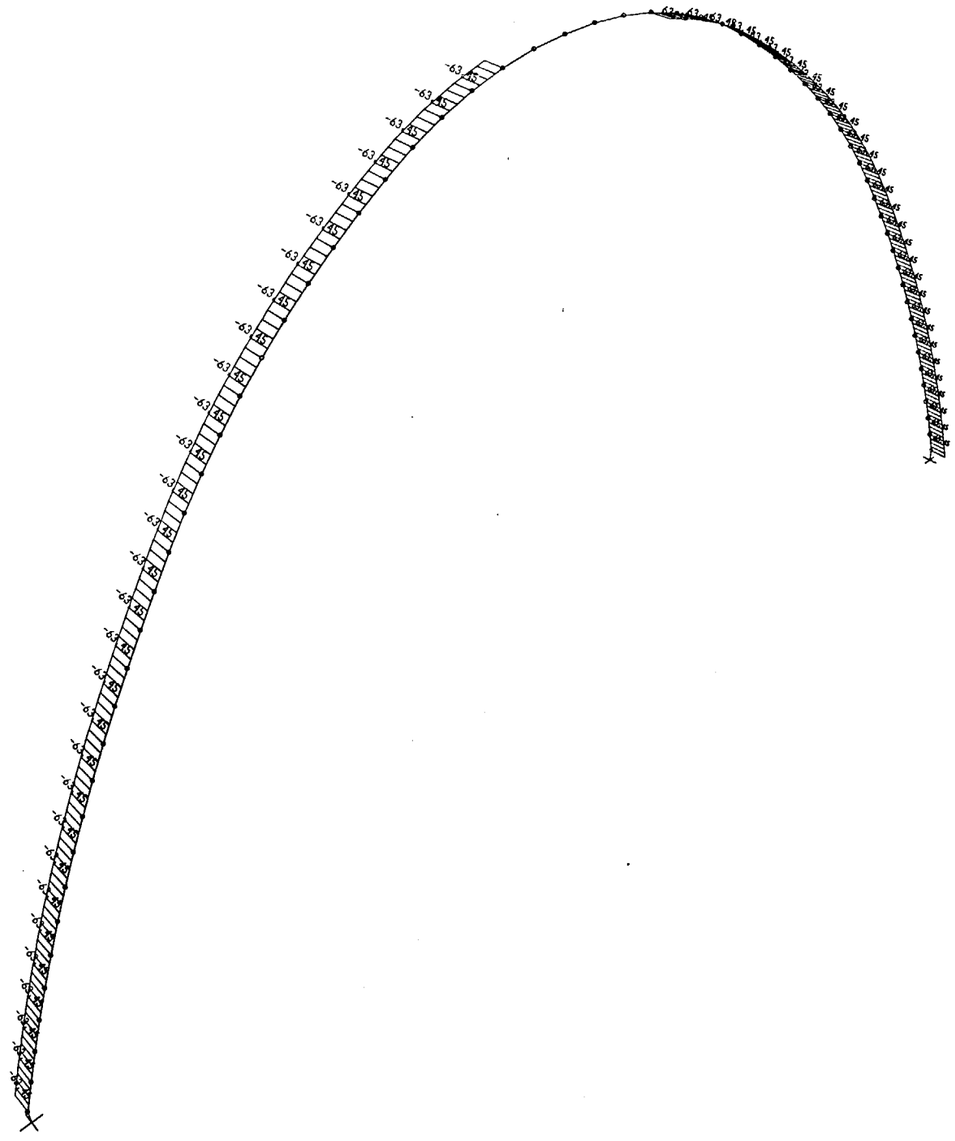
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Shear Force 2-2 Diagram (HIP3) - Ton-m Units



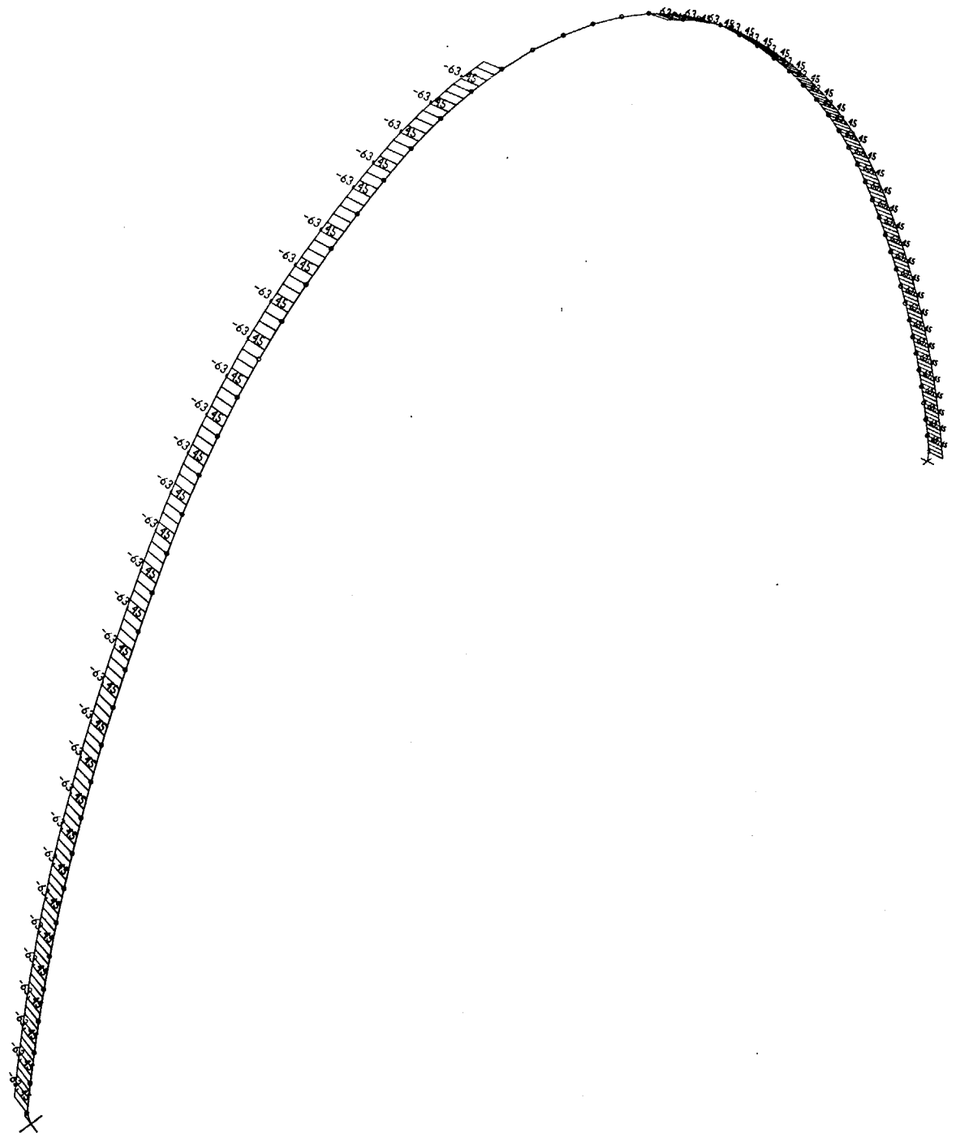
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Shear Force 2-2 Diagram (HIP4) - Ton-m Units



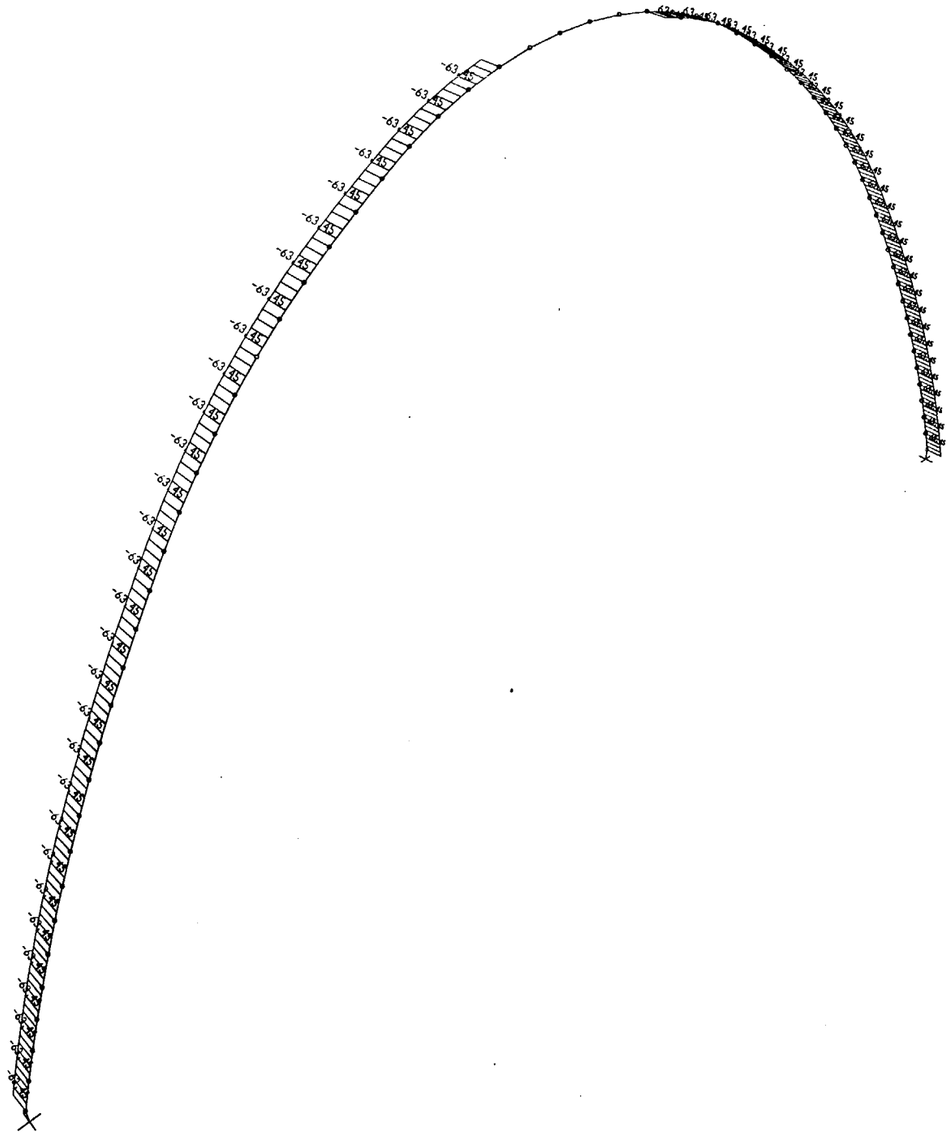
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 3-3 Diagram (REOLOGI) - Ton-m Units



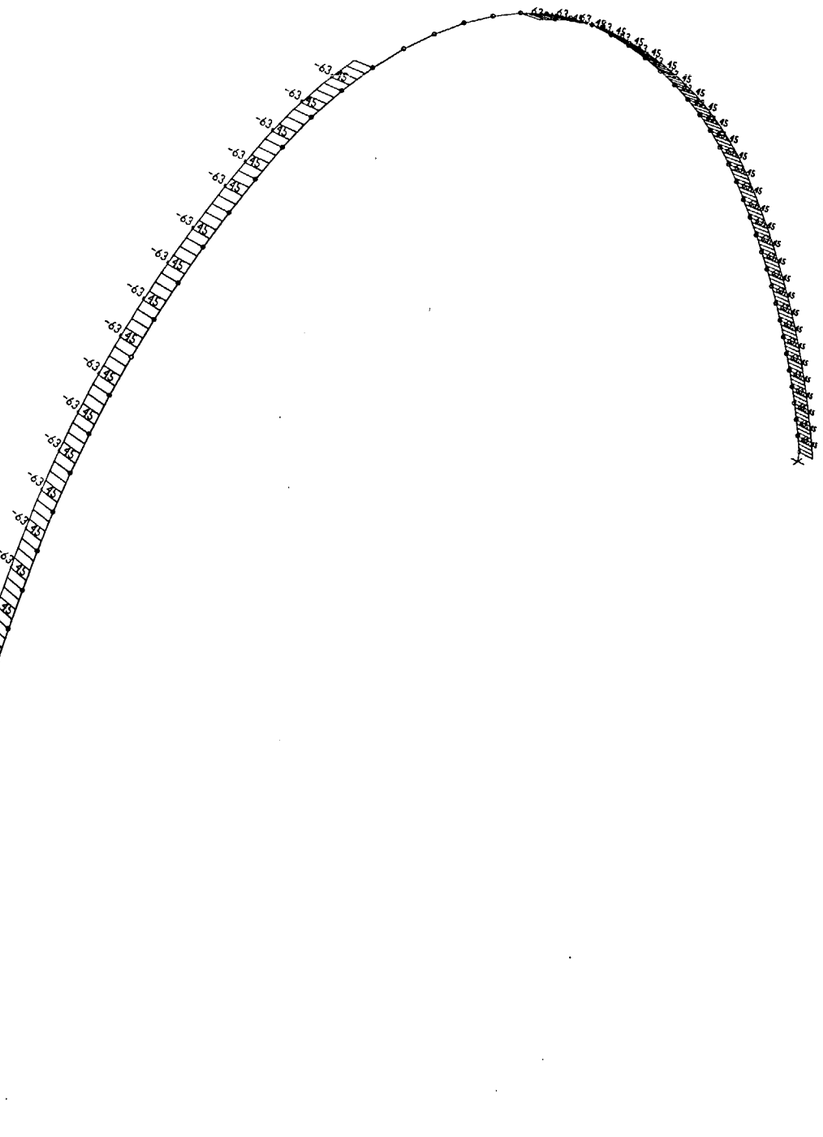
SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 3-3 Diagram (HIP1) - Ton-m Units



SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 3-3 Diagram (HIP2) - Ton-m Units

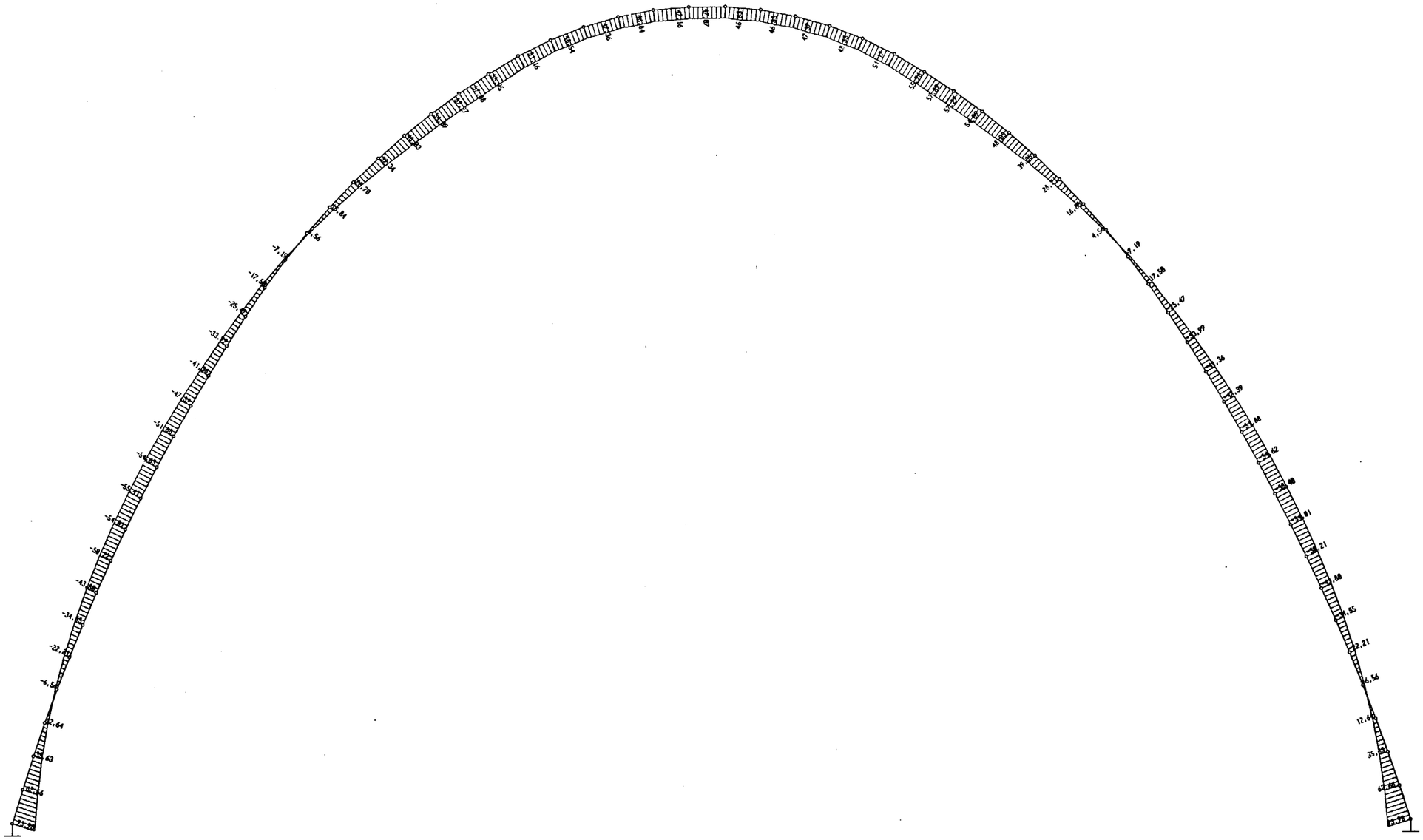


SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 3-3 Diagram (HIP3) - Ton-m Units

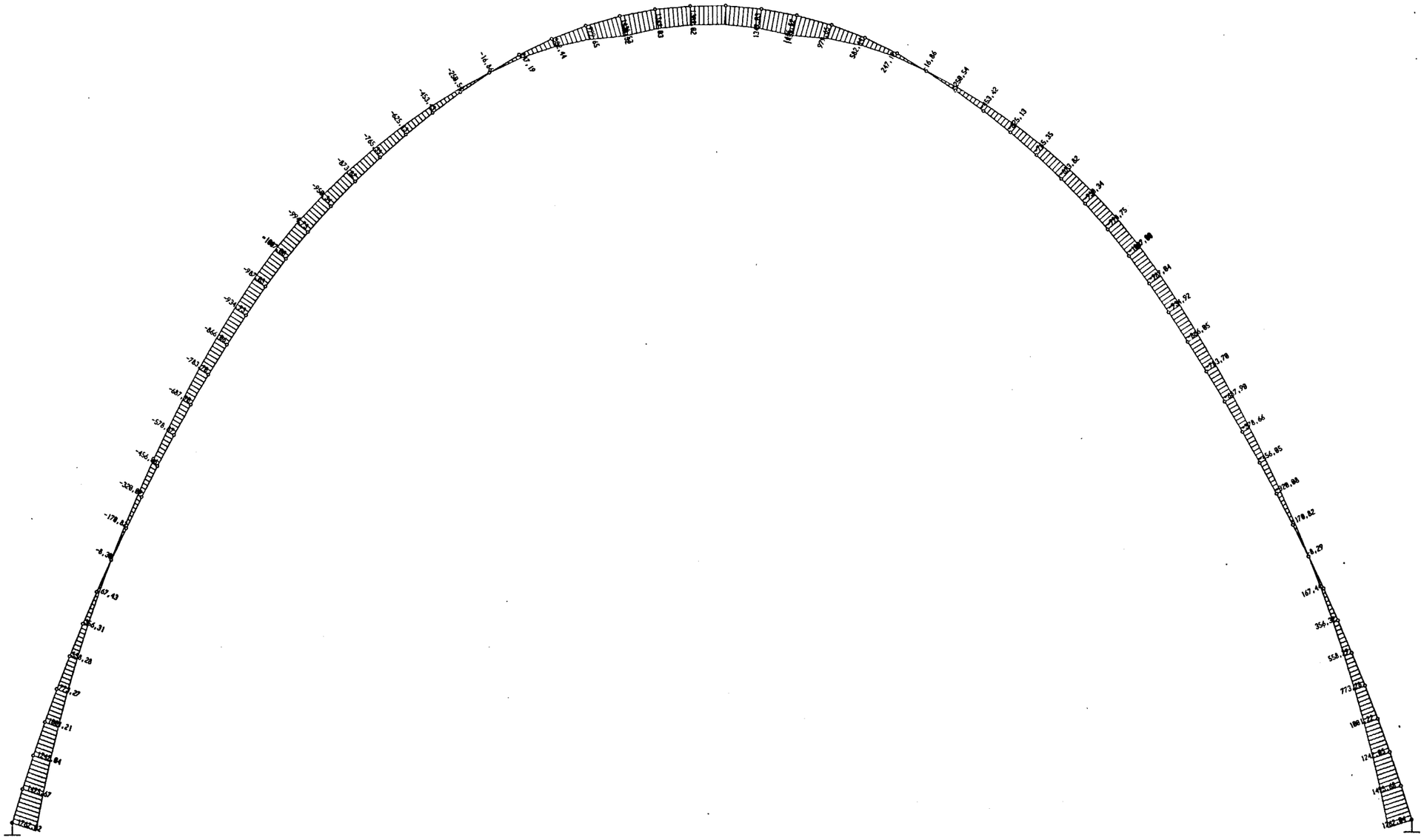


SAP2000 v7.40 - File:pila - Shear Force 3-3 Diagram (HIP4) - Ton-m Units

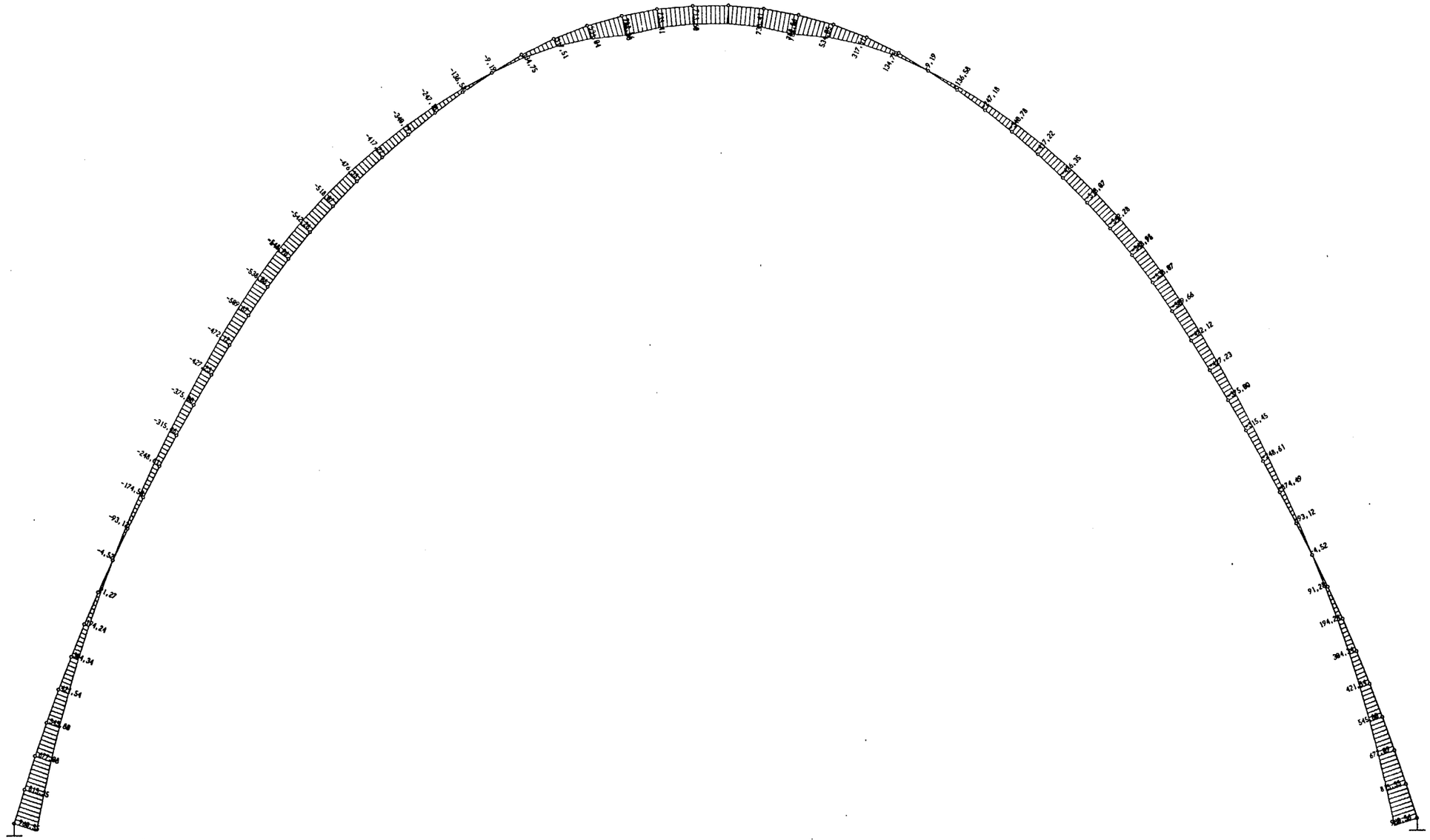
5.4.3.3 Leyes de momentos flectores



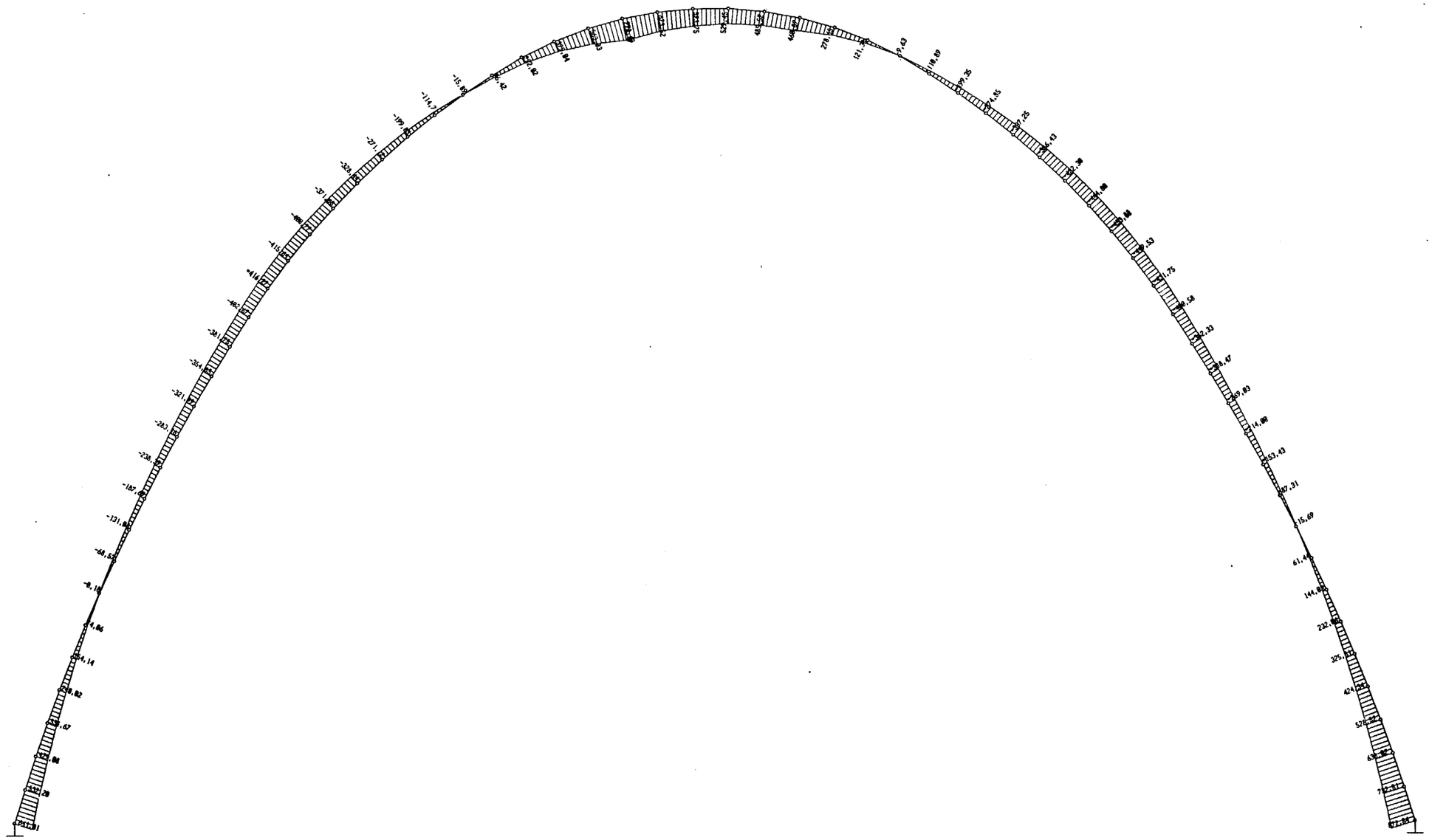
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Moment 3-3 Diagram (PP) - Ton-m Units



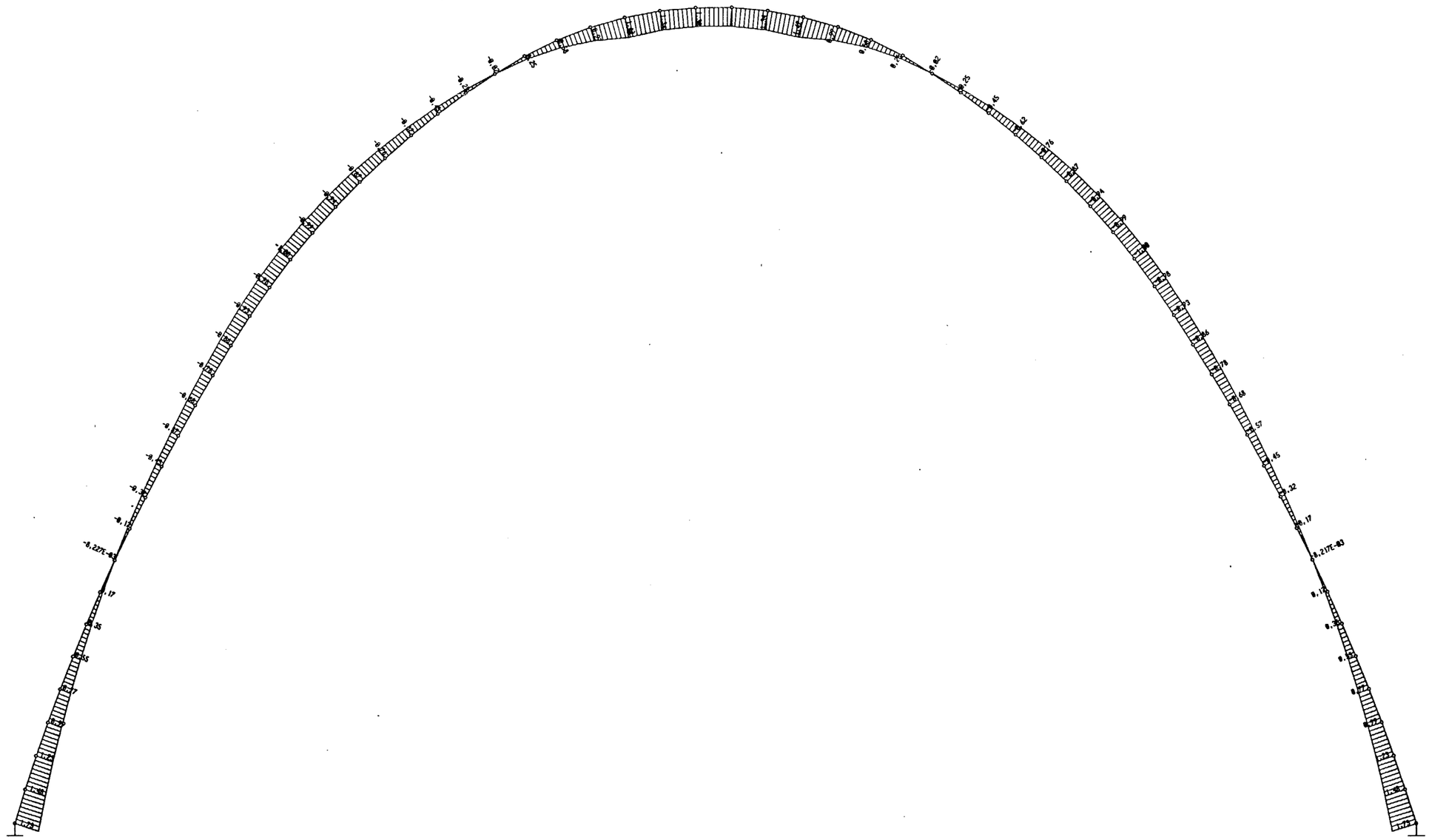
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (PPTAB) - Ton-m Units



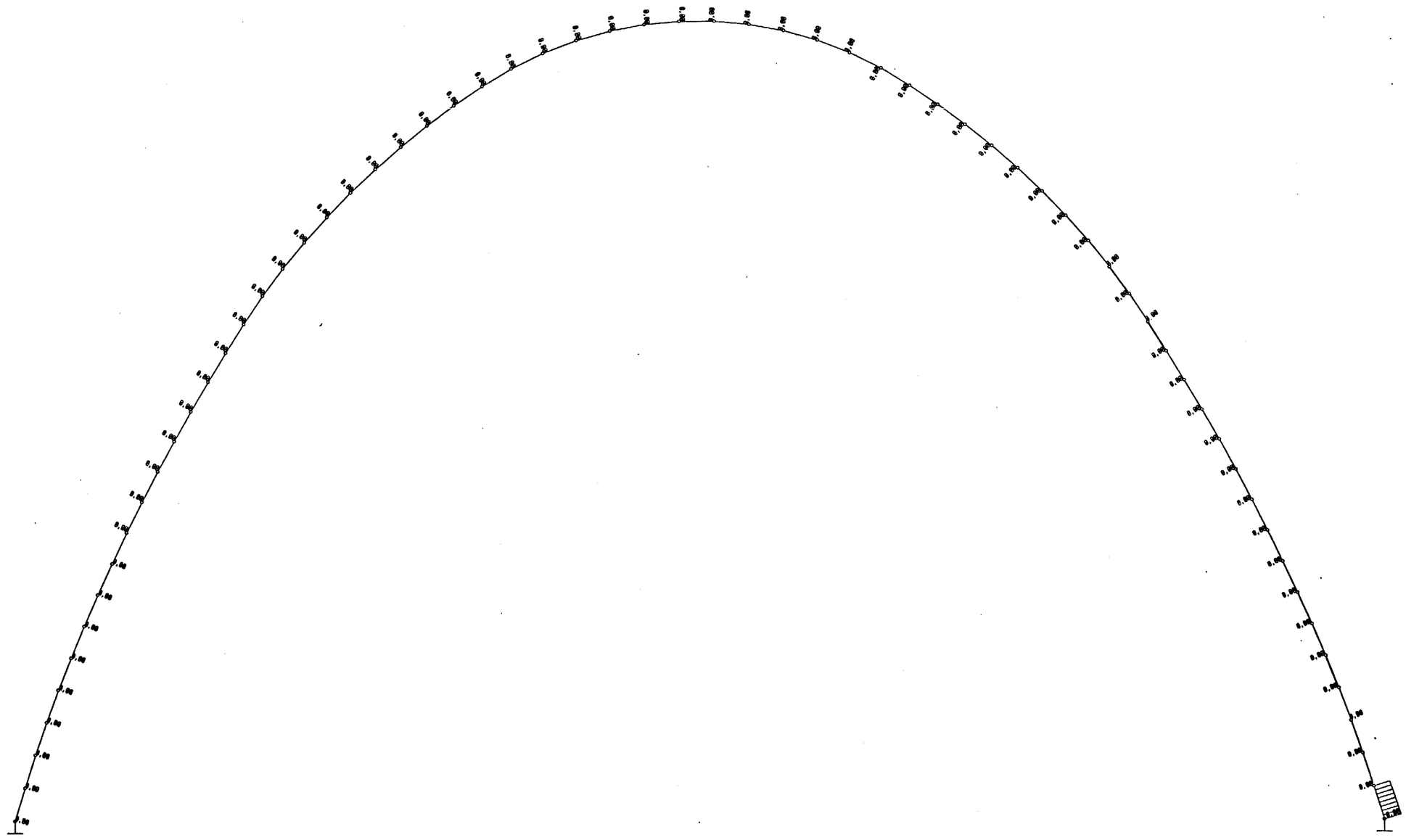
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (CPNMAX) - Ton-m Units



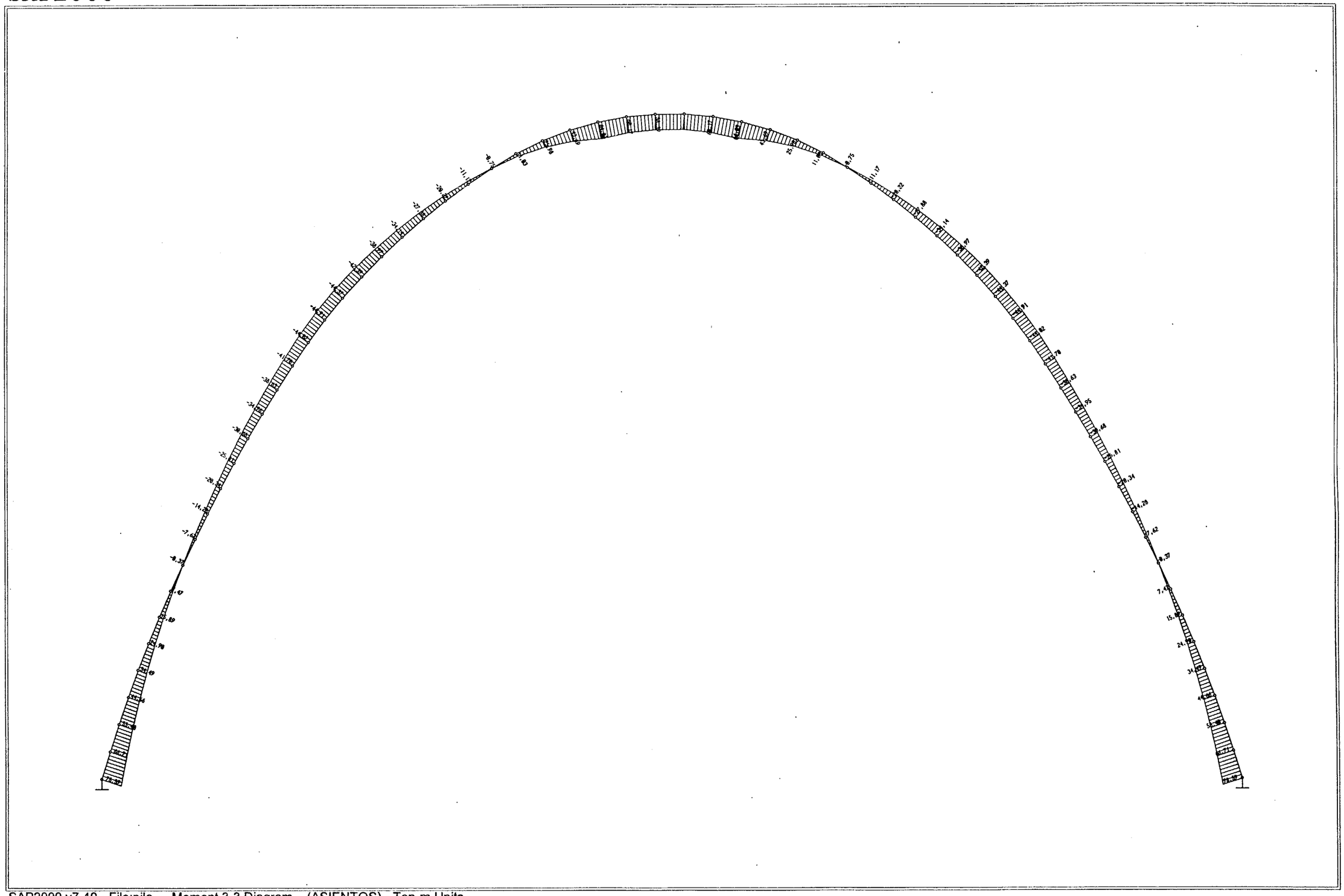
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (CPMTMAX) - Ton-m Units



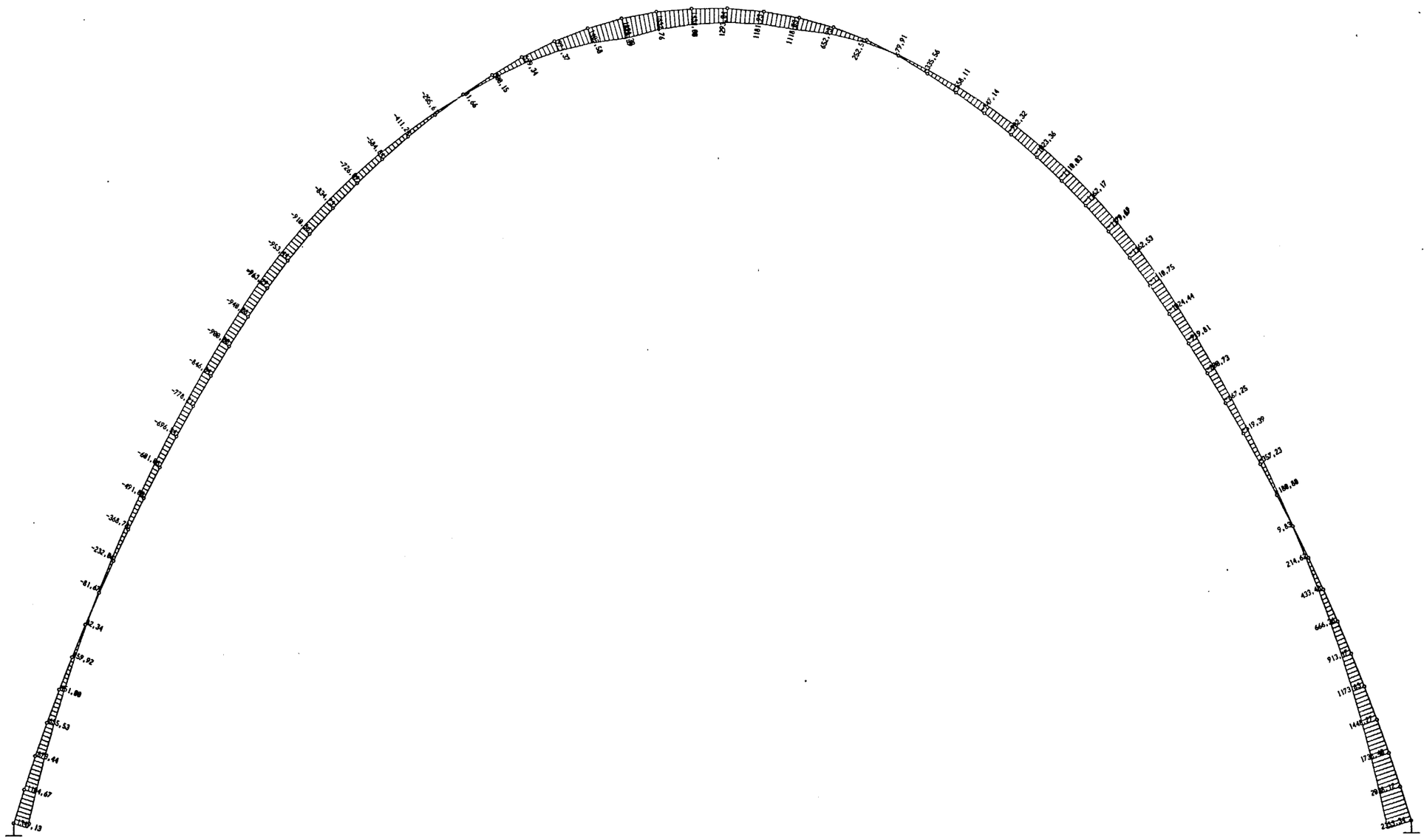
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (PRETENSA) - Ton-m Units



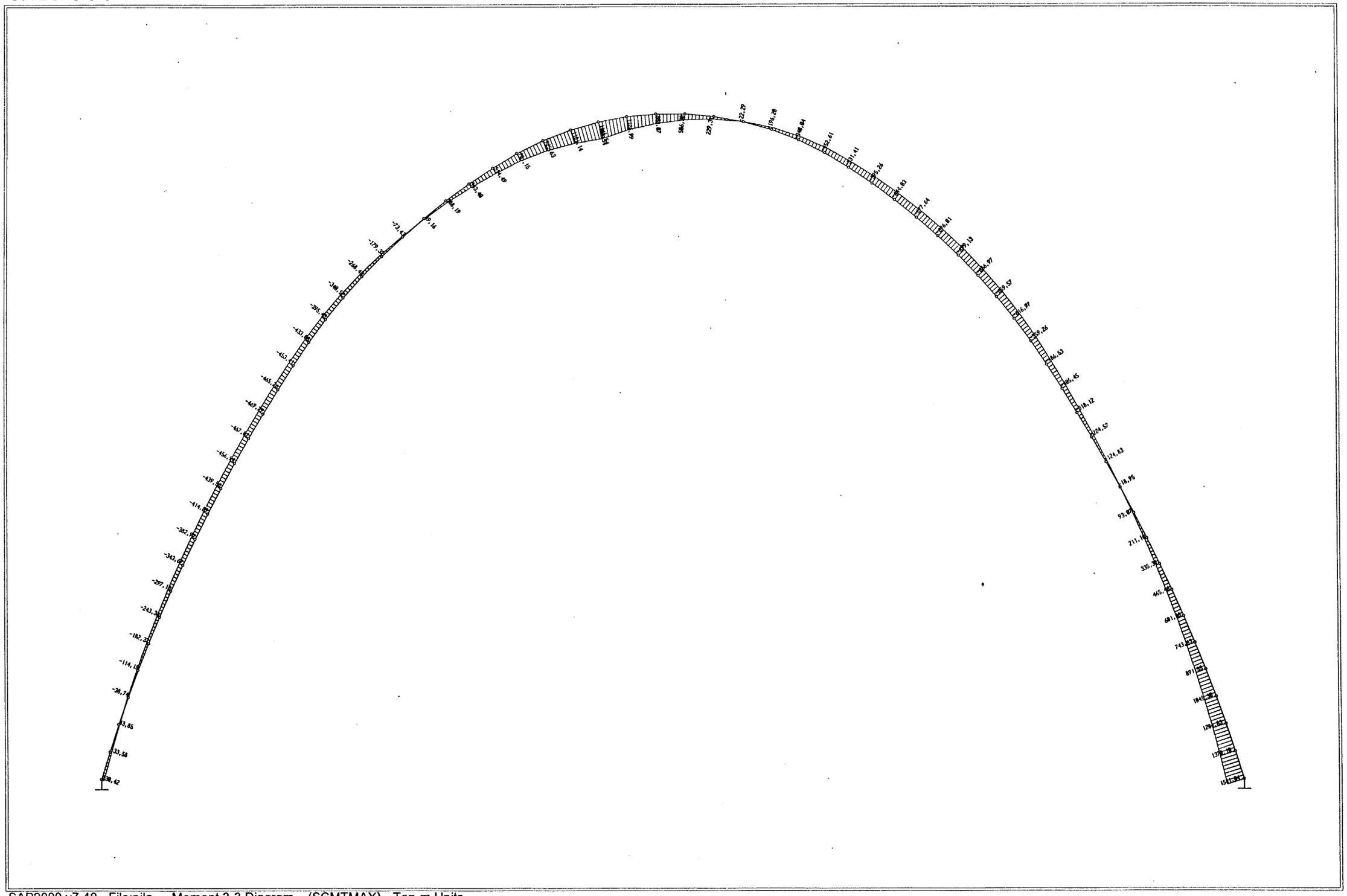
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (REOLOGI) - Ton-m Units



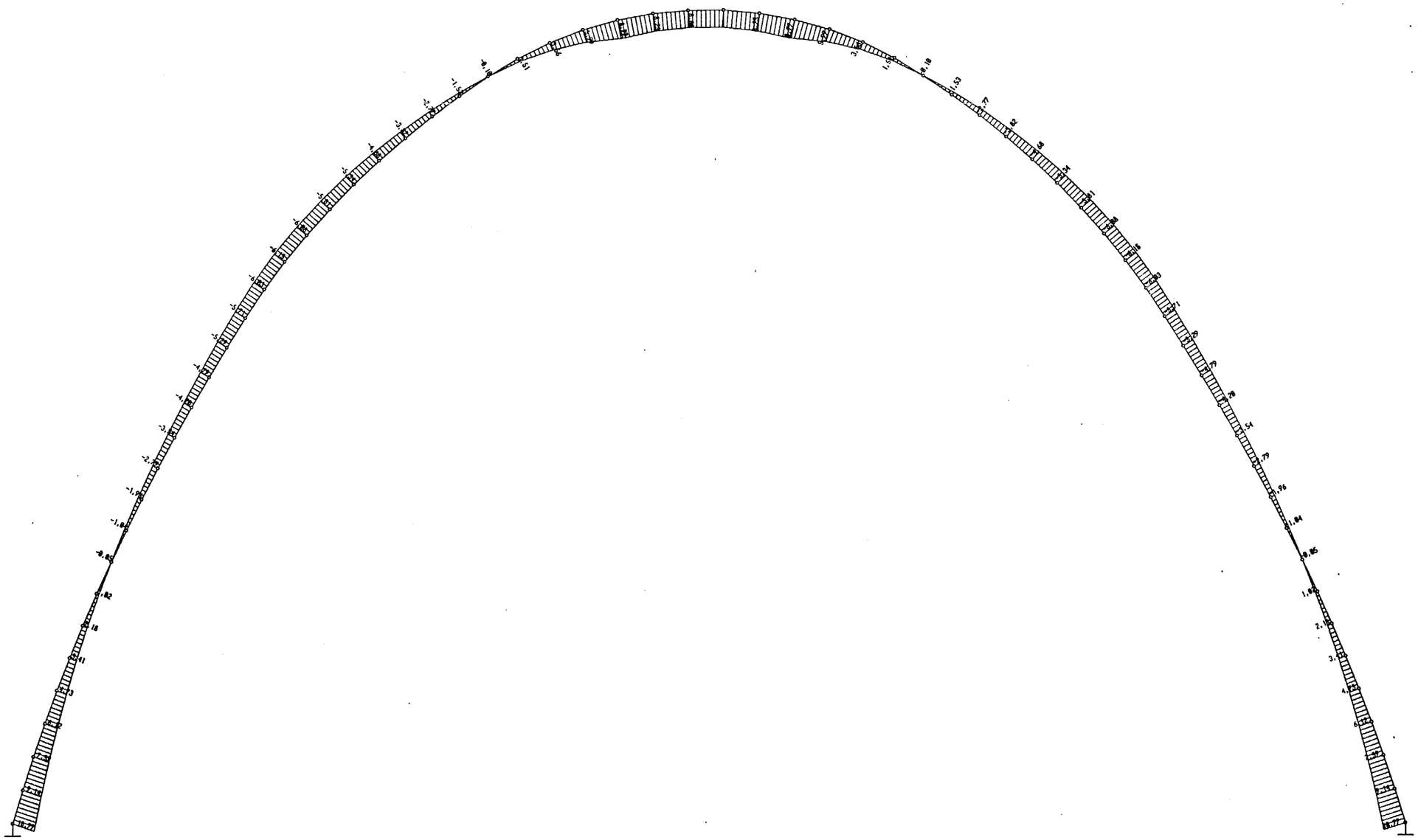
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (ASIENTOS) - Ton-m Units



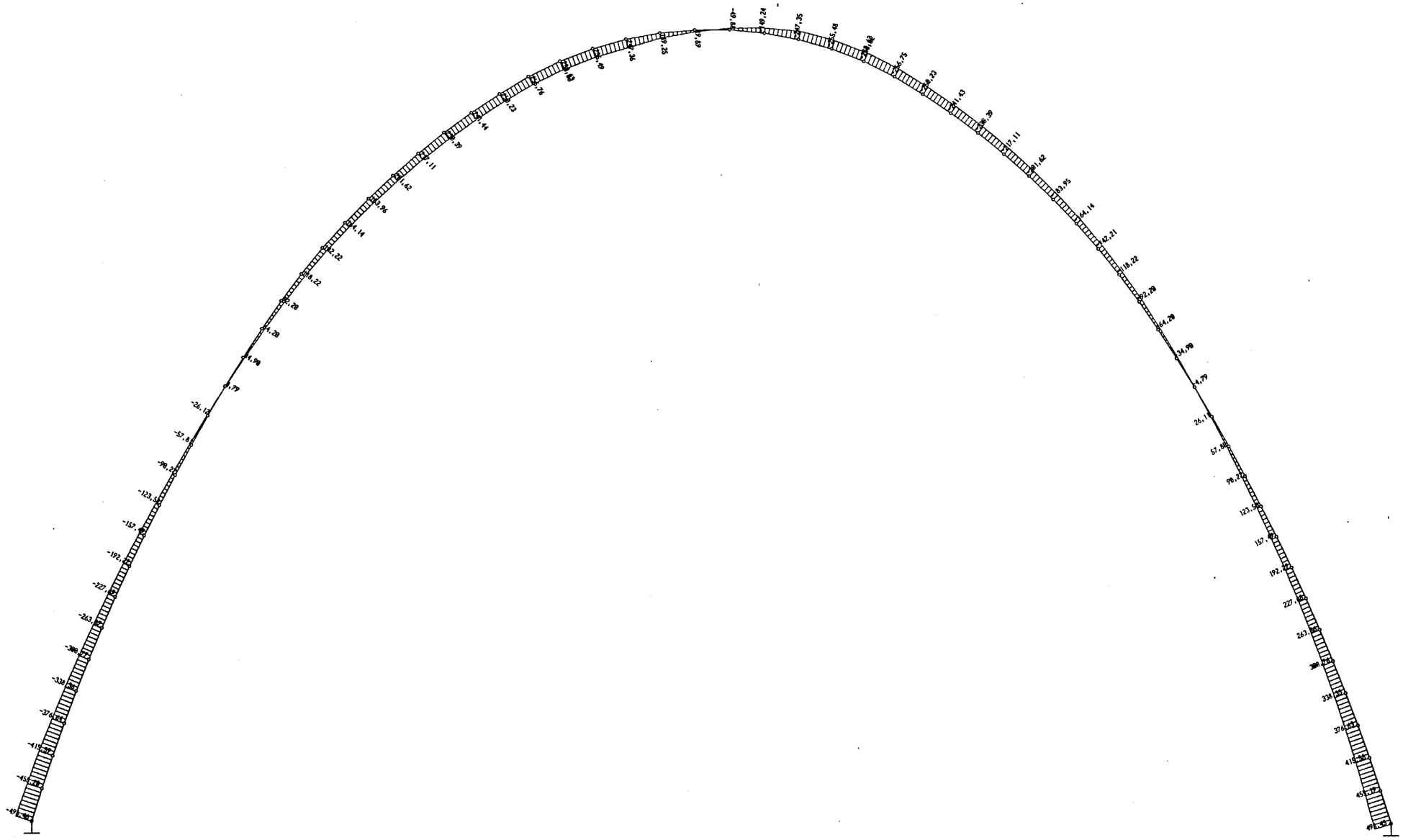
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (SCNMAX) - Ton-m Units



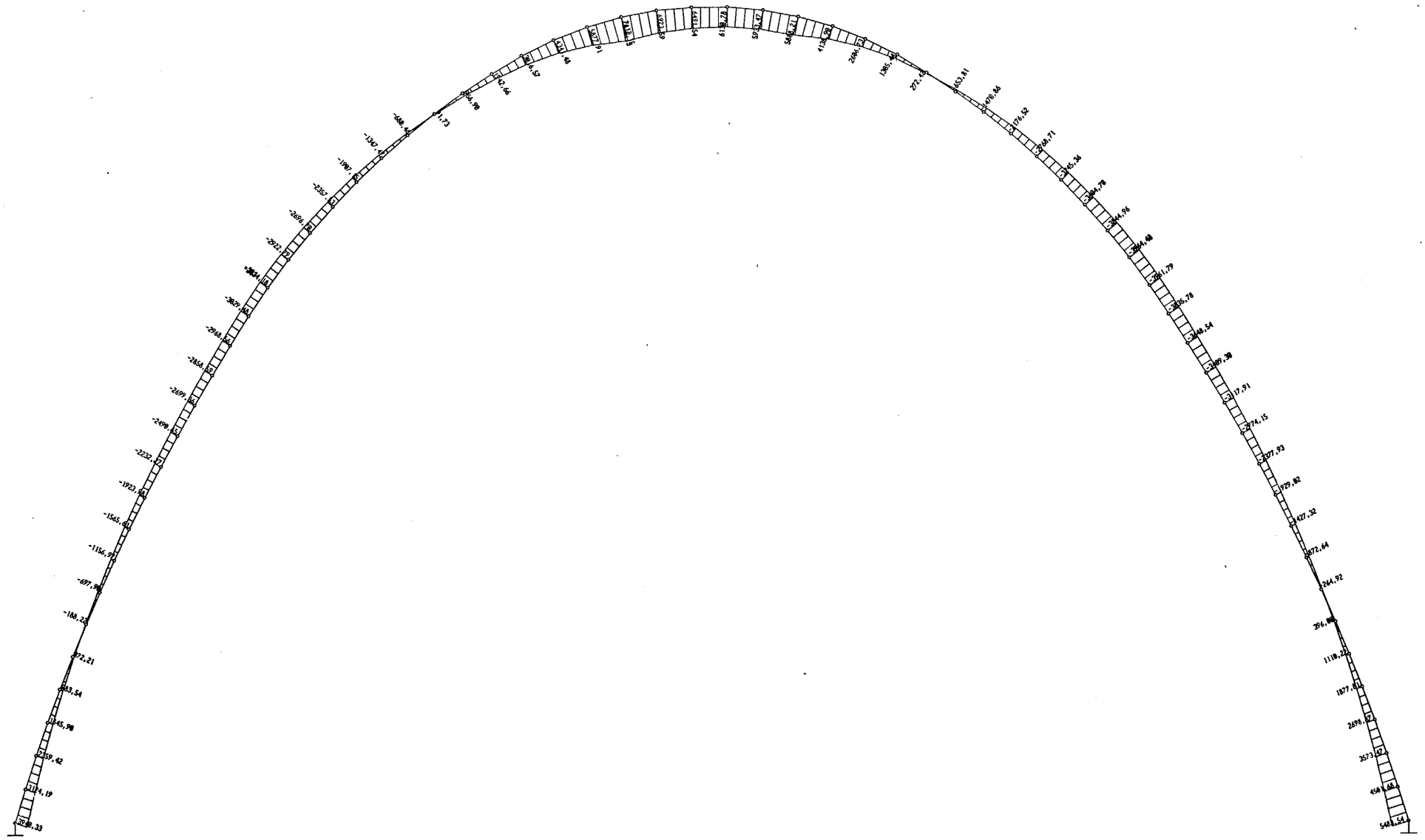
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (SCMTMAX) - Ton-m Units



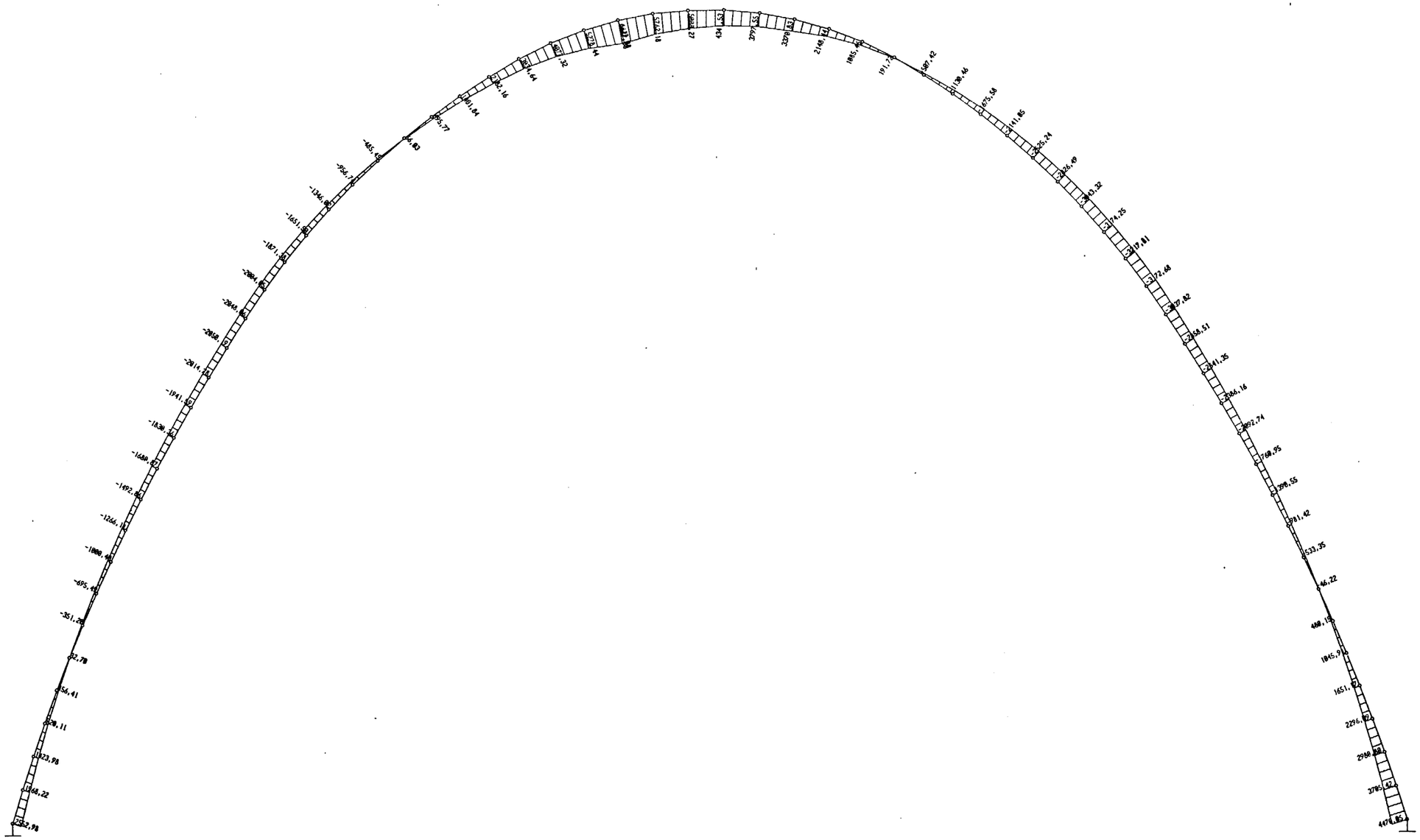
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (TEMPER) - Ton-m Units



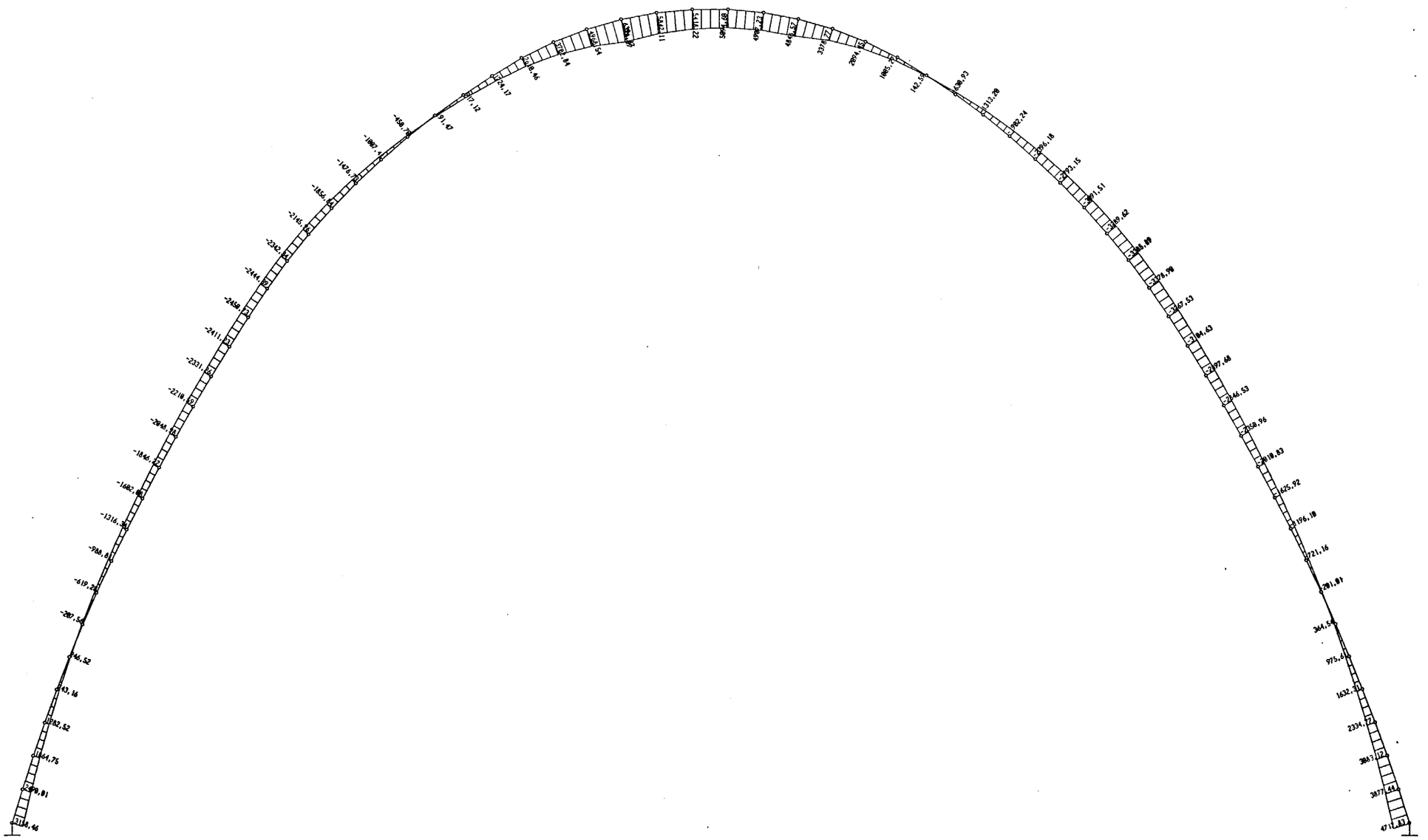
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 3-3 Diagram (VIENTO) - Ton-m Units



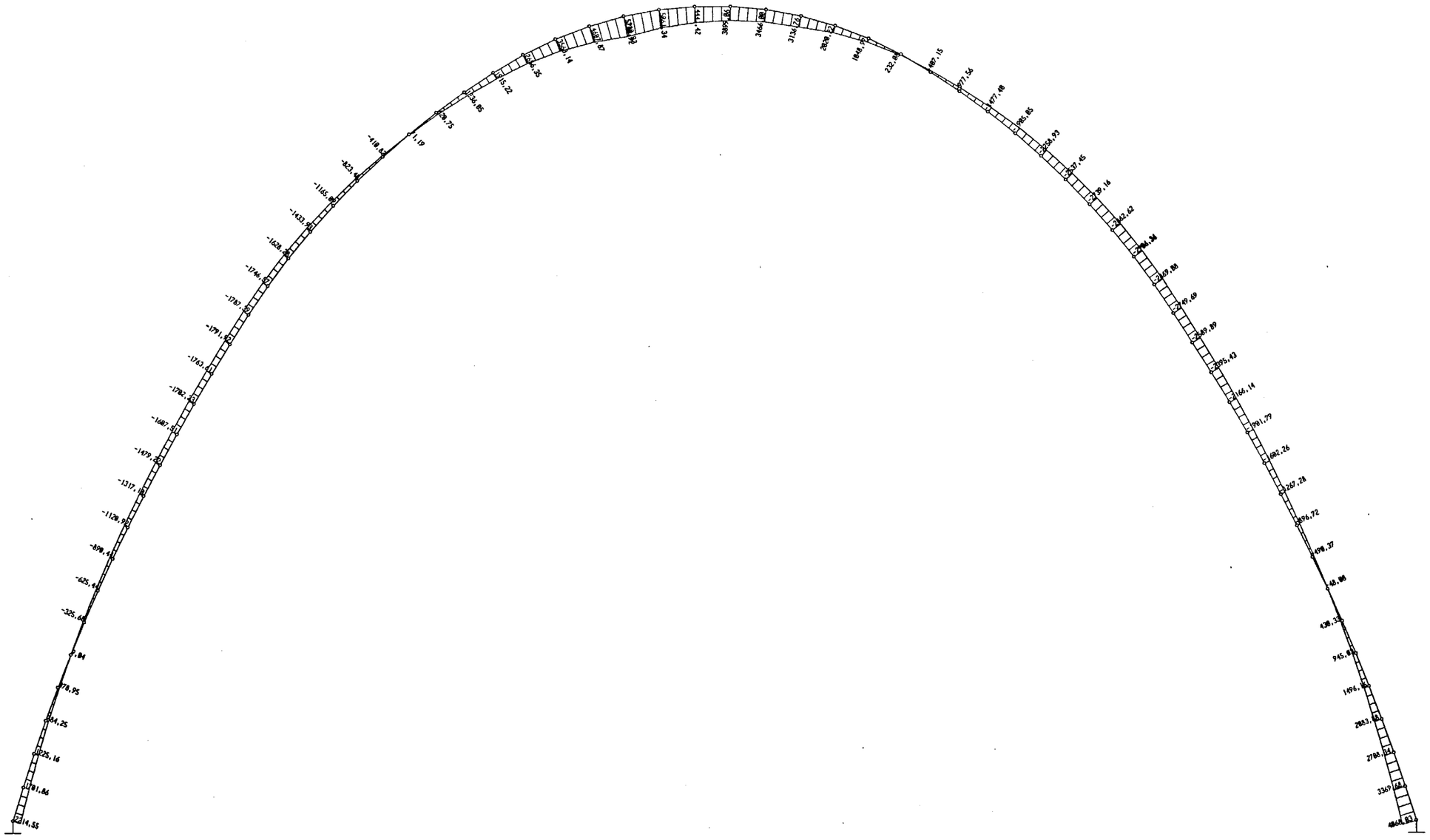
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Moment 3-3 Diagram (HIP1) - Ton-m Units



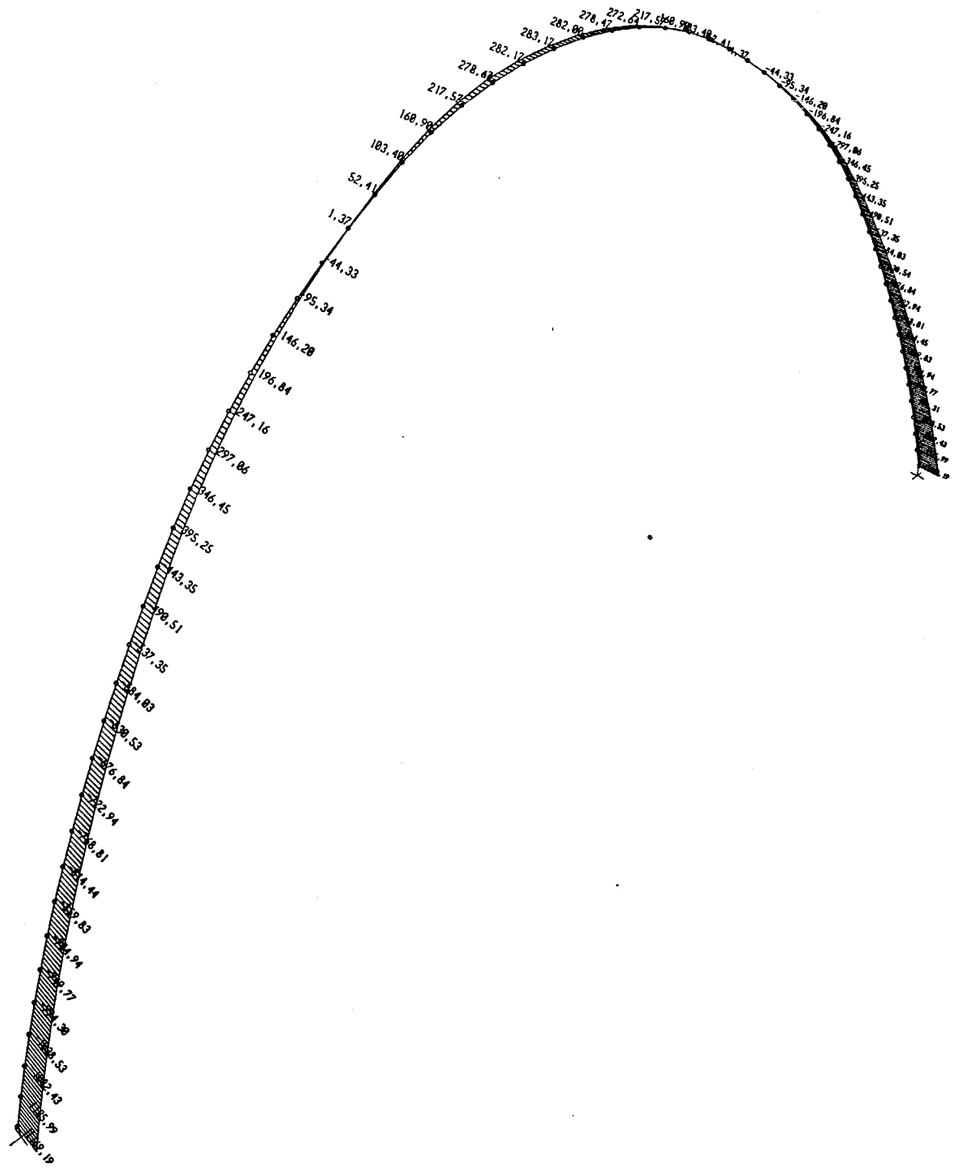
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Moment 3-3 Diagram (HIP2) - Ton-m Units



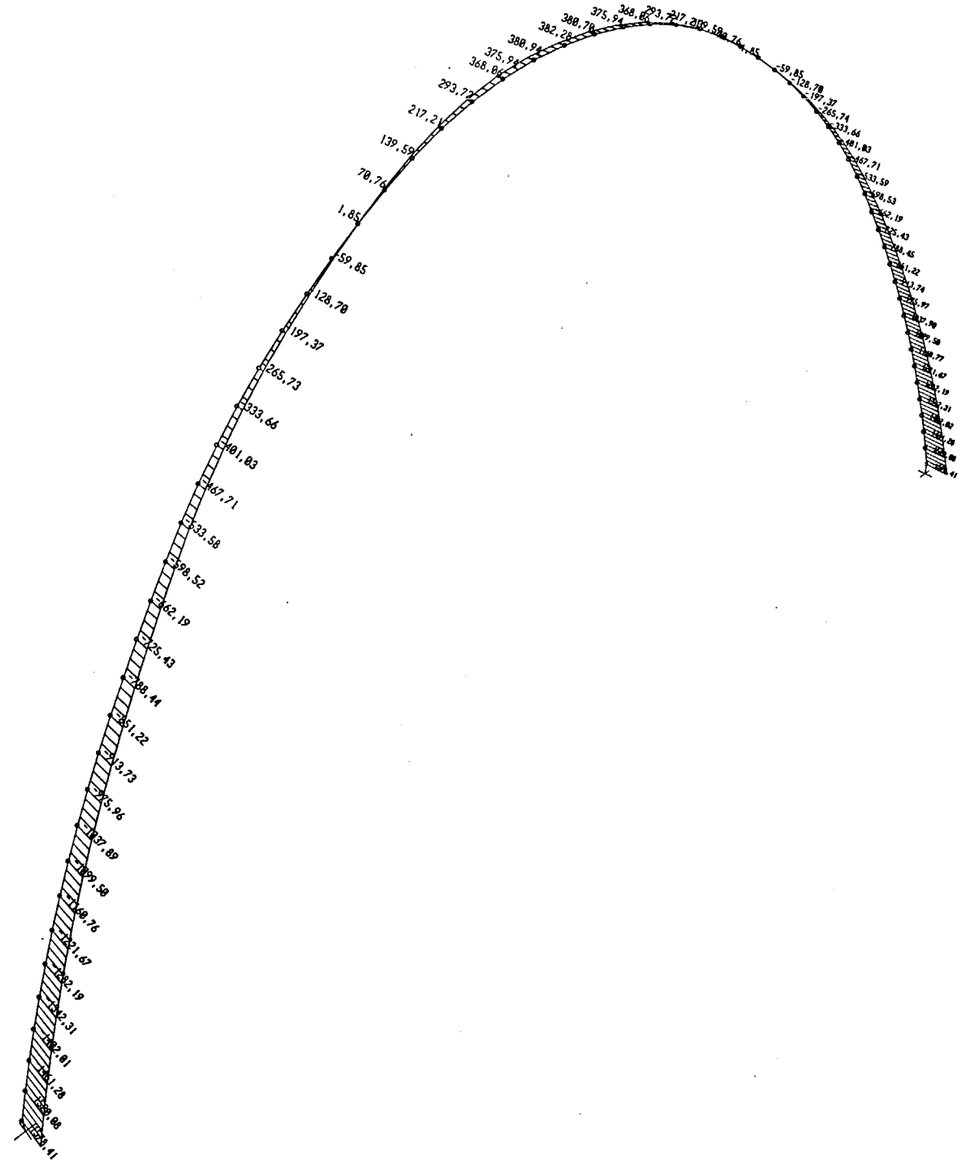
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Moment 3-3 Diagram (HIP3) - Ton-m Units



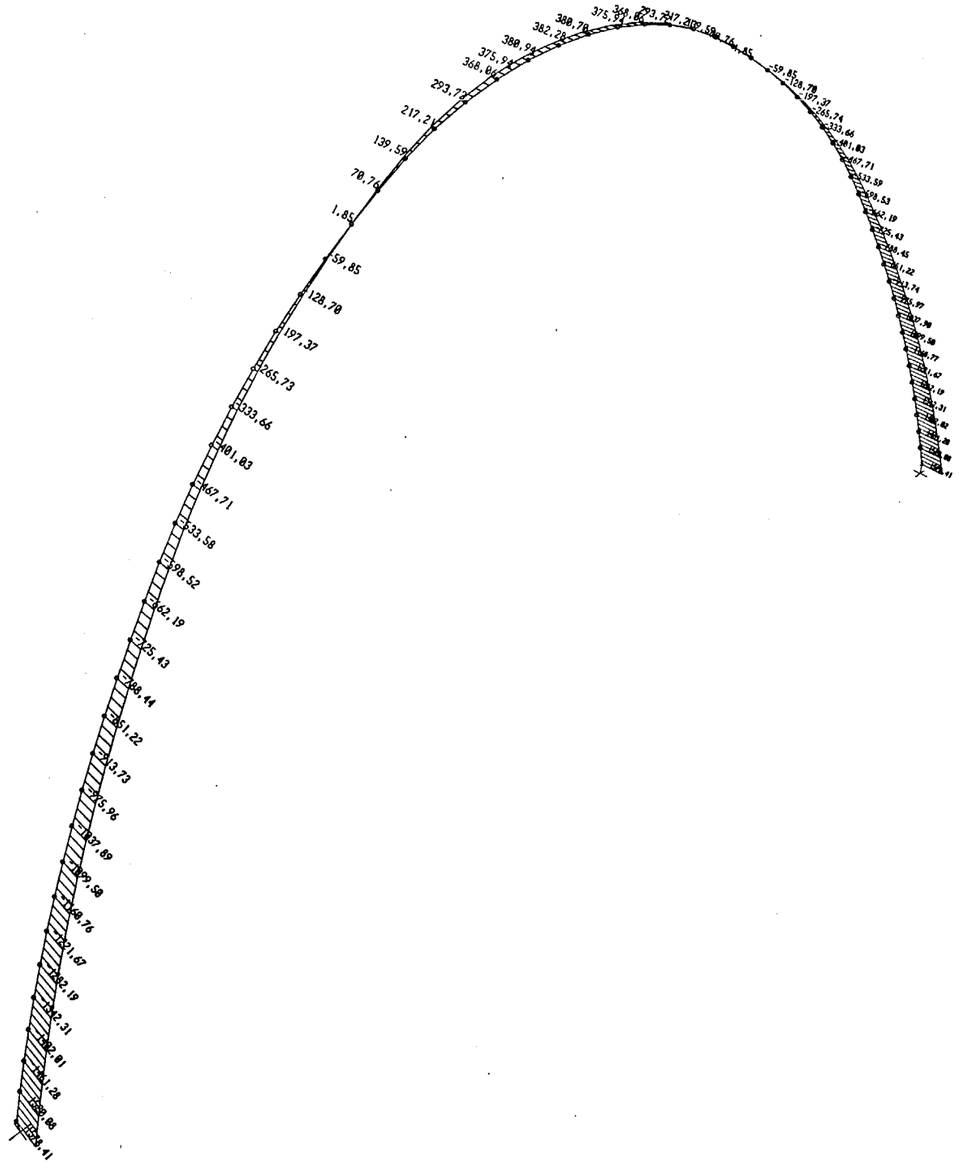
SAP2000 v7.40 - File:pila_2 - Moment 3-3 Diagram (HIP4) - Ton-m Units



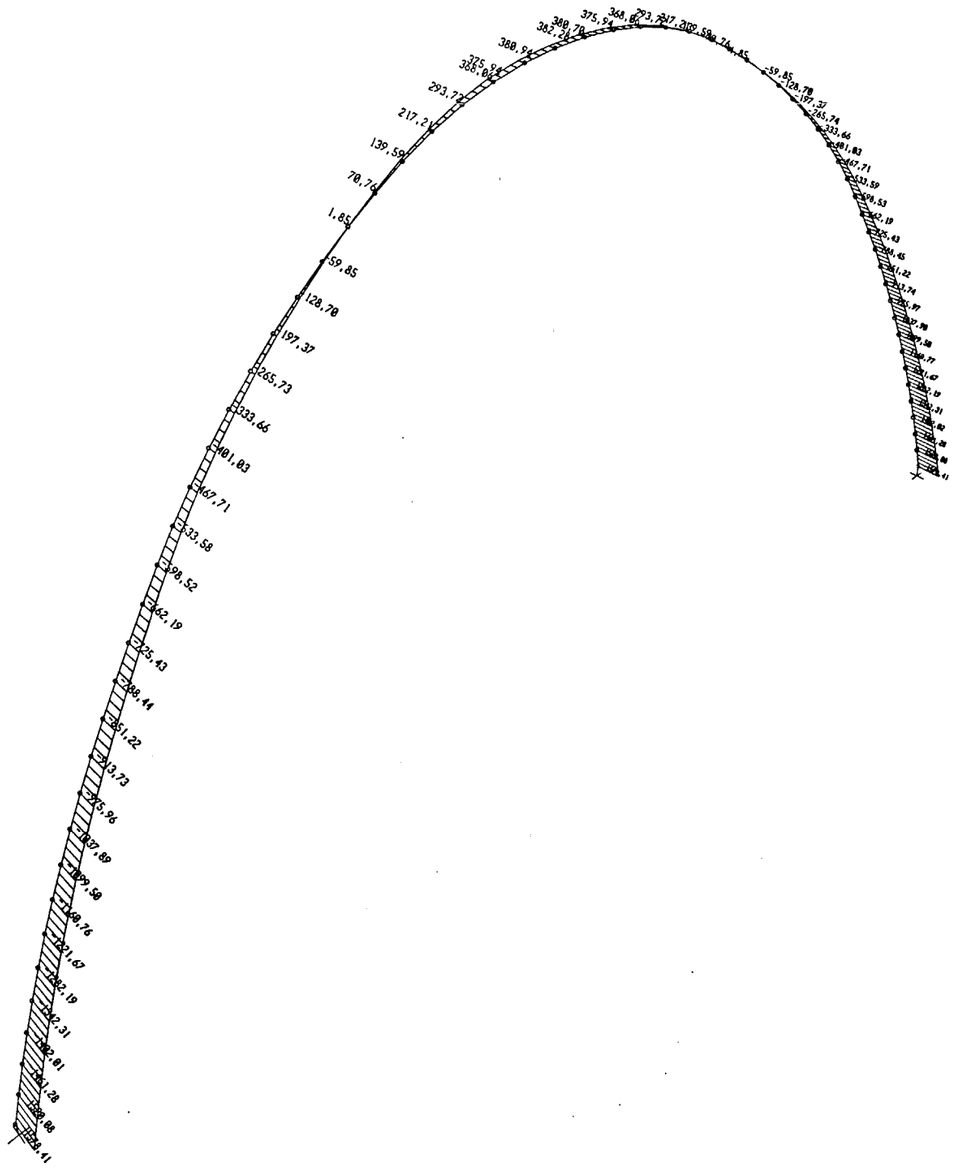
SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 2-2 Diagram (REOLOGI) - Ton-m Units

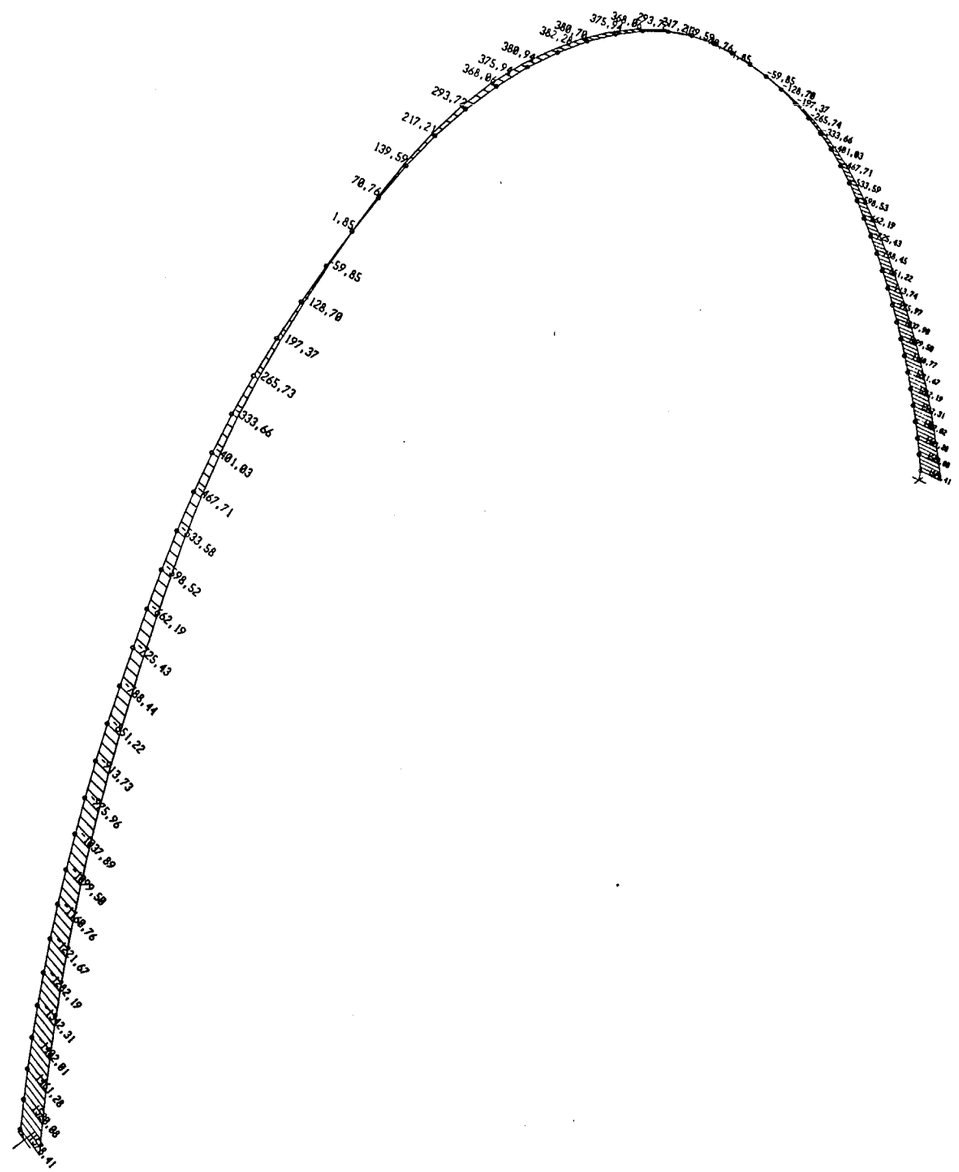


SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 2-2 Diagram (HIP1) - Ton-m Units



SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 2-2 Diagram (HIP2) - Ton-m Units


1.85
59.85
128.78
197.37
265.73
333.66
401.03
467.71
533.58
598.52
662.19
725.43
788.44
851.22
913.73
975.96
1037.89
1099.58
1160.76
1221.67
1282.19
1342.31
1402.01
1461.28
1520.08
1578.41



SAP2000 v7.40 - File:pila - Moment 2-2 Diagram (HIP4) - Ton-m Units

5.4.4 Comprobación de la pila

5.4.4.1 Sección de hormigón

Del modelo de cálculo obtenemos que los esfuerzos en la base de la pila y en la transición de la sección de acero a hormigón son los siguientes:

- Sección inferior de la pila

  N_d = 3113 t

  M_{dx} = 3940 mt

  M_{dy} = 1617 mt

- Sección de transición acero-hormigón

  N_d = 3078 t

  M_{dx} = 3029 mt

  M_{dy} = 669 mt

Con estos datos se realiza una comprobación con el Prontuario Informático del Hormigón, a continuación se incluyen los resultados obtenidos.

Obra: Viaducto de Vinaixa. Pilas 11 y 12
Fecha: 11/12/01
Hora: 10.44.36

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILAS

Contorno exterior

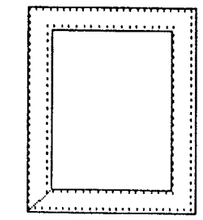
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.000	0.000	1-2	25
2	2.500	0.000	2-3	30
3	2.500	3.000	3-4	25
4	0.000	3.000	4-1	30

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.350	0.350	1-2	18
2	2.150	0.350	2-3	23
3	2.150	2.650	3-4	18
4	0.350	2.650	4-1	23

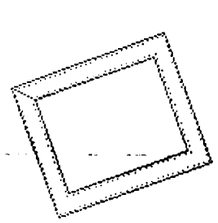
Recubrimiento exterior [m] : 0.050

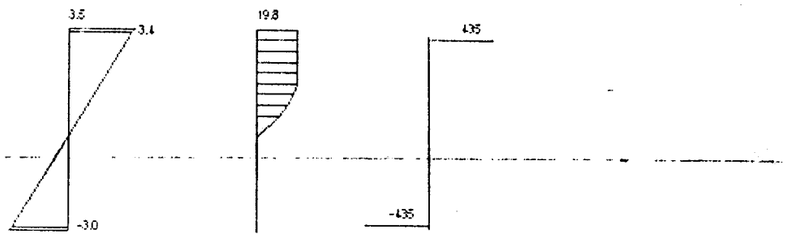
Recubrimiento interior [m] : 0.050



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 31130
Mxd [kN·m] = 16170
Myd [kN·m] = 39400





Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 1.80
ß [°] = 69.3
1/r [1/m]·1.E-3 = 1.9
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -3.1

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.4	435
3.33	-3.0	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm2]	ϕest [mm]	A [cm2]	ϕ [mm]	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
513.1	18.8	578.1	20.0	31130	16936.0	41273.0

Obra: Viaducto de Vinaixa. Pilas 11 y 12
Fecha: 11/12/01
Hora: 10.45.57

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILAS

Contorno exterior

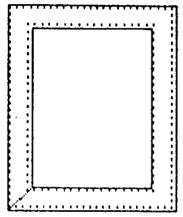
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.000	0.000	1-2	25
2	2.500	0.000	2-3	30
3	2.500	3.000	3-4	25
4	0.000	3.000	4-1	30

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.350	0.350	1-2	18
2	2.150	0.350	2-3	23
3	2.150	2.650	3-4	18
4	0.350	2.650	4-1	23

Recubrimiento exterior [m] : 0.050

Recubrimiento interior [m] : 0.050

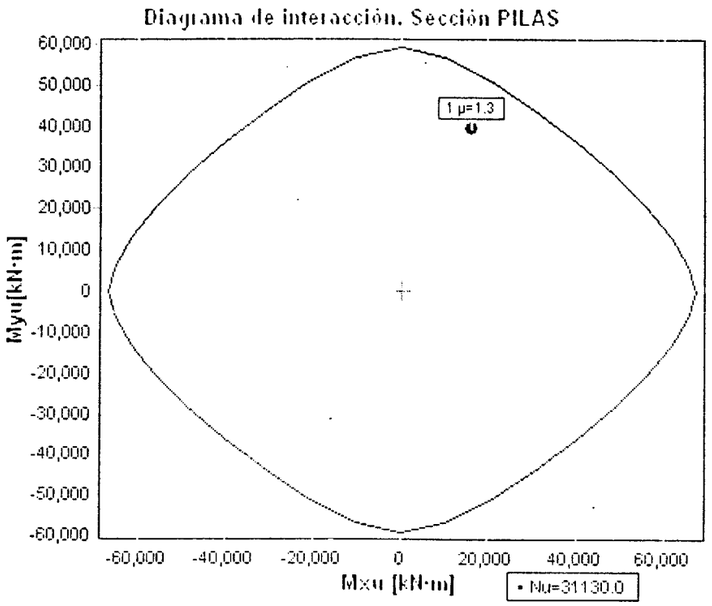


2 Diagrama

ϕ [mm] = 25

Resultados numéricos del diagrama de interacción

Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]	x [cm]	1/r [1/m] ·1.E-3	β [°]
-31130.0	67051.5	-0.1	1.57	2.2	0.0
-31130.0	65309.9	6326.5	1.78	2.0	10.0
-31130.0	61493.8	13244.8	1.93	1.8	20.0
-31130.0	55838.4	20535.1	2.03	1.7	30.0
-31130.0	48829.0	28061.6	2.08	1.7	40.0
-31130.0	40266.8	36048.2	2.05	1.7	50.0
-31130.0	30672.9	43869.9	1.94	1.8	60.0
-31130.0	20529.3	50958.5	1.76	2.0	70.0
-31130.0	9809.9	56669.1	1.55	2.3	80.0
-31130.0	-3.0	59137.2	1.29	2.7	90.0
-31130.0	-9818.7	56667.5	1.55	2.3	100.0
-31130.0	-20529.2	50958.5	1.76	2.0	110.0
-31130.0	-30672.6	43870.1	1.94	1.8	120.0
-31130.0	-40265.7	36049.2	2.05	1.7	130.0
-31130.0	-48829.0	28061.6	2.08	1.7	140.0
-31130.0	-55838.4	20535.1	2.03	1.7	150.0
-31130.0	-61493.8	13244.8	1.93	1.8	160.0
-31130.0	-65309.9	6326.5	1.78	2.0	170.0
-31130.0	-67051.5	-0.1	1.57	2.2	180.0
-31130.0	-65309.8	-6326.7	1.78	2.0	190.0
-31130.0	-61494.0	-13244.5	1.93	1.8	200.0
-31130.0	-55838.1	-20535.7	2.03	1.7	210.0
-31130.0	-48828.9	-28061.8	2.08	1.7	220.0
-31130.0	-40265.7	-36049.2	2.05	1.7	230.0
-31130.0	-30672.6	-43870.1	1.94	1.8	240.0
-31130.0	-20529.2	-50958.5	1.76	2.0	250.0
-31130.0	-9818.7	-56667.5	1.55	2.3	260.0
-31130.0	-3.0	-59137.2	1.29	2.7	270.0
-31130.0	9809.9	-56669.1	1.55	2.3	280.0
-31130.0	20529.3	-50958.5	1.76	2.0	290.0
-31130.0	30672.9	-43869.9	1.94	1.8	300.0
-31130.0	40266.8	-36048.2	2.05	1.7	310.0
-31130.0	48828.9	-28061.8	2.08	1.7	320.0
-31130.0	55838.1	-20535.7	2.03	1.7	330.0
-31130.0	61494.0	-13244.5	1.93	1.8	340.0
-31130.0	65309.8	-6326.7	1.78	2.0	350.0



Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Mxd [kN·m]	Myd [kN·m]	γ
1	16170	39400	1.29

Obra: Viaducto de Vinaixa. Pilas 11 y 12
Fecha: 11/12/01
Hora: 10.45.15

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILAS2

Contorno exterior

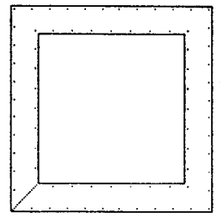
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.000	0.000	1-2	12
2	2.500	0.000	2-3	12
3	2.500	2.500	3-4	12
4	0.000	2.500	4-1	12

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.350	0.350	1-2	9
2	2.150	0.350	2-3	9
3	2.150	2.150	3-4	9
4	0.350	2.150	4-1	9

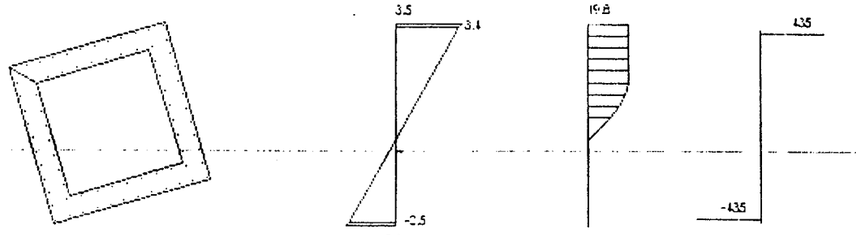
Recubrimiento exterior [m] : 0.050

Recubrimiento interior [m] : 0.050



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 30780
Mxd [kN·m] = 6690
Myd [kN·m] = 30290



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 1.78
ß [°] = 73.8
1/r [1/m]·1.E-3 = 2.0
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -2.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.4	435
3.04	-2.5	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm2]	φest [mm]	A [cm2]	φ [mm]	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
269.6	21.3	373.1	25.0	30780	7373.9	33389.0

Obra: Viaducto de Vinaixa. Pilas 11 y 12
Fecha: 11/12/01
Hora: 10.46.27

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILAS2

Contorno exterior

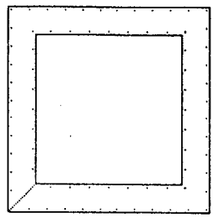
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.000	0.000	1-2	12
2	2.500	0.000	2-3	12
3	2.500	2.500	3-4	12
4	0.000	2.500	4-1	12

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.350	0.350	1-2	9
2	2.150	0.350	2-3	9
3	2.150	2.150	3-4	9
4	0.350	2.150	4-1	9

Recubrimiento exterior [m] : 0.050

Recubrimiento interior [m] : 0.050

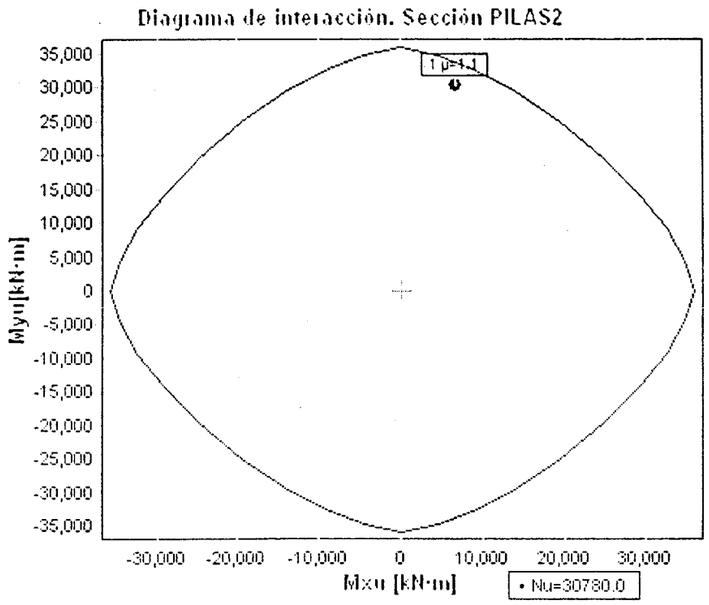


2 Diagrama

ϕ [mm] = 25

Resultados numéricos del diagrama de interacción

Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]	x [cm]	1/r [1/m] ·1.E-3	β [°]
-30780.0	35857.3	-0.0	1.46	2.4	0.0
-30780.0	34627.8	4510.9	1.67	2.1	10.0
-30780.0	32430.2	9169.1	1.84	1.9	20.0
-30780.0	29162.1	14107.5	1.98	1.8	30.0
-30780.0	24776.8	19435.6	2.05	1.7	40.0
-30780.0	19436.3	24776.2	2.05	1.7	50.0
-30780.0	14108.4	29161.6	1.98	1.8	60.0
-30780.0	9169.5	32430.0	1.84	1.9	70.0
-30780.0	4511.2	34627.8	1.67	2.1	80.0
-30780.0	0.0	35857.3	1.46	2.4	90.0
-30780.0	-4510.9	34627.8	1.67	2.1	100.0
-30780.0	-9169.1	32430.2	1.84	1.9	110.0
-30780.0	-14107.5	29162.1	1.98	1.8	120.0
-30780.0	-19435.6	24776.8	2.05	1.7	130.0
-30780.0	-24776.8	19435.6	2.05	1.7	140.0
-30780.0	-29162.1	14107.5	1.98	1.8	150.0
-30780.0	-32430.2	9169.1	1.84	1.9	160.0
-30780.0	-34627.8	4510.9	1.67	2.1	170.0
-30780.0	-35857.3	-0.0	1.46	2.4	180.0
-30780.0	-34627.8	-4511.2	1.67	2.1	190.0
-30780.0	-32430.0	-9169.5	1.84	1.9	200.0
-30780.0	-29161.6	-14108.4	1.98	1.8	210.0
-30780.0	-24776.2	-19436.3	2.05	1.7	220.0
-30780.0	-19435.6	-24776.8	2.05	1.7	230.0
-30780.0	-14107.5	-29162.1	1.98	1.8	240.0
-30780.0	-9169.1	-32430.2	1.84	1.9	250.0
-30780.0	-4510.9	-34627.8	1.67	2.1	260.0
-30780.0	0.0	-35857.3	1.46	2.4	270.0
-30780.0	4511.2	-34627.8	1.67	2.1	280.0
-30780.0	9169.5	-32430.0	1.84	1.9	290.0
-30780.0	14108.4	-29161.6	1.98	1.8	300.0
-30780.0	19436.3	-24776.2	2.05	1.7	310.0
-30780.0	24776.2	-19436.3	2.05	1.7	320.0
-30780.0	29161.6	-14108.4	1.98	1.8	330.0
-30780.0	32430.0	-9169.5	1.84	1.9	340.0
-30780.0	34627.8	-4511.2	1.67	2.1	350.0

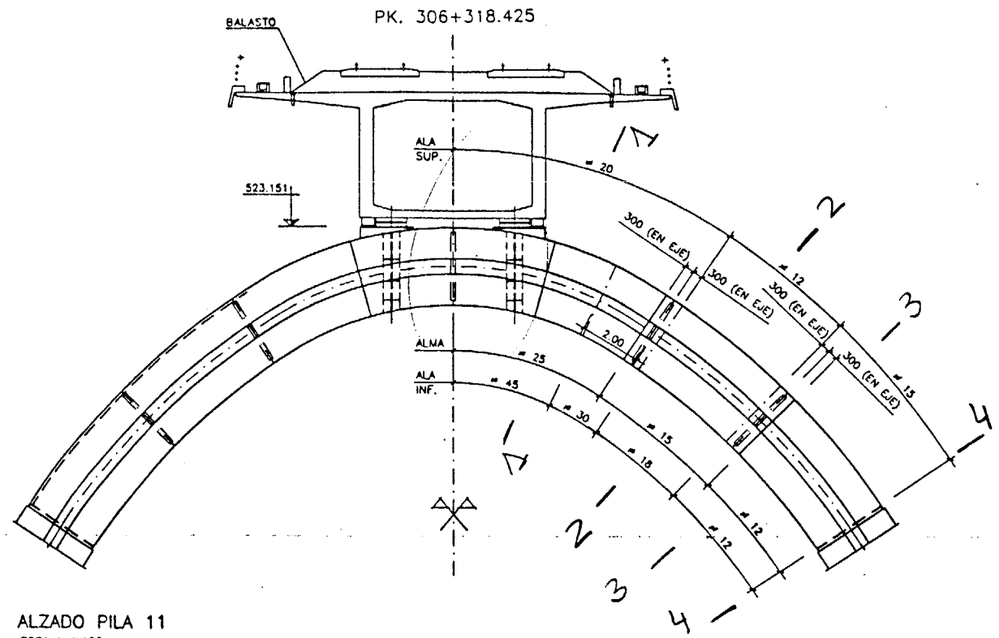


Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Mxd [kN·m]	Myd [kN·m]	γ
1	6690	30290	1.10

5.4.4.2 Sección mixta

5.4.4.2.1 Predimensionamiento.



ALZADO PILA 11

ESCALA 1:100

Se consideran las secciones indicadas en el dibujo anterior, los esfuerzos de cálculo en cada una de las secciones son

SECCIÓN 1 → $M_{dL} = 7612$ mt
$M_{dT} = 246$ mt
$N_d = 2276$ t
$Q_{dL} = 1737$ t
$Q_{dT} = 63$ t

SECCIÓN 2 → $M_{dL} = 570$ mt
$M_{dT} = 131$ mt
$N_d = 2776$ t
$Q_{dL} = 900$ t
$Q_{dT} = 63$ t

SECCIÓN 3 → $M_{dL} = 2032$ mt
$M_{dT} = 377$ mt
$N_d = 2962$ t
$Q_{dL} = 460$ t
$Q_{dT} = 63$ t

SECCIÓN 4 → $M_{dL} = 3029$ mt
$M_{dT} = 670$ mt
$N_d = 3079$ t
$Q_{dL} = 1$ t
$Q_{dT} = 63$ t

Se realiza un predimensionamiento de las chapas

• <u>SECCIÓN 1</u> →

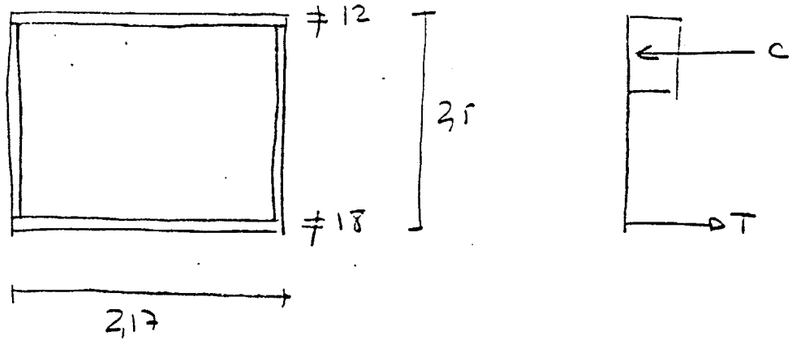
$$Q_d = 1737\text{ t} \leq V_{2d} = \frac{A_v/s}{\gamma} \cdot f_{yd}$$

$$1737 < \frac{2{,}44 \cdot 2 \cdot e}{\sqrt{3}} \cdot \frac{3550}{1{,}1} \rightarrow e = 20\text{ mm}$$

· SECCIÓN 2.-

$$Qd = 900\,t < \frac{2{,}44/\sqrt{3}}{1{,}1}\; 2e \cdot 3550$$

$$e = 17\ mm$$

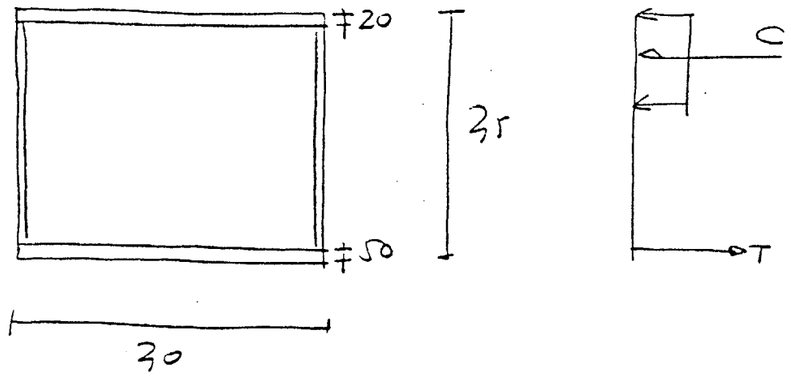


$T = 19 \cdot 10^{-3}\ 2{,}17\ \frac{3550}{1{,}1} = 1260\ t$

$C = Ca + Cu = 20 \cdot 10^{-3}\ 2\ \frac{3550}{1{,}1} + 0{,}85\ \frac{350}{1{,}5}\ 2u$

$\frac{3550}{1{,}1} + 0{,}85\ \frac{350}{1{,}5}\ 2u$

$- \frac{0{,}11}{2} - \frac{0{,}012}{2}) = 3069\ mt$



$T = 50 \cdot 10^{-3}\ 2\ \frac{3550}{1{,}1} = 3227\ t$

$C = Ca + Cu = 20 \cdot 10^{-3}\ 2\ \frac{3550}{1{,}1} + 985\ \frac{3500}{1{,}5} \cdot 2u$

$T = C \rightarrow u = 0{,}49\ m$

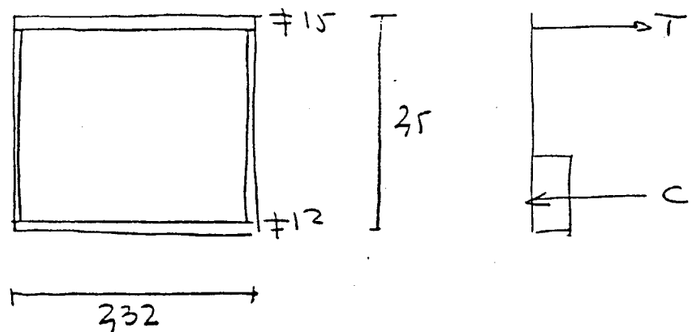
$Mu = 50 \cdot 10^{-3}\ 2\ \frac{3500}{1{,}1}\ (2{,}5 - \frac{0{,}49 + 0{,}02}{2} - \frac{0{,}012}{2}) =$

$= 7165\ mt$

· SECCIÓN 3.-

$$Qd = 460\ t < \frac{24\,/3}{1,1}\ 2e\ 3500$$

$e = 12$ mm.



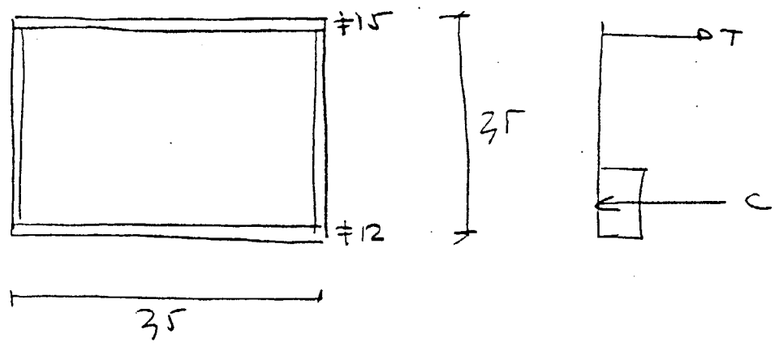
$$T = 15 \cdot 10^{-3}\ 2,32\ \frac{3500}{1,1} = 1123\ t$$

$$C = Cc + Cu = 12 \cdot 10^{-3}\ 2,32\ \frac{3500}{1,1} + 0,85\ \frac{350}{1,5}\ 2,32\ h$$

$h = 0,05$

$$Mu = 1123 \left(2,5 - \frac{0,05}{2} - \frac{0,015}{2}\right) = 2771\ mt$$

· SECCIÓN 4.-



$$T = 15\ 10^{-3}\ 2,5\ \frac{3500}{1,1} = 1210\ t$$

$$C = Cc + Cu = 12 \cdot 10^{-3}\ 2,5\ \frac{3500}{1,1} + 0,85\ \frac{350}{1,5}\ 2,5\ h$$

$h = 0,05$

$$Mu = 1210 \left(2,5 - \frac{2,5}{2} - \frac{0,015}{2}\right) = 2985\ mt$$

5.4.4.2.2. Diagrama de interaccion a flexo-compresión de las secciones mixtas

A continuación se incluyen los diagramas de interacción a flexo-compresión para diferentes grados de flexión esviada de cada una de las secciones indicadas en el apartado anterior.

Se han considerado dos hipótesis de cálculo:

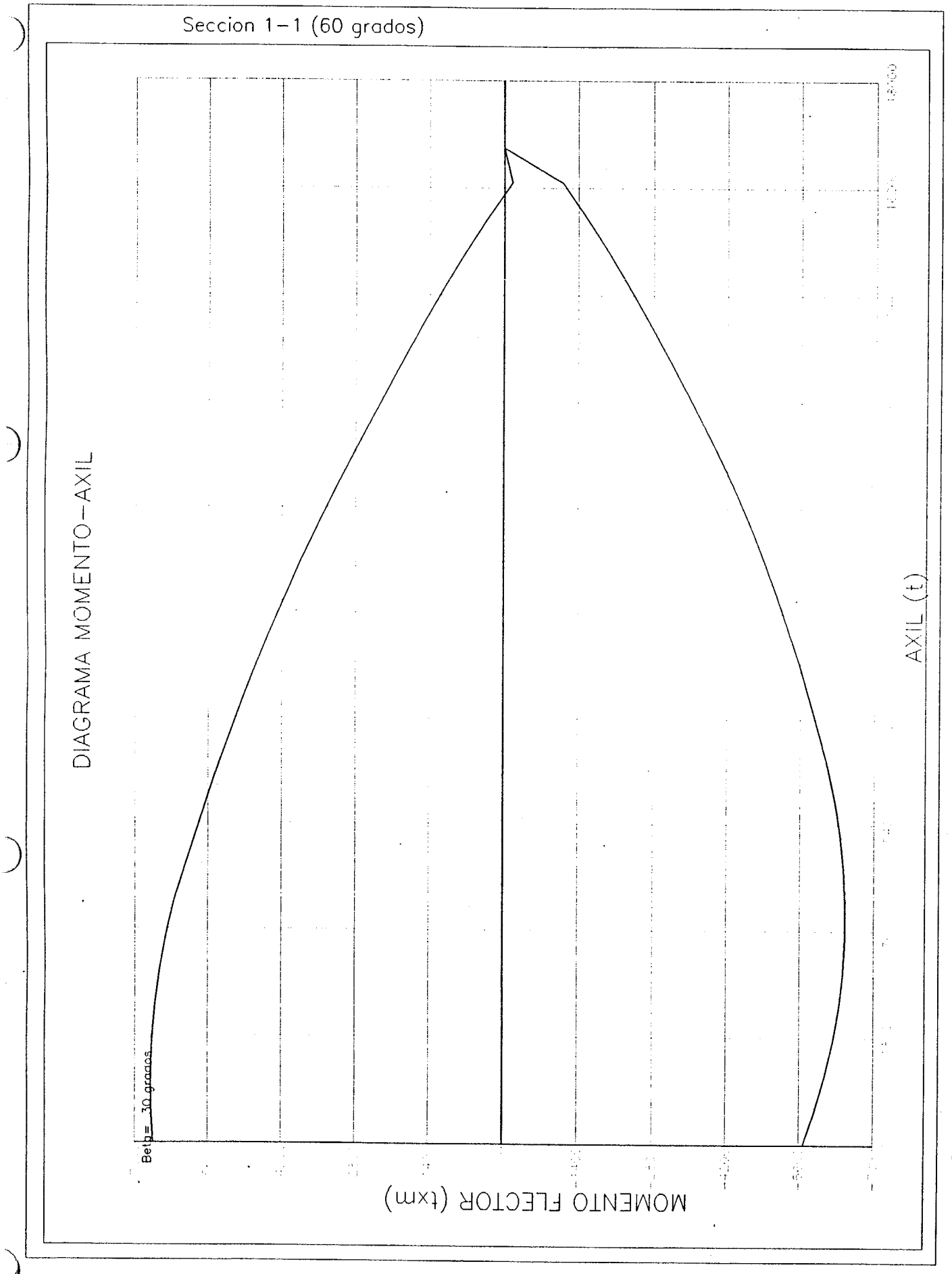
1) Se ha considerado la sección mixta formada por la sección completa de acero y el hormigón

2) Se ha considerado la sección mixta formada por las alas de la sección metálica y el hormigón

Para ambos casos se han obtenido los diagramas de interacción para diferentes hipótesis de deformación del acero.

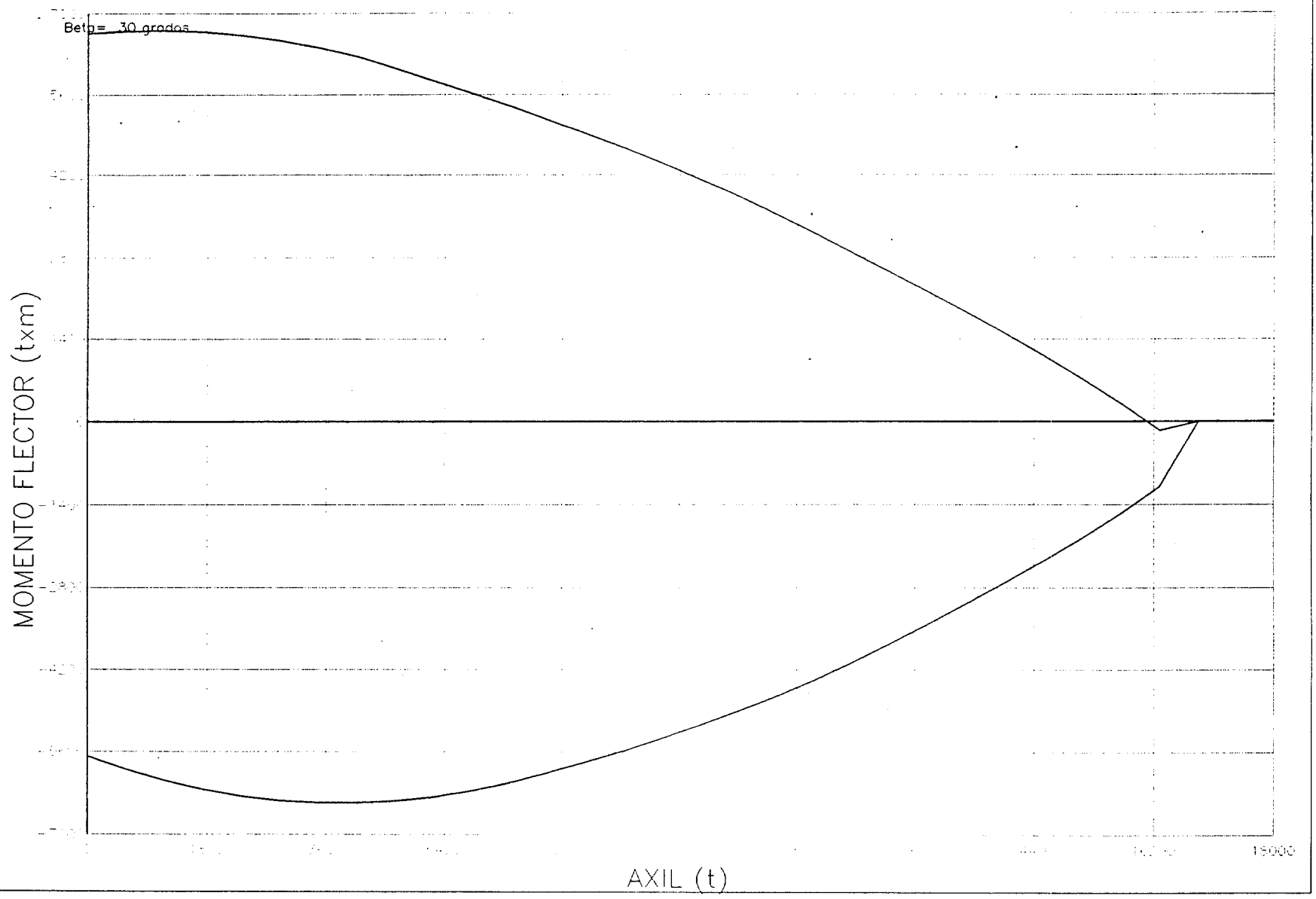
5.4.4.2.2.1. Sección mixta formada por la sección completa de acero y hormigón

a) *Deformaciones en el acero:* *Tracción:* *0.0050*
Compresión: *0.0025*

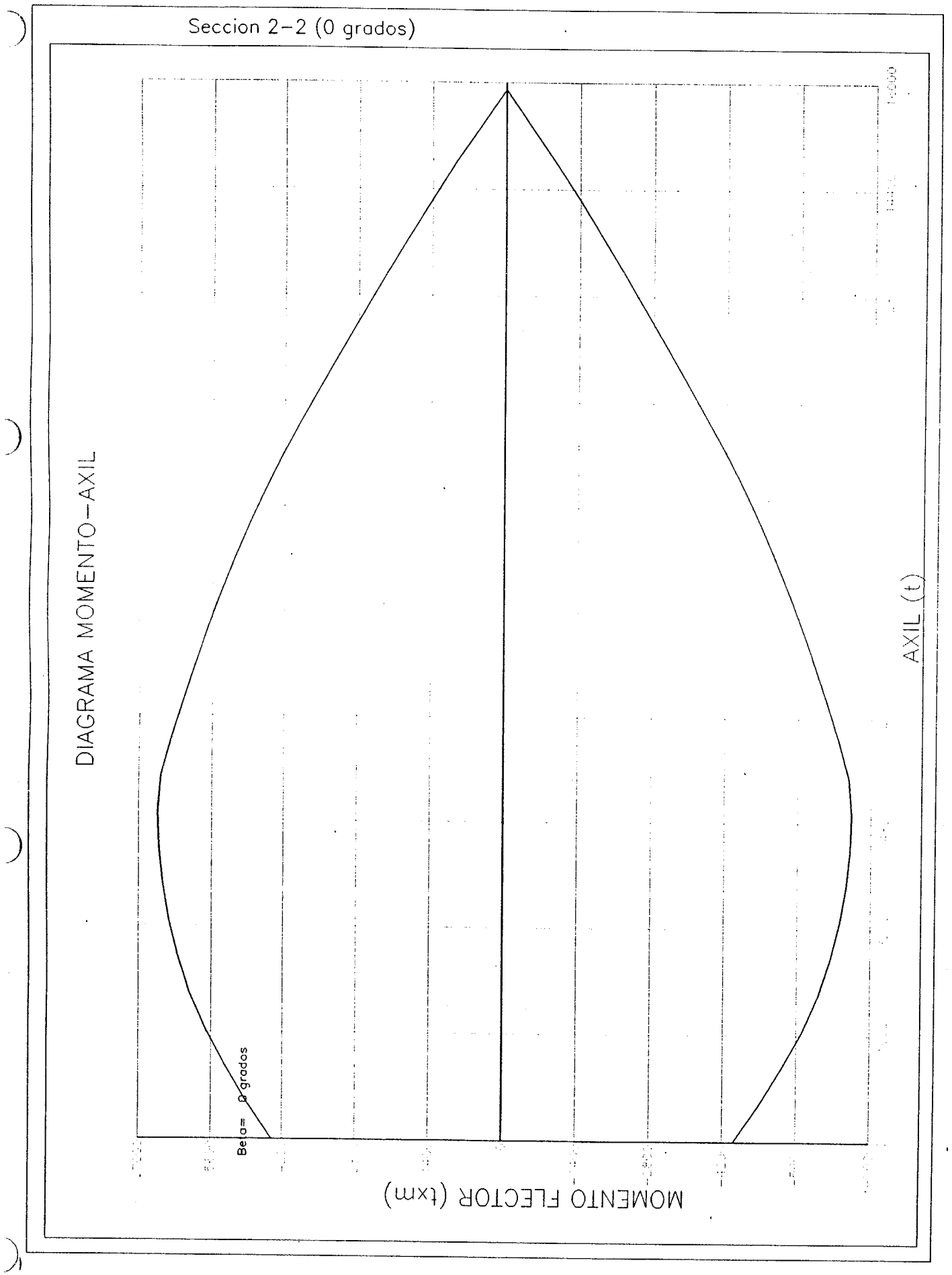

Seccion 1-1 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados

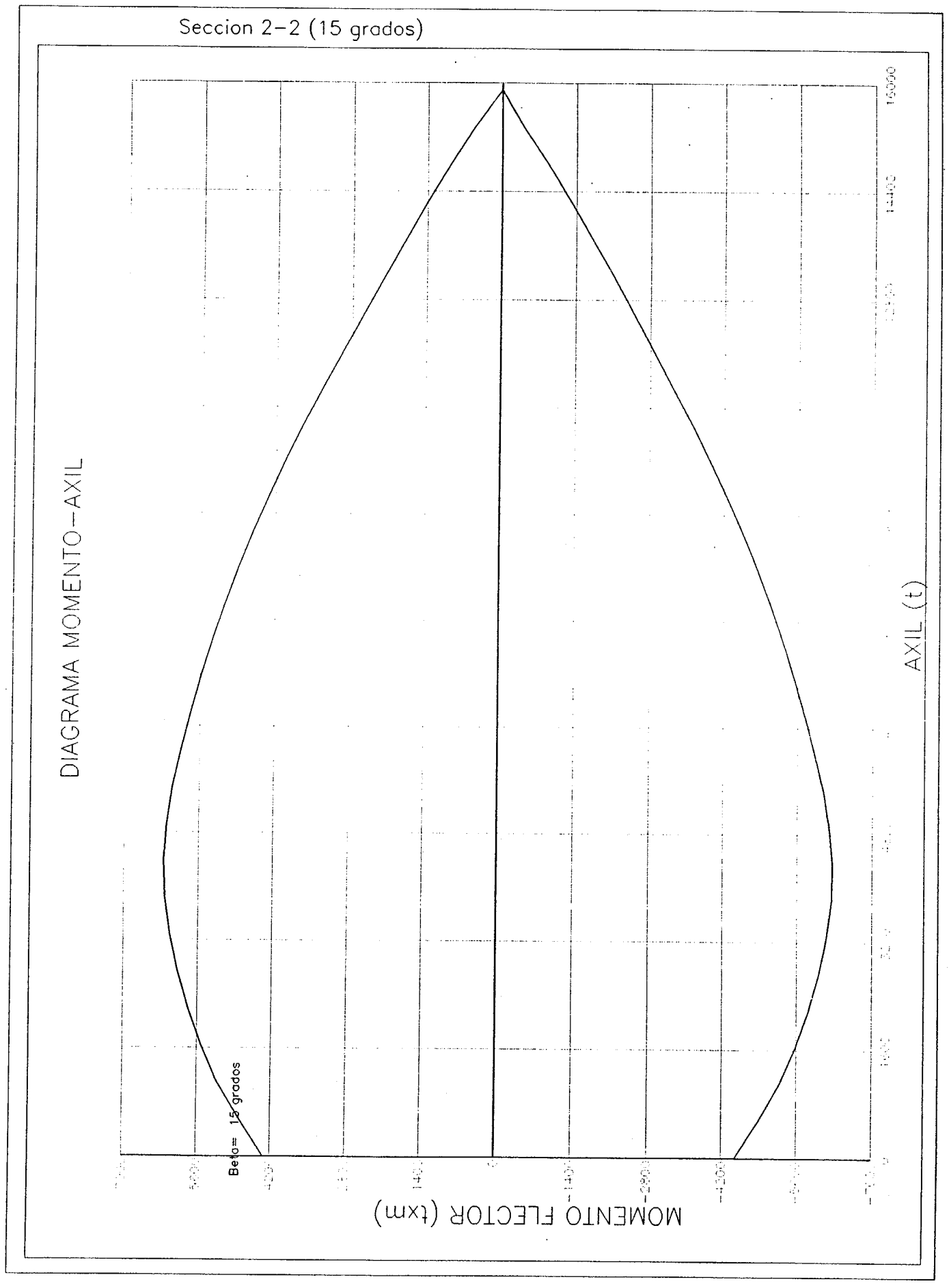
Seccion 1-1 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados

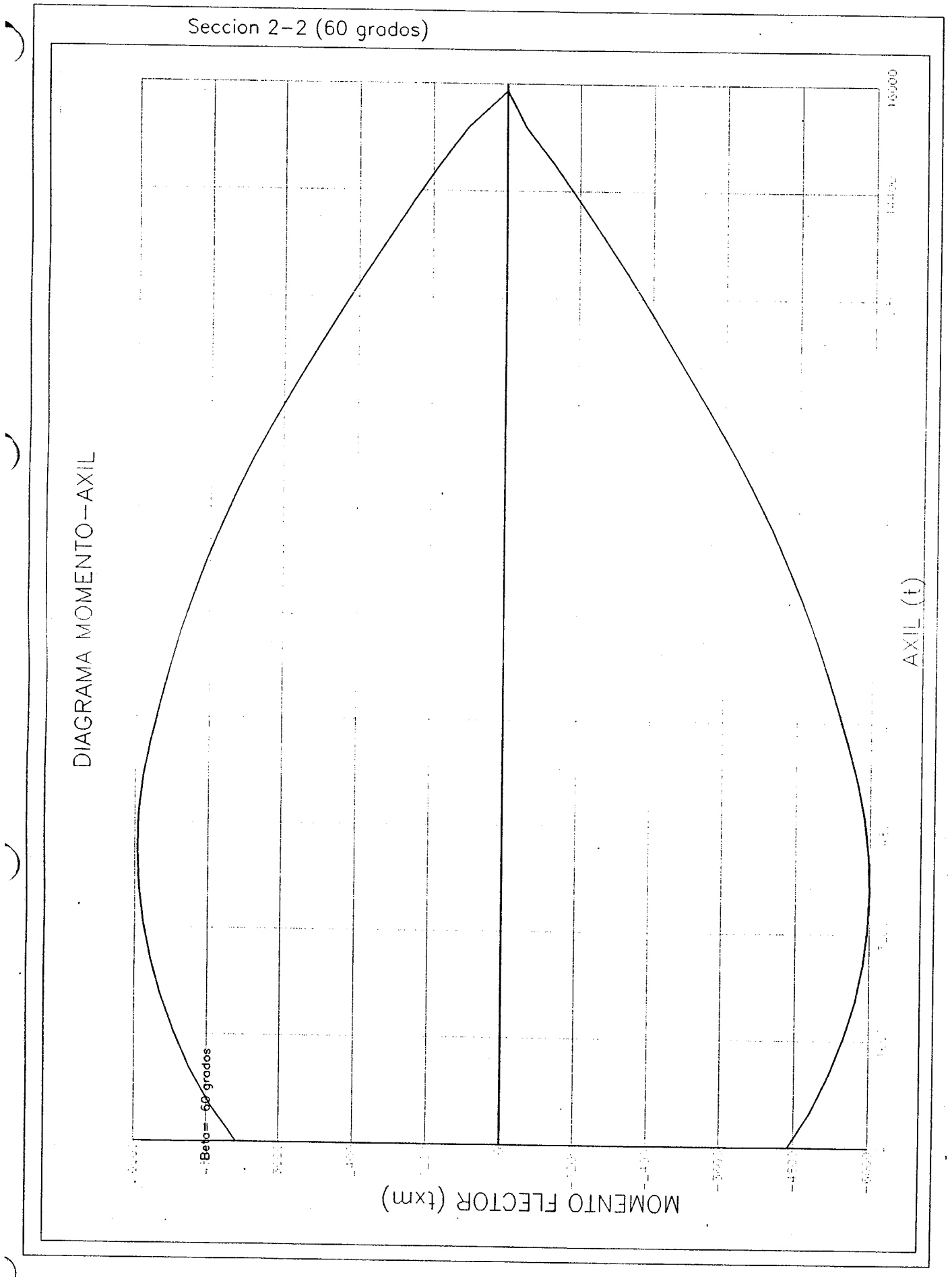
DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

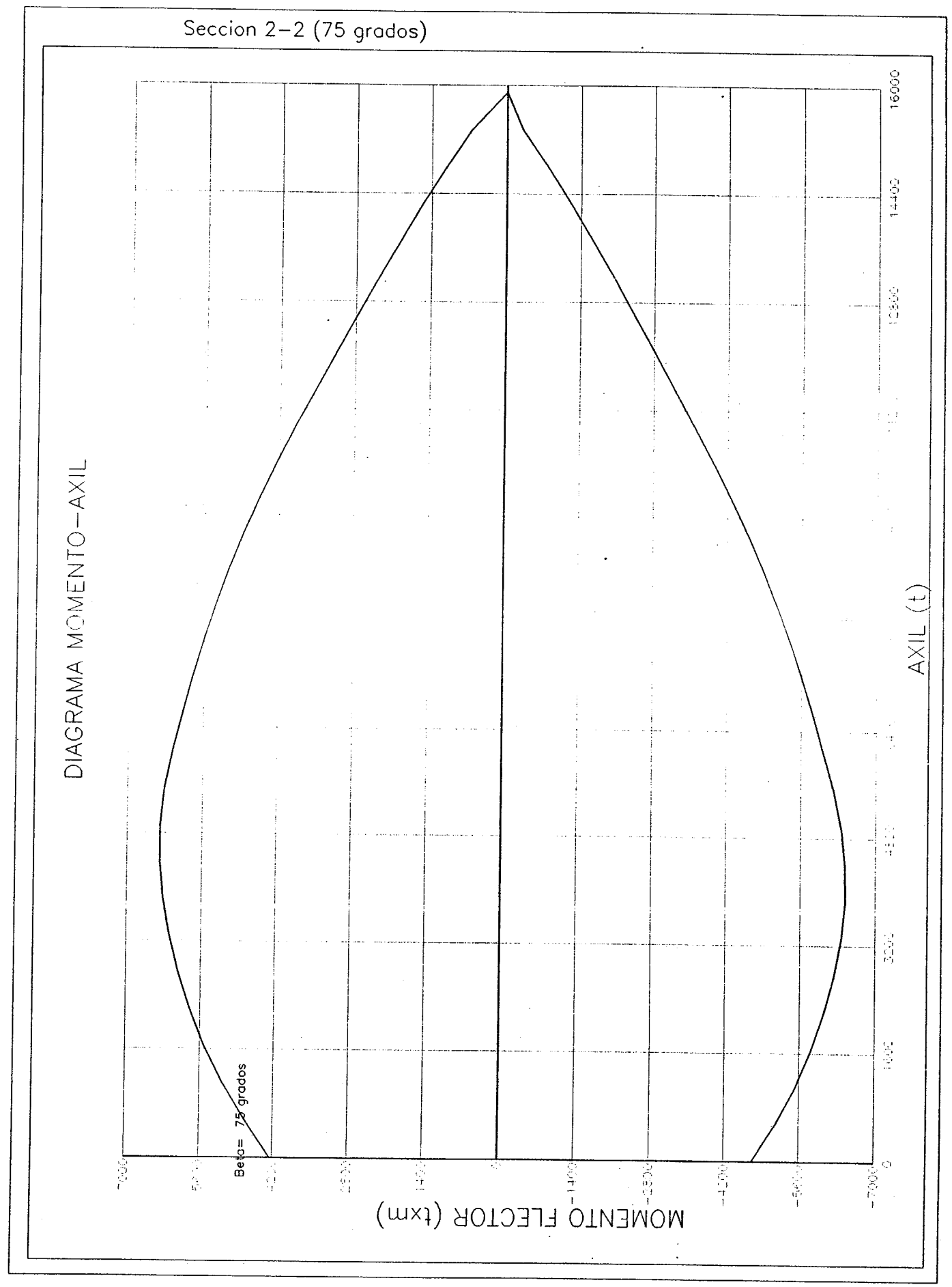


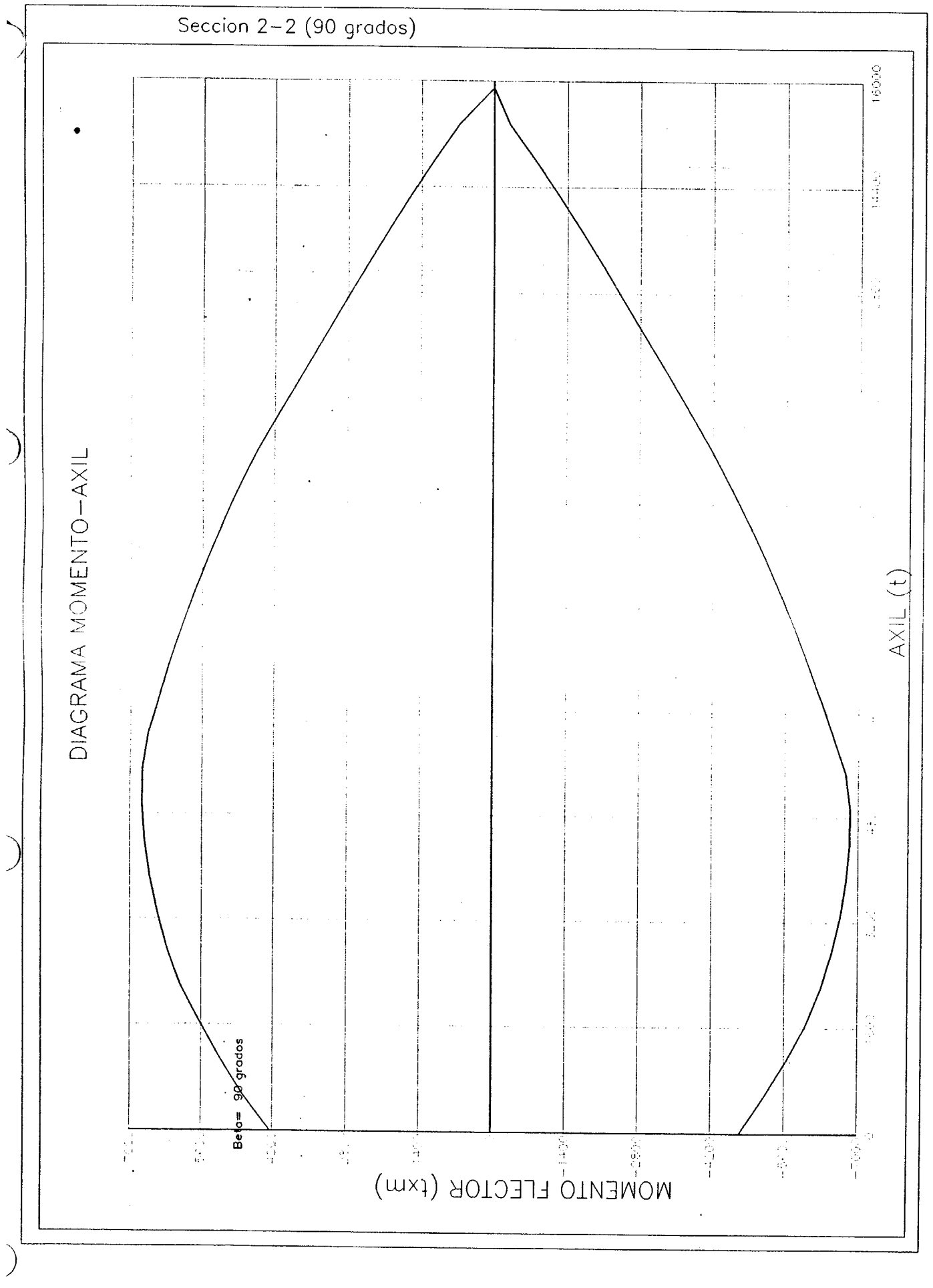
Seccion 1–1 (90 grados)

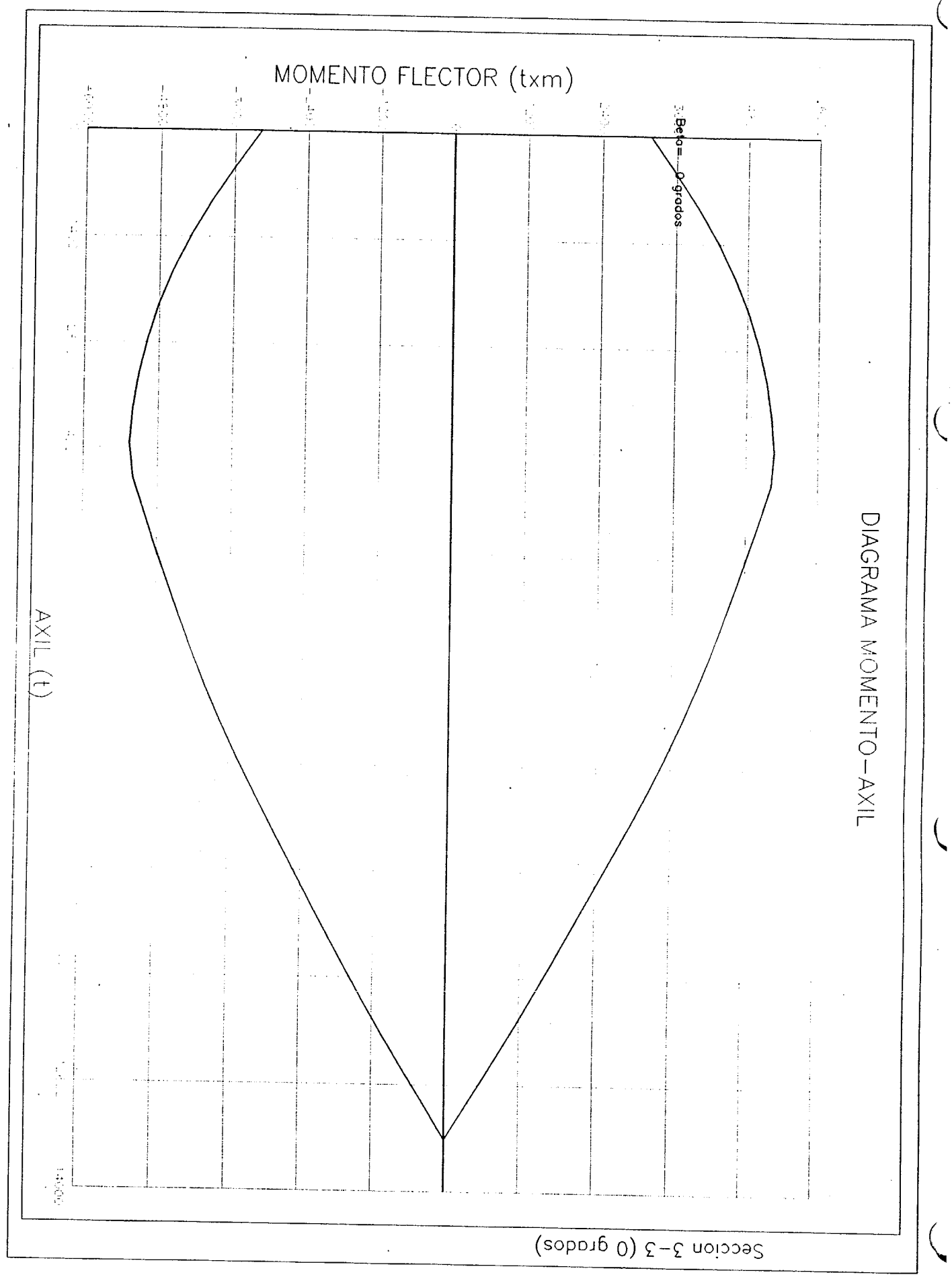

Seccion 2-2 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados

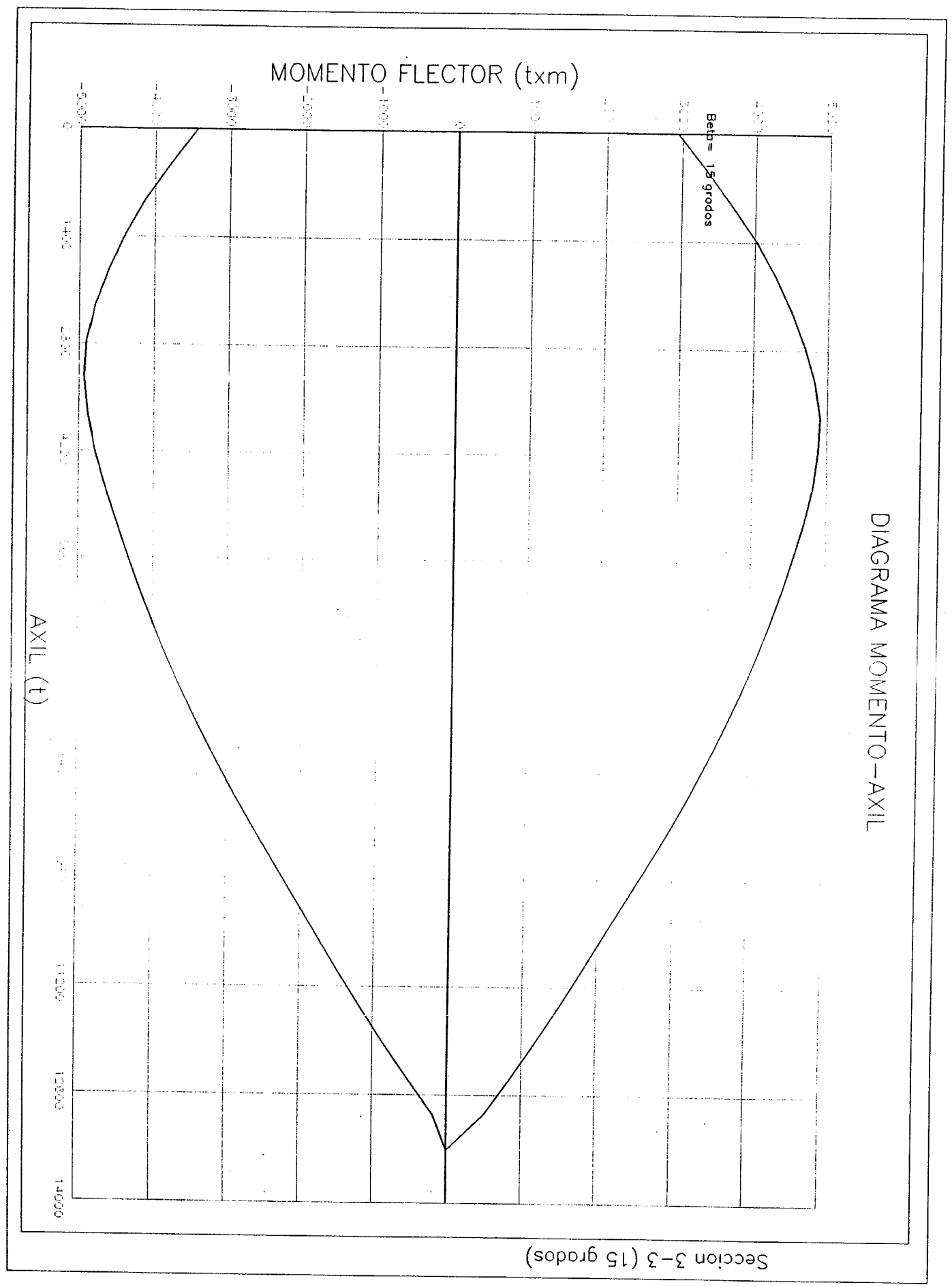

Seccion 2-2 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

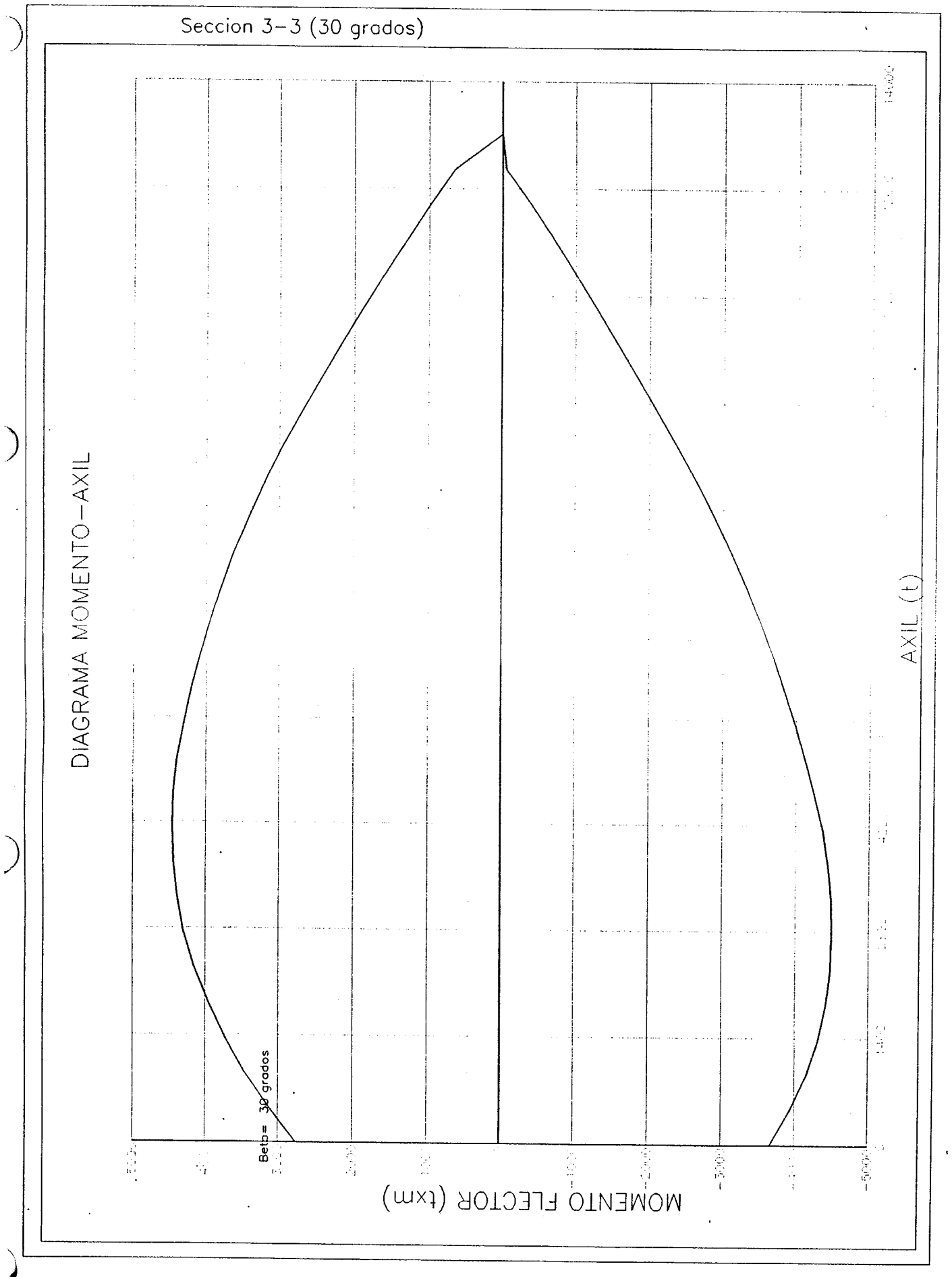

Seccion 2-2 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados
16000
14400
12800
11200
9600
8000
6400
4800
3200
1600
0
-1600
-3200
-4800
-6400
-8000
-9600
-11200
-12800
-14400
-16000

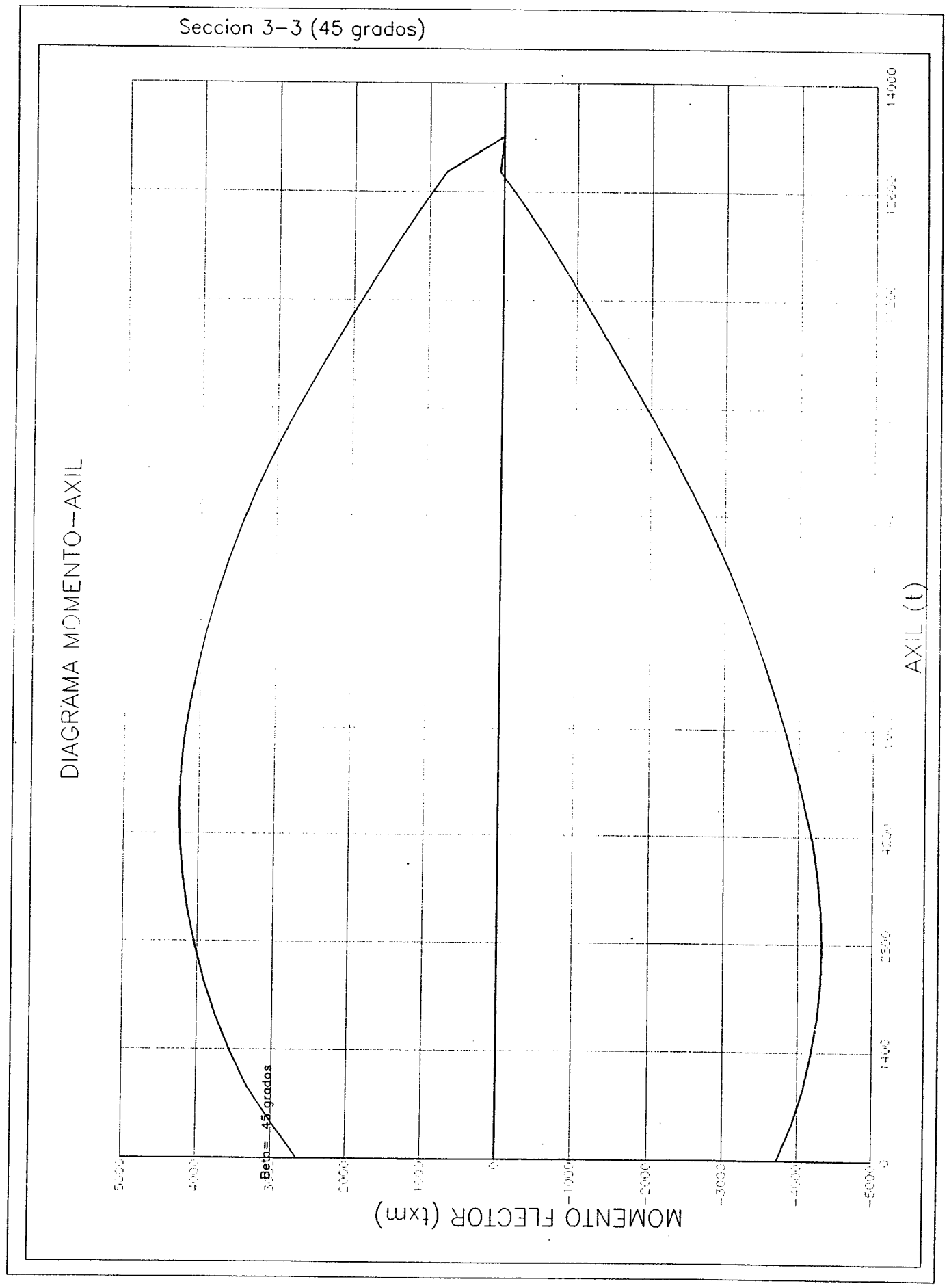

Seccion 2-2 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados
16000
14400
12800
11200
9600
8000
6400
4800
3200
1600
0
-1600
-3200
-4800
-6400
-8000
-9600
-11200
-12800
-14400
-16000


Seccion 2-2 (90 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 90 grados

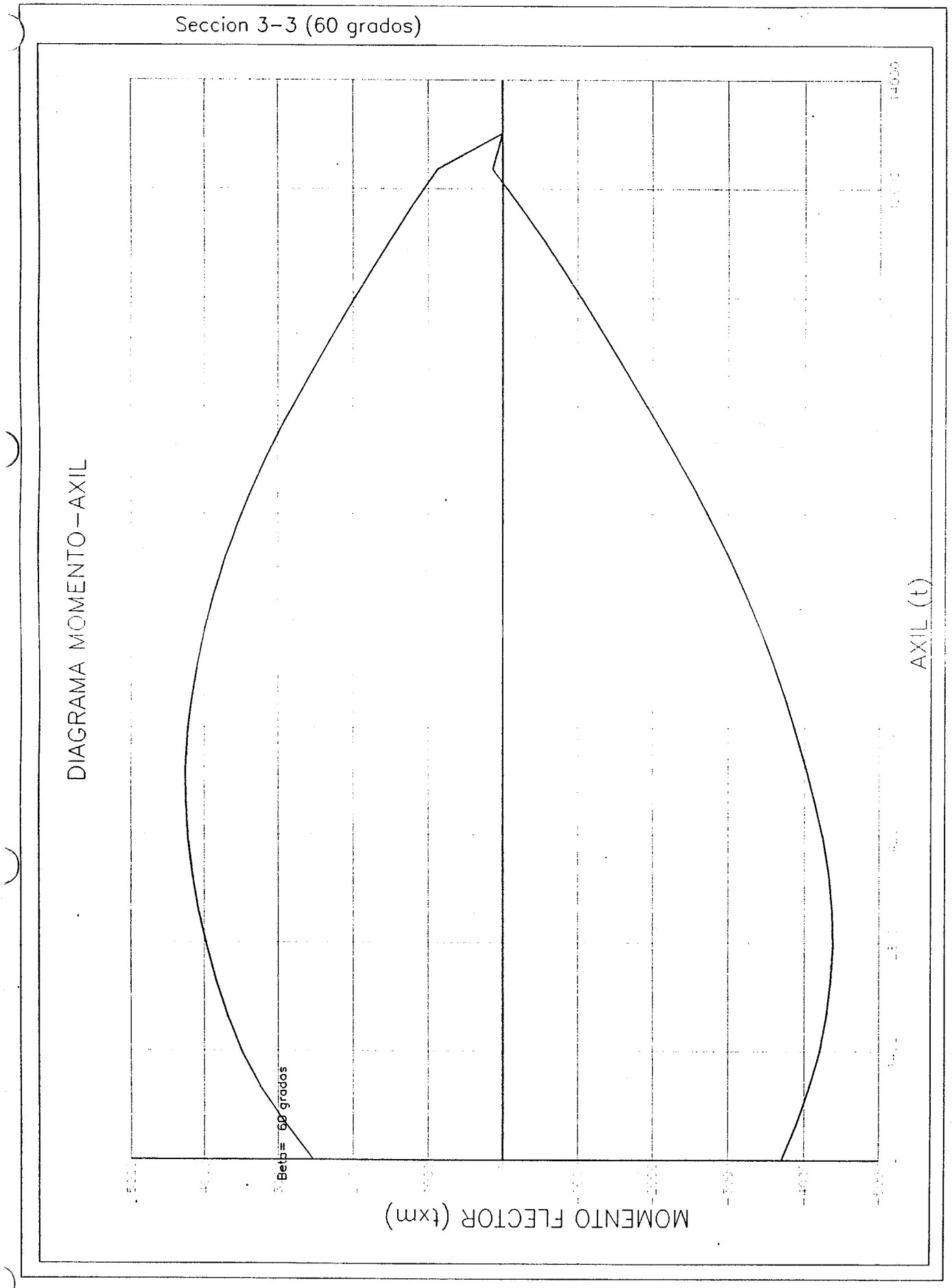

MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 0 grados
AXIL (t)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
Seccion 3-3 (0 grados)


MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 15 grados
AXIL (t)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
Seccion 3-3 (15 grados)


Seccion 3-3 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados


Seccion 3-3 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados

Seccion 3-3 (60 grados)



Seccion 3-3 (75 grados)

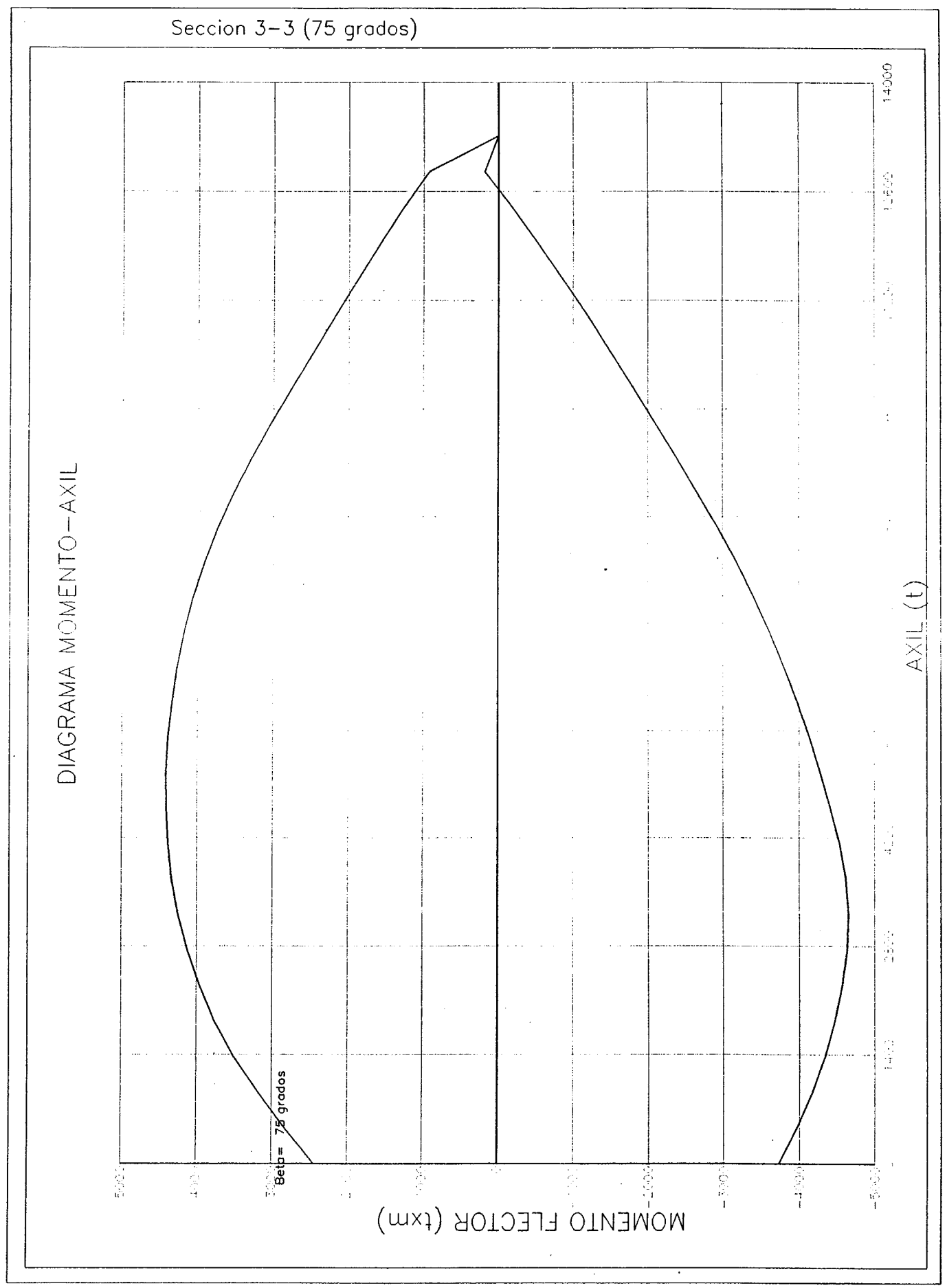
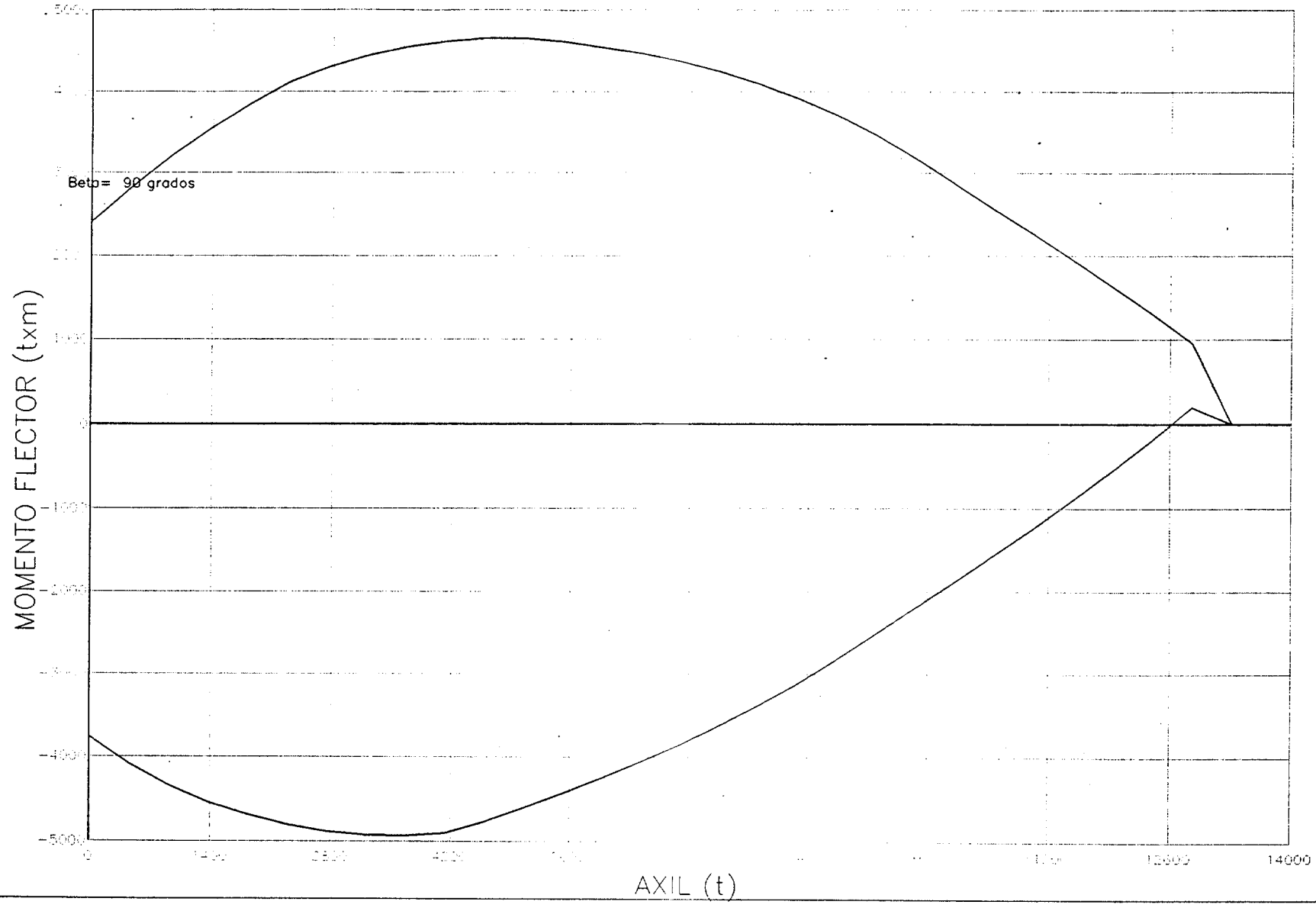
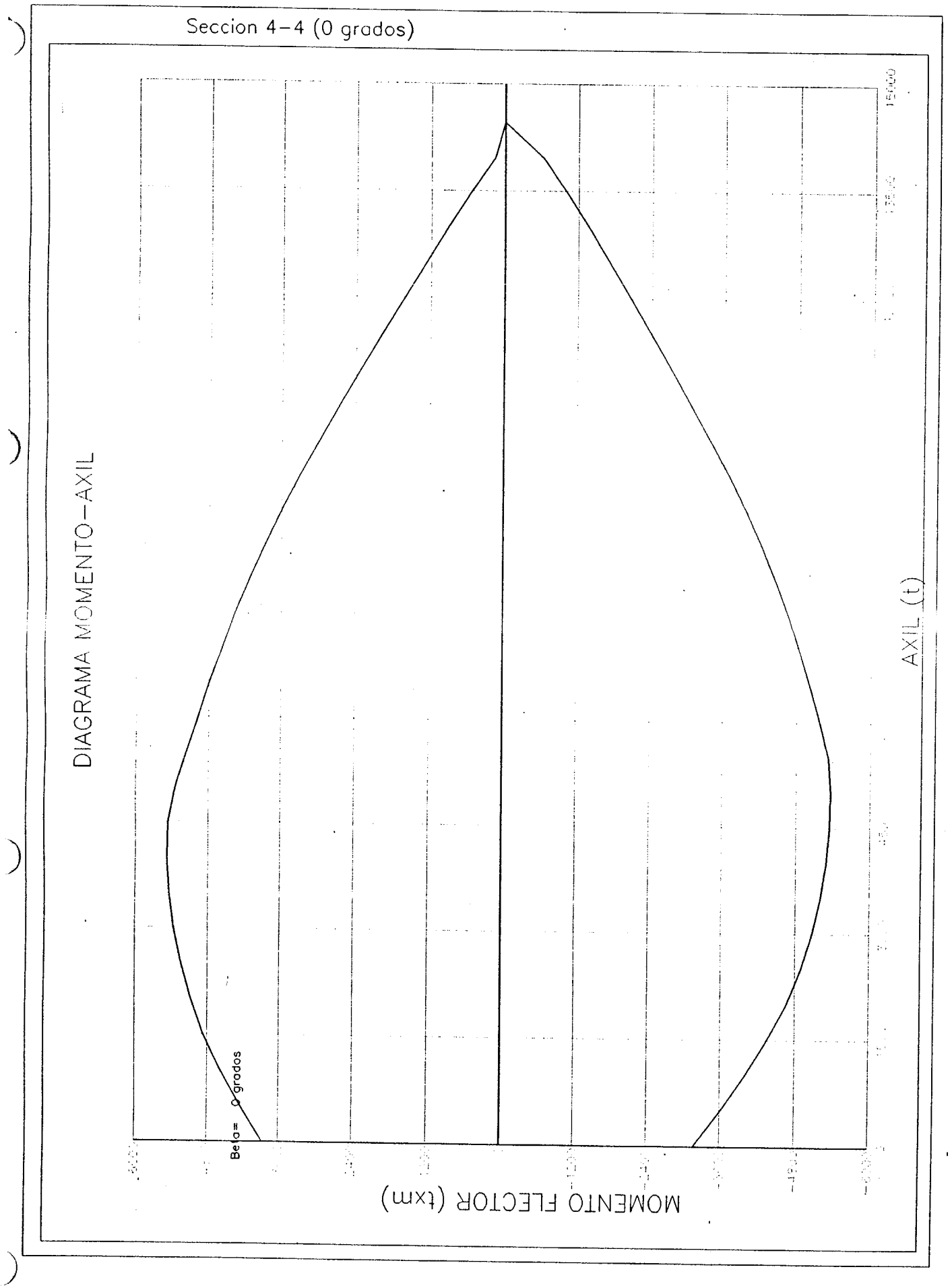
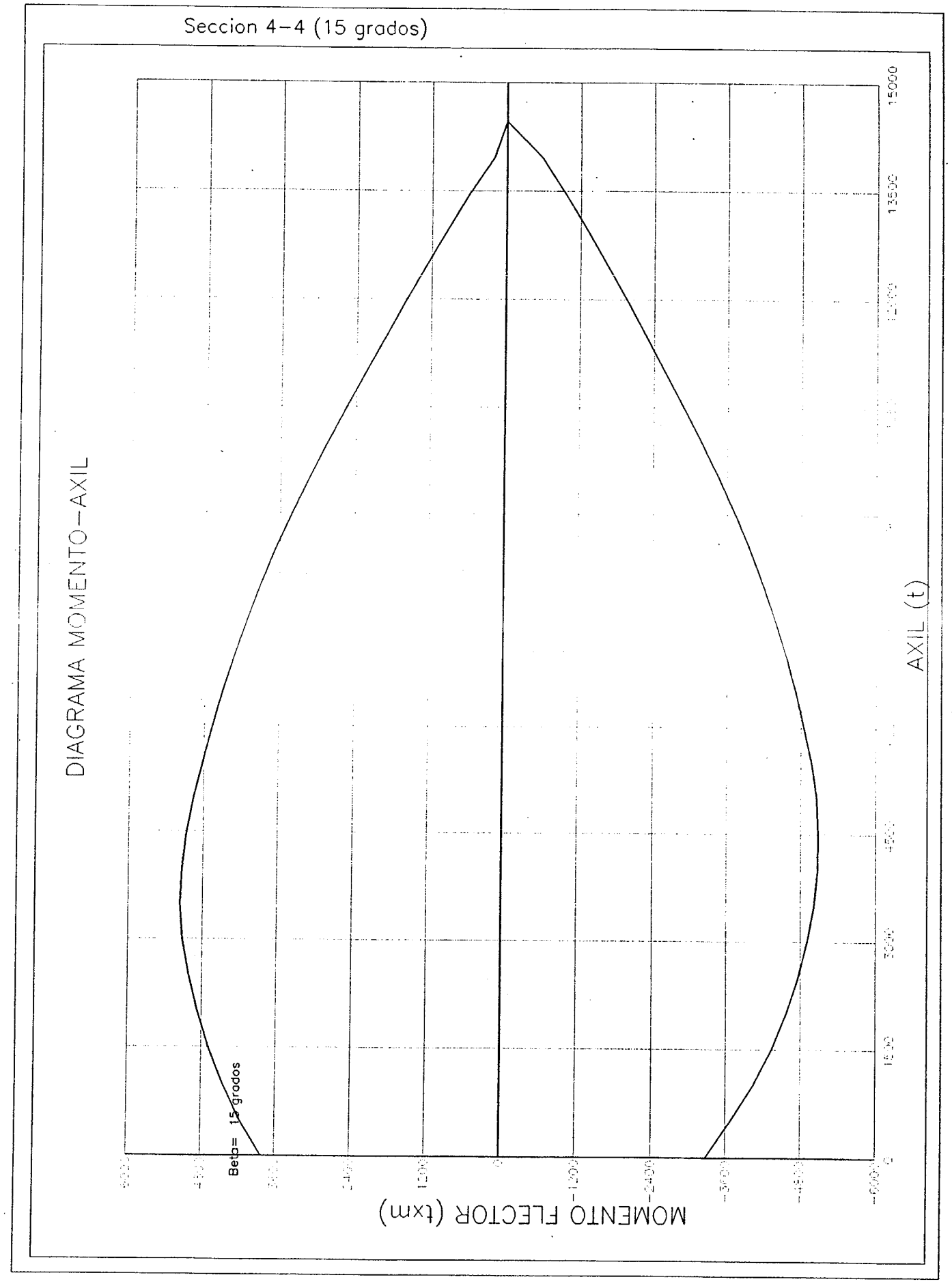


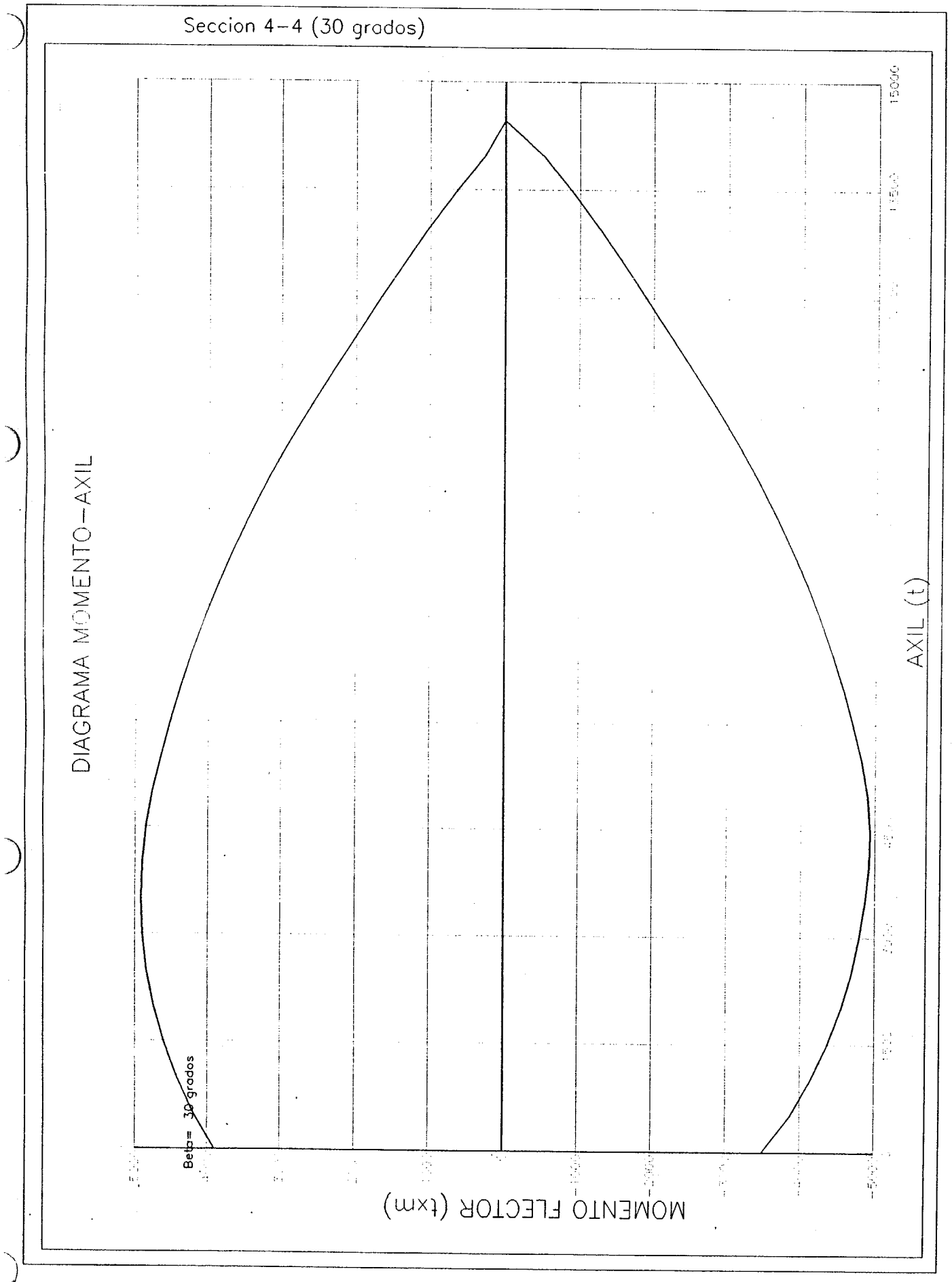
DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

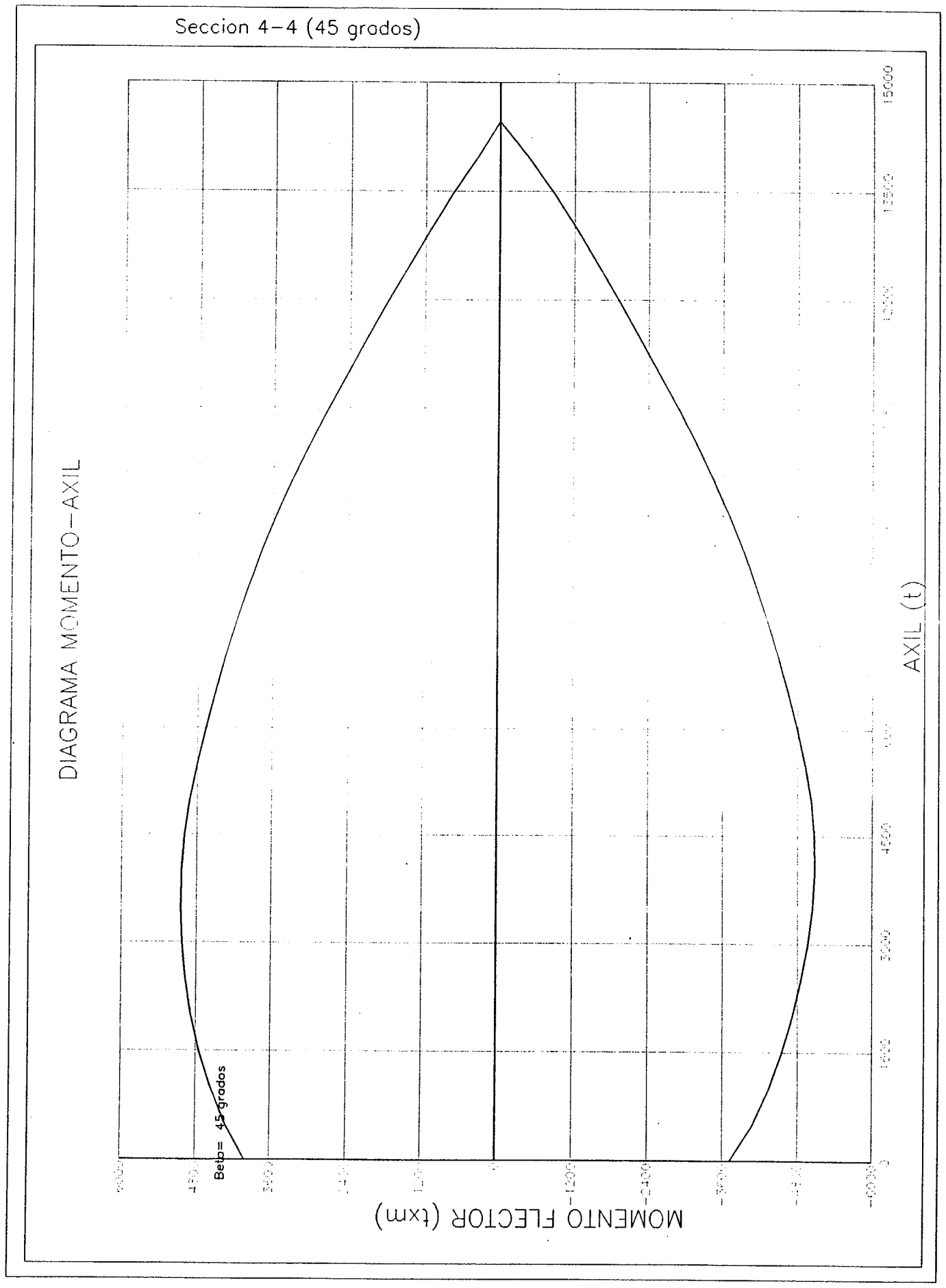


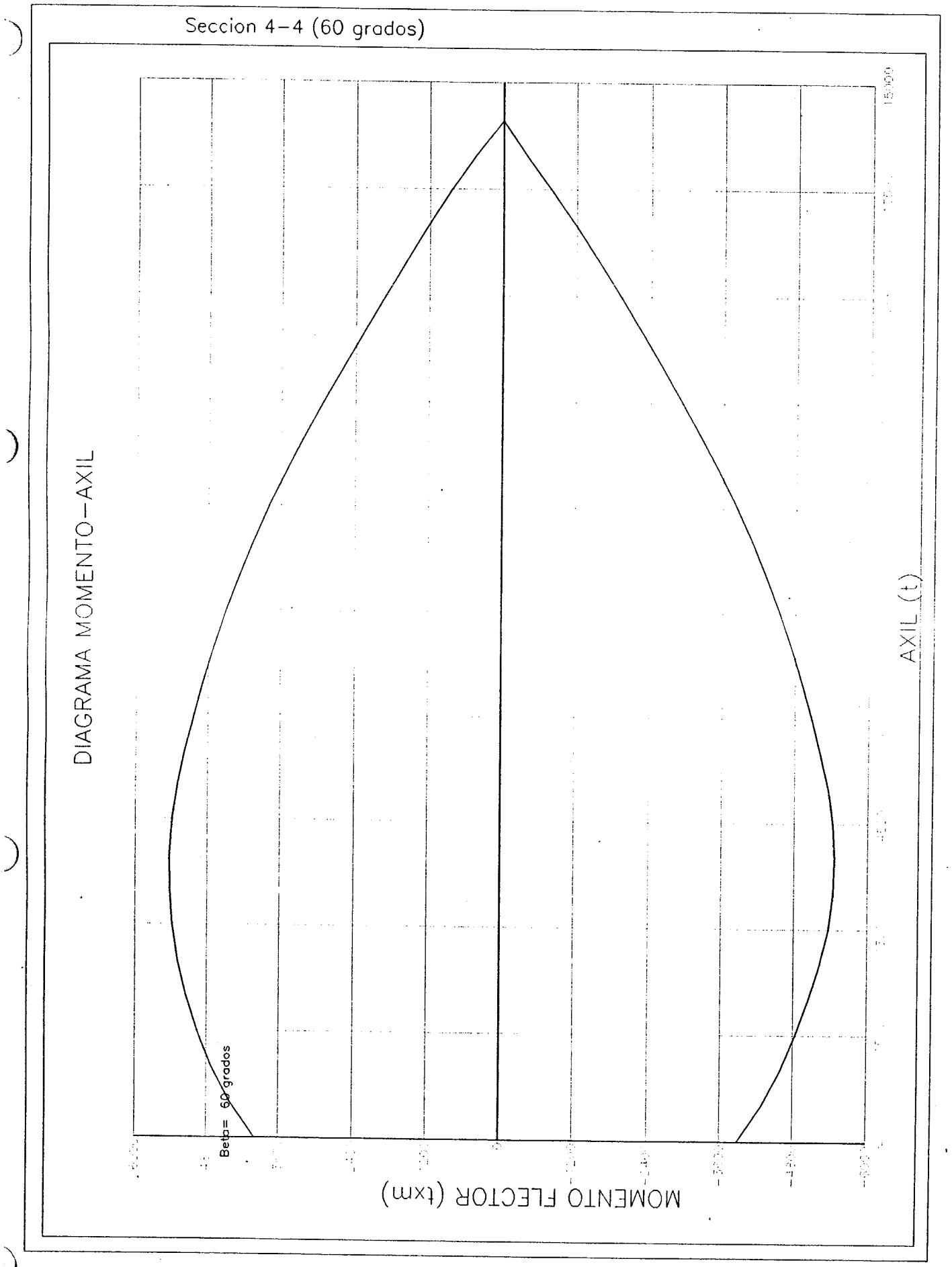
Seccion 3–3 (90 grados)


Seccion 4-4 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados


Seccion 4-4 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados


Seccion 4-4 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados


Seccion 4-4 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados


Seccion 4-4 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados
15000
12500
10000
7500
5000
2500
0
-2500
-5000
-7500
-10000
-12500
-15000
-17500
-20000
-22500
-25000

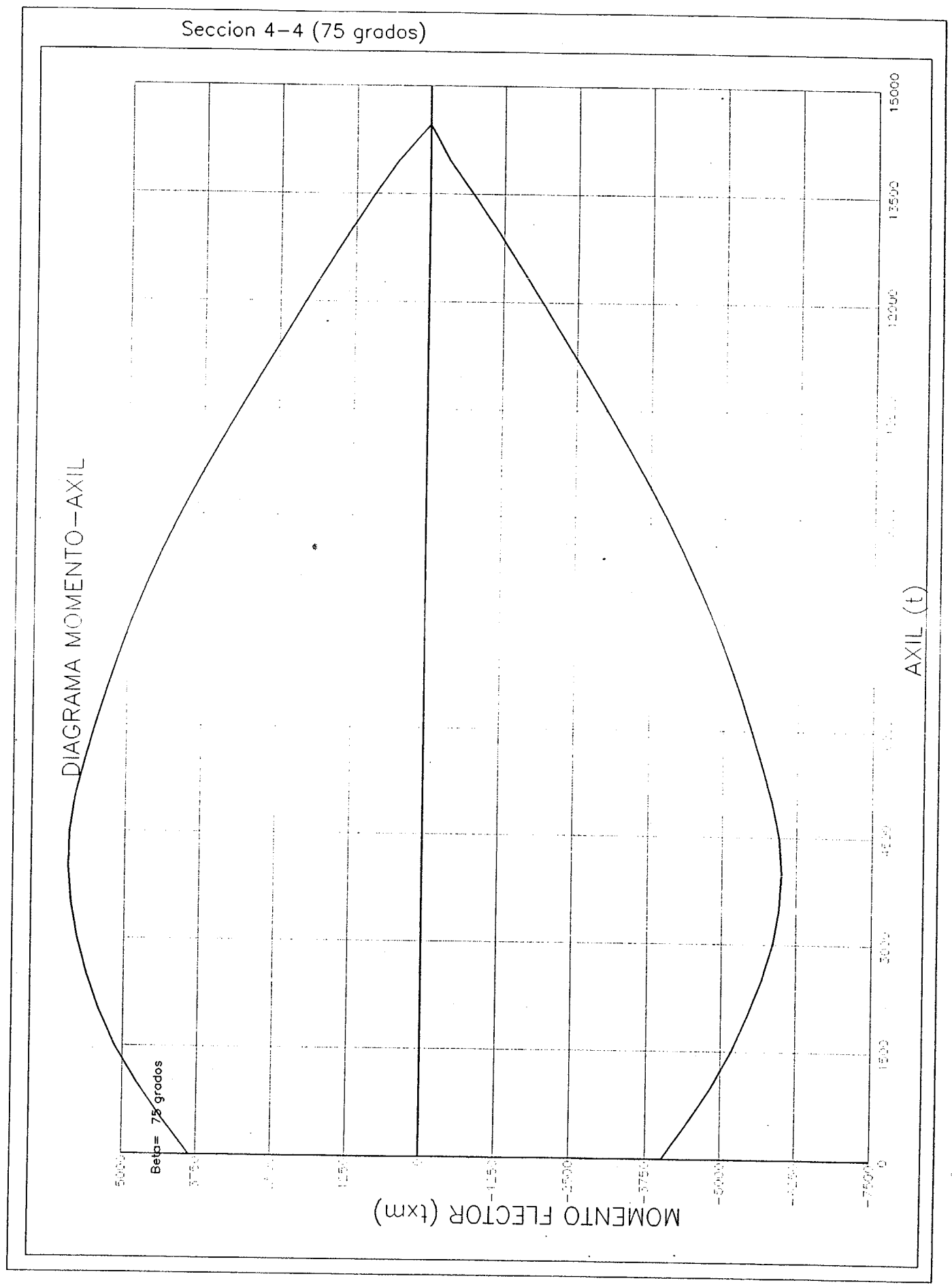
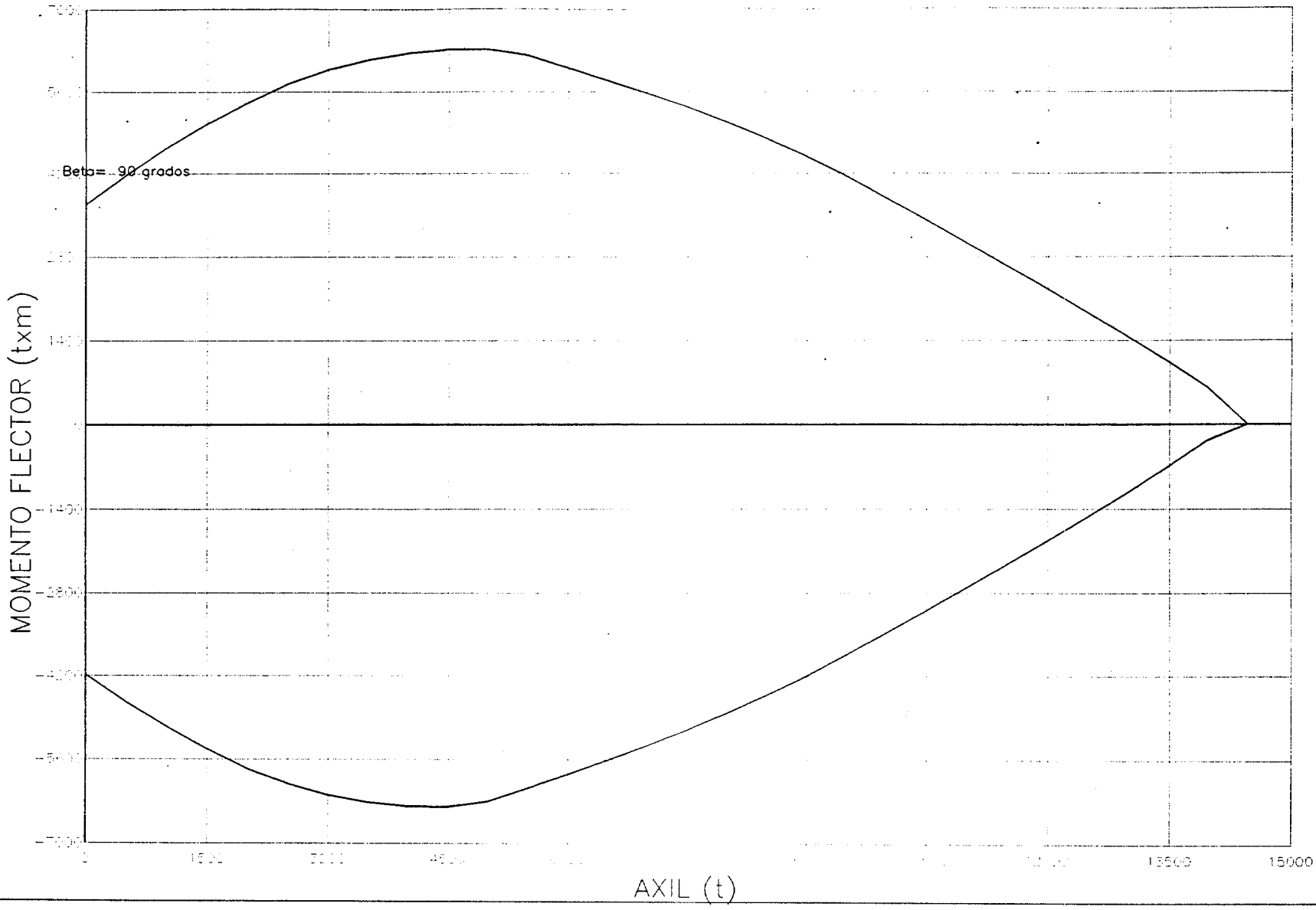
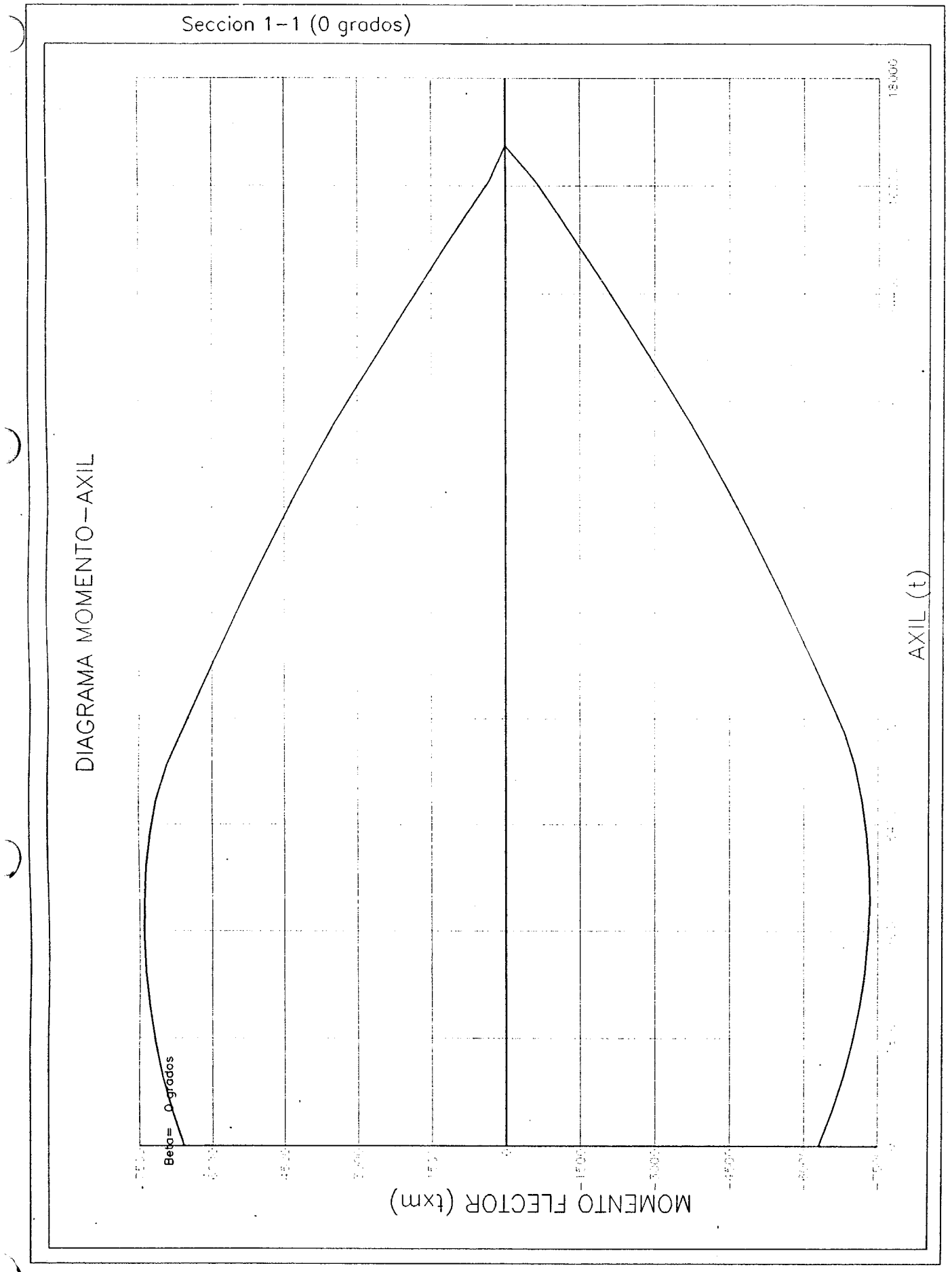

Seccion 4-4 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados
15000
12500
10000
7500
5000
2500
0
-2500
-5000
-7500
-10000
-12500
-15000
-17500
-20000
-22500
-25000

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL



Seccion 4–4 (90 grados)

b) *Deformaciones en el acero:* *Tracción:* *0.050*
Compresión: *0.020*


Seccion 1-1 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados

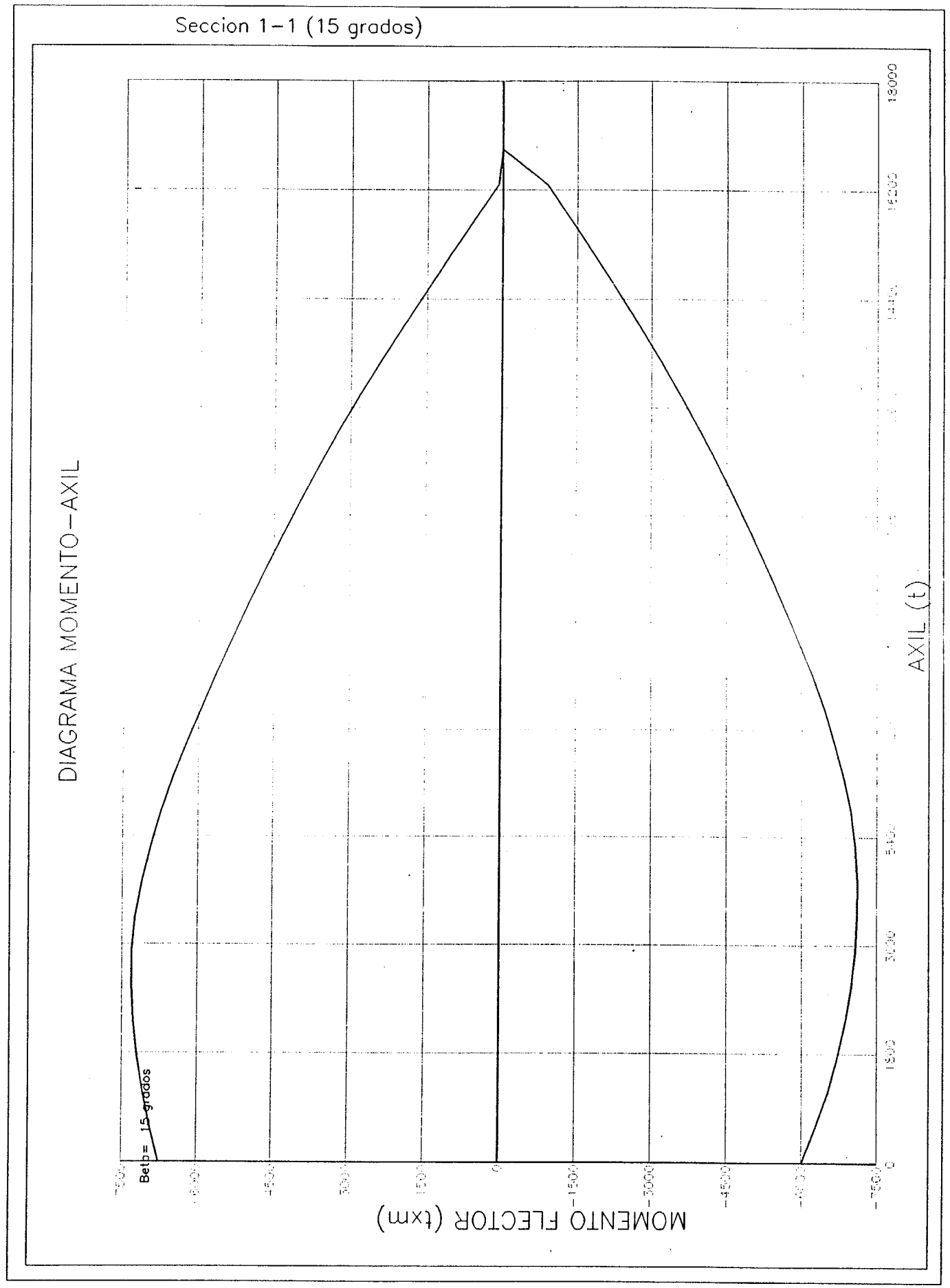
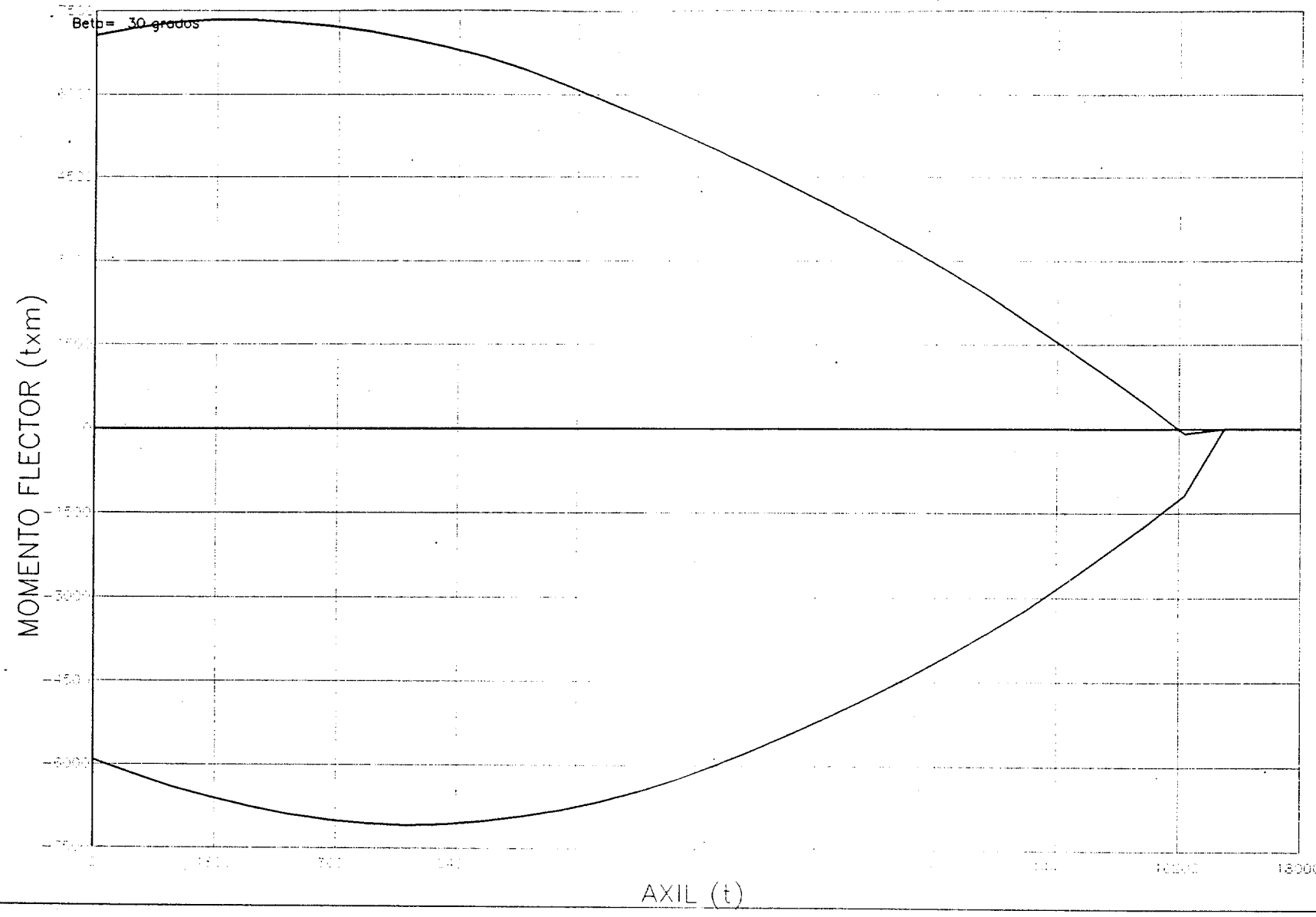
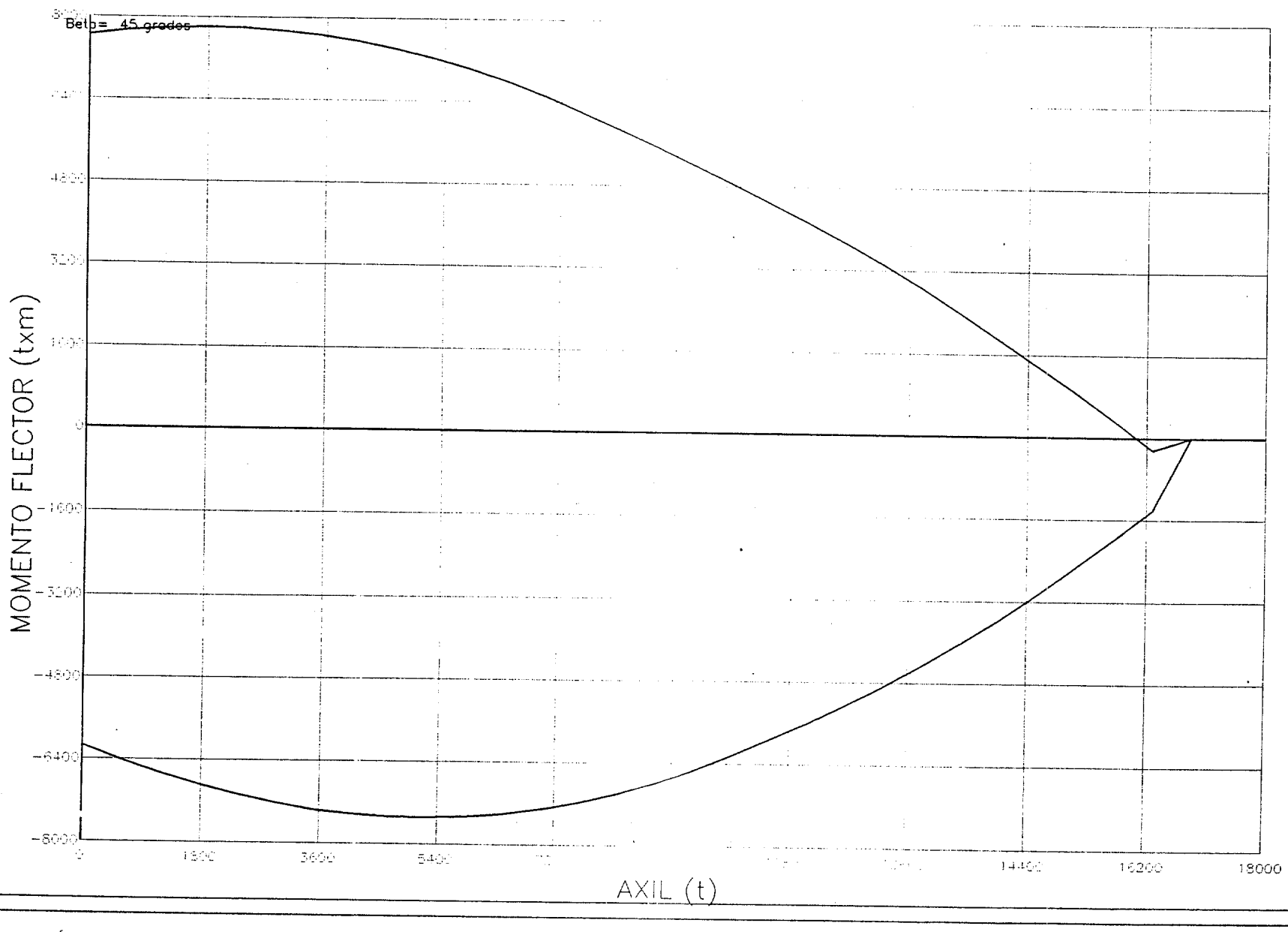

Seccion 1-1 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

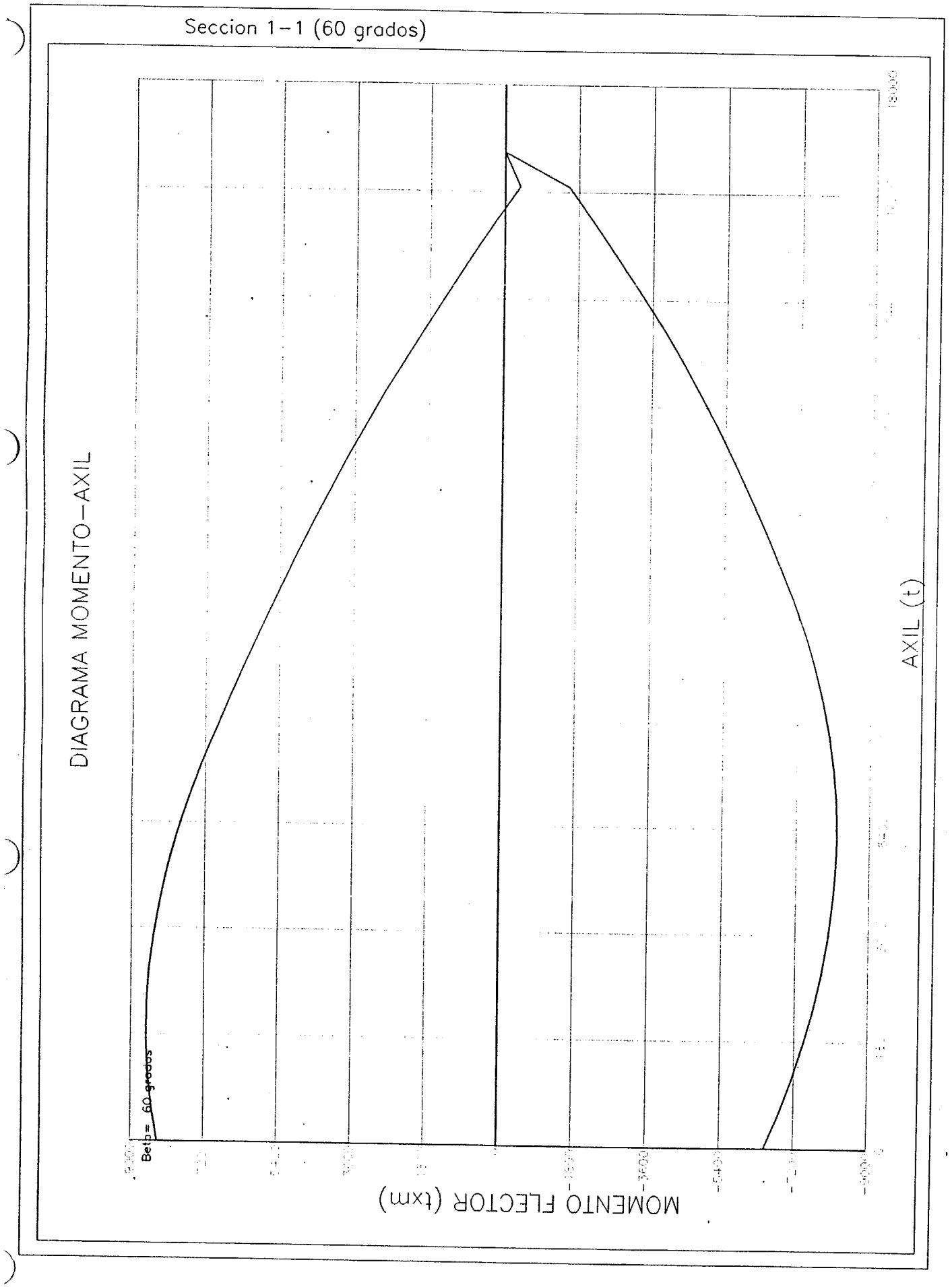


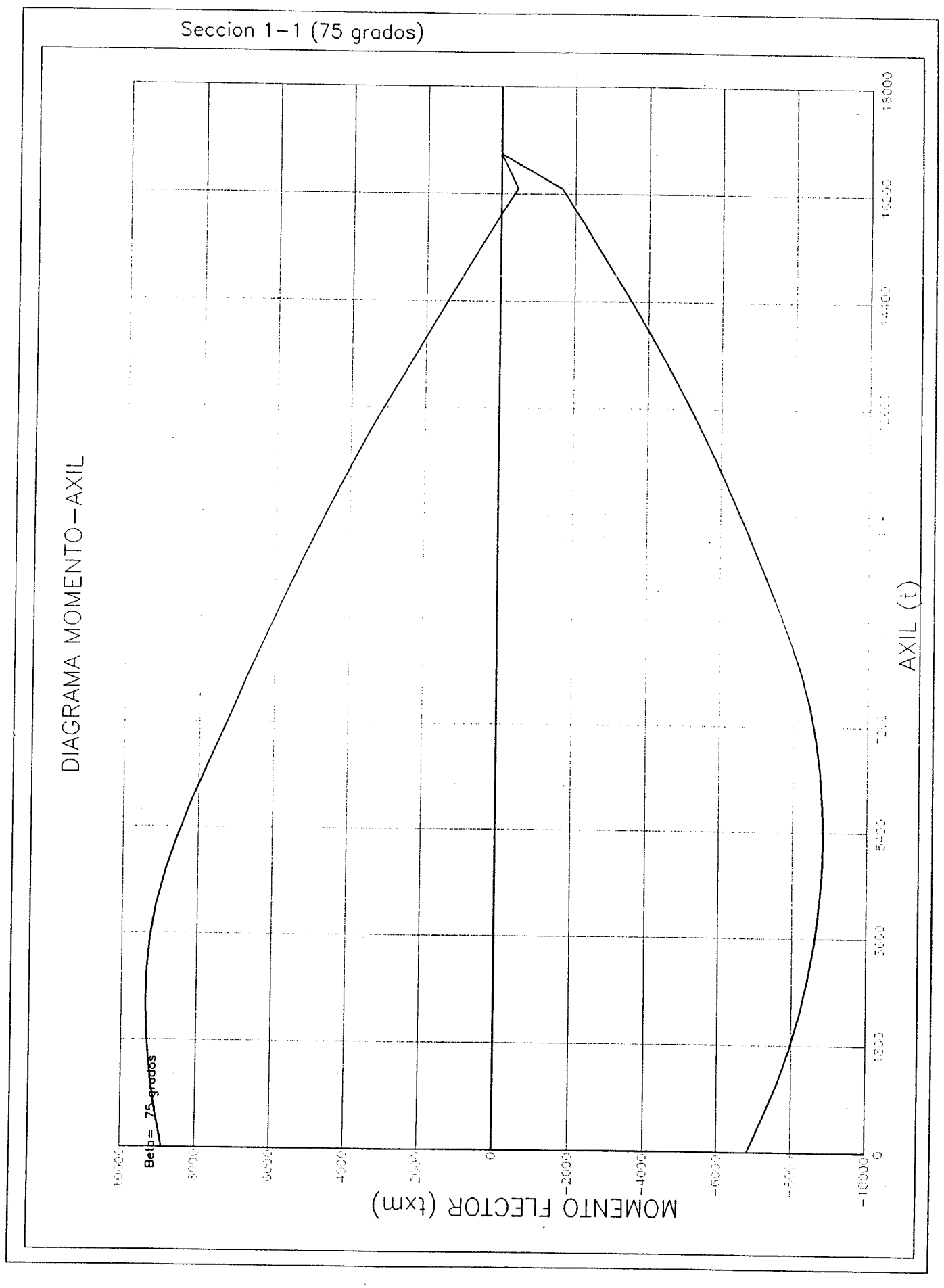
Seccion 1–1 (30 grados)

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL



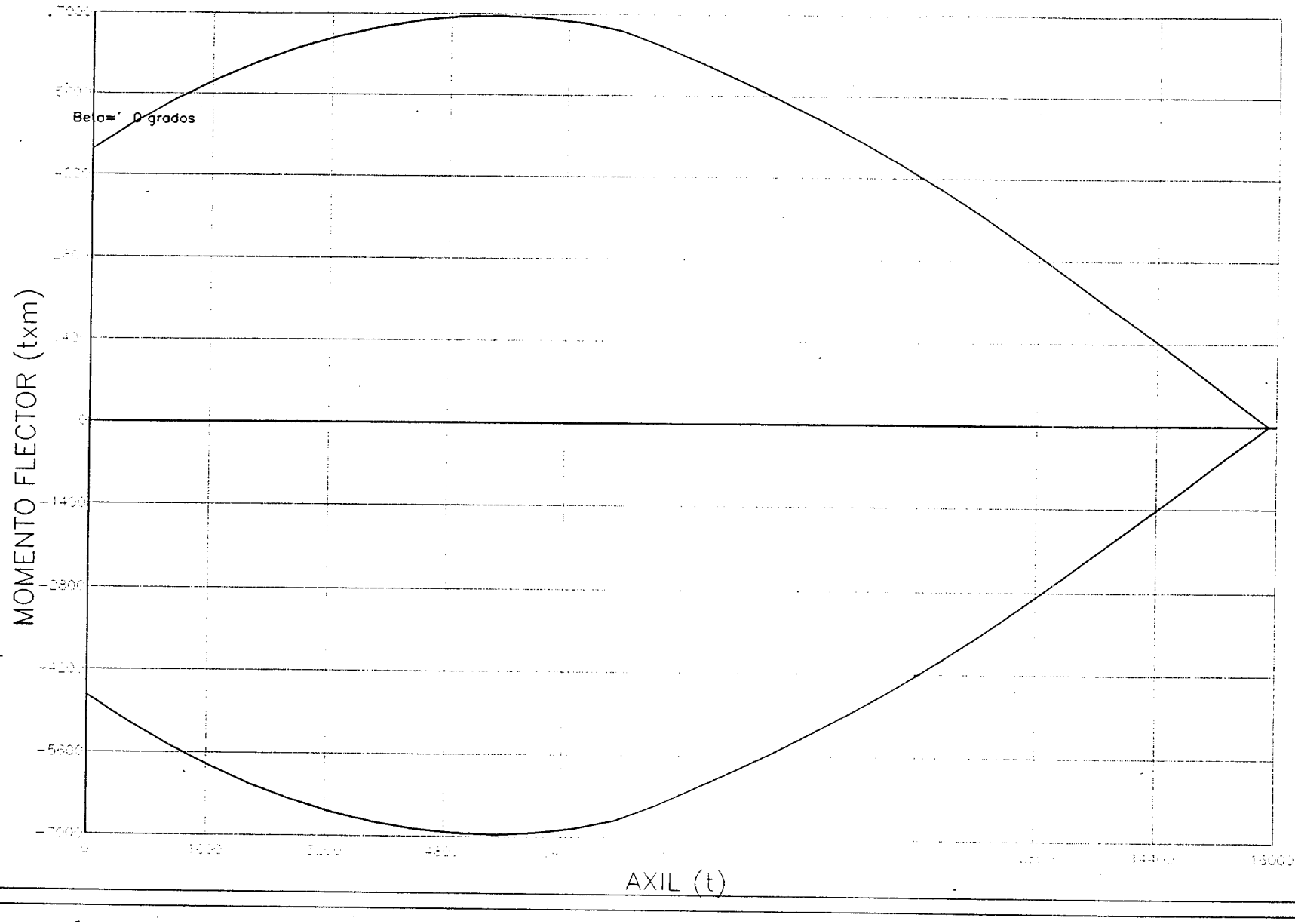
Seccion 1–1 (45 grados)


Seccion 1-1 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados


Seccion 1-1 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados

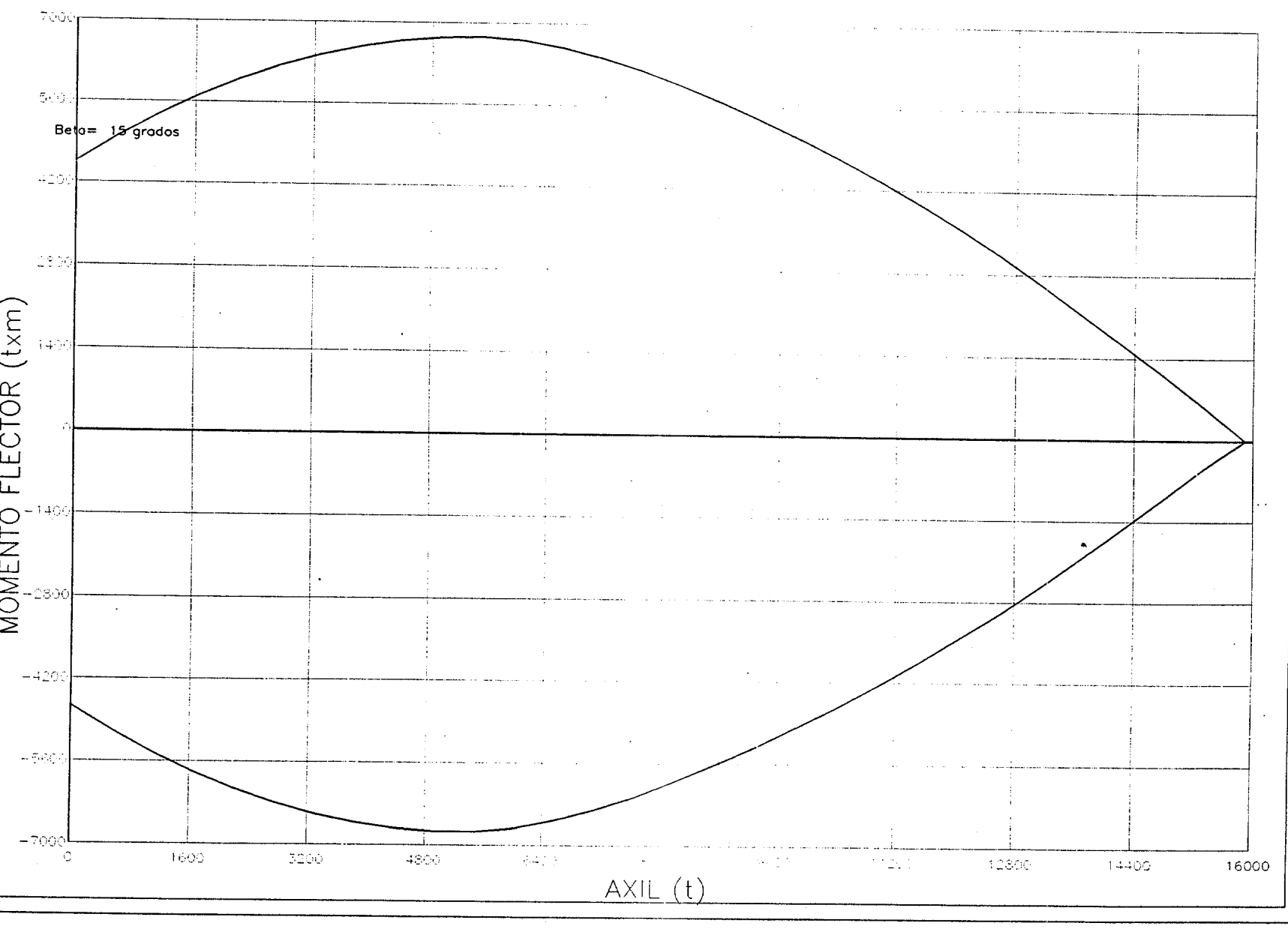
Seccion 1-1 (90 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta = 90 grados

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

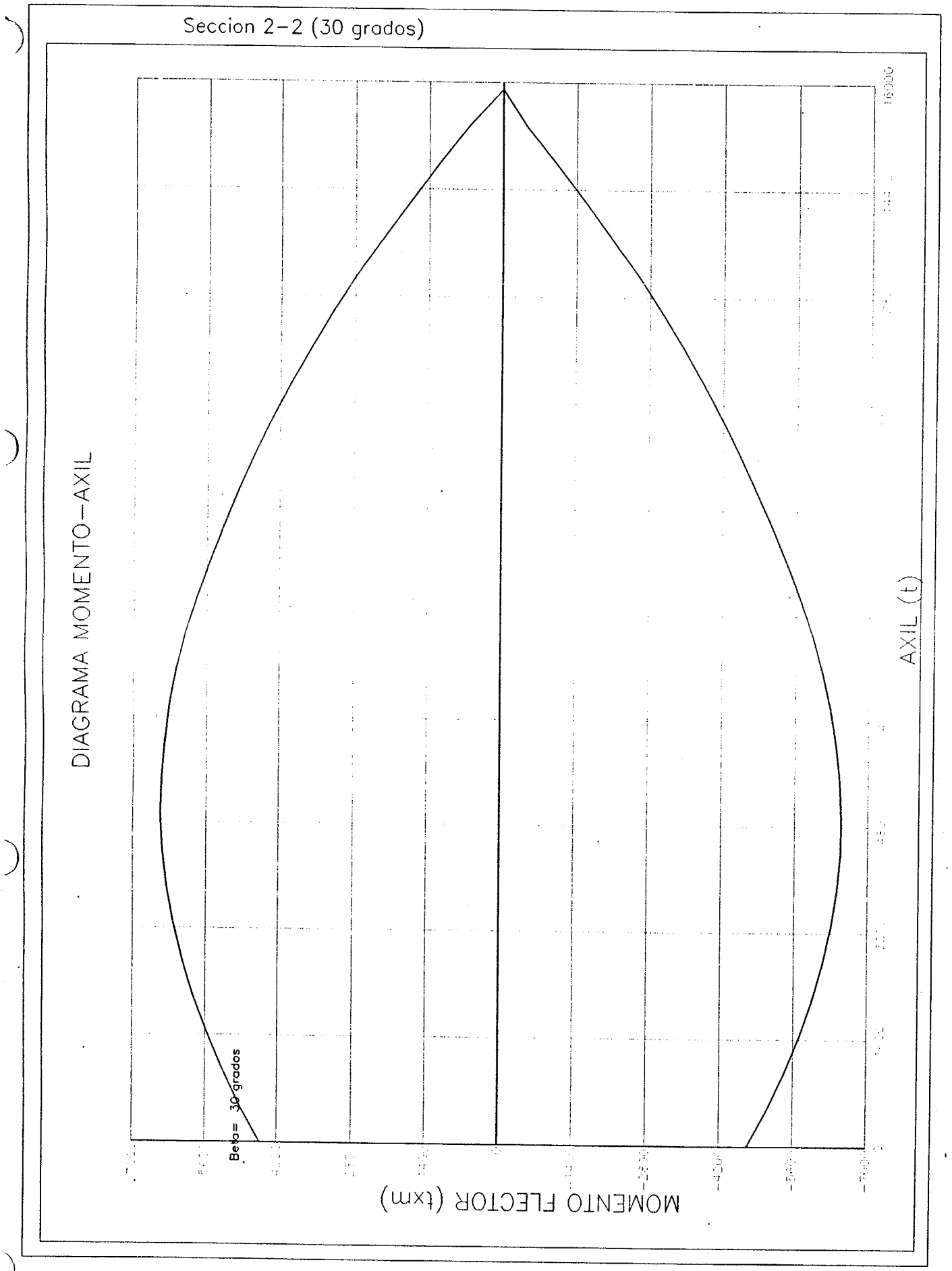


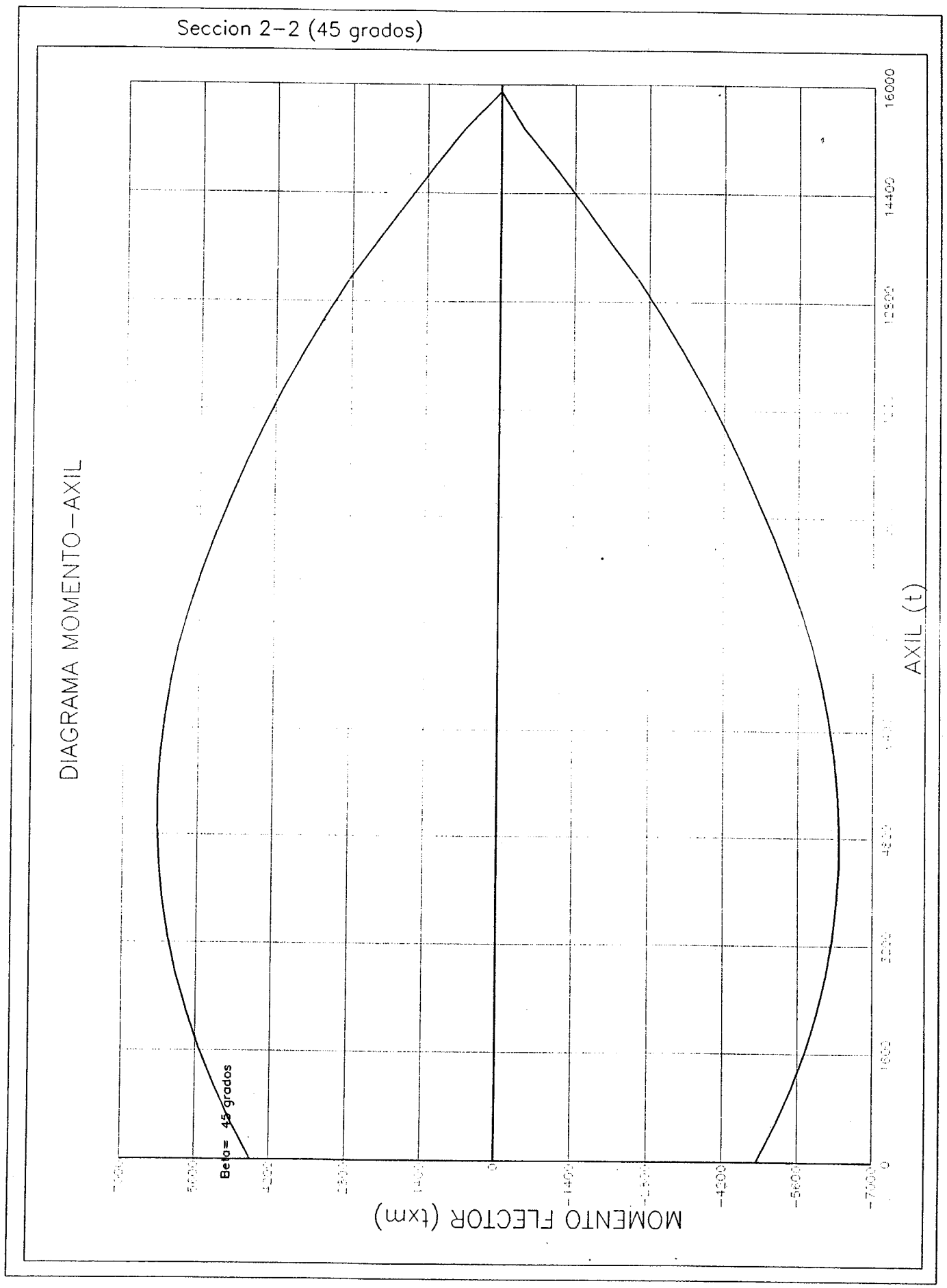
Seccion 2–2 (0 grados)

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

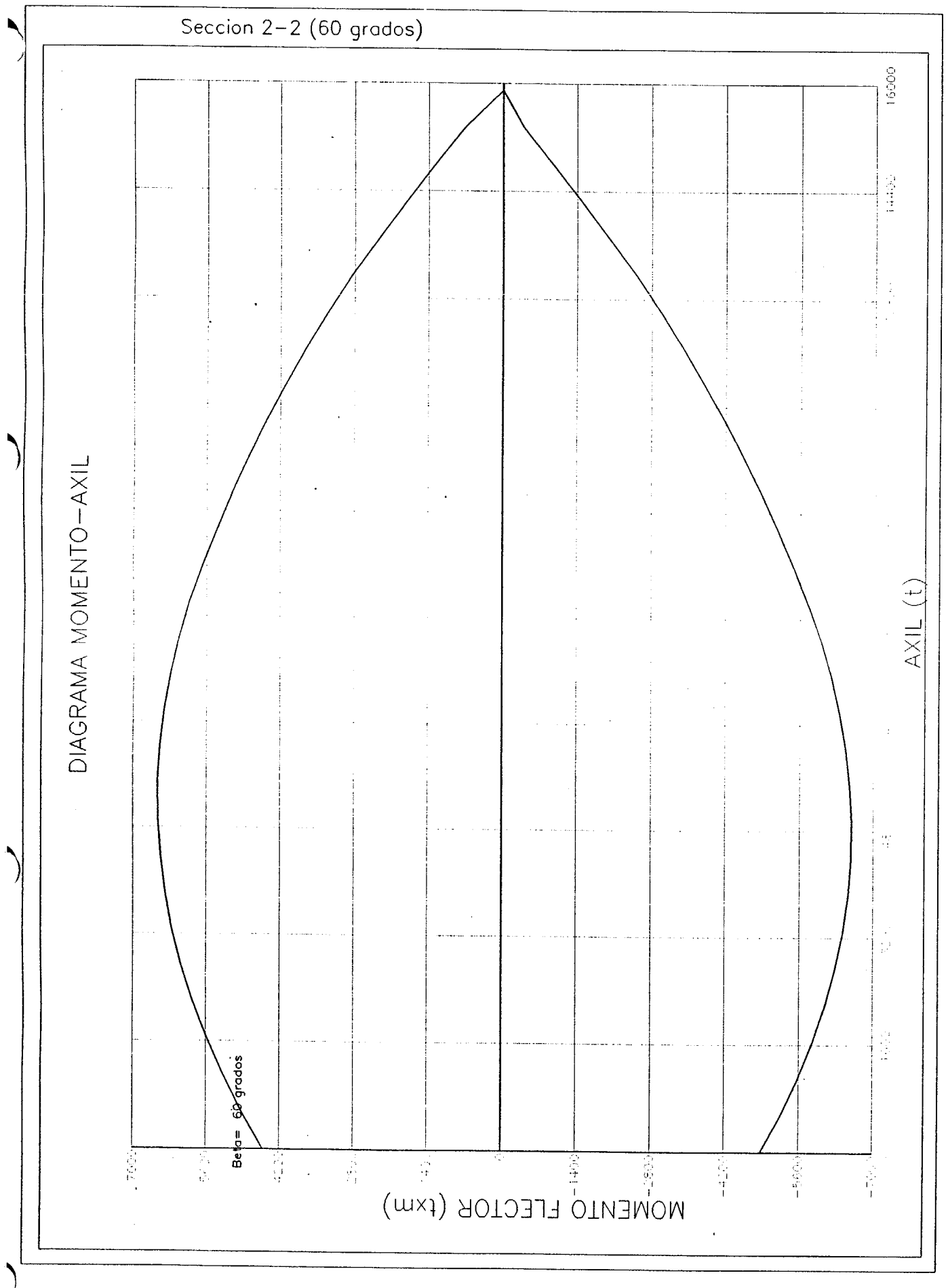


Seccion 2–2 (15 grados)

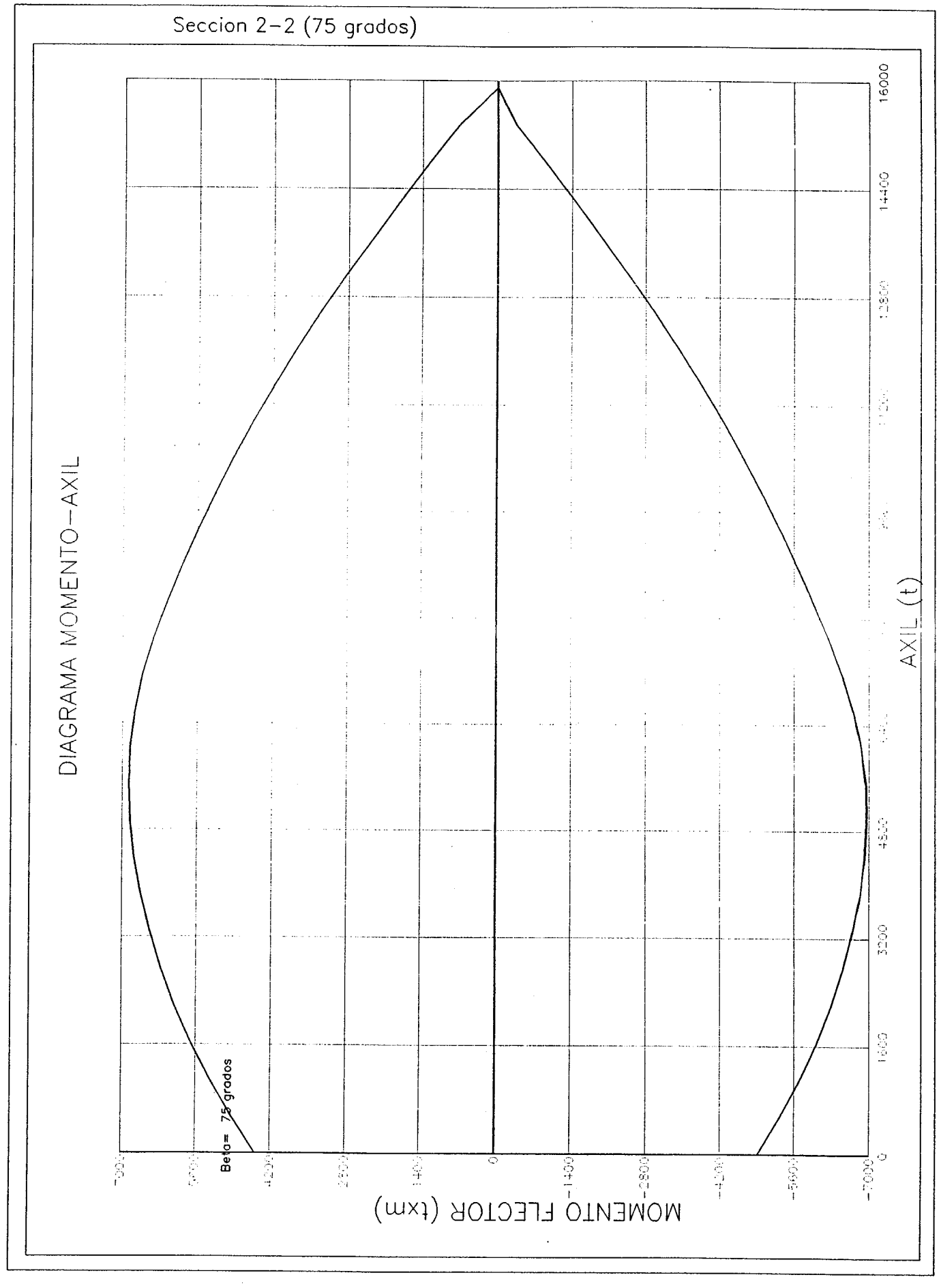

Seccion 2-2 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados
16000
14400
12800
11200
9600
8000
6400
4800
3200
1600
0
-1600
-3200
-4800
-6400
-8000


Seccion 2-2 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados
16000
14400
12800
11200
9600
8000
6400
4800
3200
1600
0
-1600
-3200
-4800
-6400
-8000

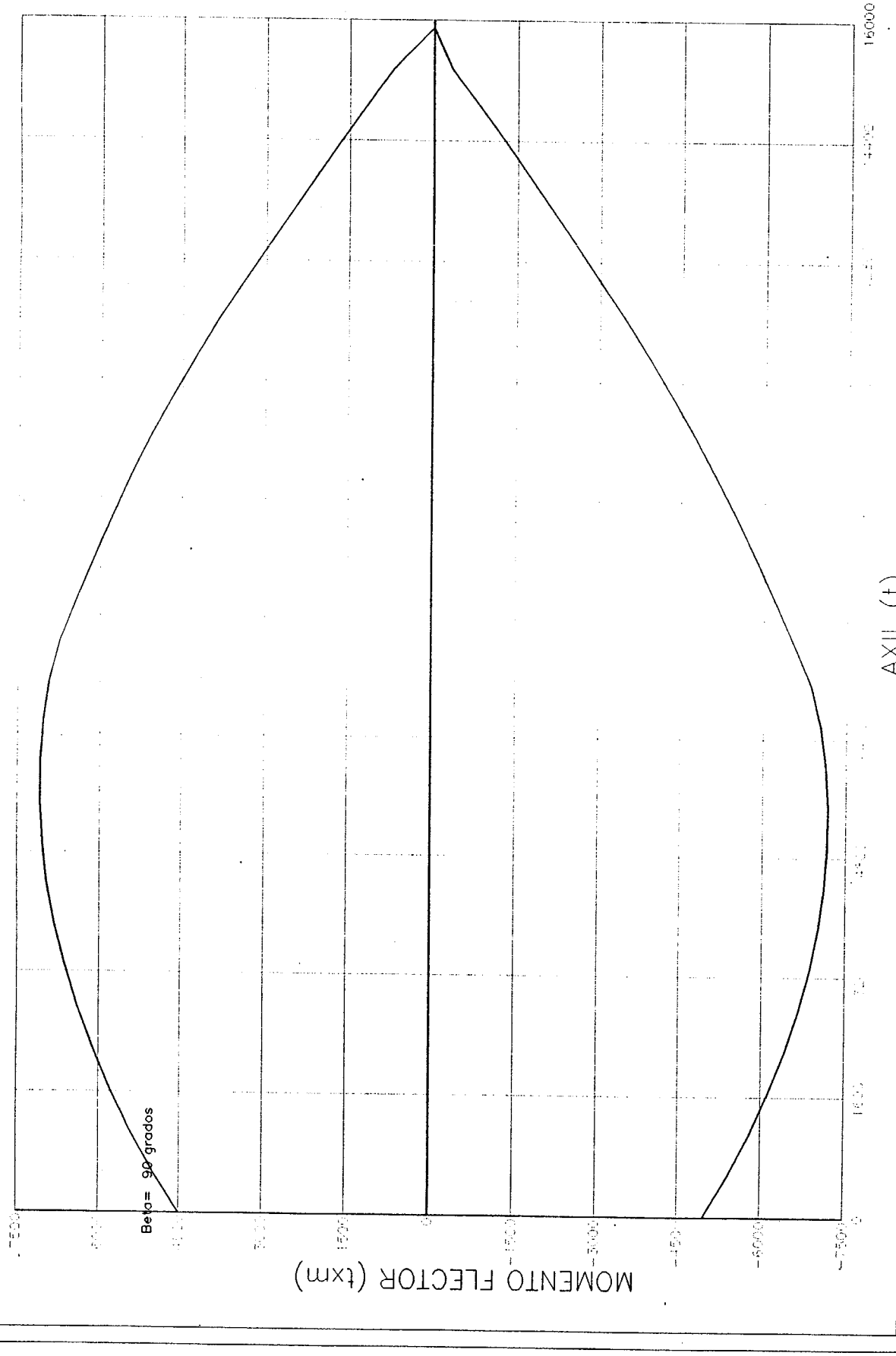
Seccion 2-2 (60 grados)



Seccion 2-2 (75 grados)



Seccion 2-2 (90 grados)



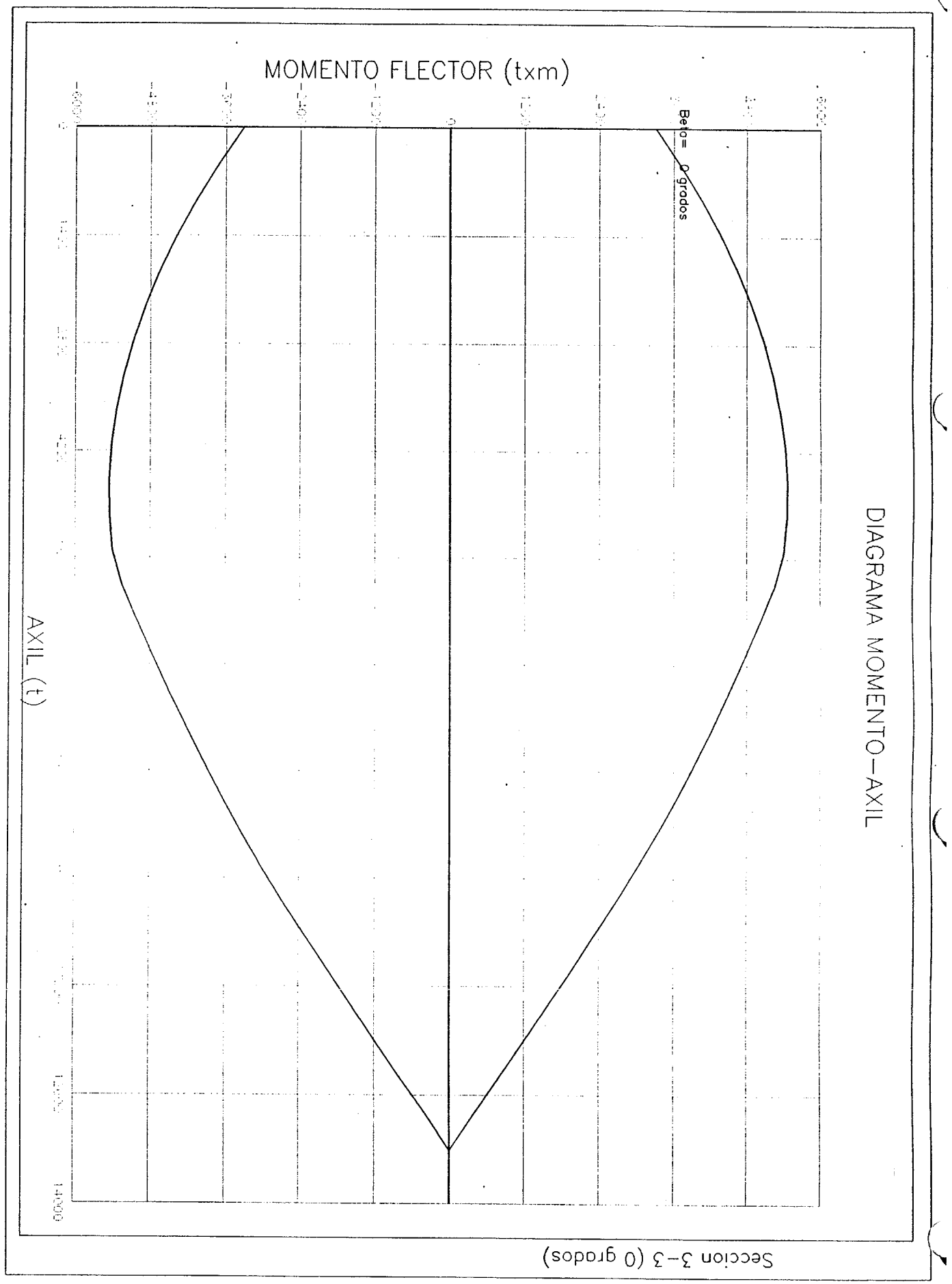


DIAGRAMA MOMENTO–AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados
Seccion 3–3 (0 grados)

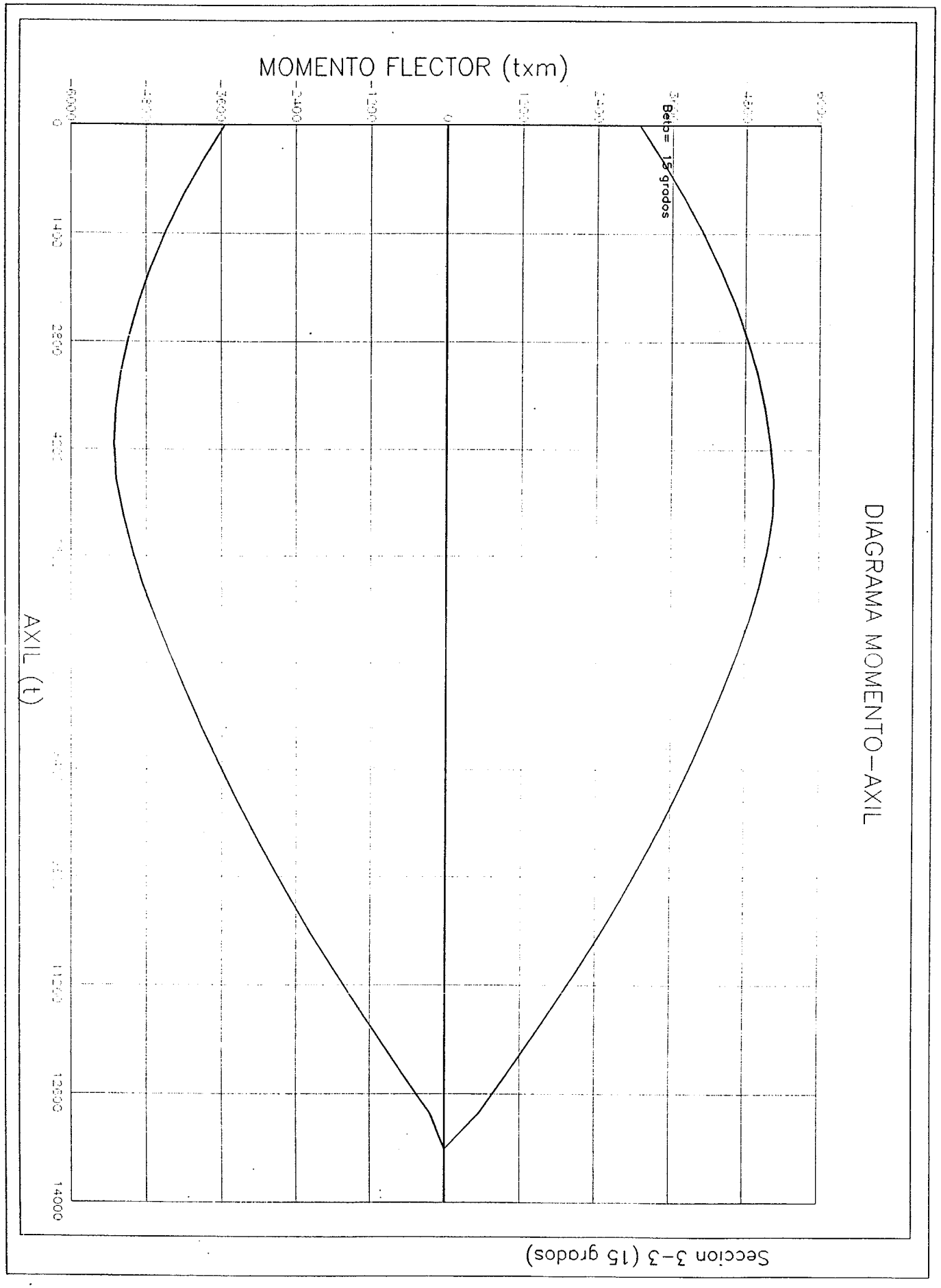
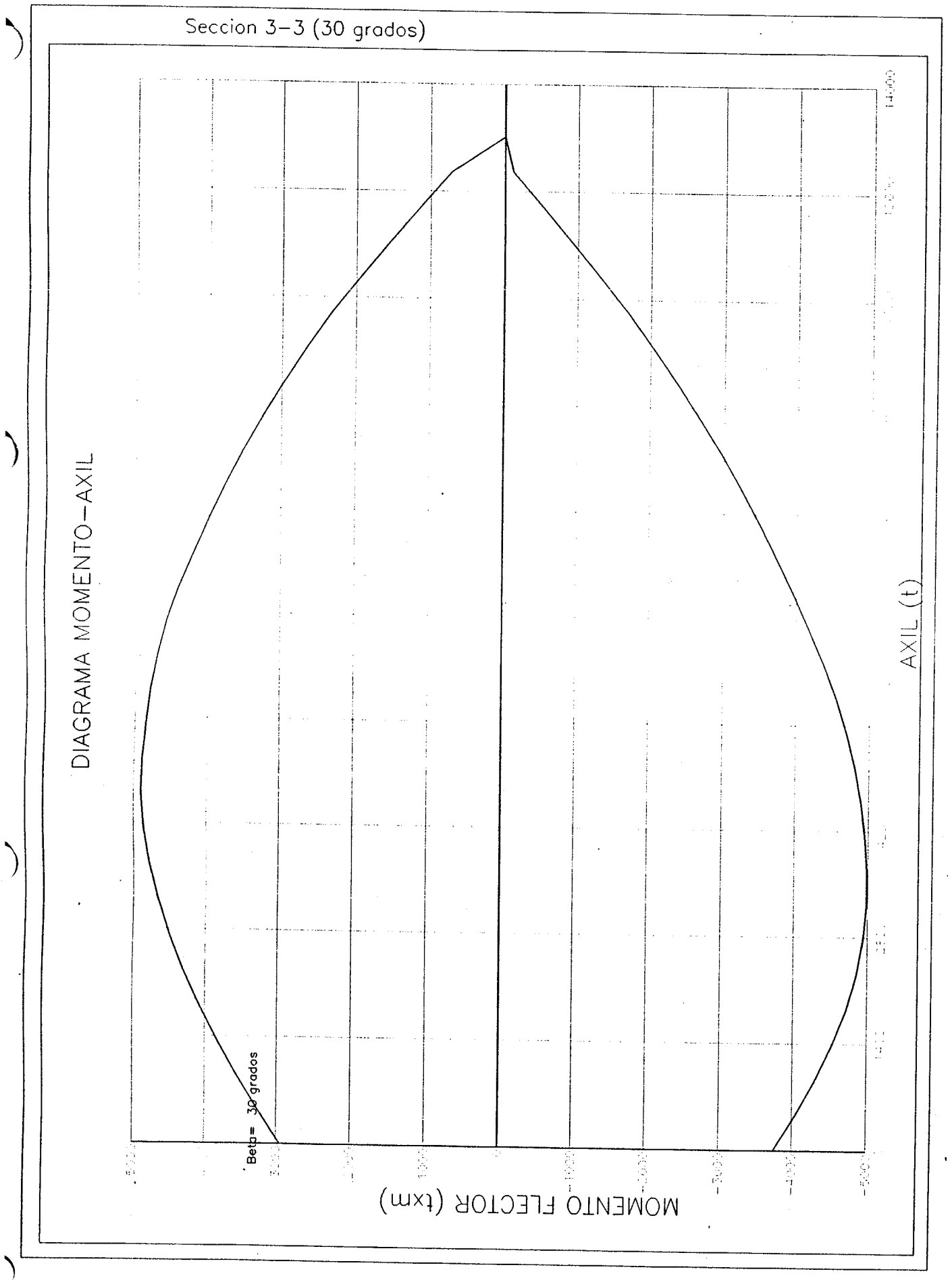
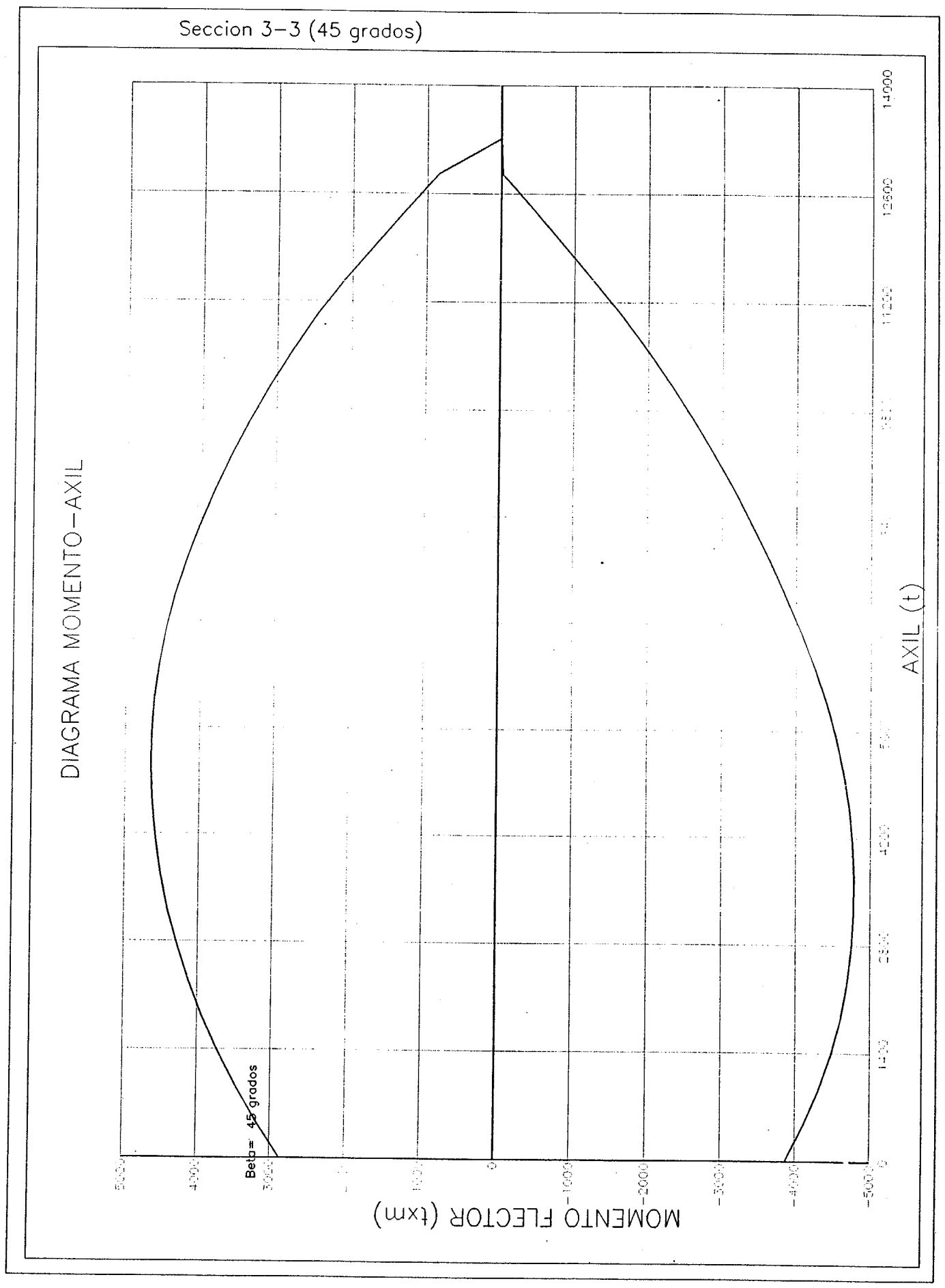
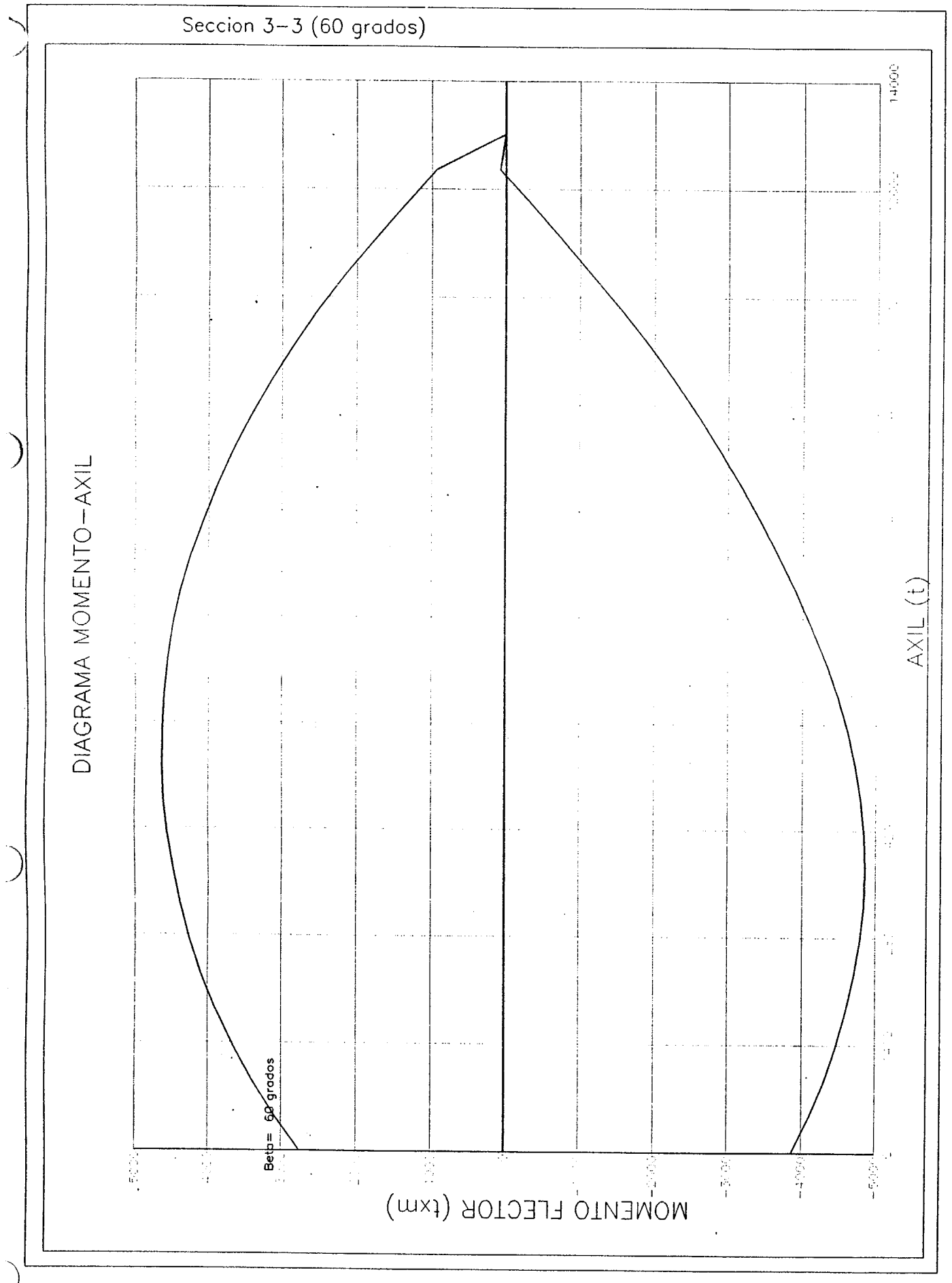
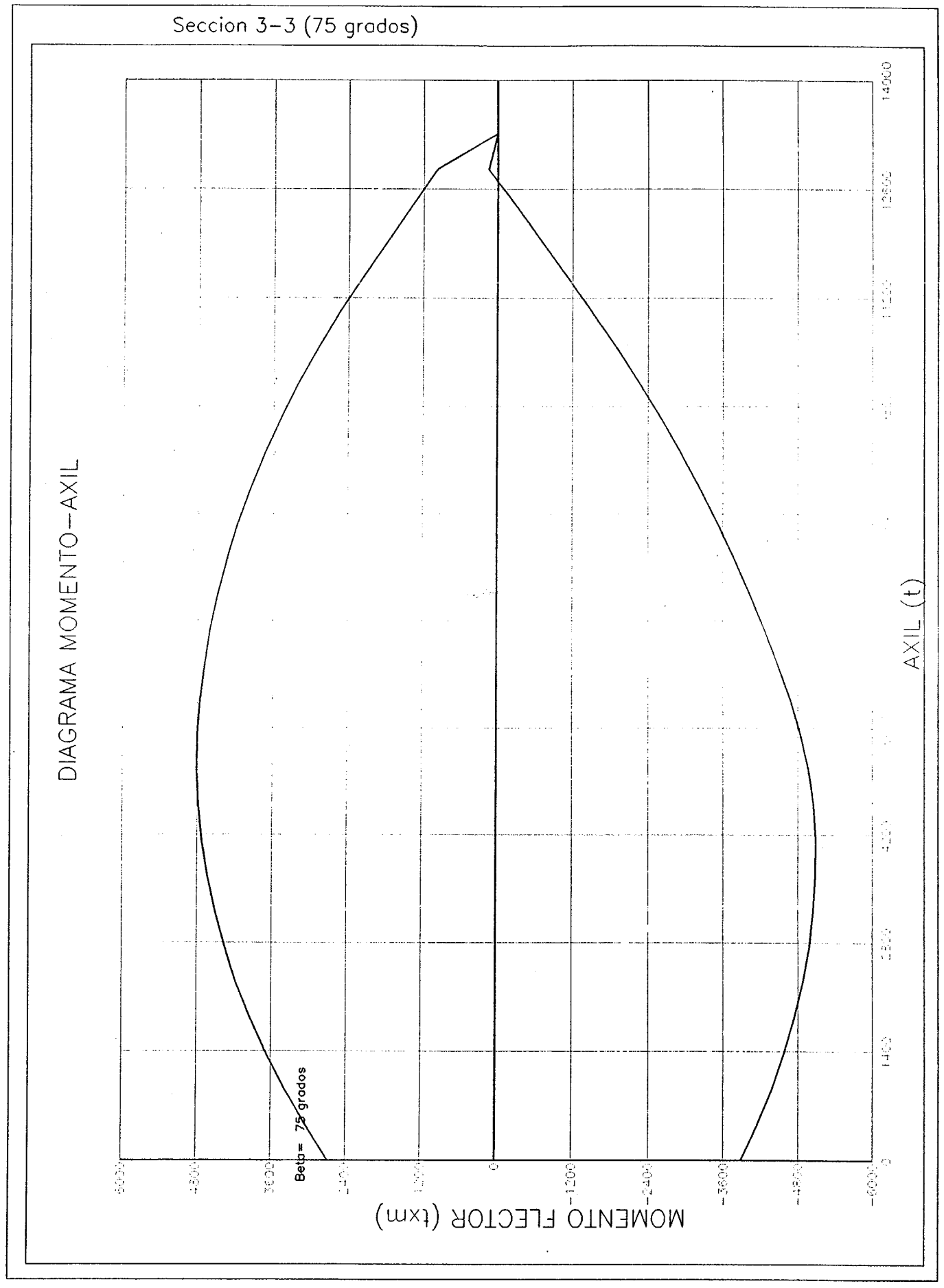


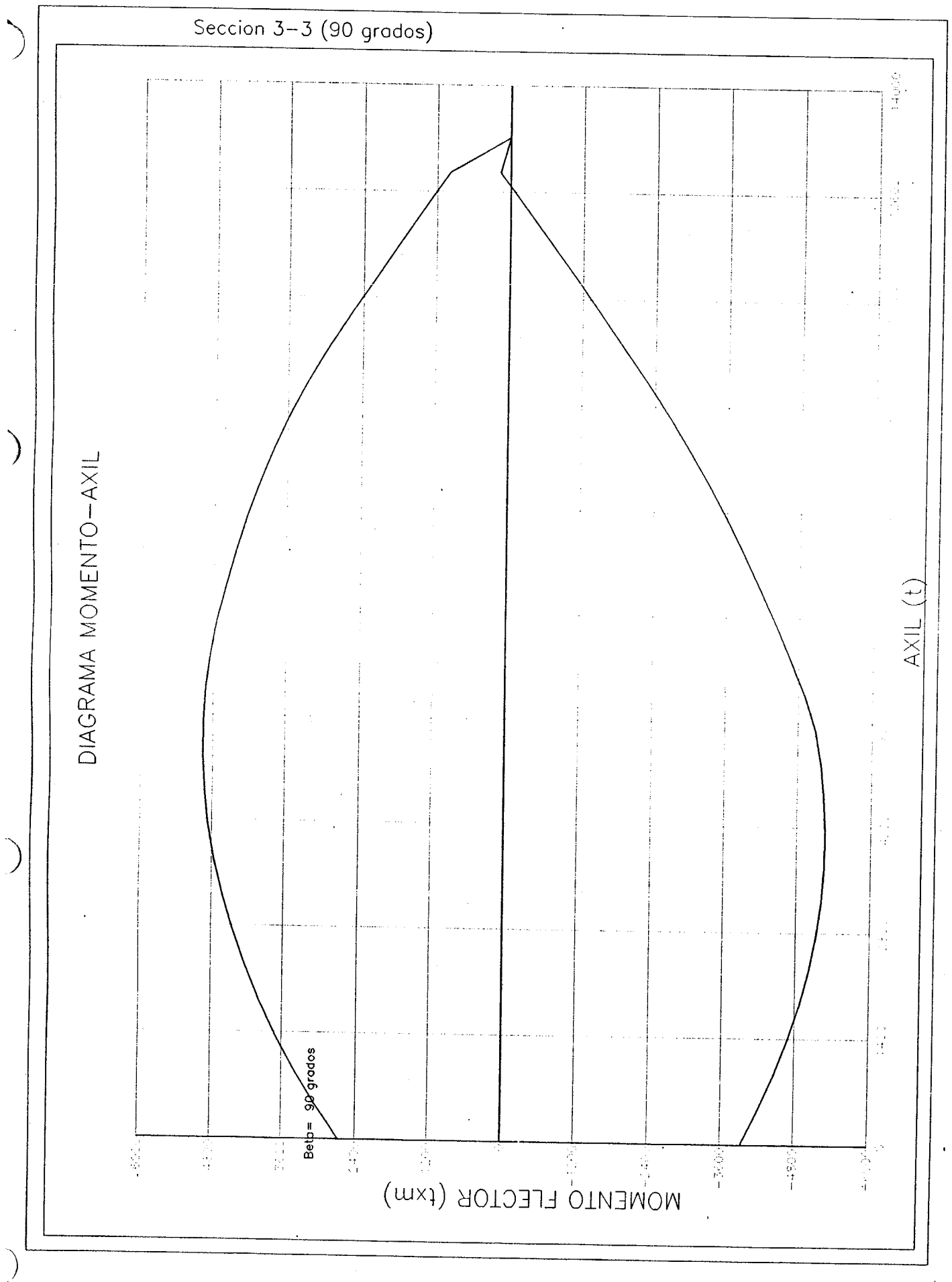
DIAGRAMA MOMENTO–AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados
Seccion 3–3 (15 grados)

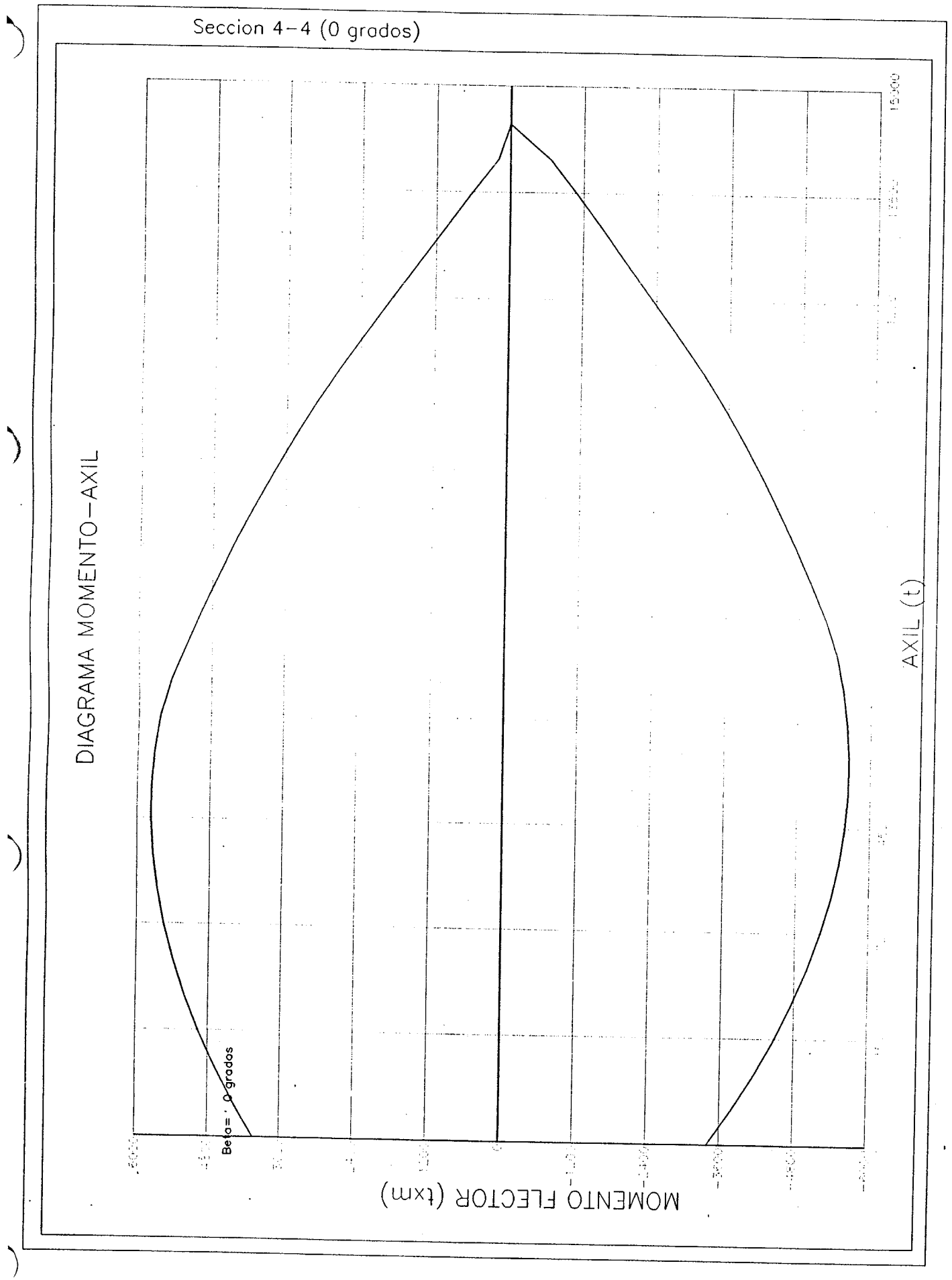

Seccion 3-3 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados

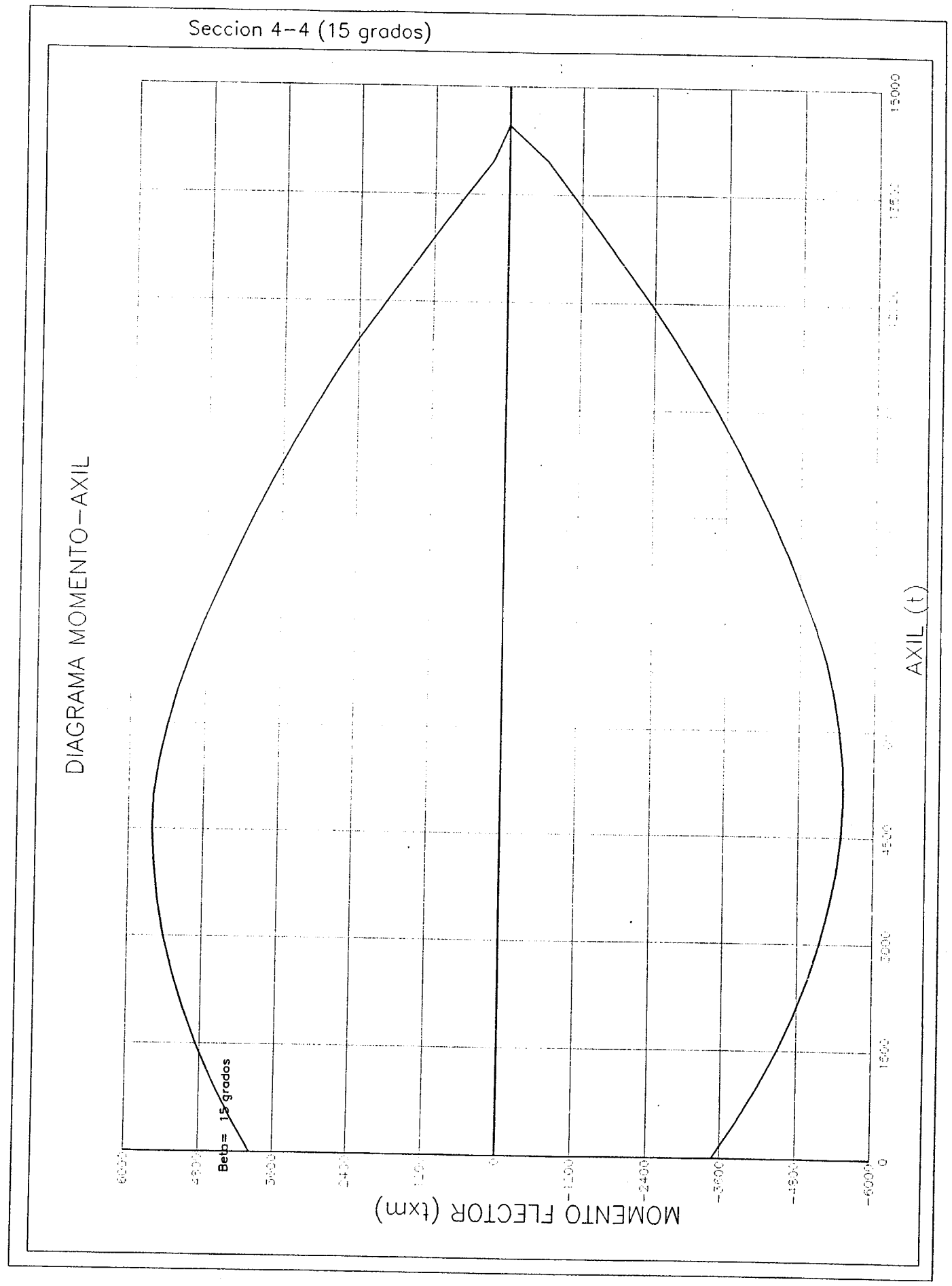

Seccion 3-3 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados

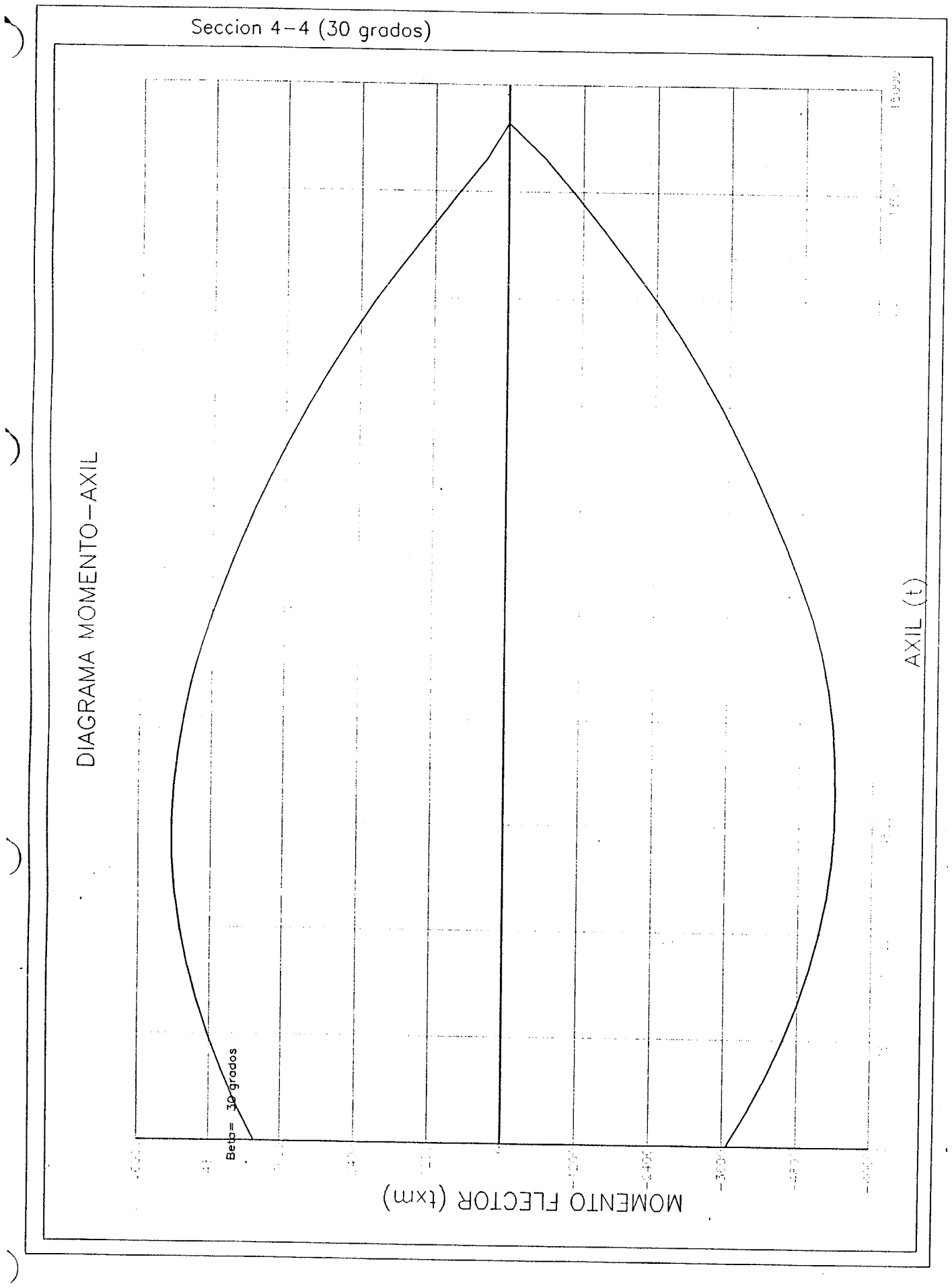

Seccion 3-3 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados

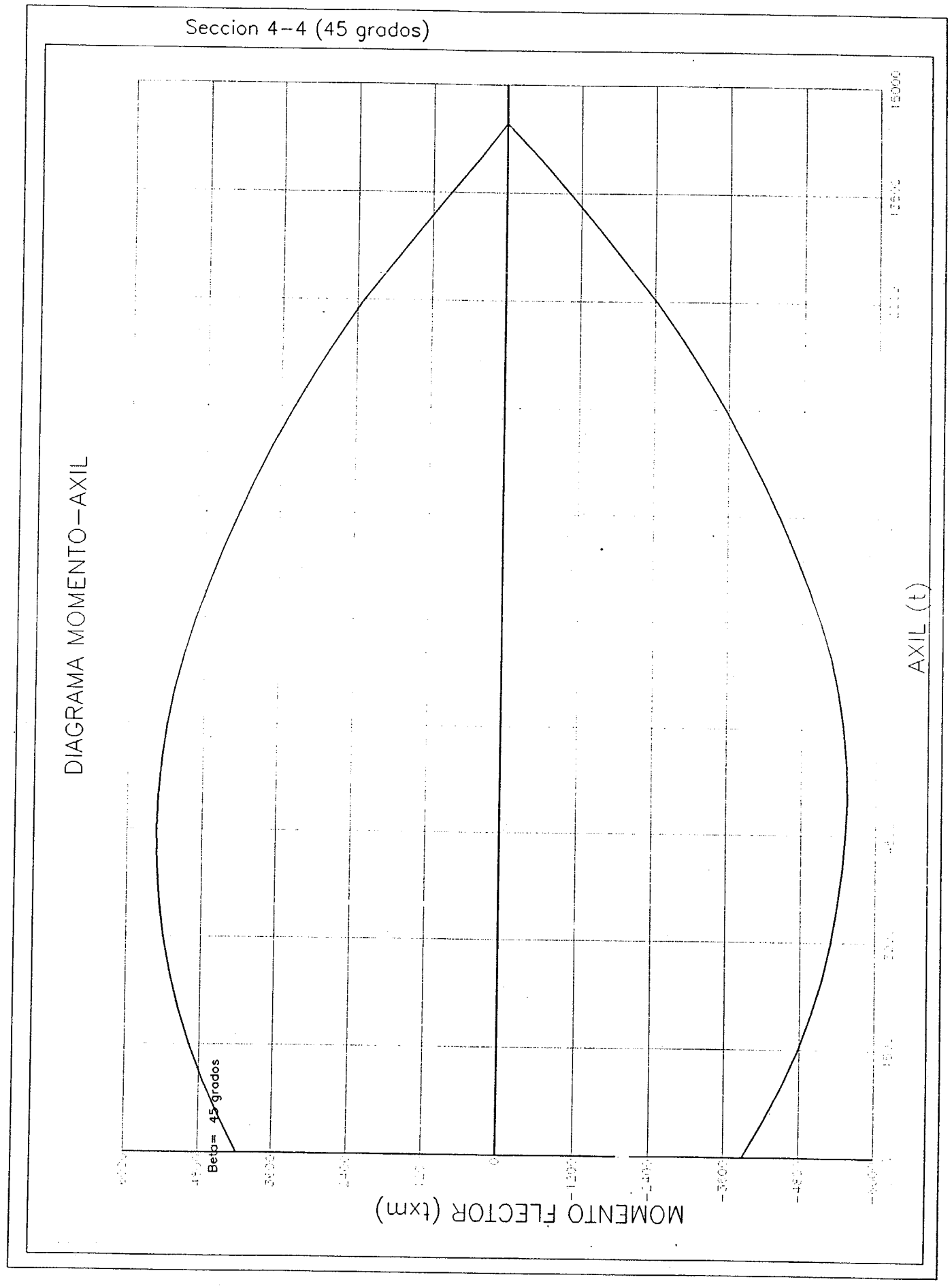

Seccion 3-3 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados

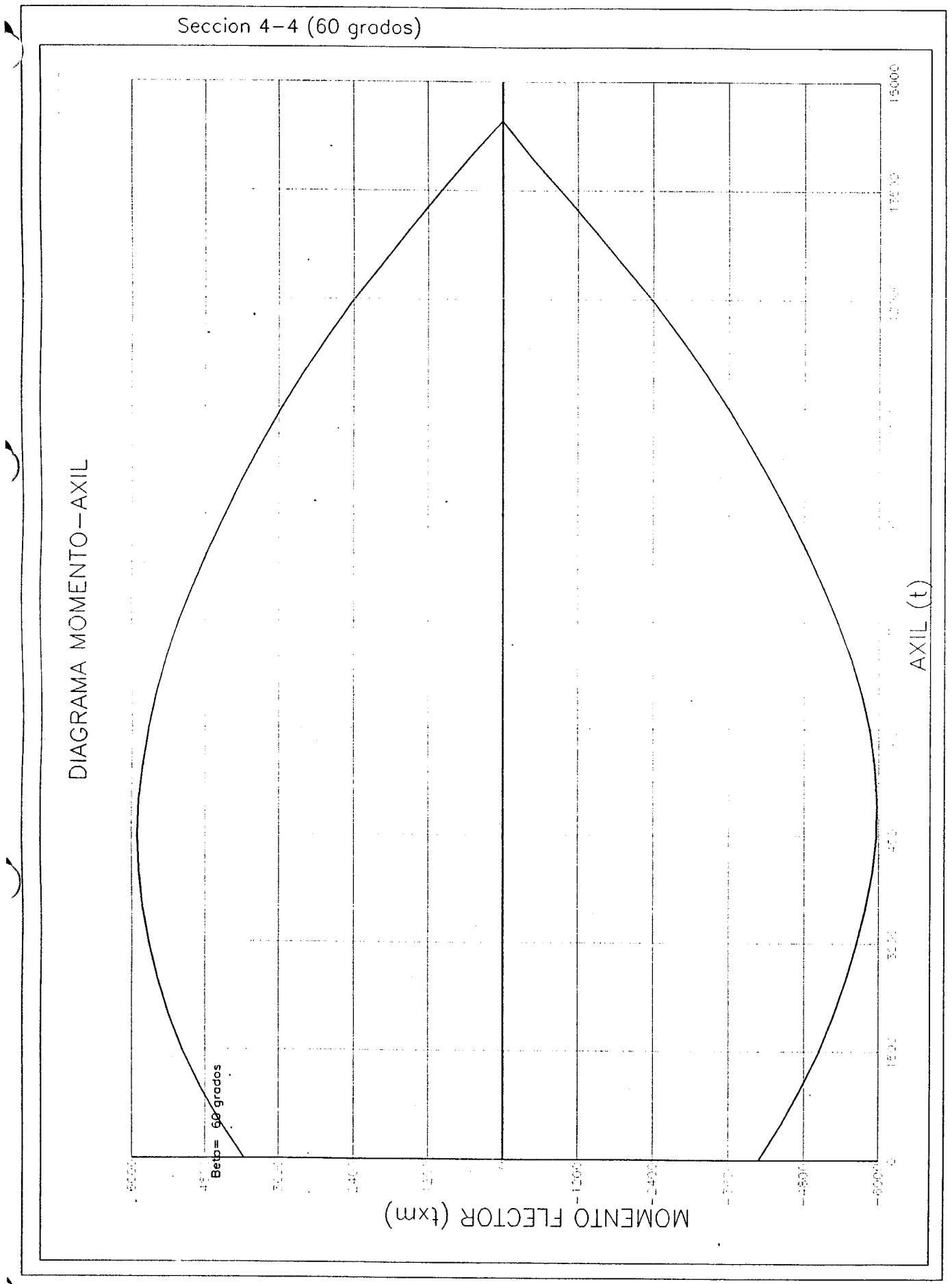

Seccion 3-3 (90 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 90 grados

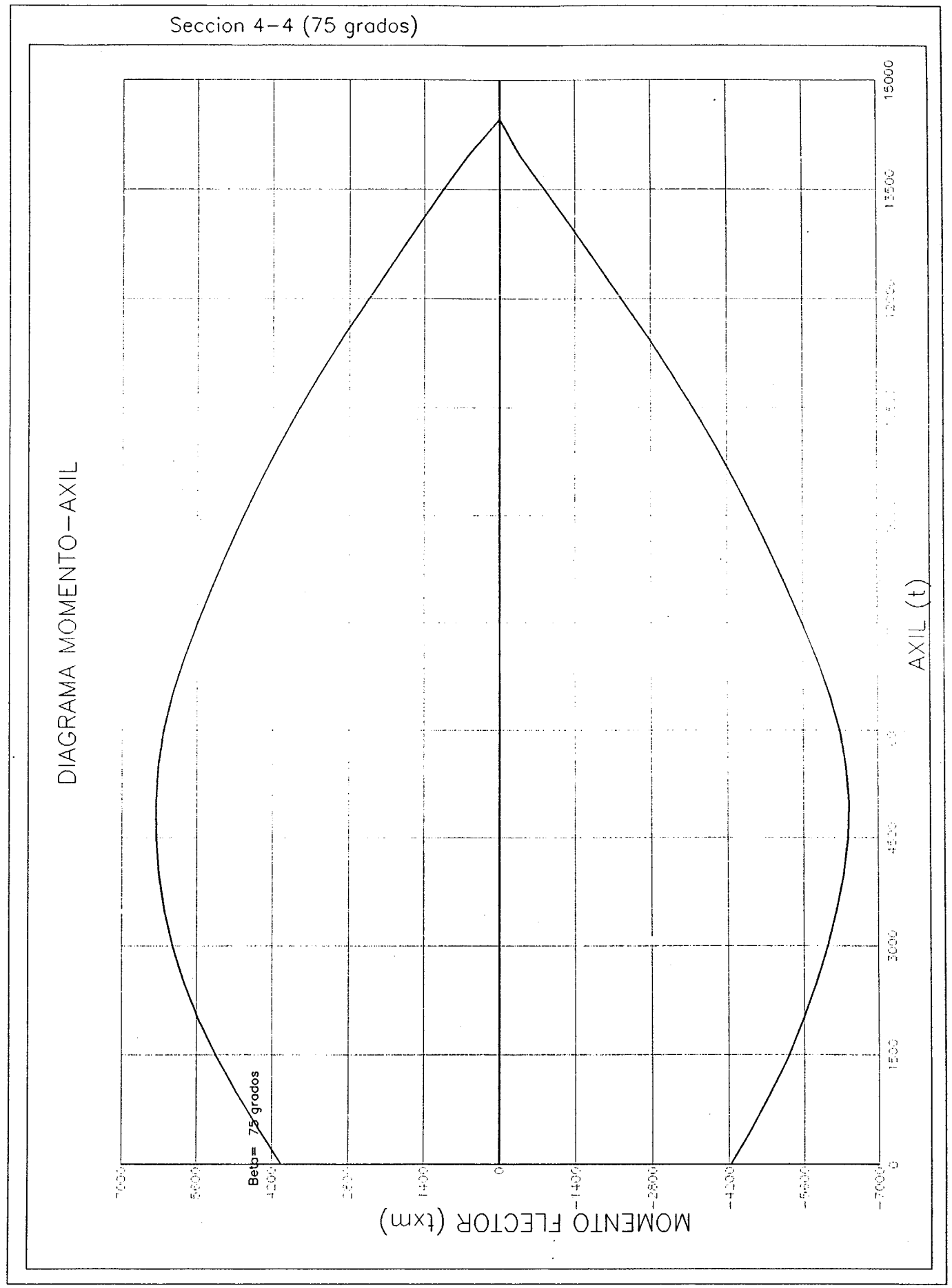

Seccion 4-4 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta = 0 grados


Seccion 4-4 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta = 15 grados


Seccion 4-4 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados


Seccion 4-4 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados


Seccion 4-4 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados
15000
-6000
0


Seccion 4-4 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados
15000
-7000
0

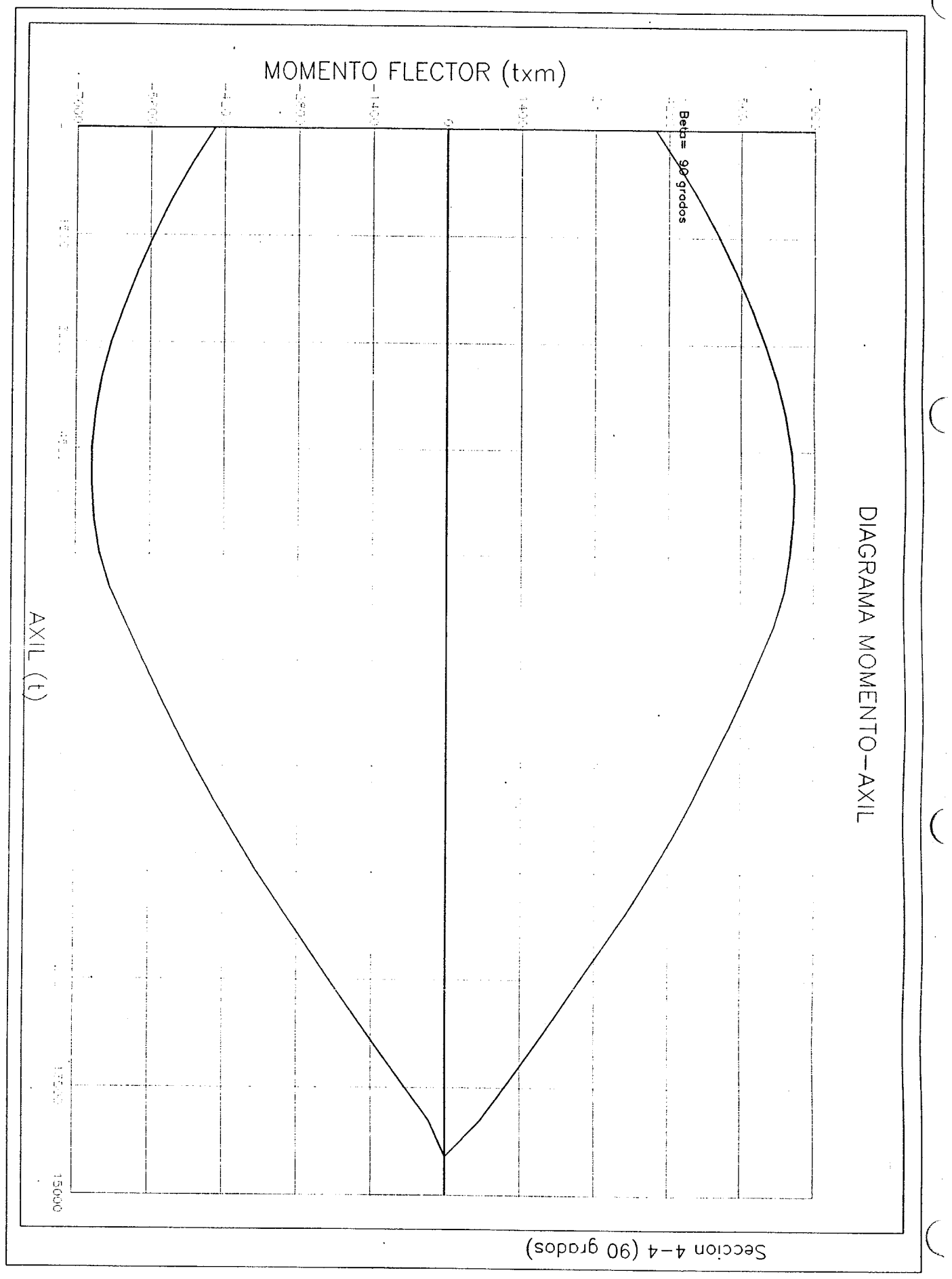
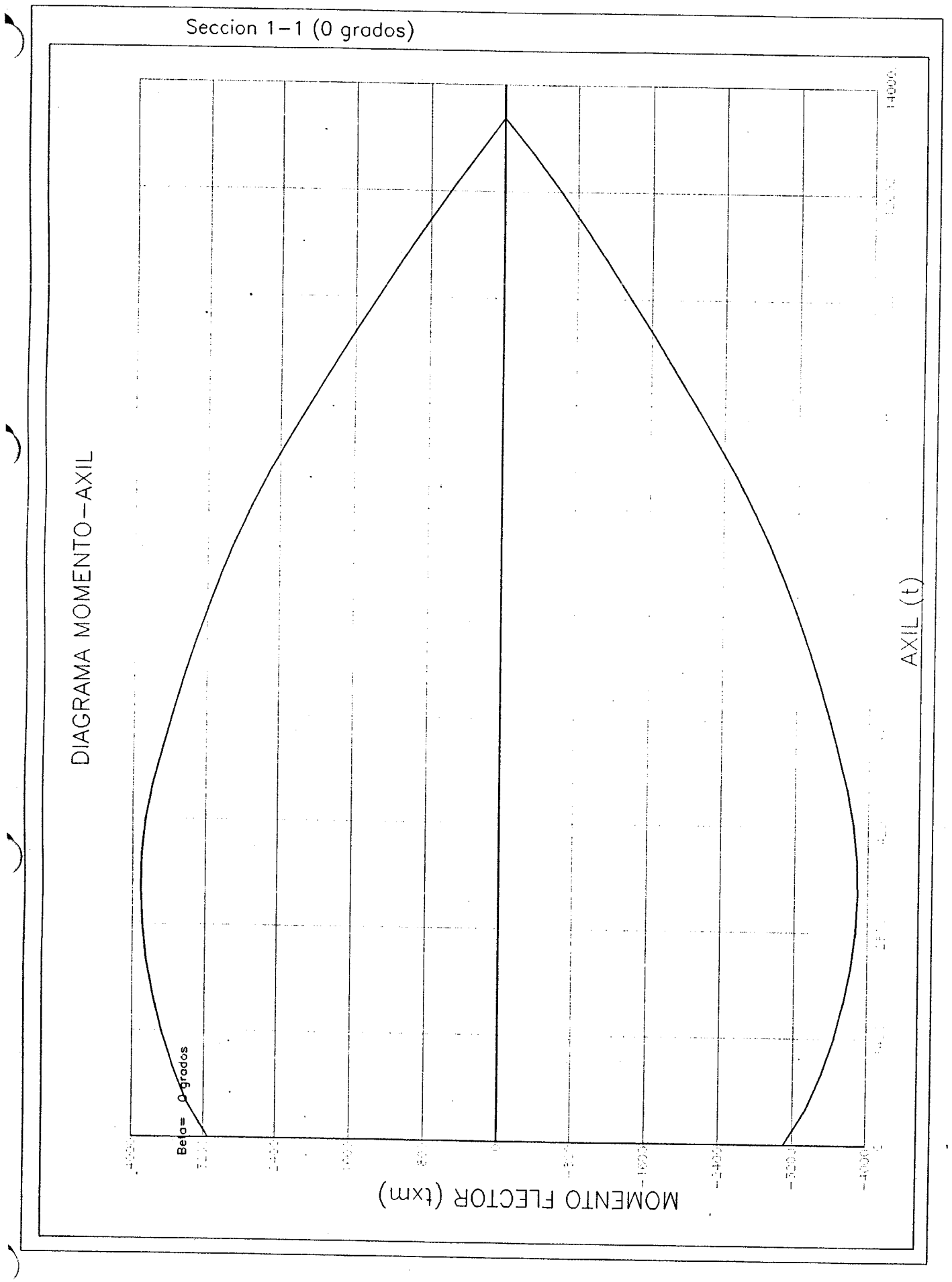
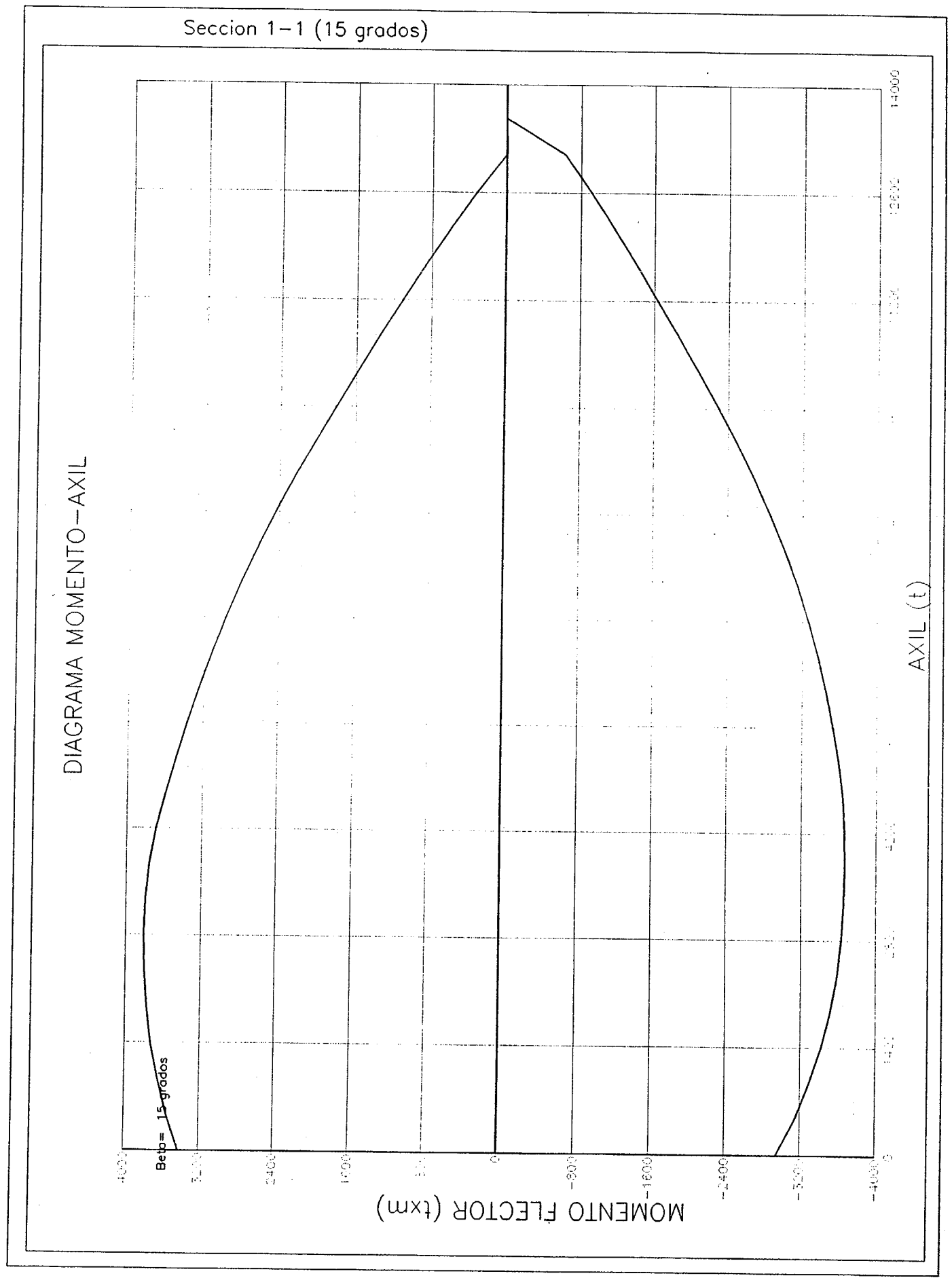


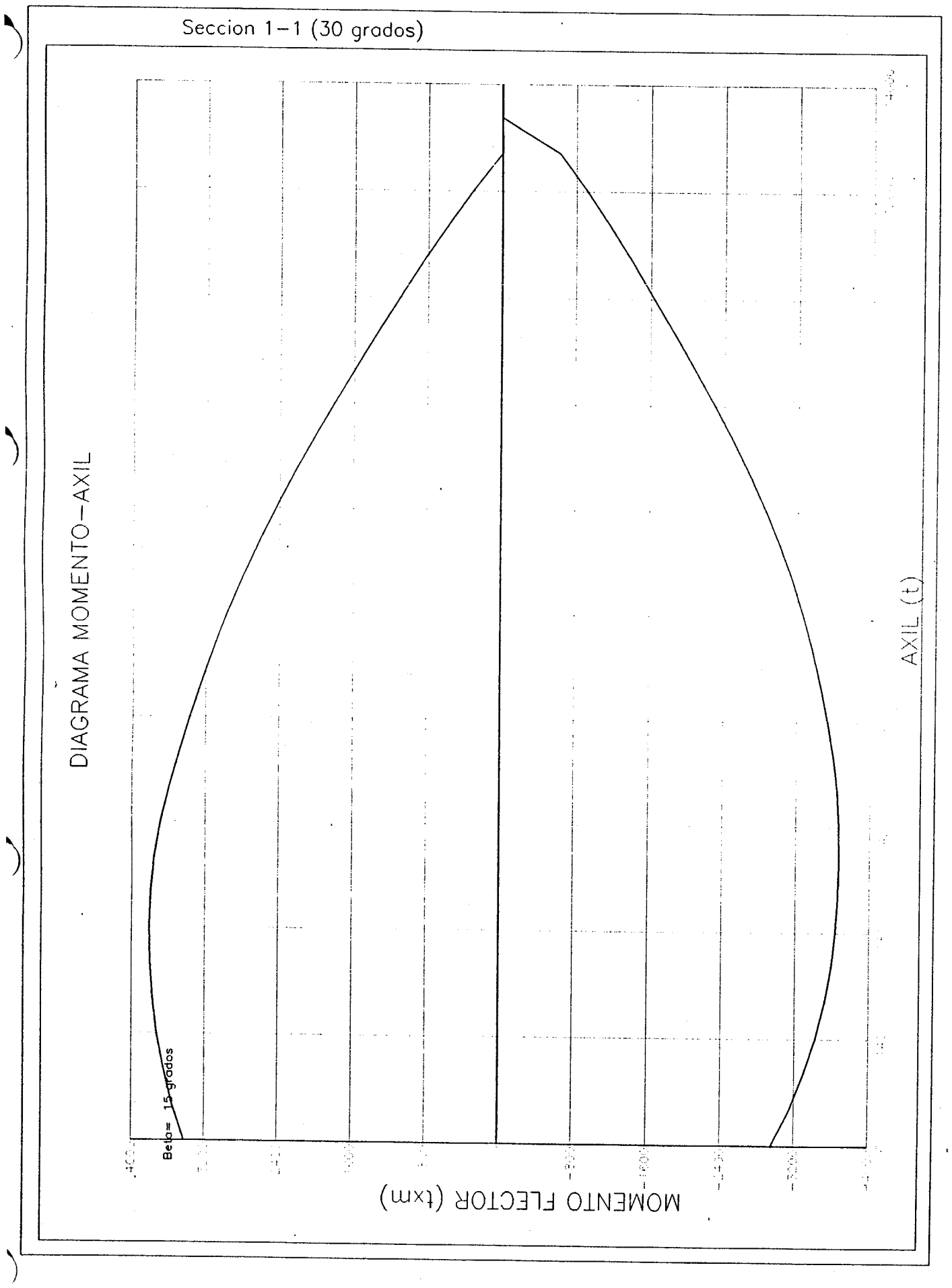
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL

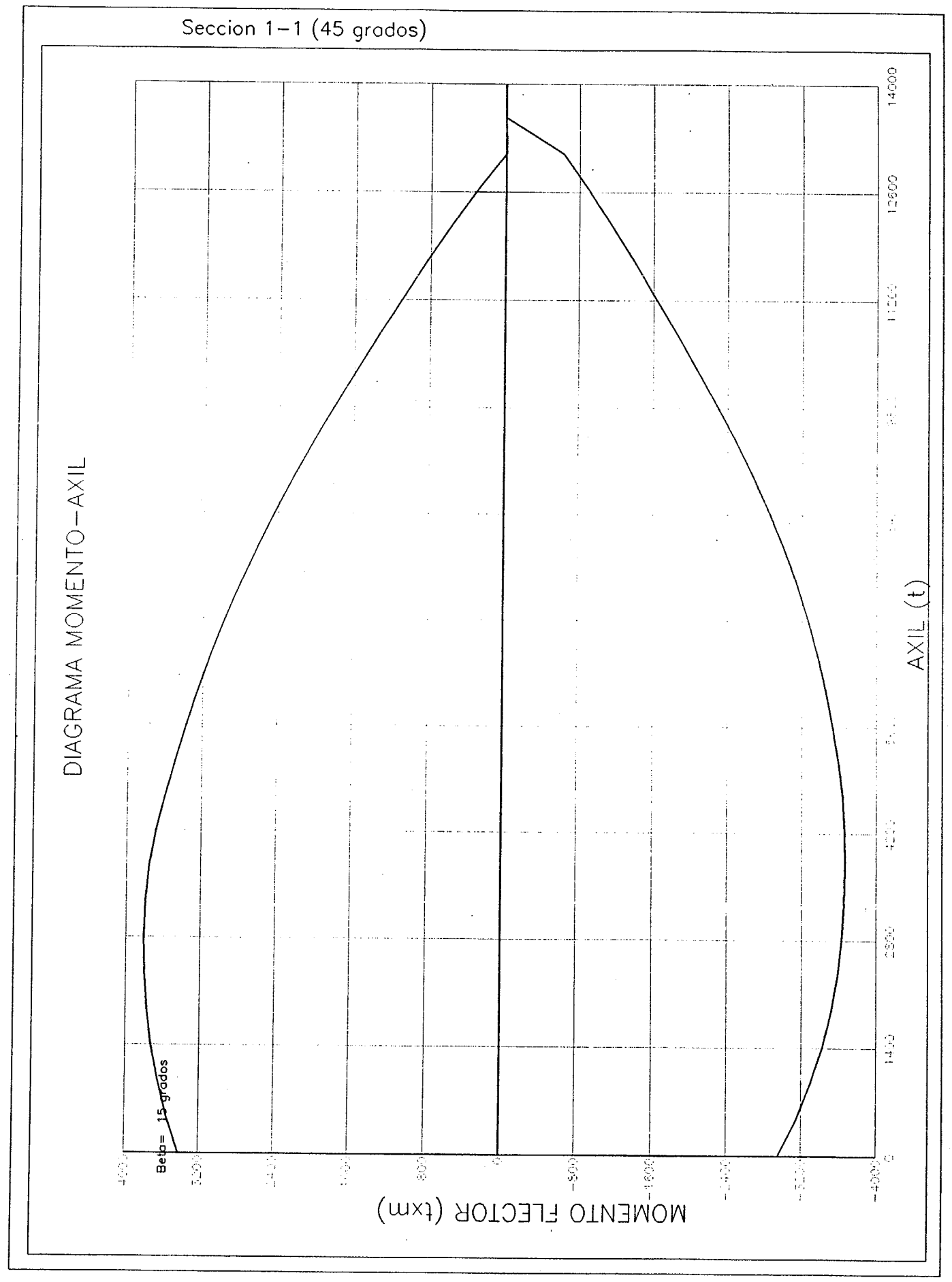
5.4.4.2.2.2. Sección mixta formada por las alas de la sección metálica y el hormigón

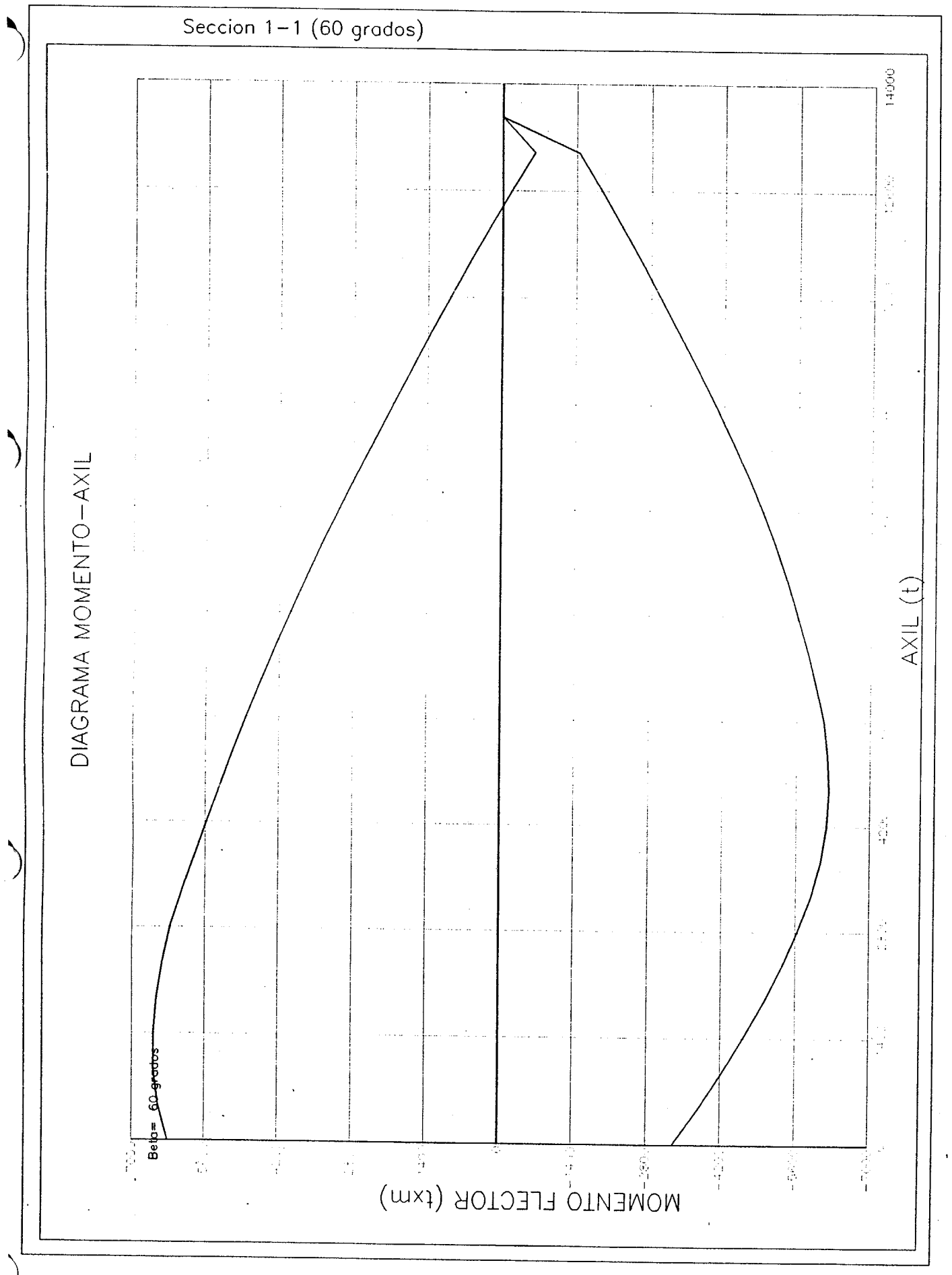
a) *Deformaciones en el acero:* *Tracción:* *0.0050*
Compresión: *0.0025*

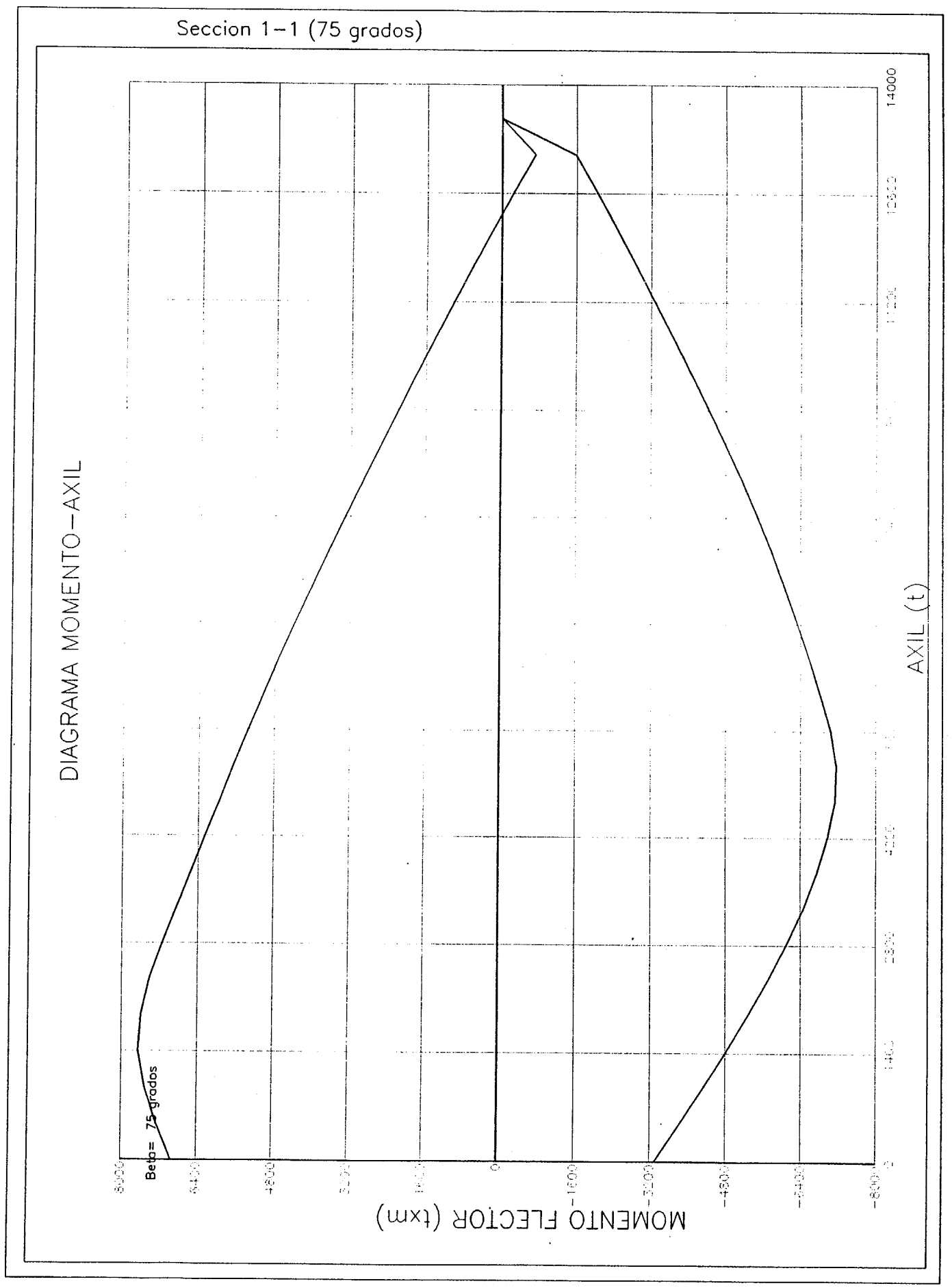

Seccion 1-1 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados


Seccion 1-1 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

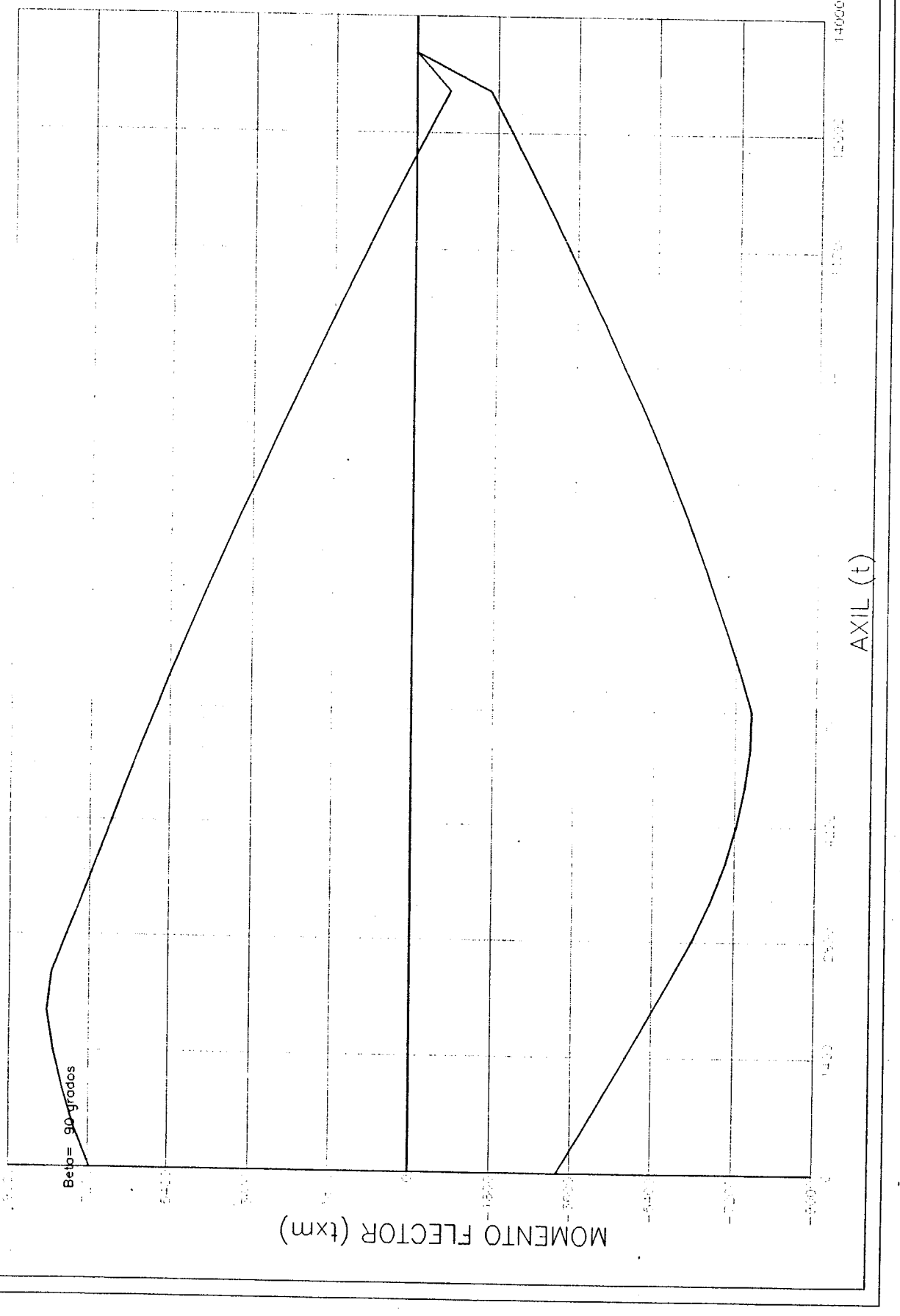

Seccion 1-1 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

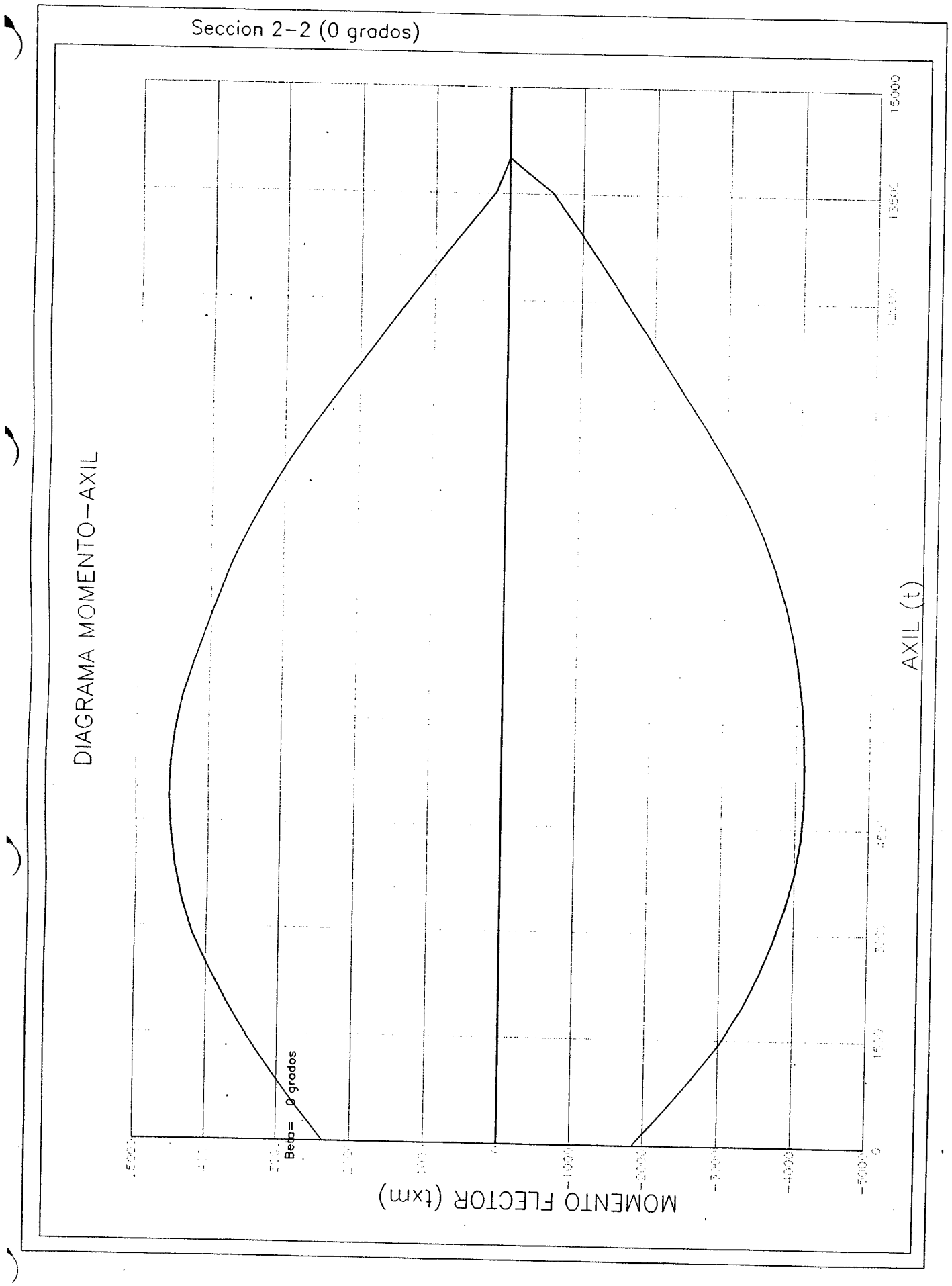

Seccion 1-1 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

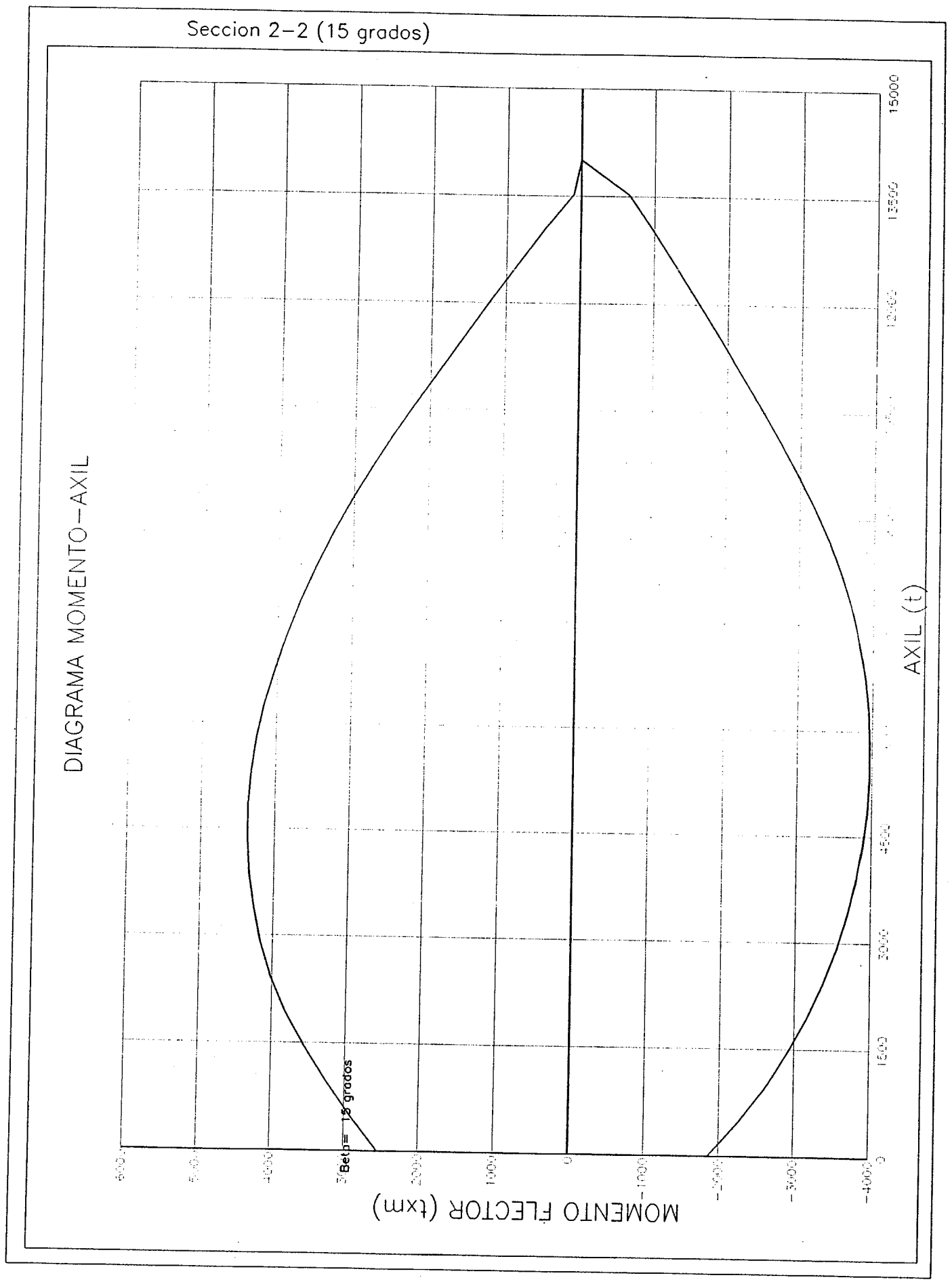

Seccion 1-1 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
14000
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 60 grados

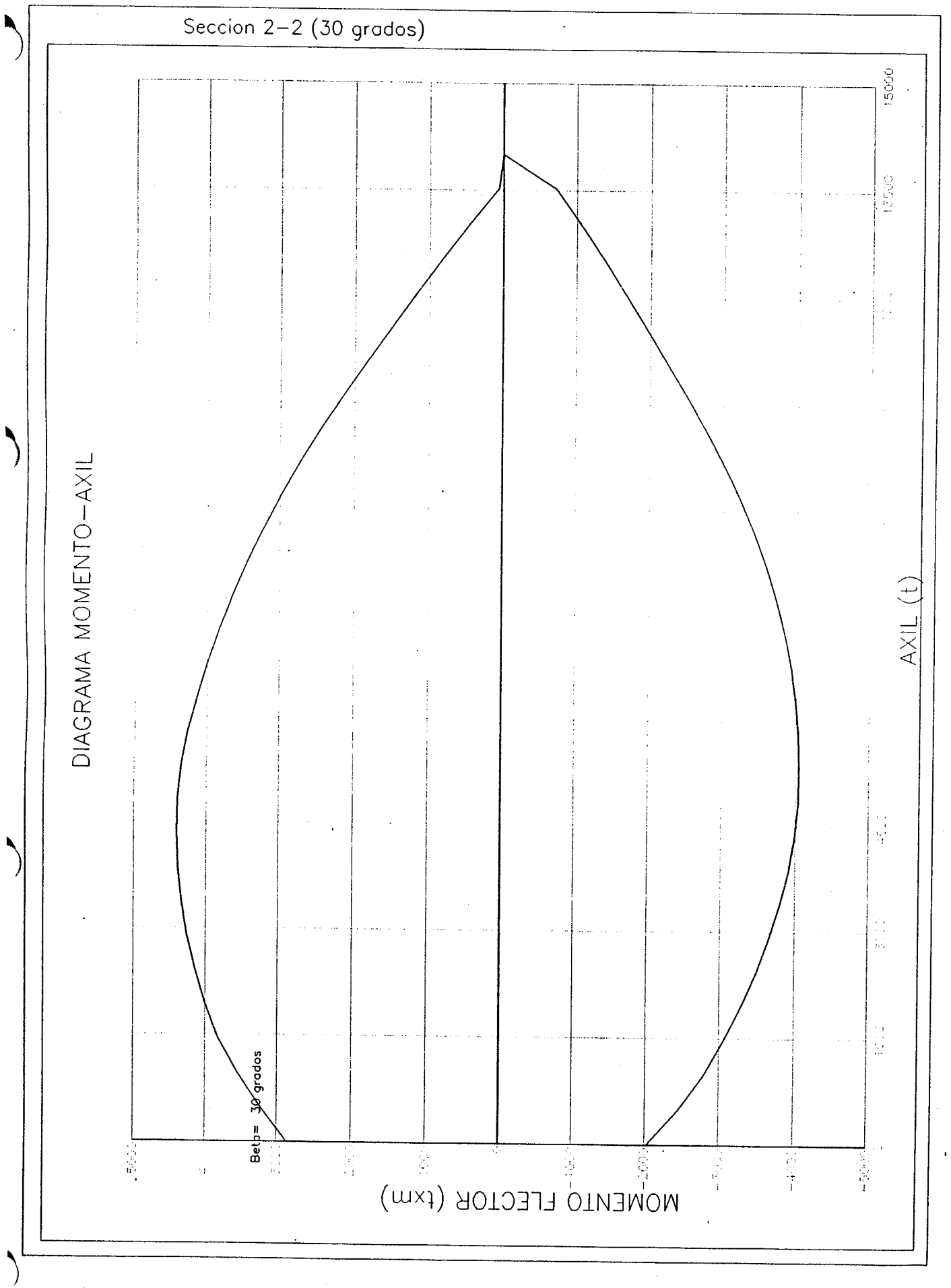

Seccion 1-1 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
14000
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 75 grados

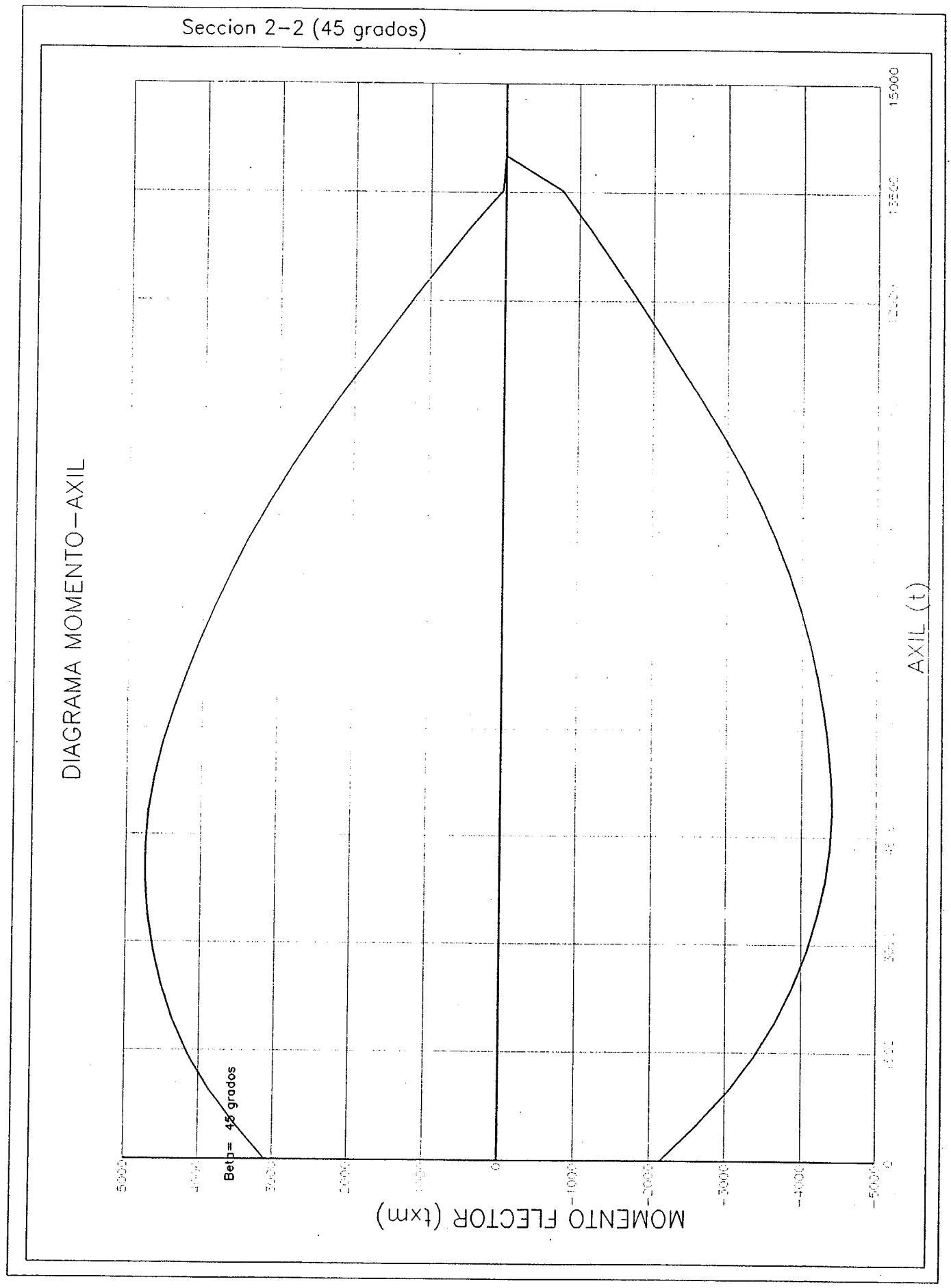
Seccion 1-1 (90 grados)

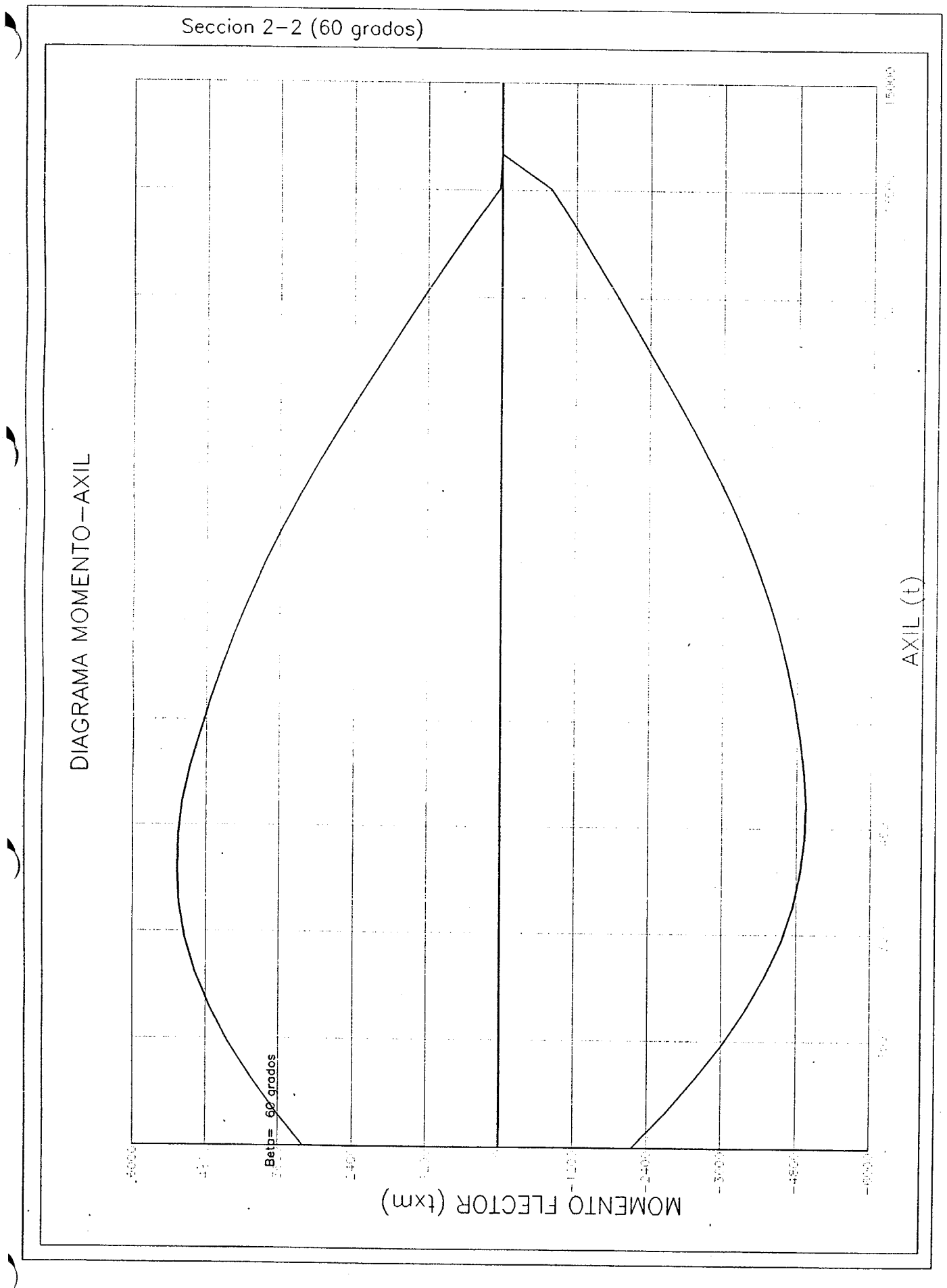


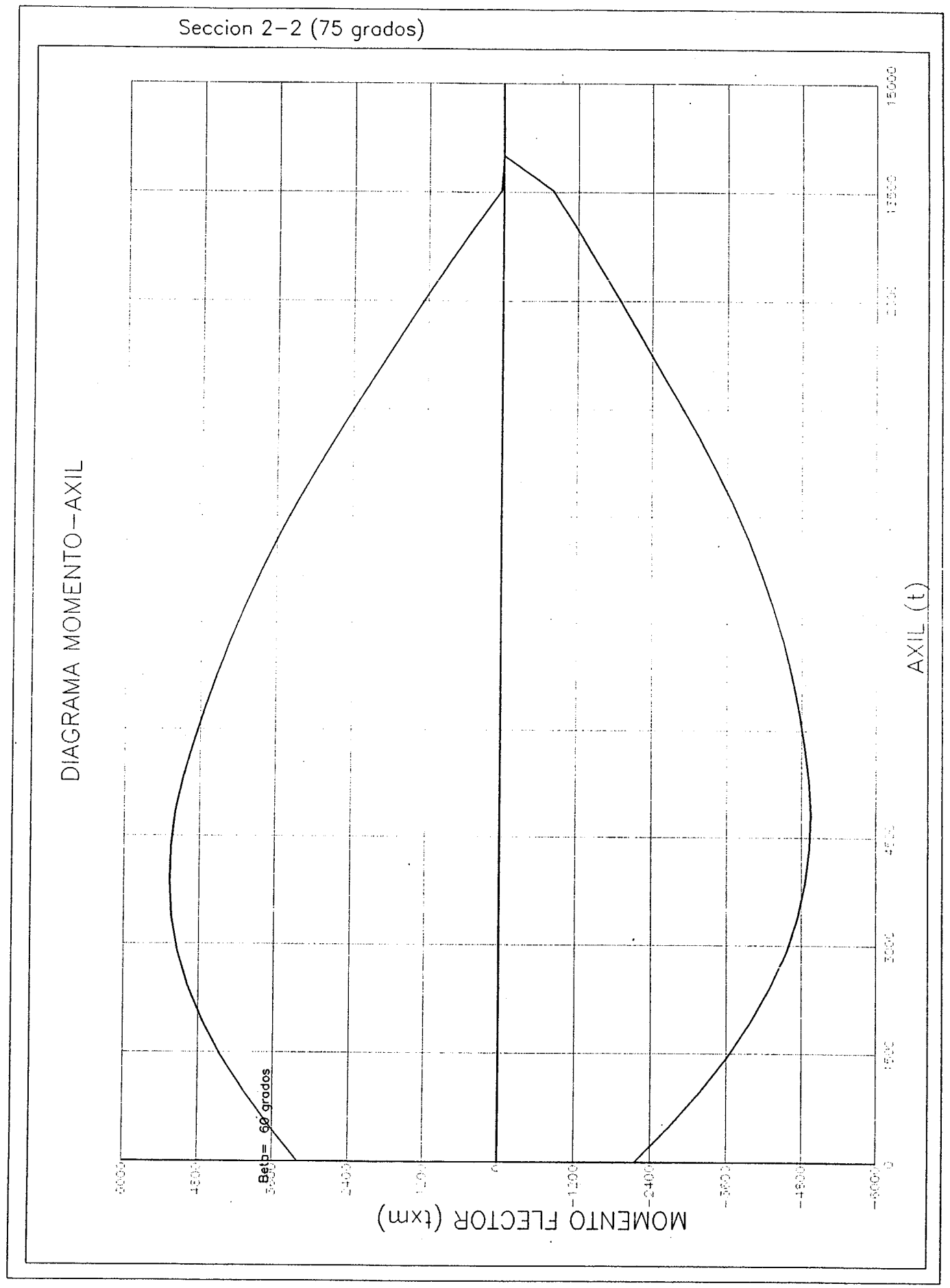

Seccion 2-2 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
15000
12500
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 0 grados


Seccion 2-2 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
15000
12500
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 15 grados

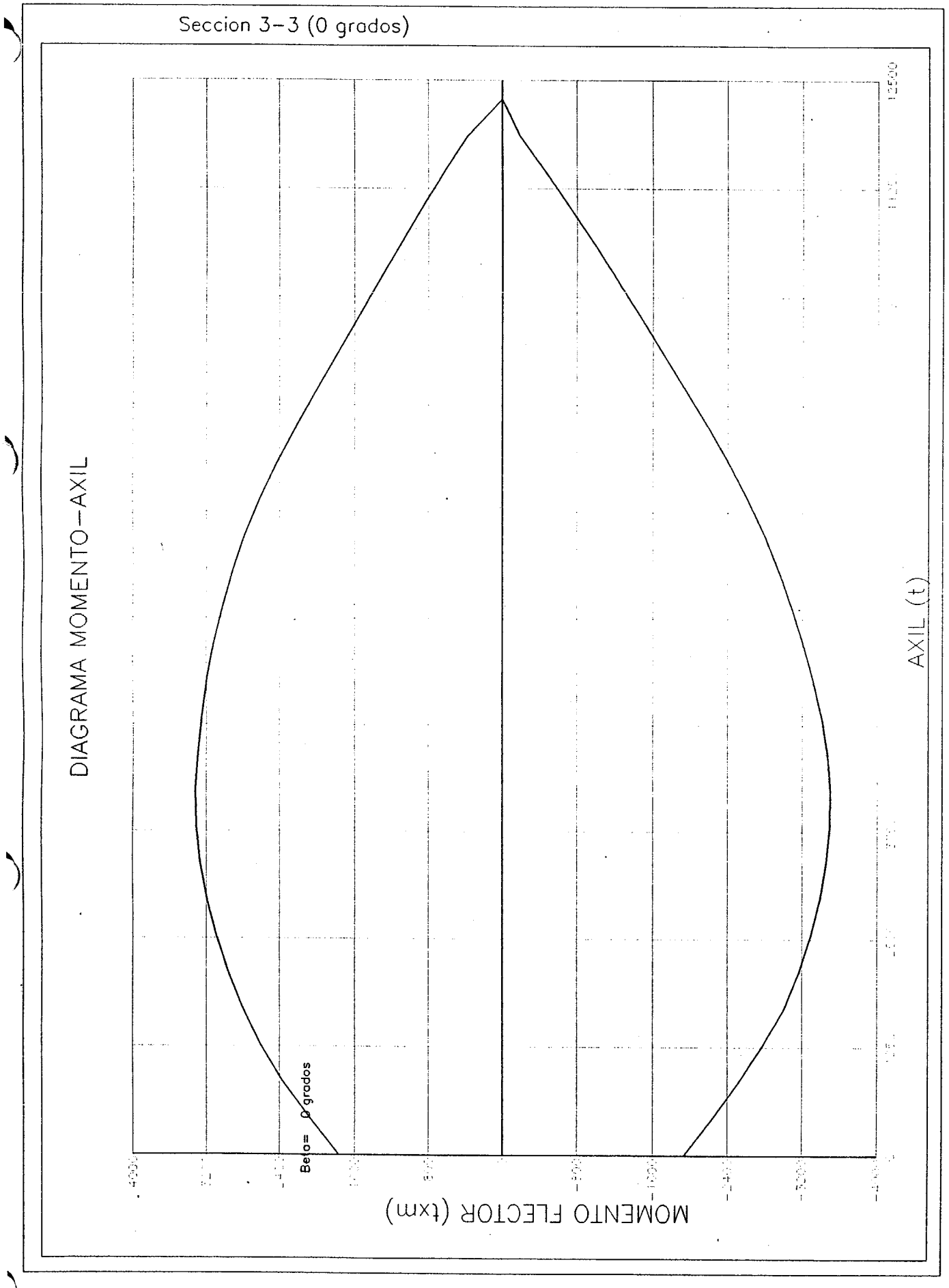

Seccion 2-2 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados
15000
-5000


Seccion 2-2 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados
15000
-5000

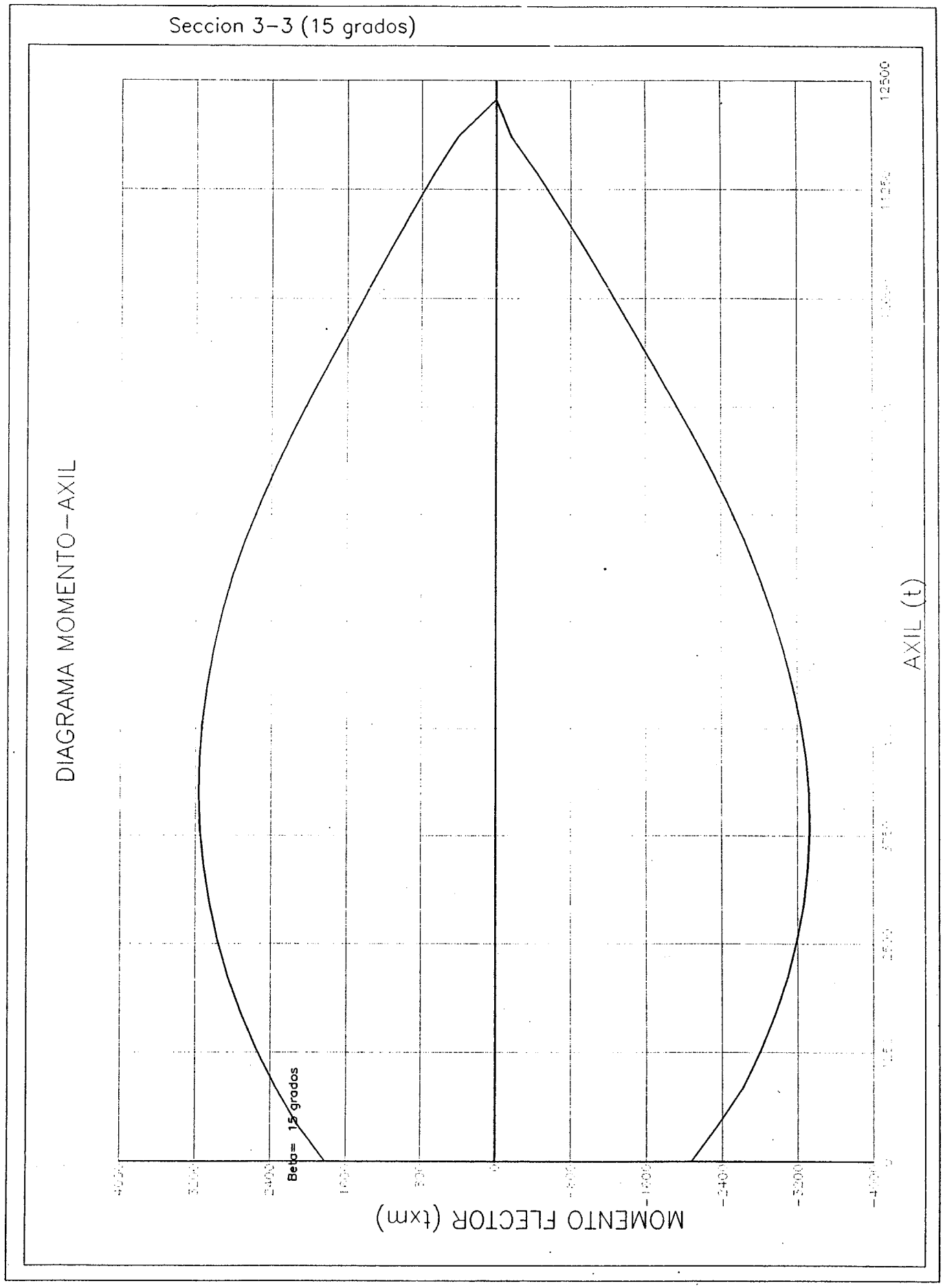

Seccion 2-2 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados

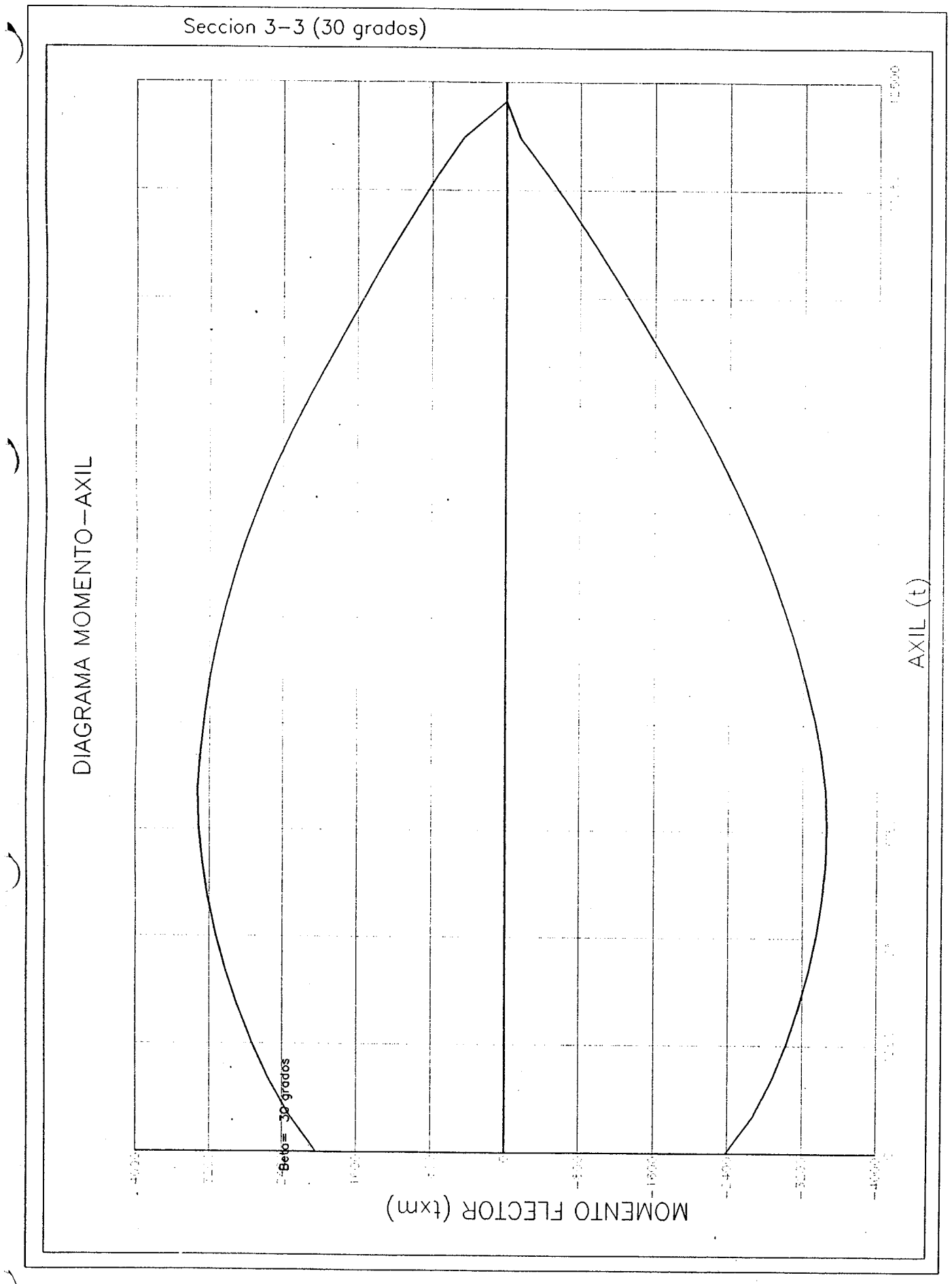

Seccion 2-2 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados

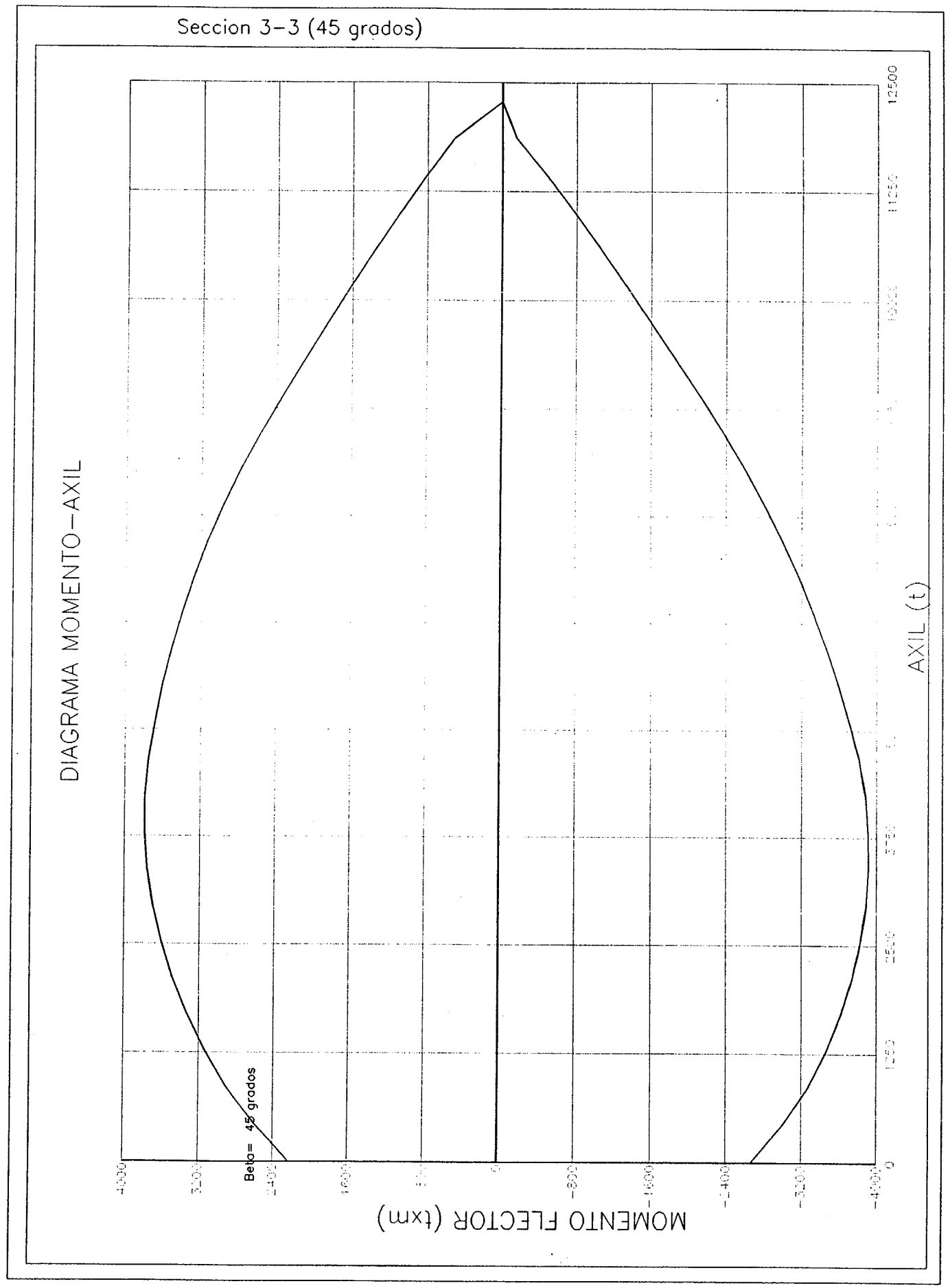
Seccion 3-3 (0 grados)

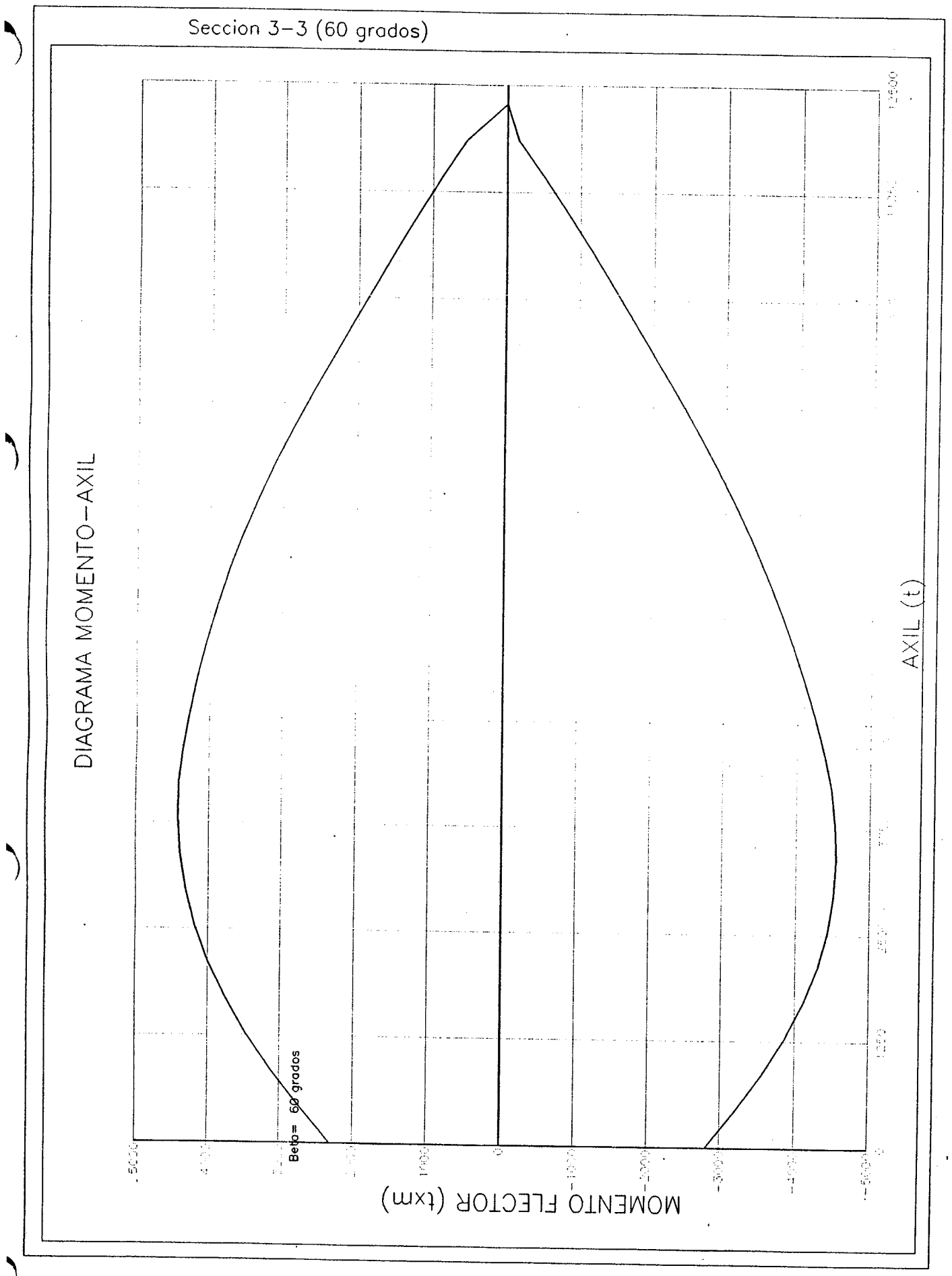


Seccion 3-3 (15 grados)




Seccion 3-3 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados


Seccion 3-3 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados


Seccion 3-3 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados

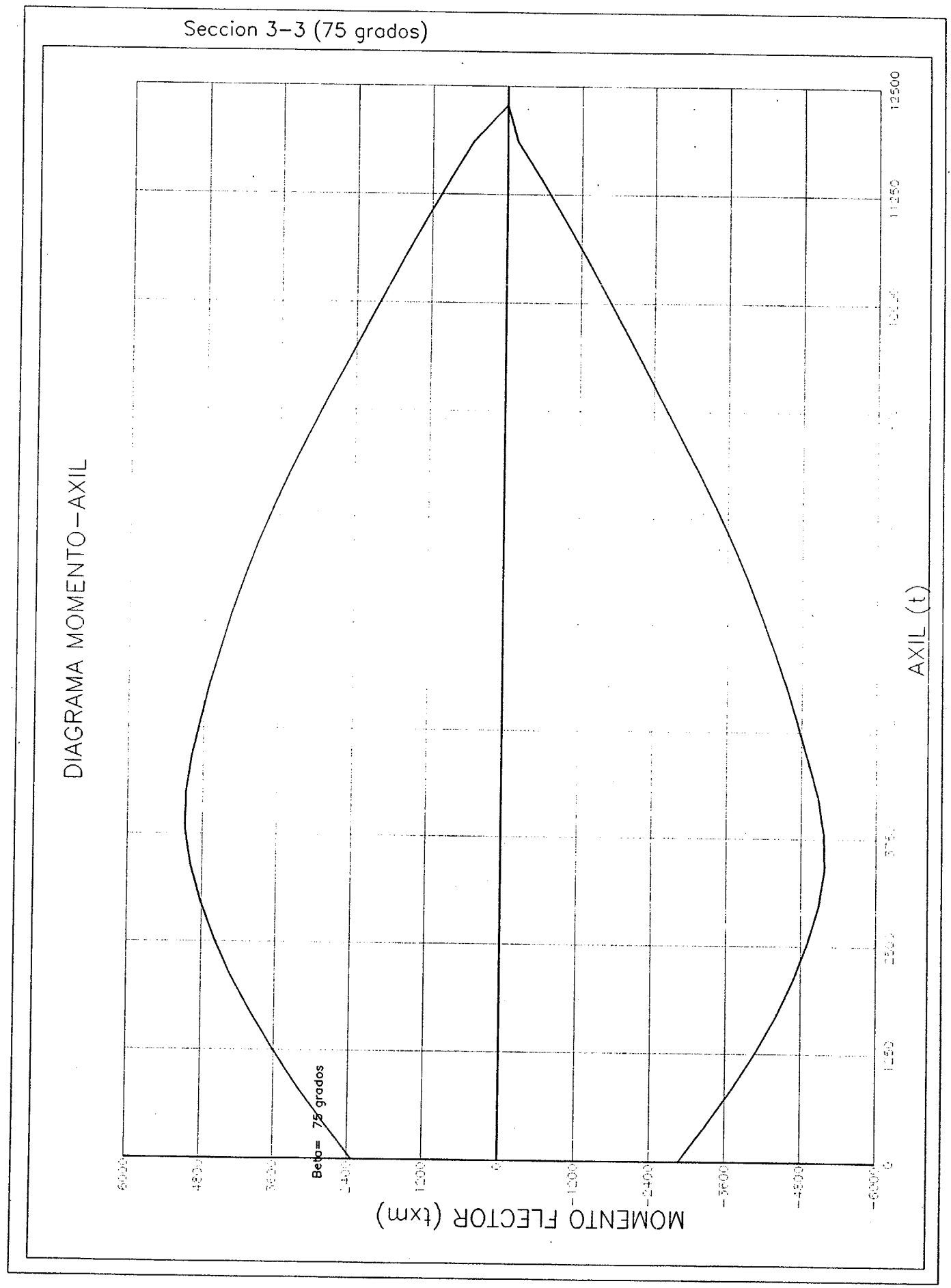
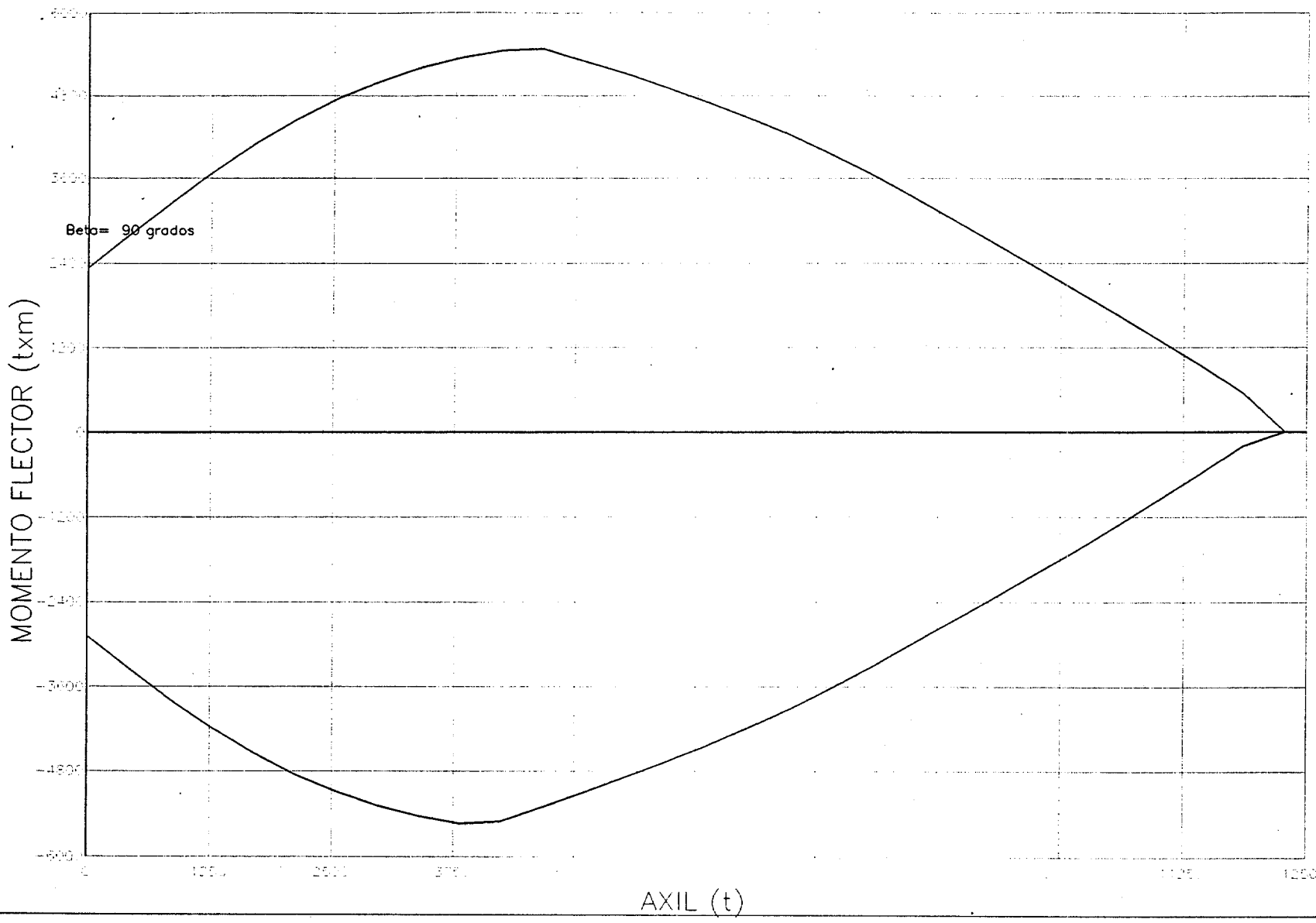
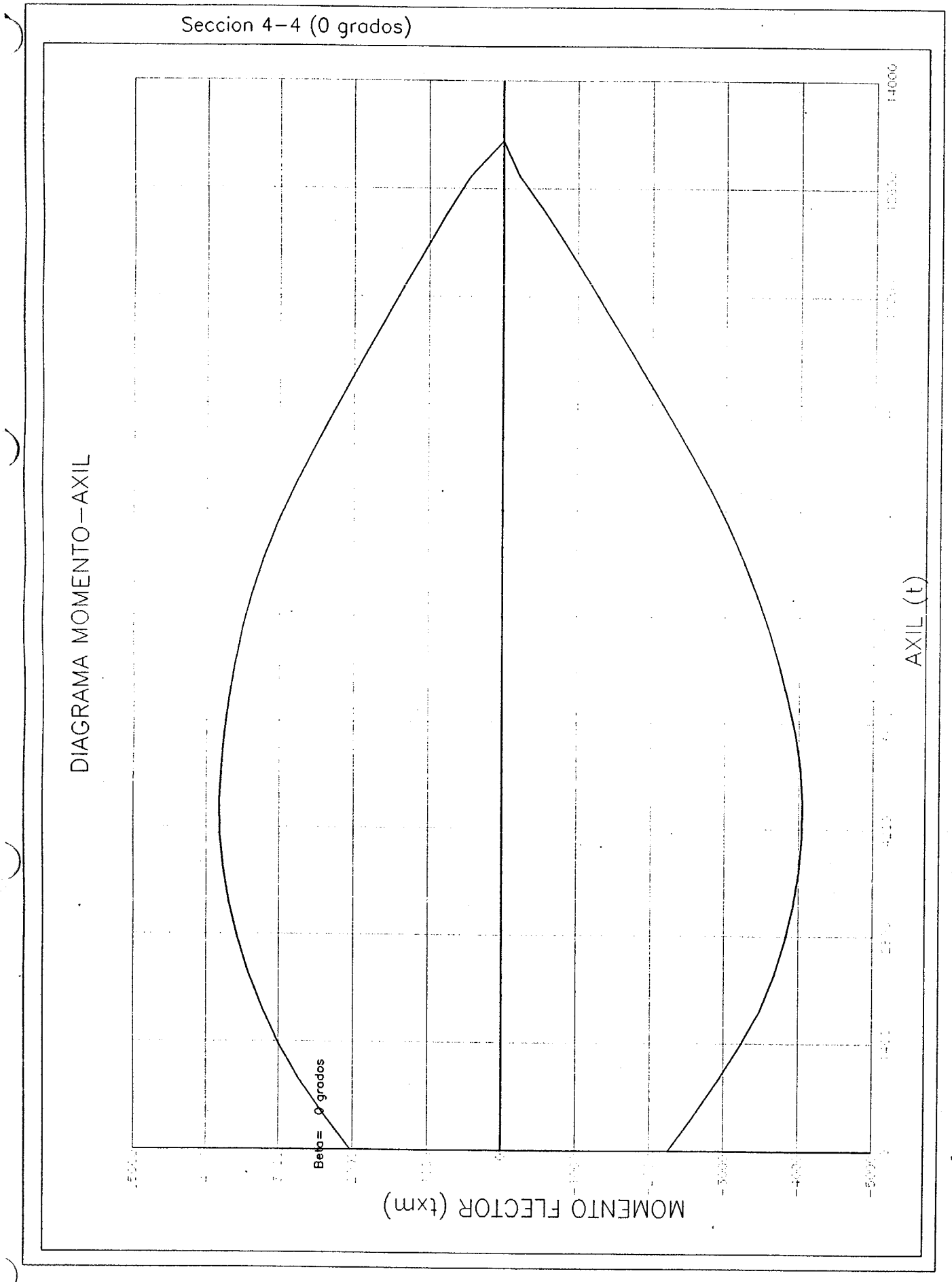
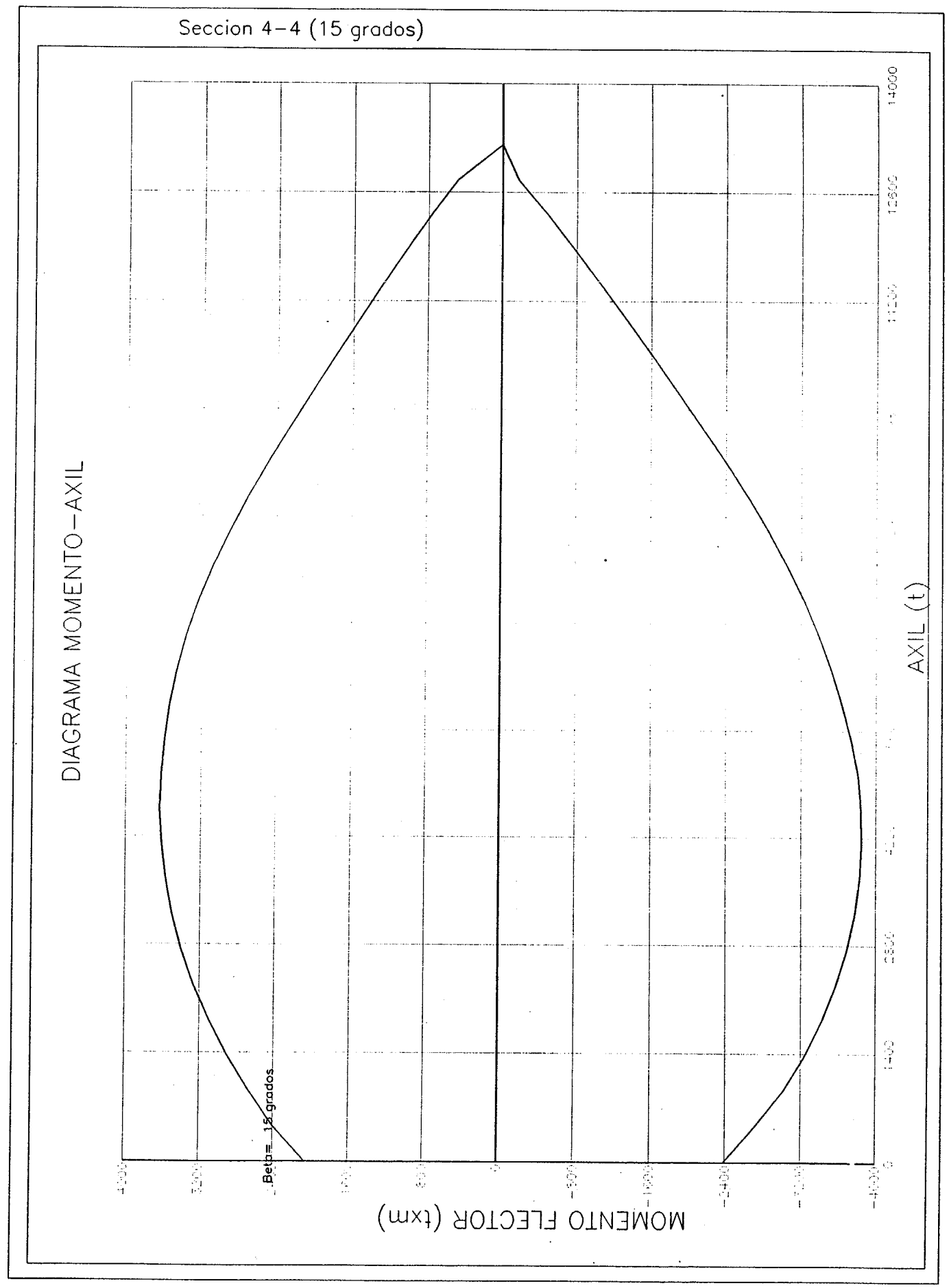

Seccion 3-3 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados

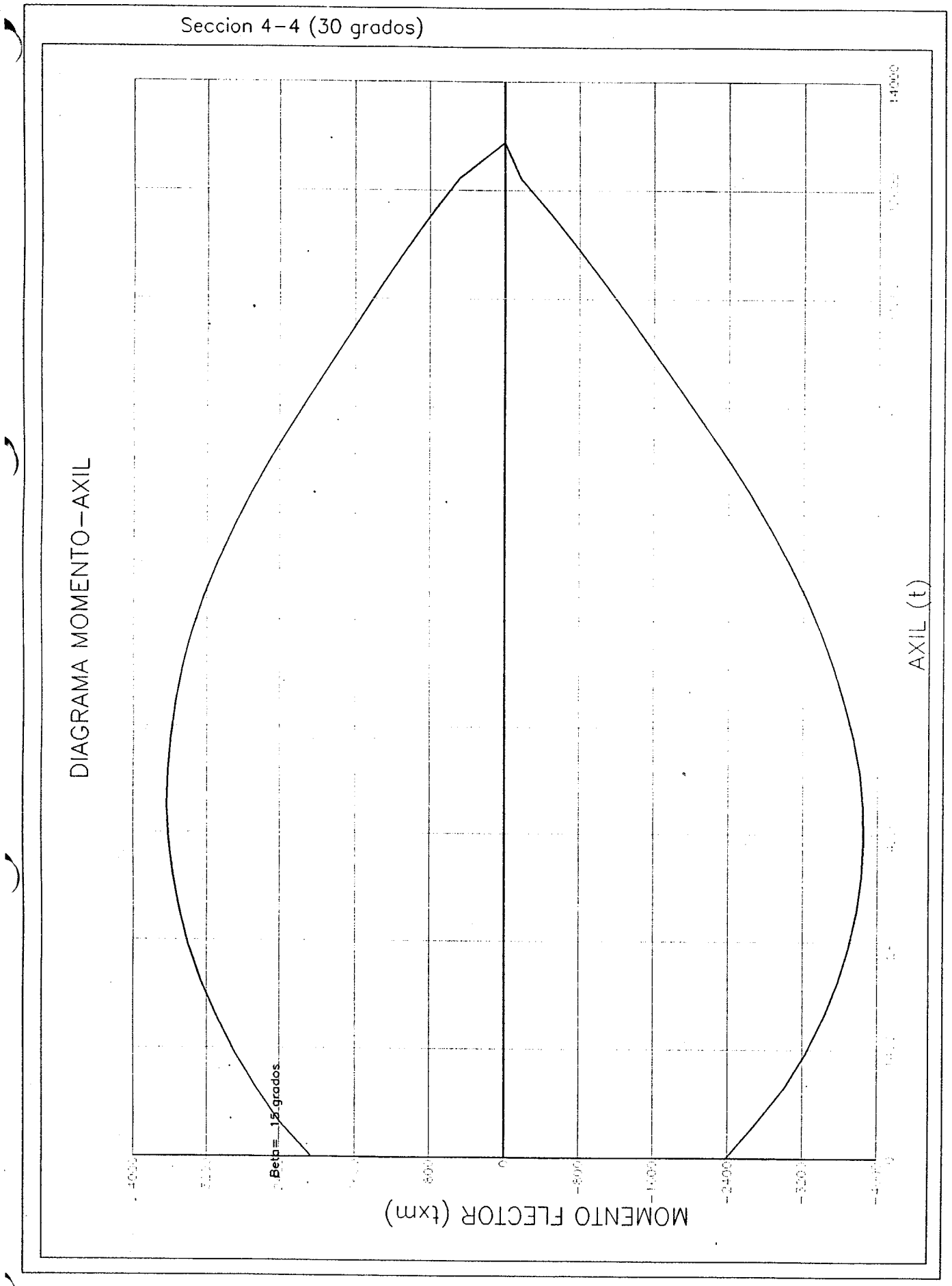
DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

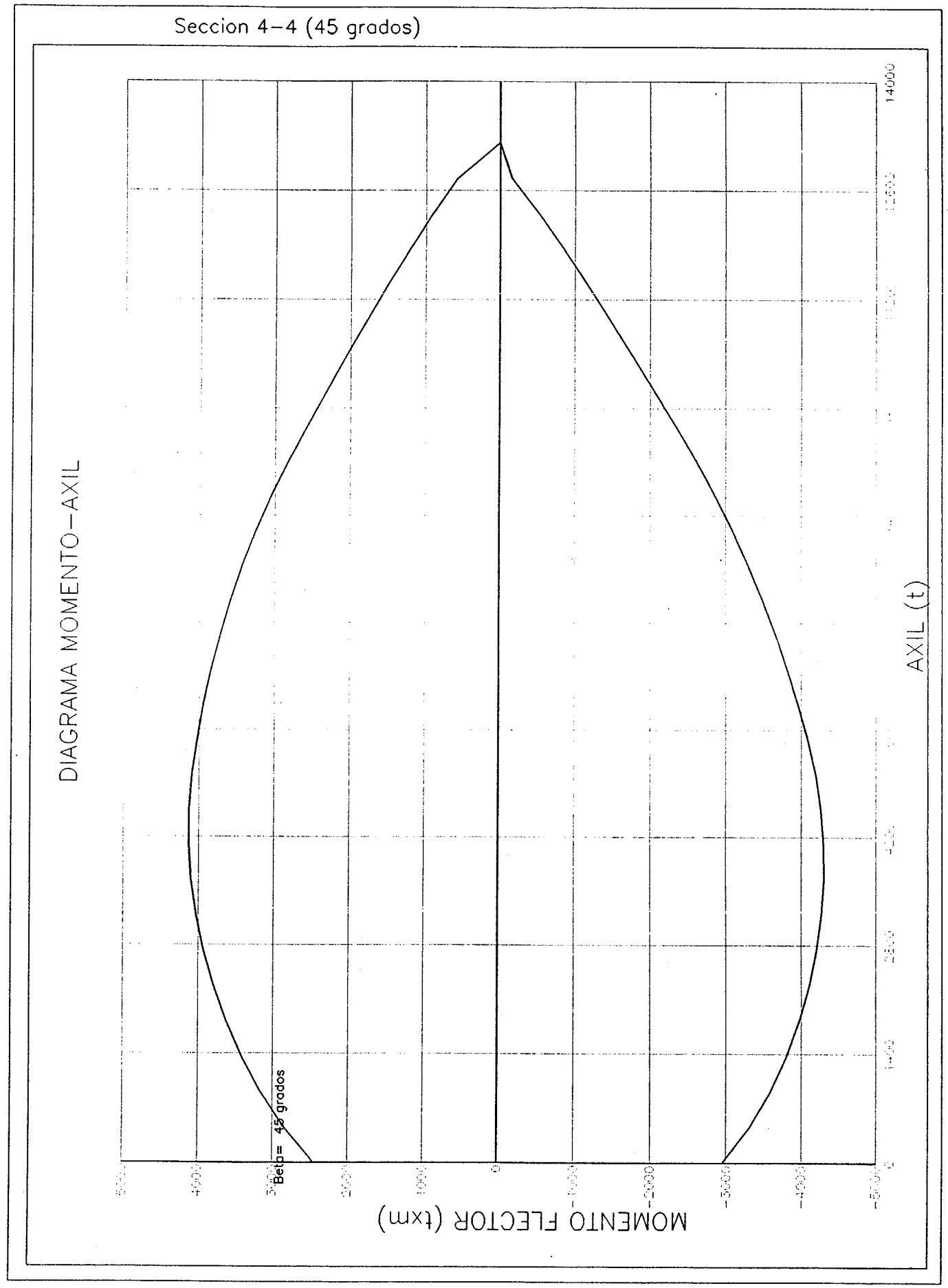


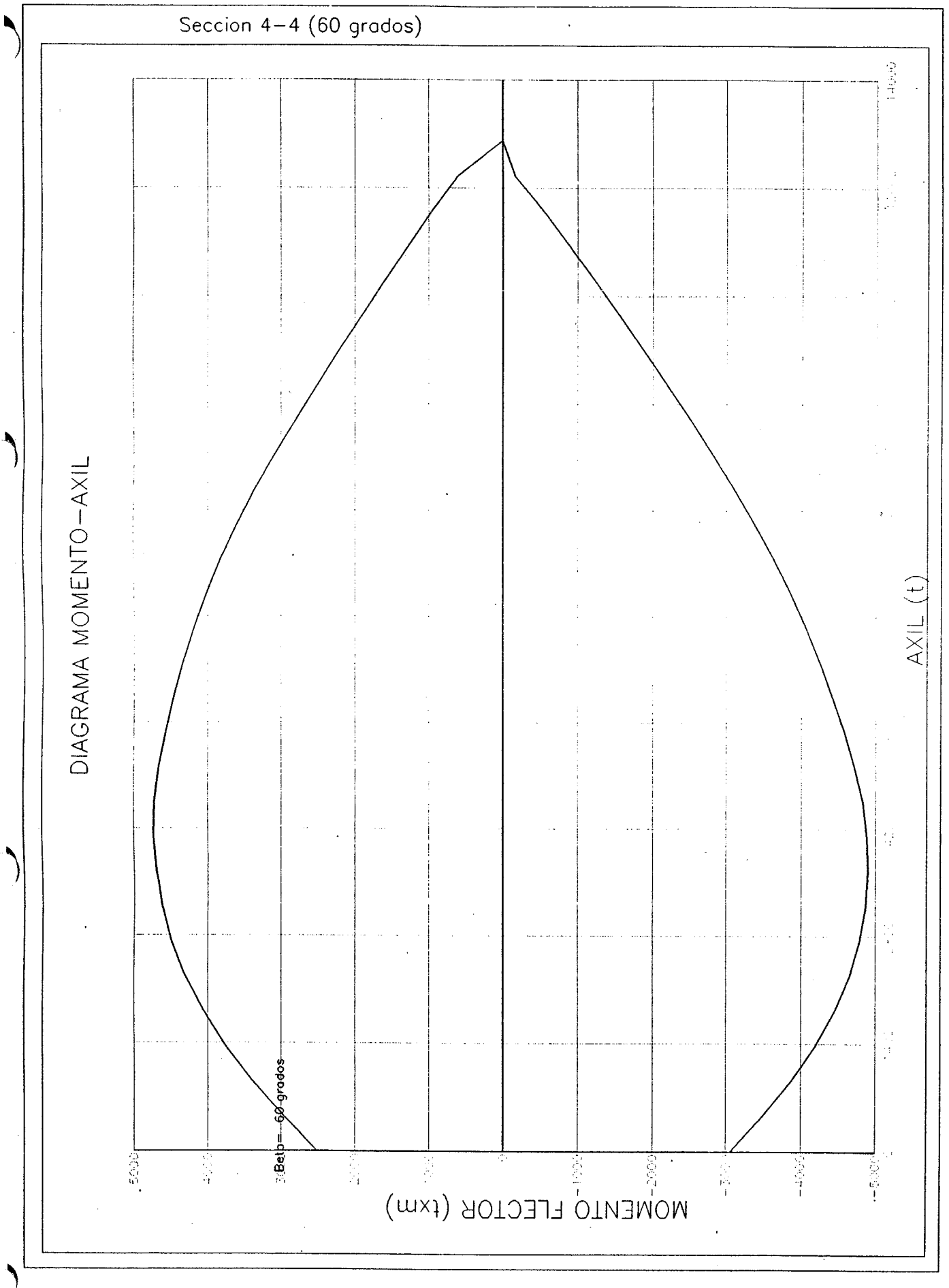
Seccion 3–3 (90 grados)

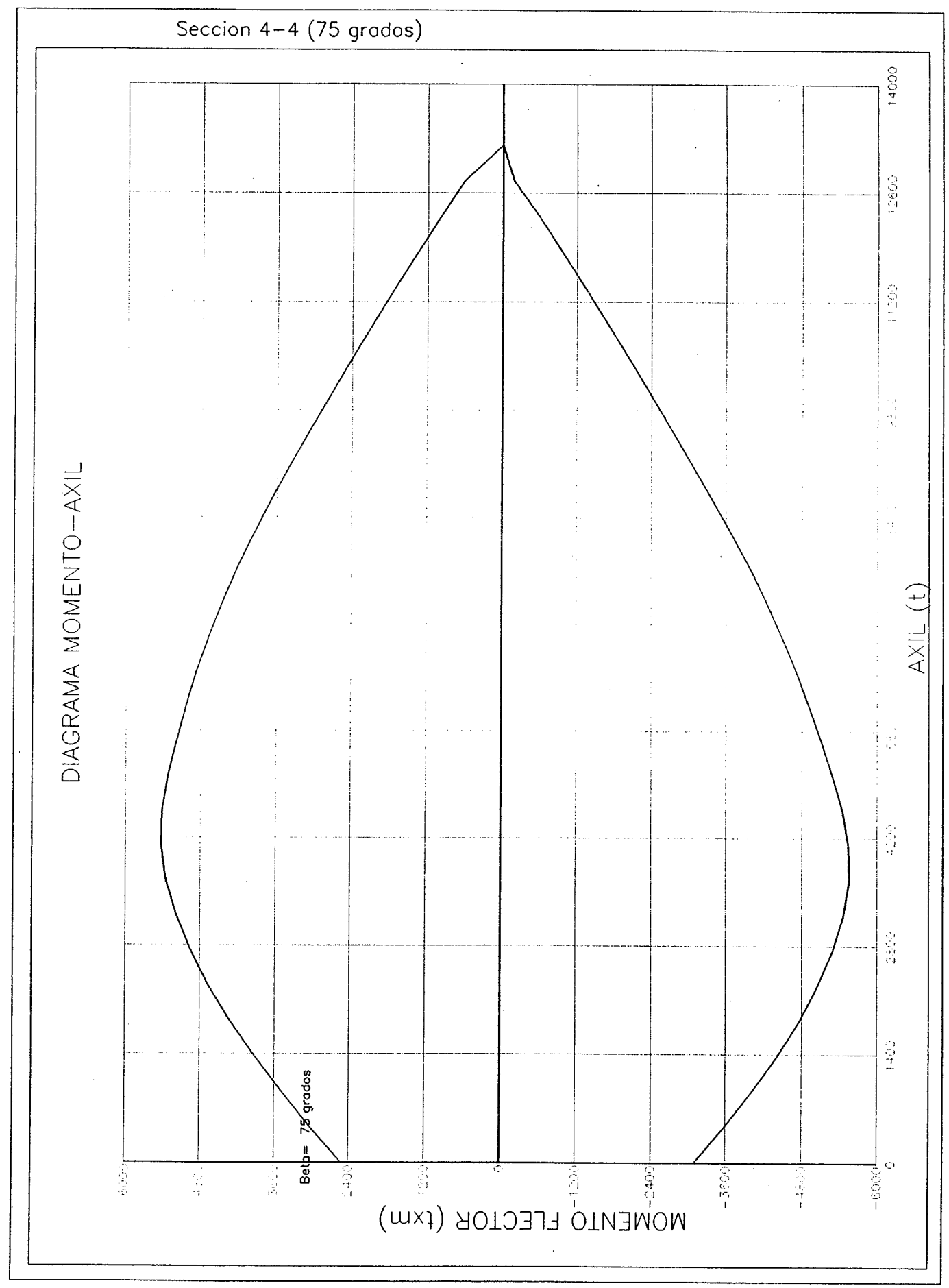

Seccion 4-4 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados
14000
12600
11200
2800
1400
0
-1400
-2800
-4200
-5600


Seccion 4-4 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados
14000
12600
11200
2800
1400
0
-1400
-2800
-4200
-5600

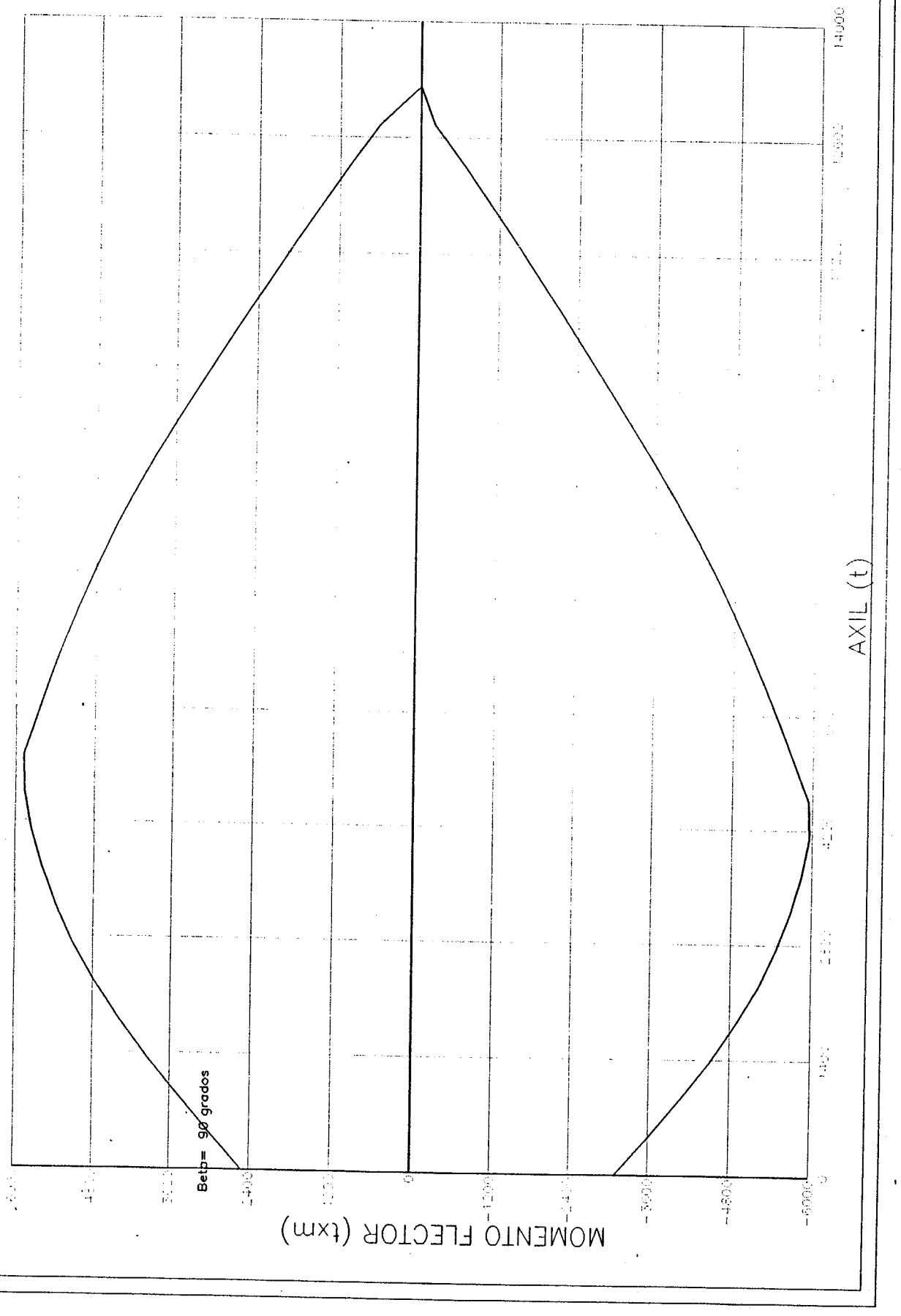

Seccion 4-4 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados


Seccion 4-4 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados

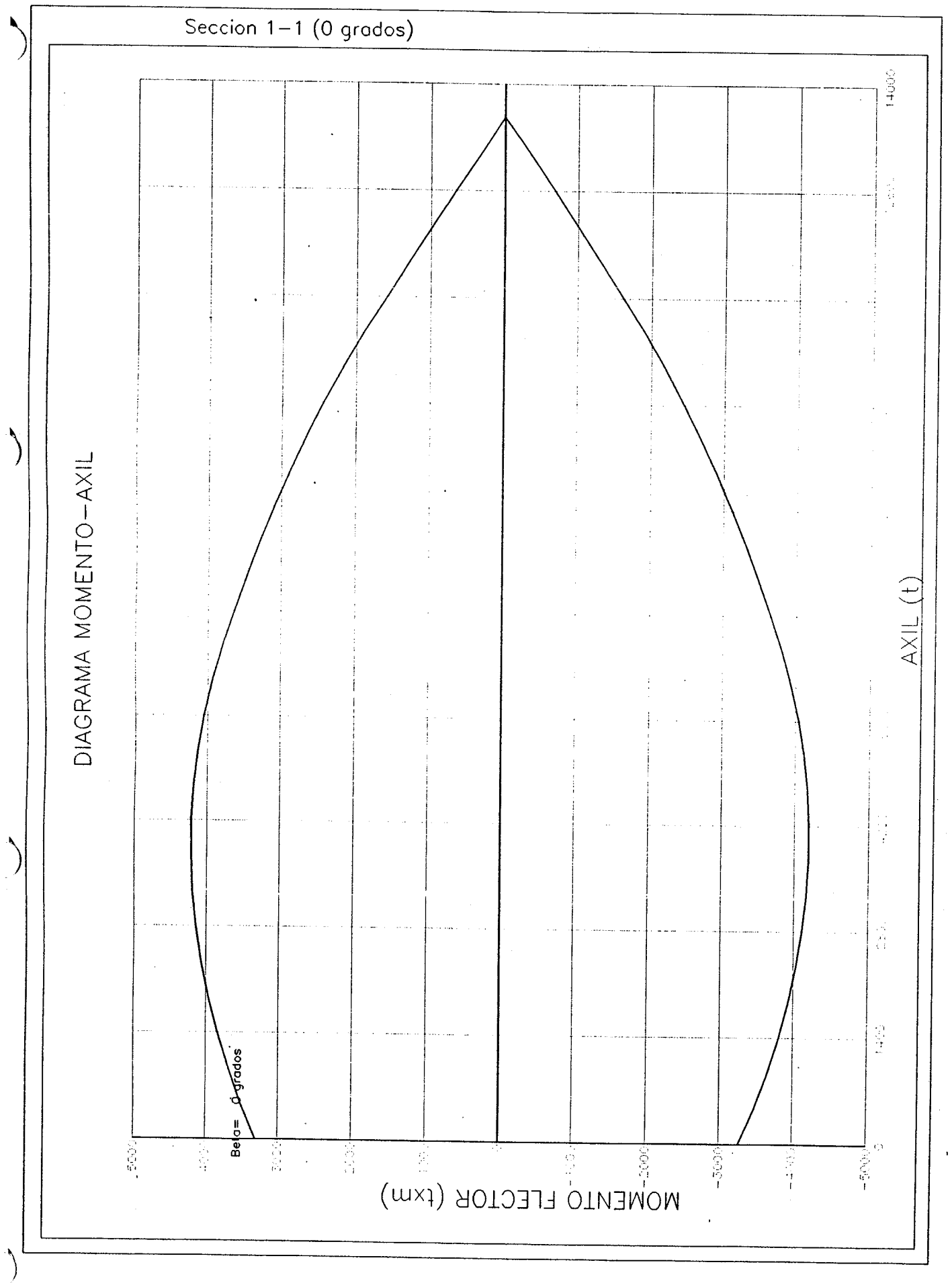

Seccion 4-4 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados

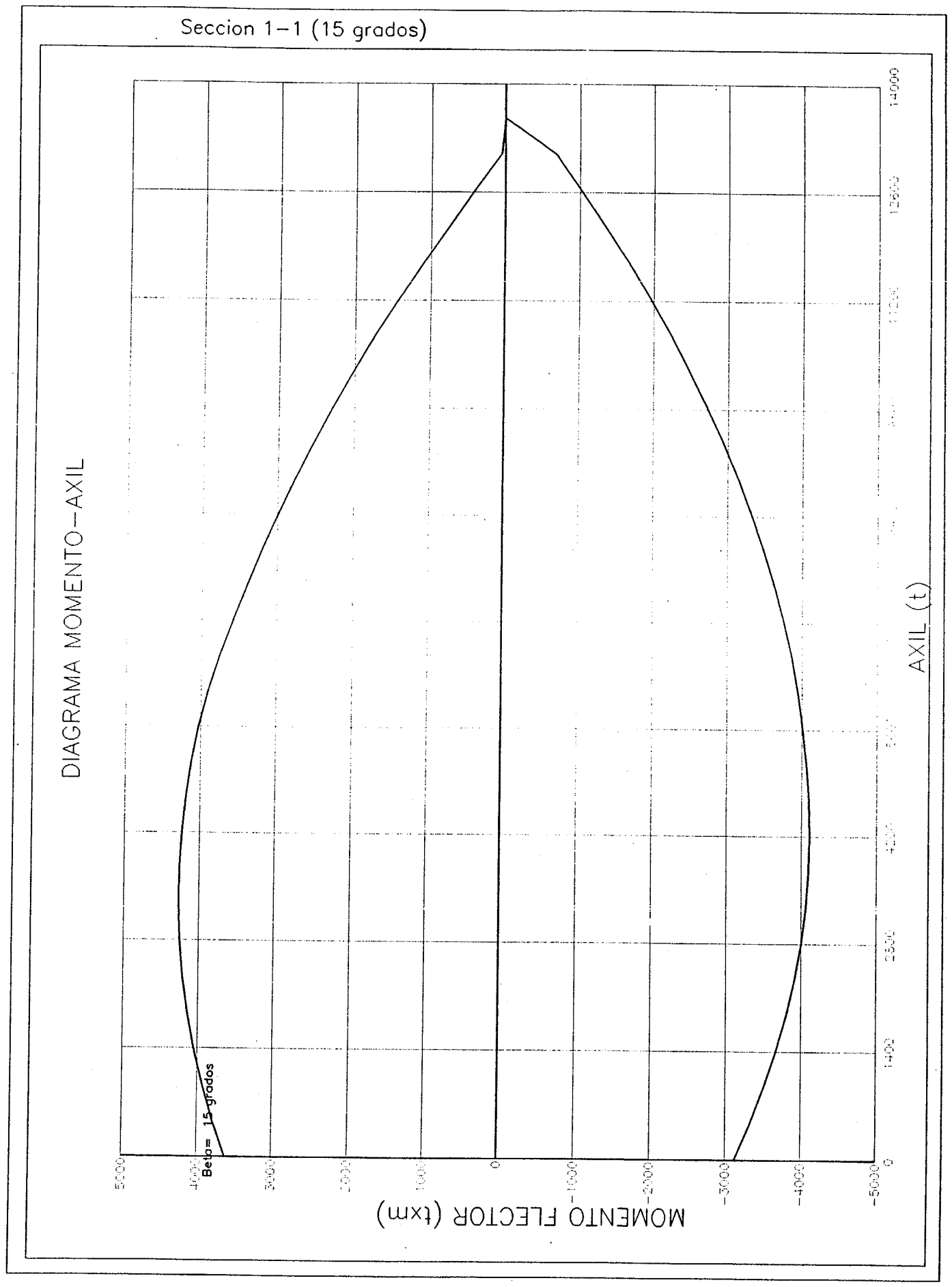

Seccion 4-4 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados

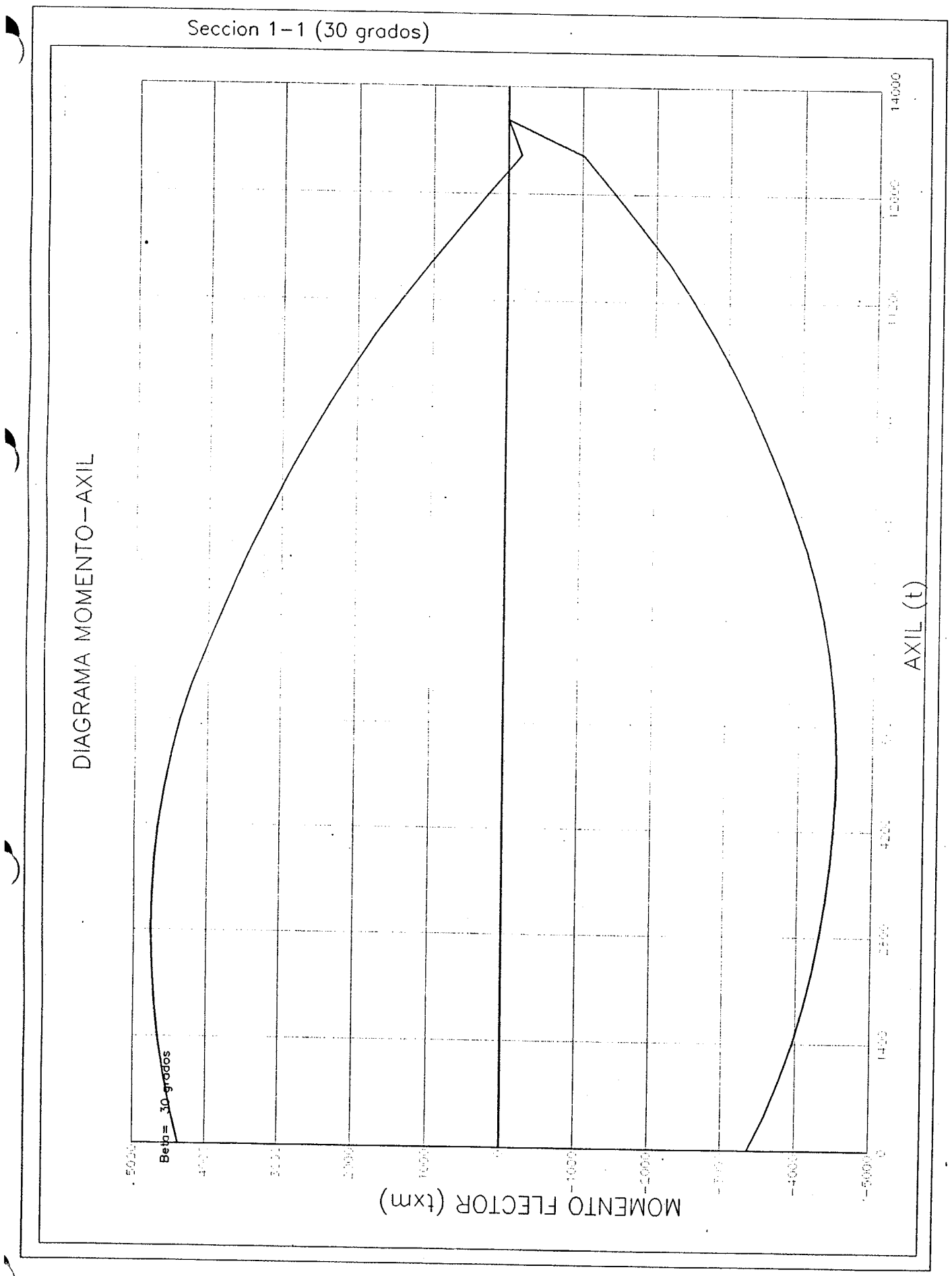
Seccion 4-4 (90 grados)

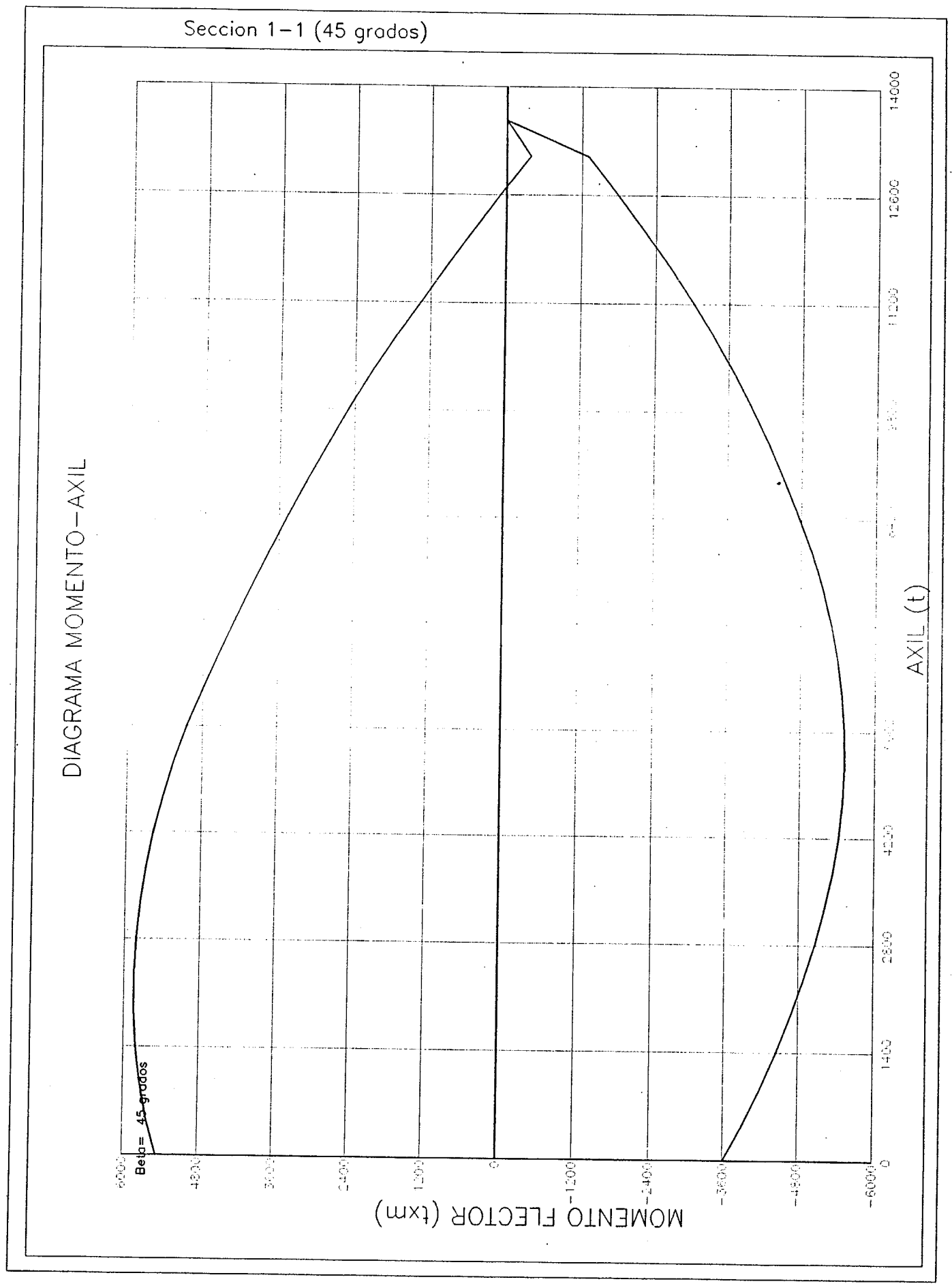


b) *Deformaciones en el acero:* *Tracción:* *0.050*
Compresión: *0.020*


Seccion 1-1 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
-5000
-4000
-3000
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
4000
5000


Seccion 1-1 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
-5000
-4000
-3000
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
4000
5000


Seccion 1-1 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 30 grados
14000
12000
11200
4200
2800
1400
0
-5600
-4800
-4000
-3200
-2400
-1600
-800
0


Seccion 1-1 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 45 grados
14000
12000
11200
4200
2800
1400
0
-6000
-4800
-3600
-2400
-1200
0

Seccion 1-1 (60 grados)

Seccion 1-1 (75 grados)

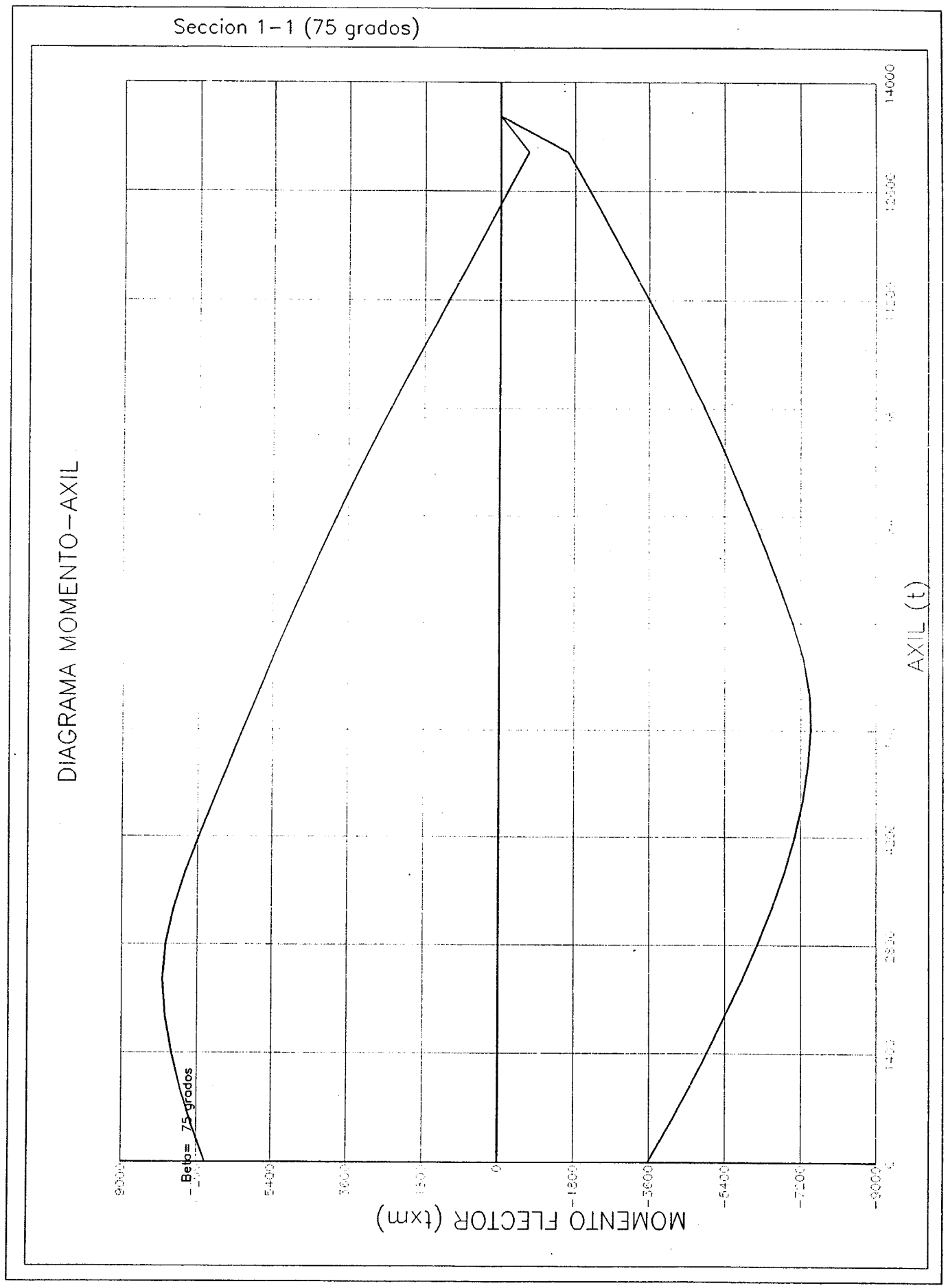
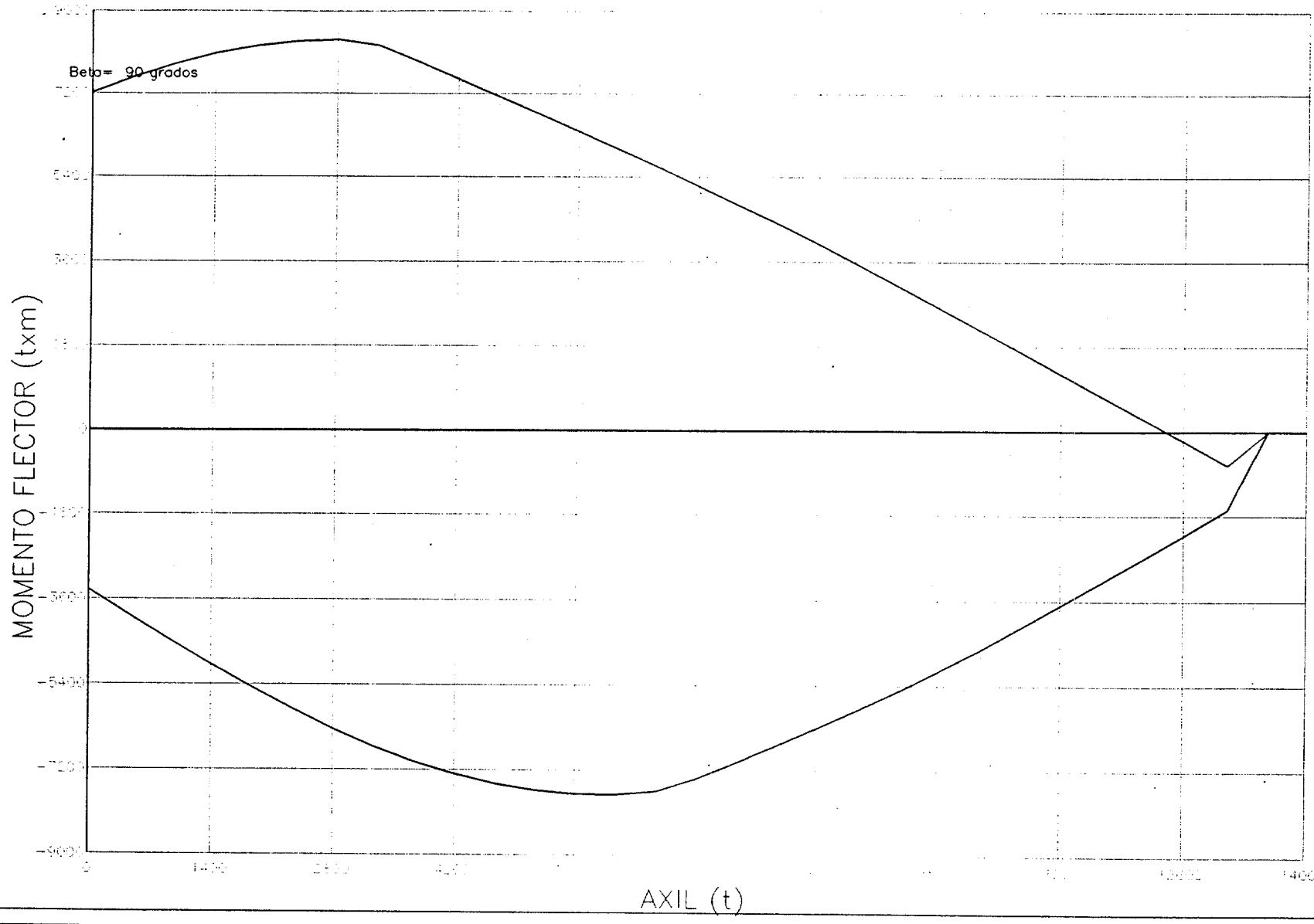
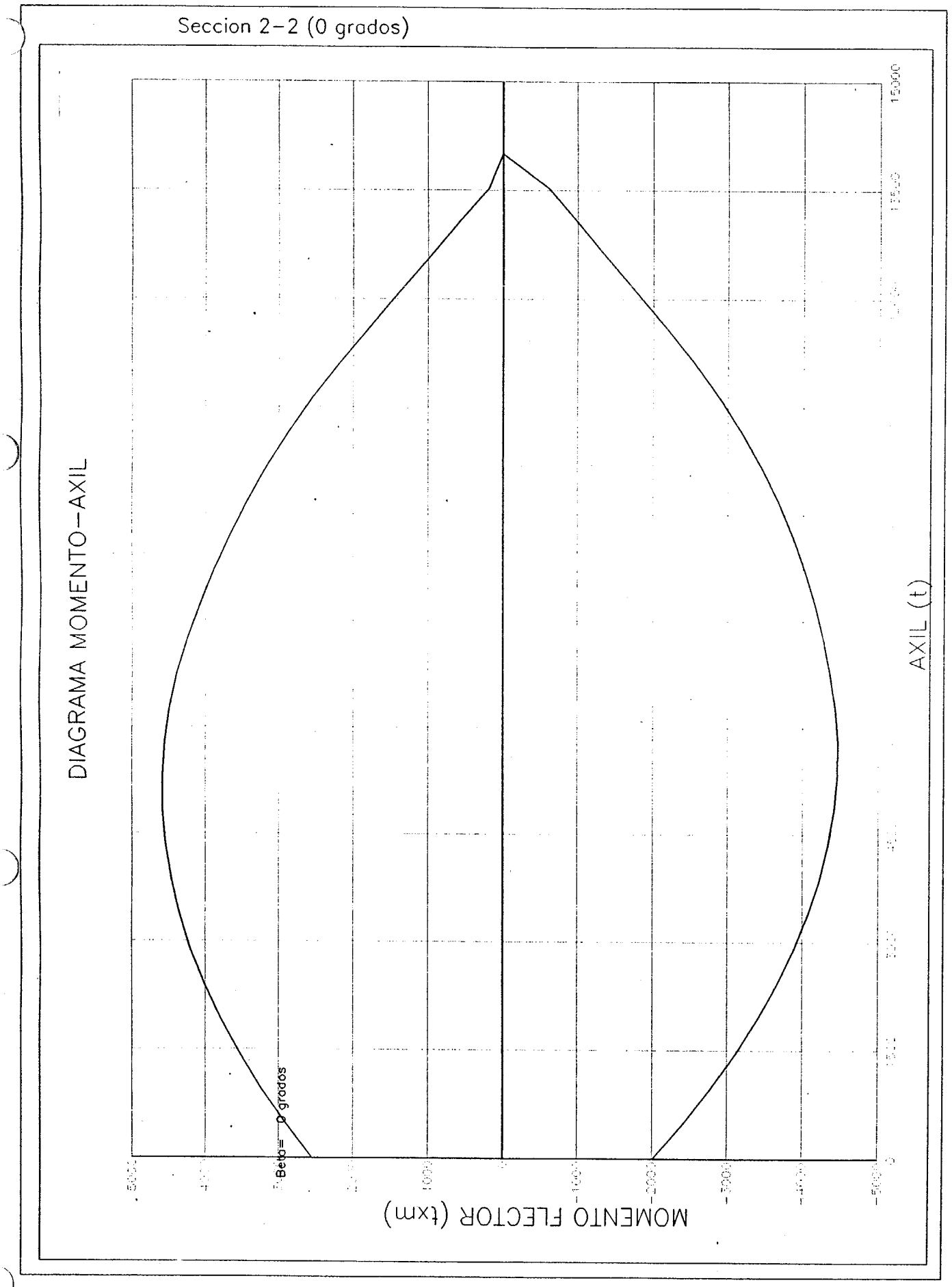
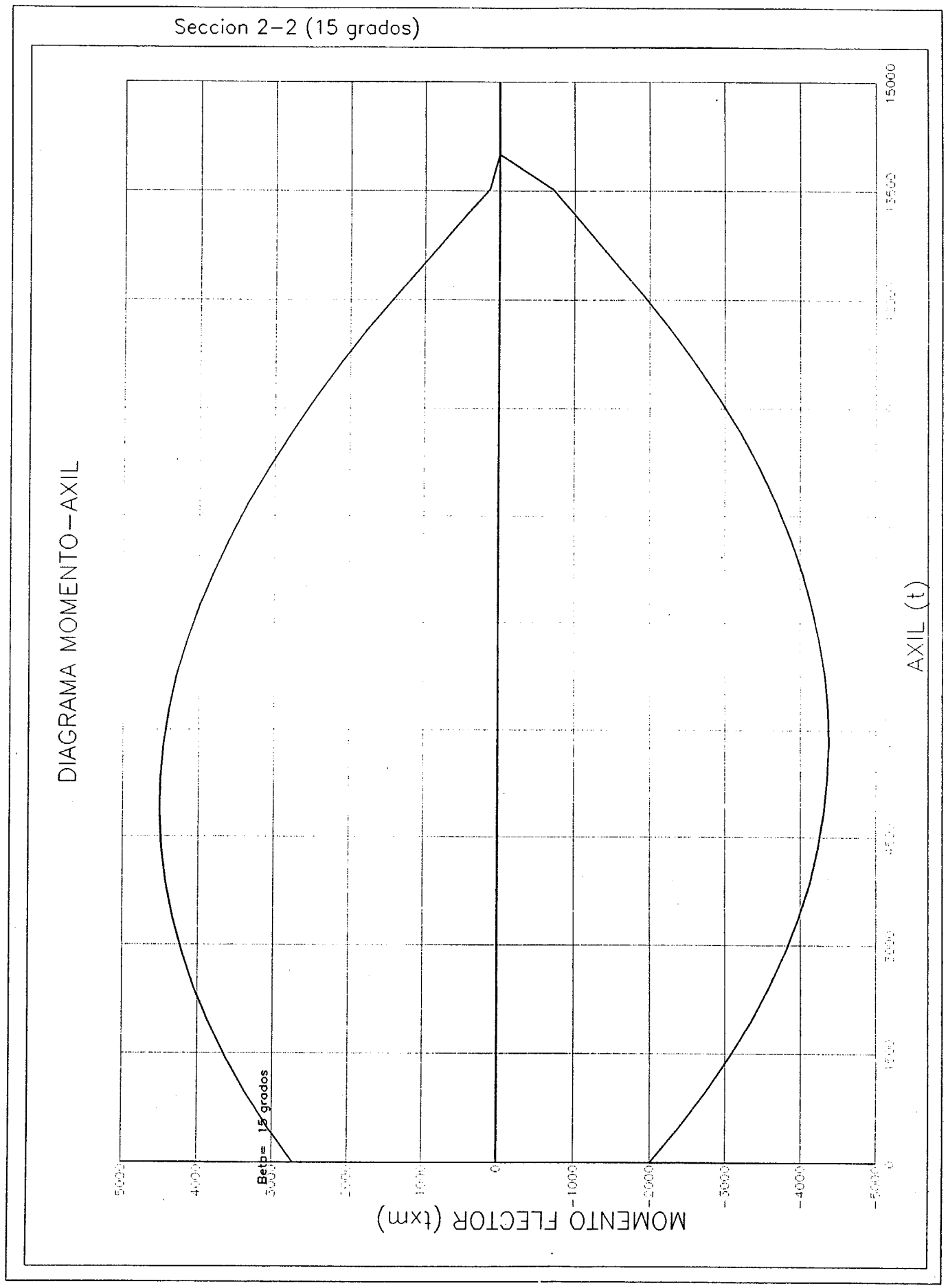
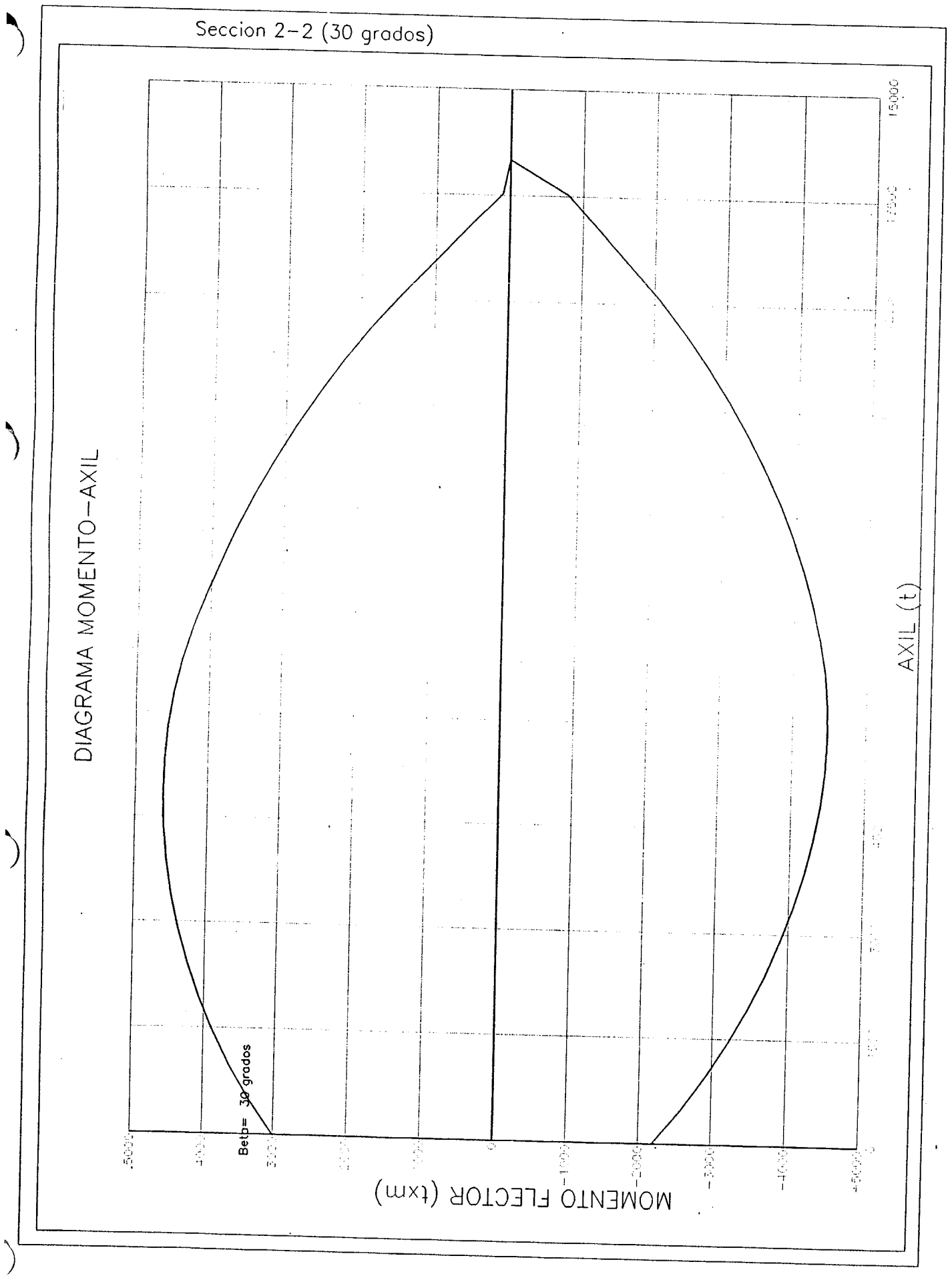


DIAGRAMA MOMENTO-AXIL




Seccion 2-2 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados
15000
-5000
0


Seccion 2-2 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados
15000
-5000
0


Seccion 2-2 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
15000
-5000
Beta= 30 grados
MOMENTO FLECTOR (txm)

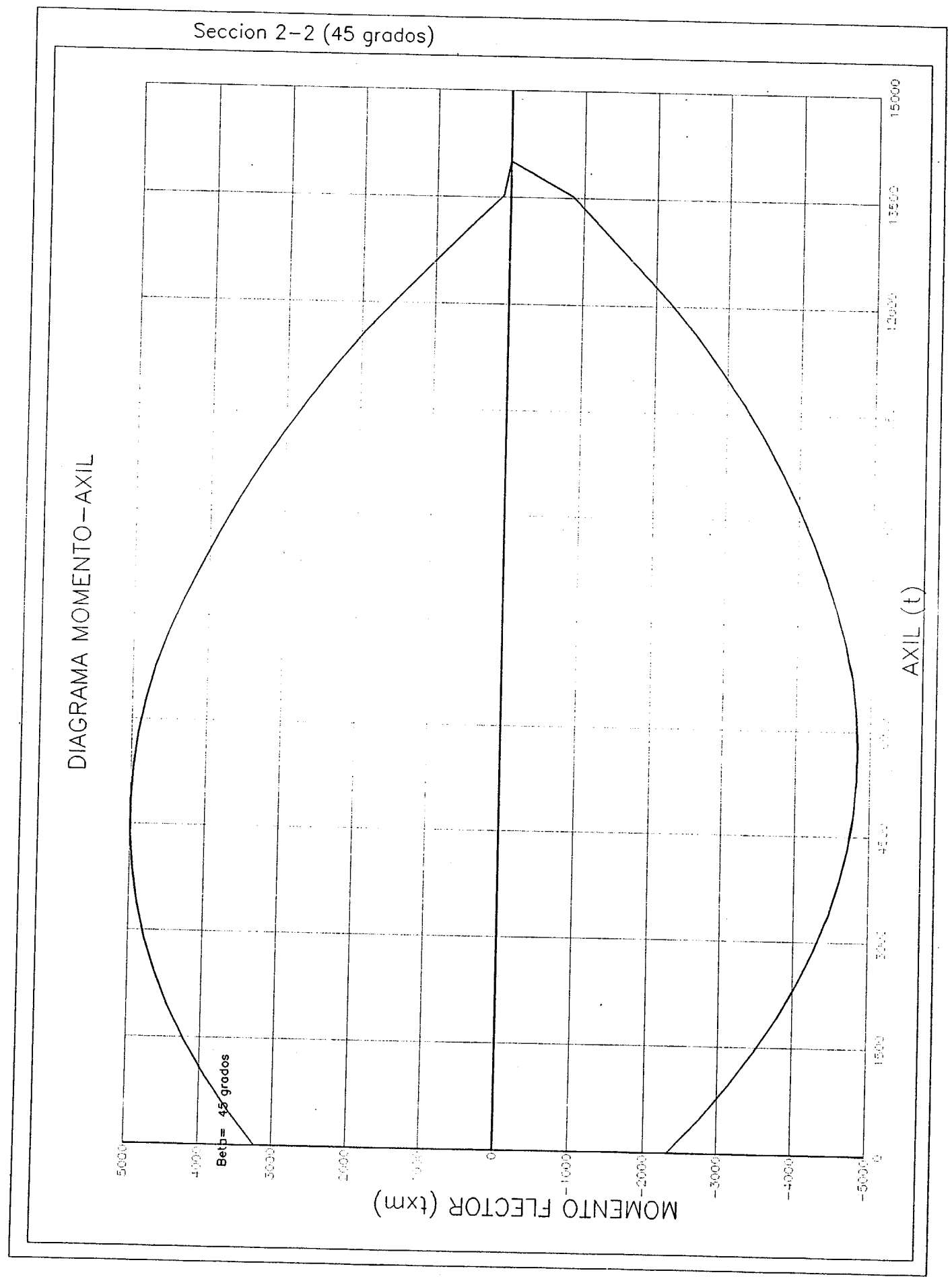
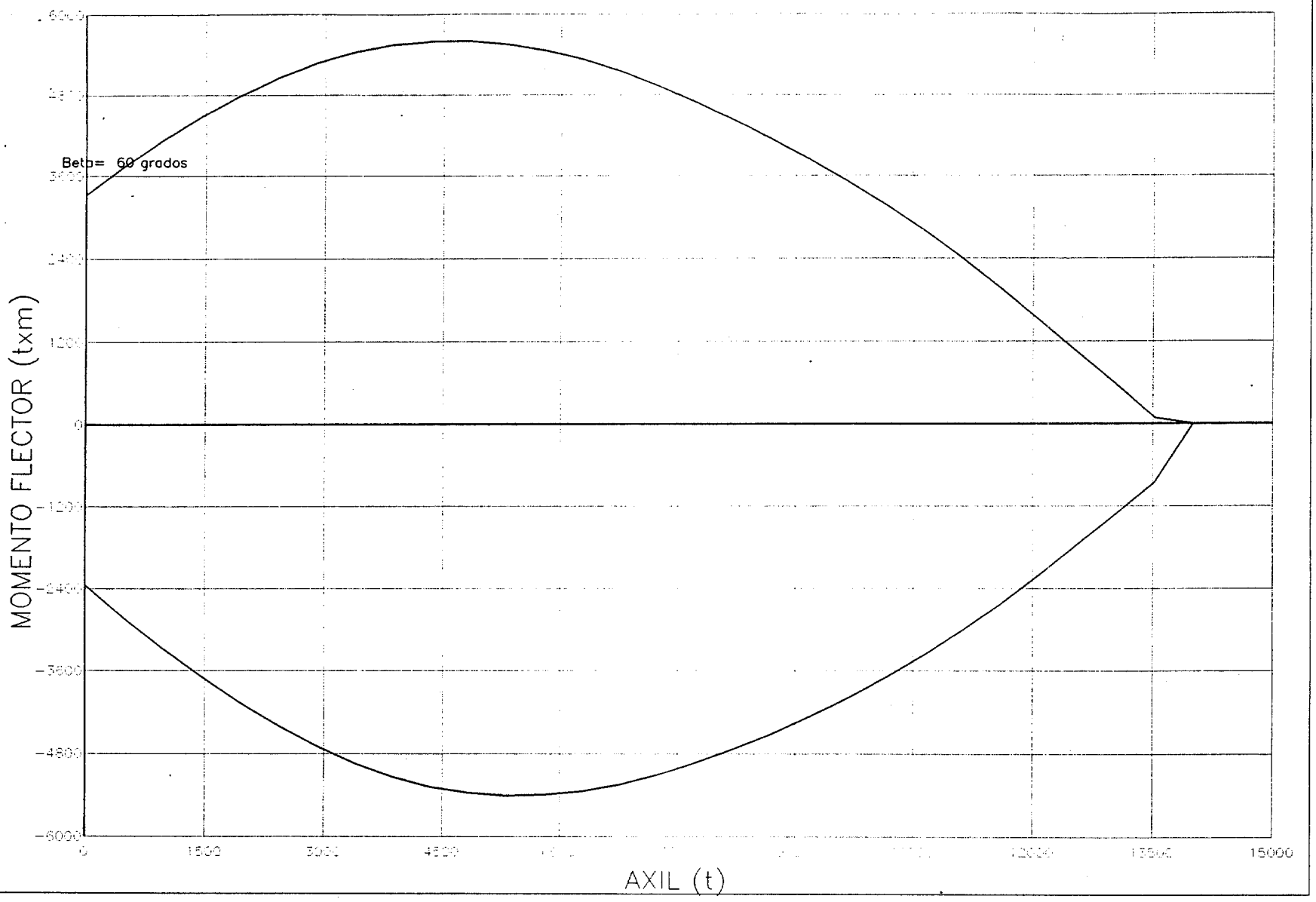
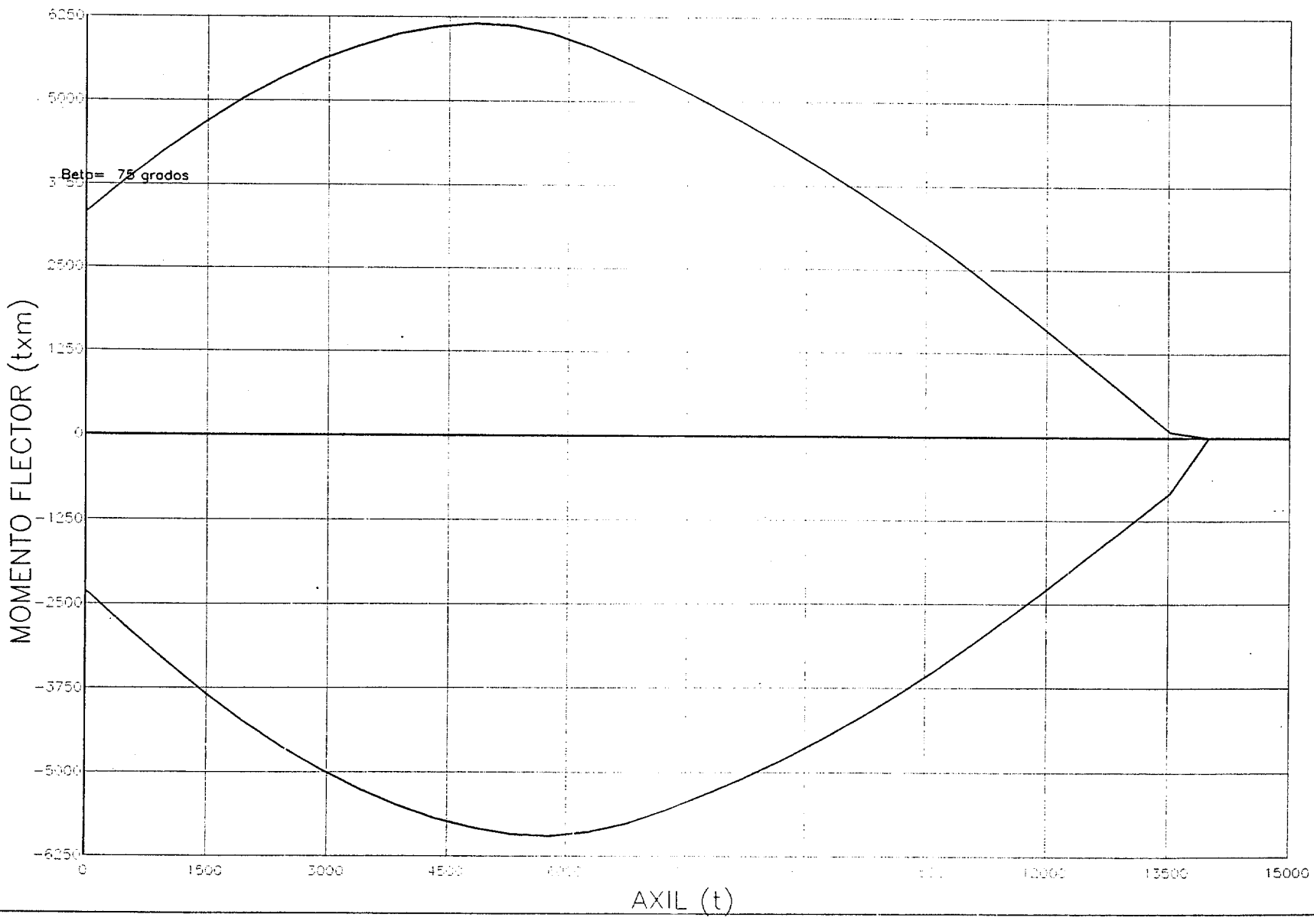

Seccion 2-2 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
15000
5000
-5000
Beta= 45 grados
MOMENTO FLECTOR (txm)

DIAGRAMA MOMENTO–AXIL



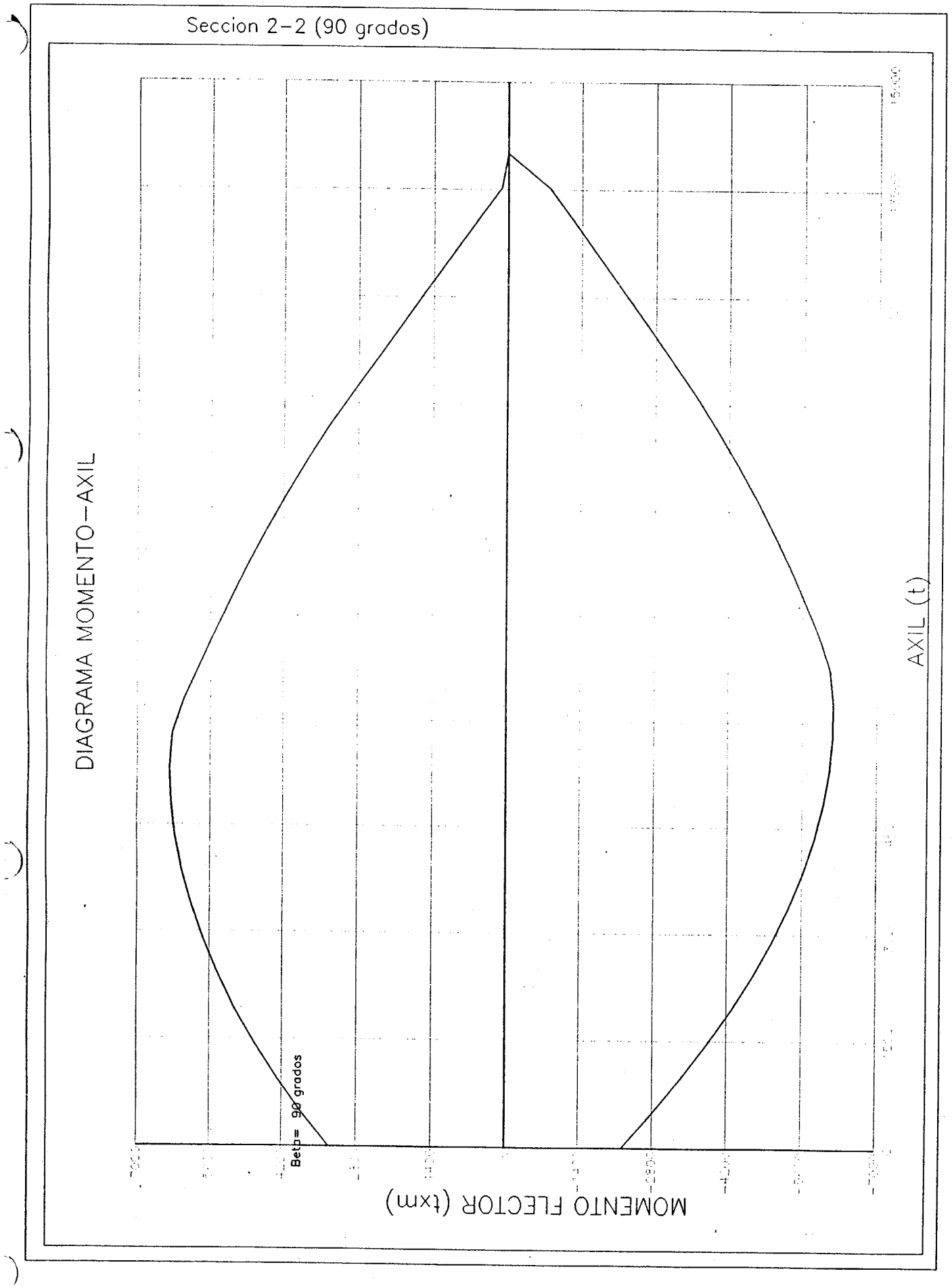
Seccion 2–2 (60 grados)

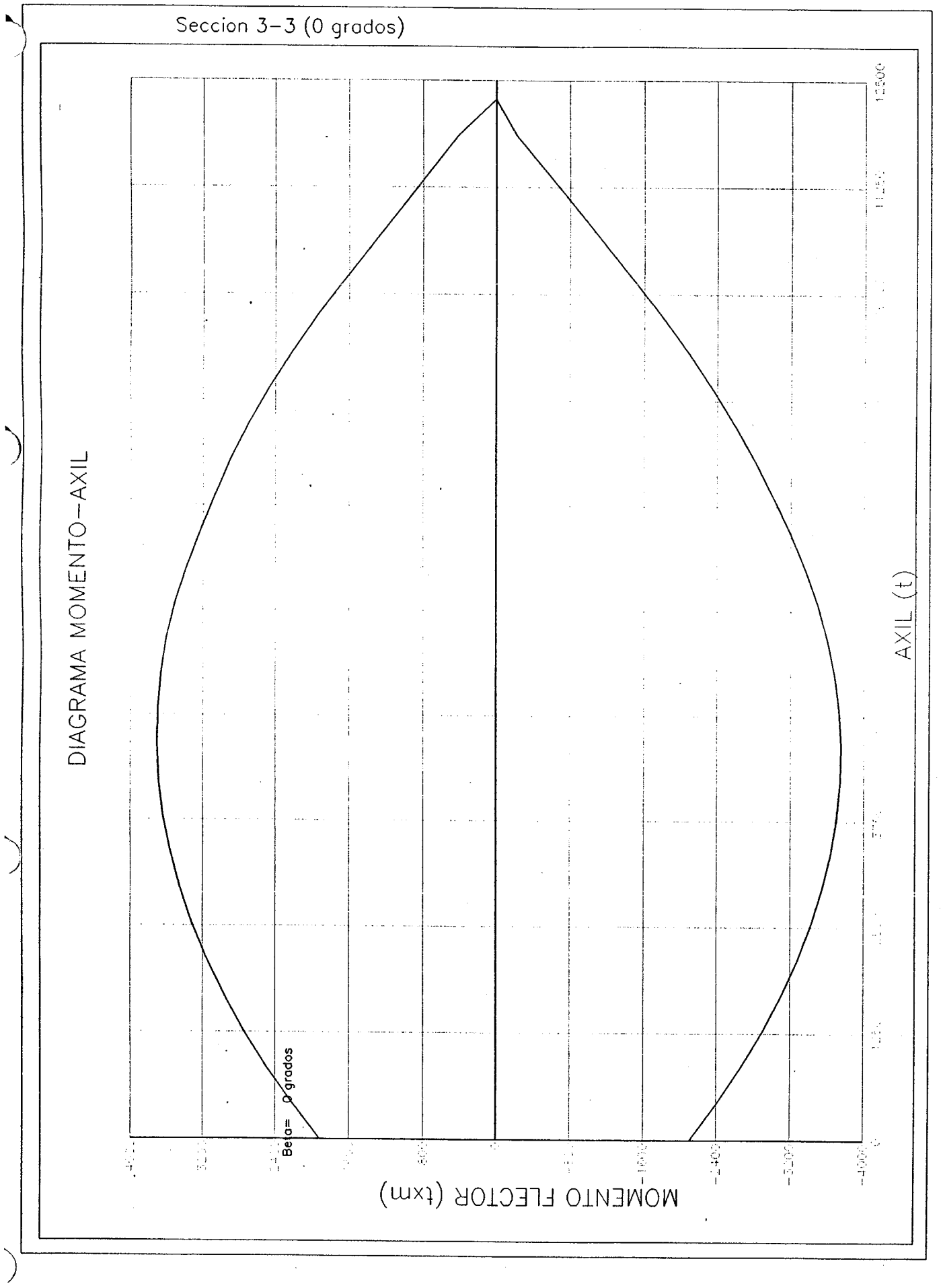
DIAGRAMA MOMENTO–AXIL

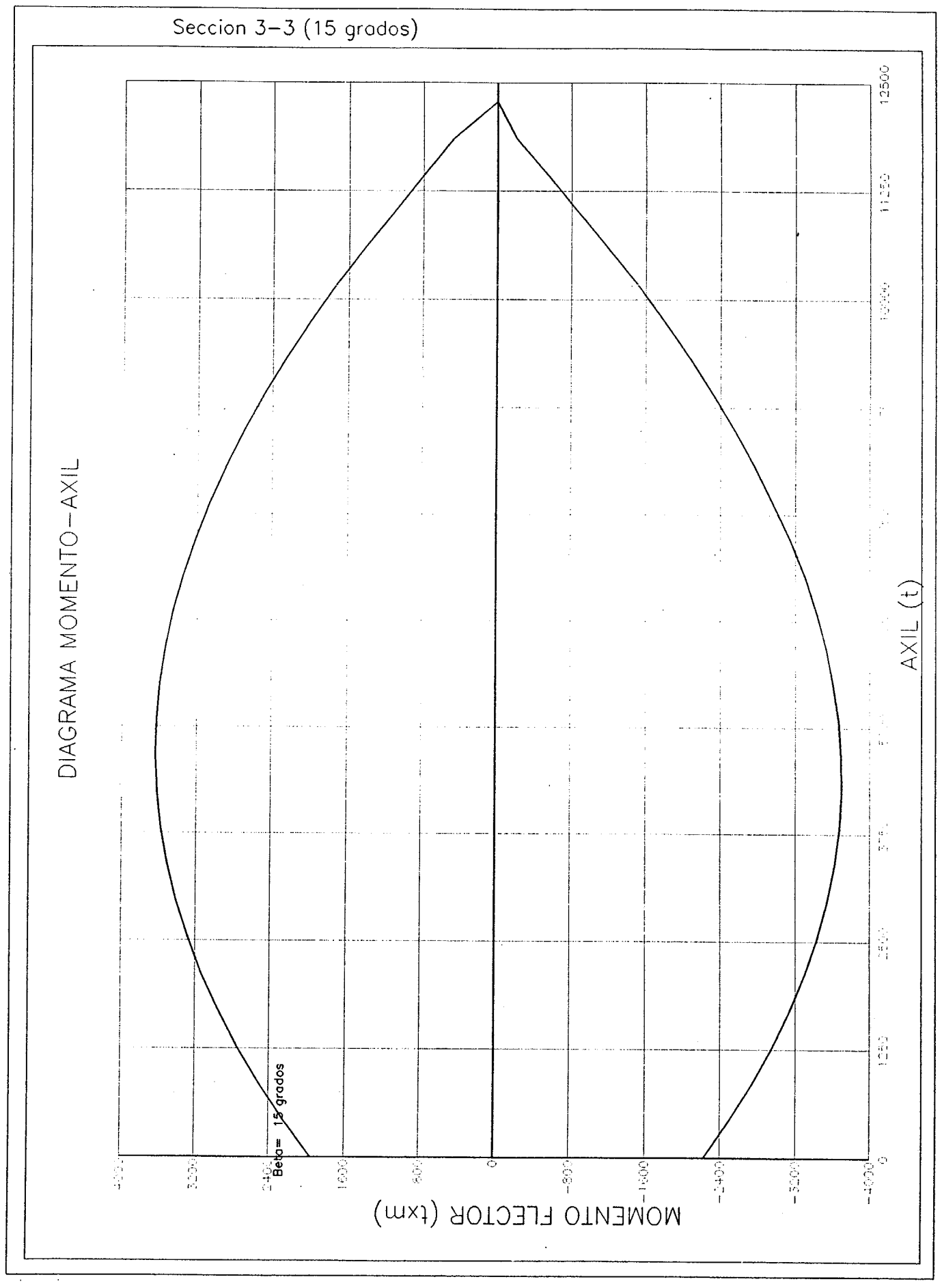


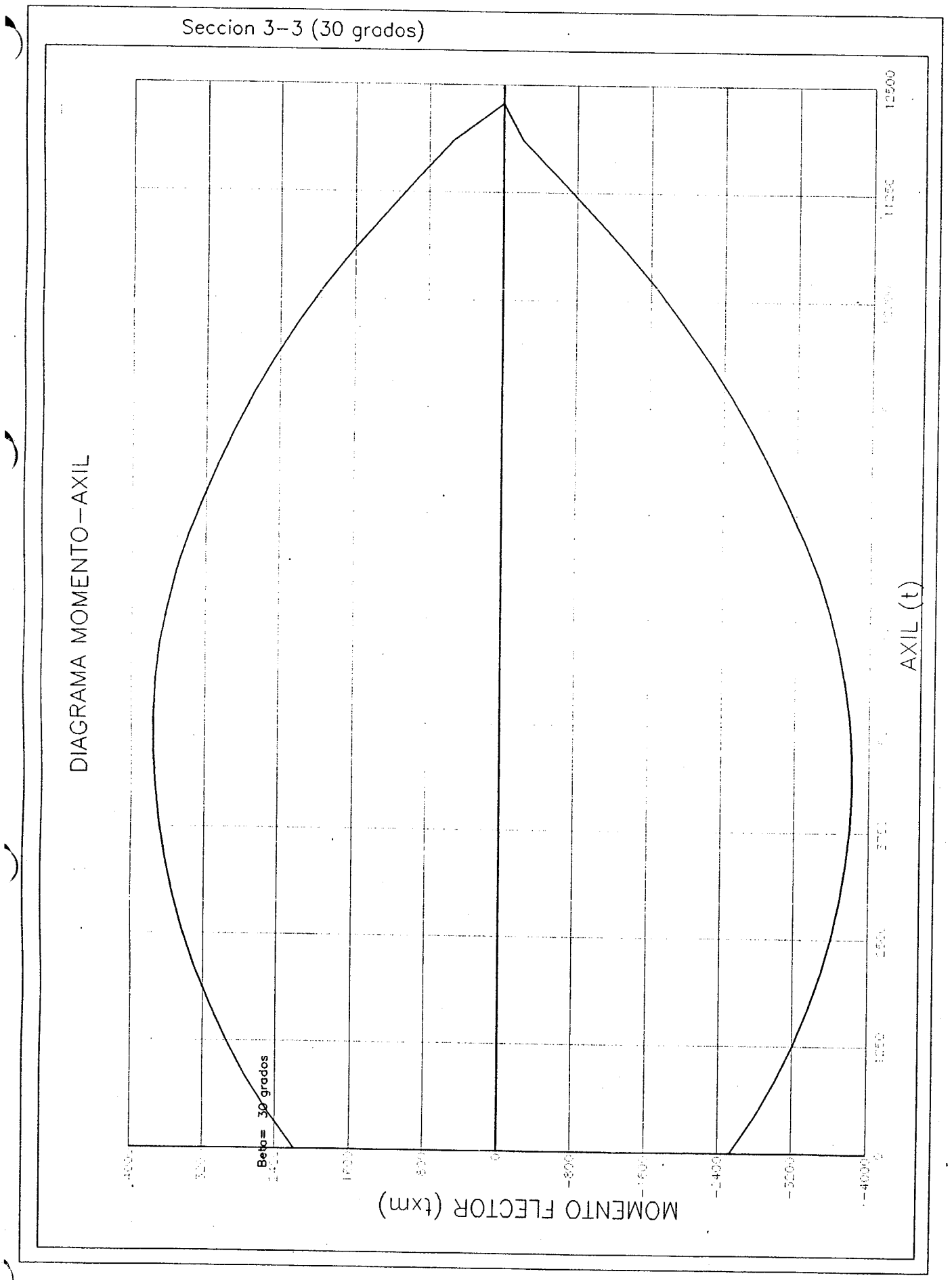
Seccion 2–2 (75 grados)

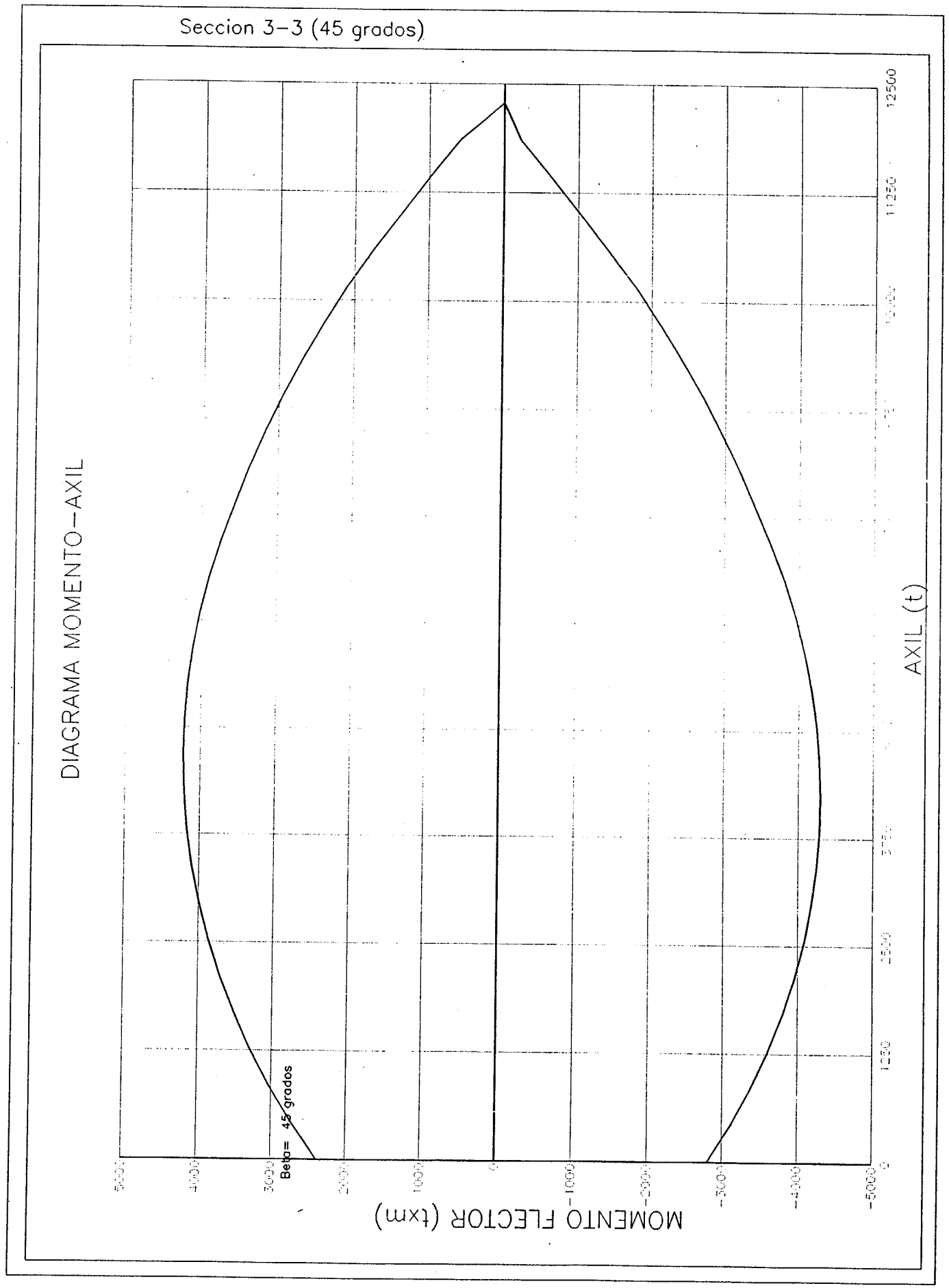
Seccion 2-2 (90 grados)

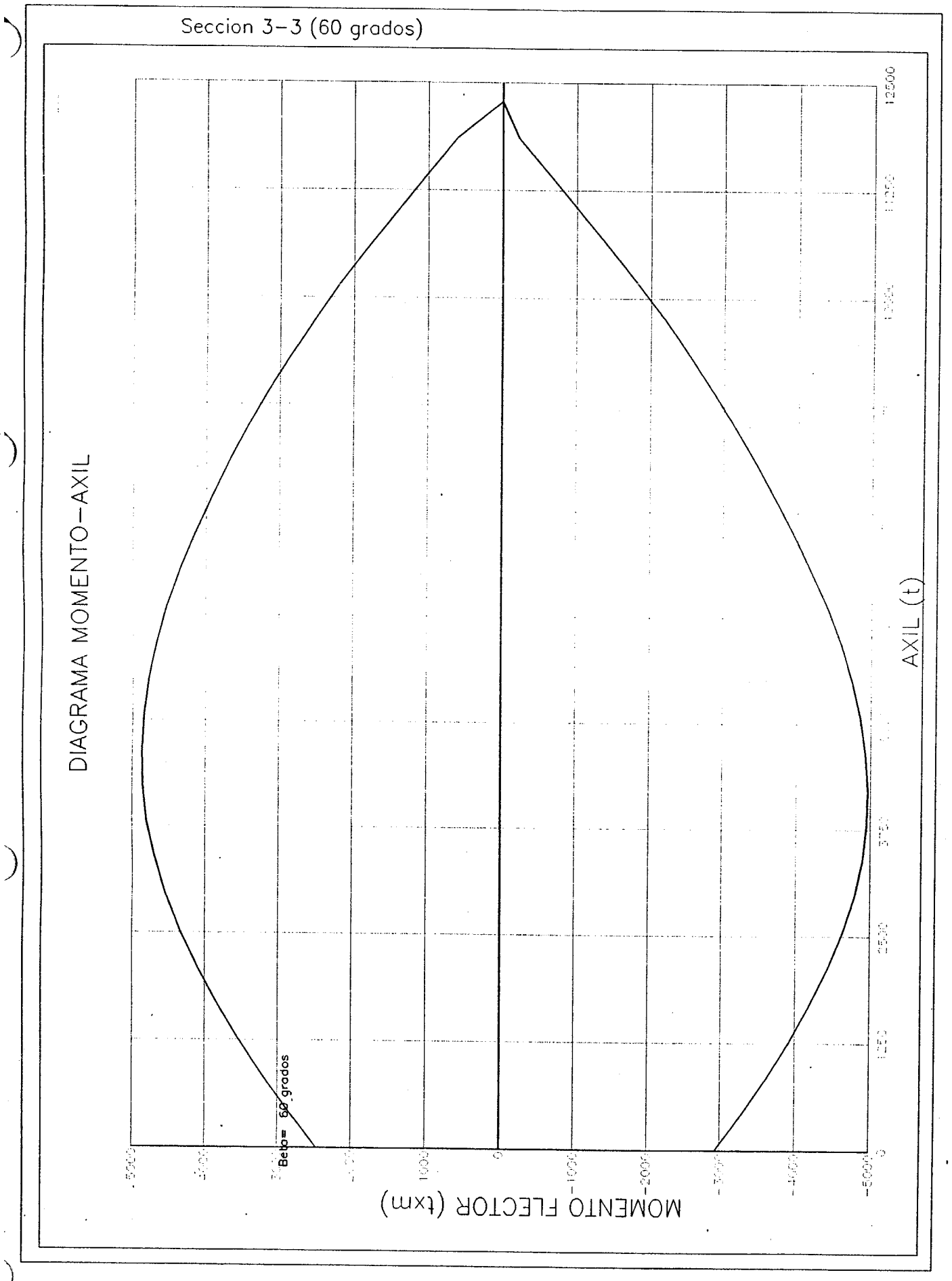


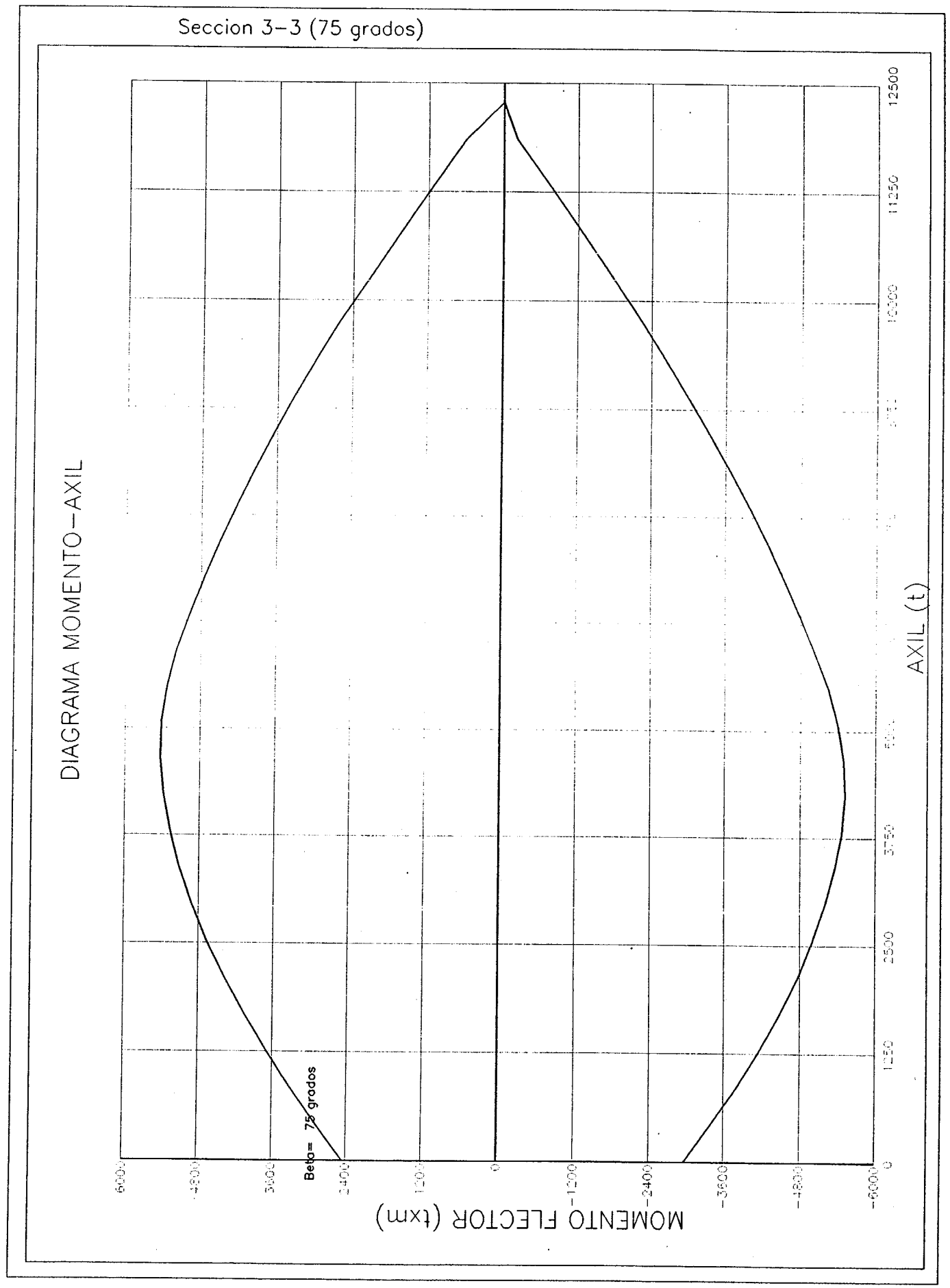

Seccion 3-3 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 0 grados

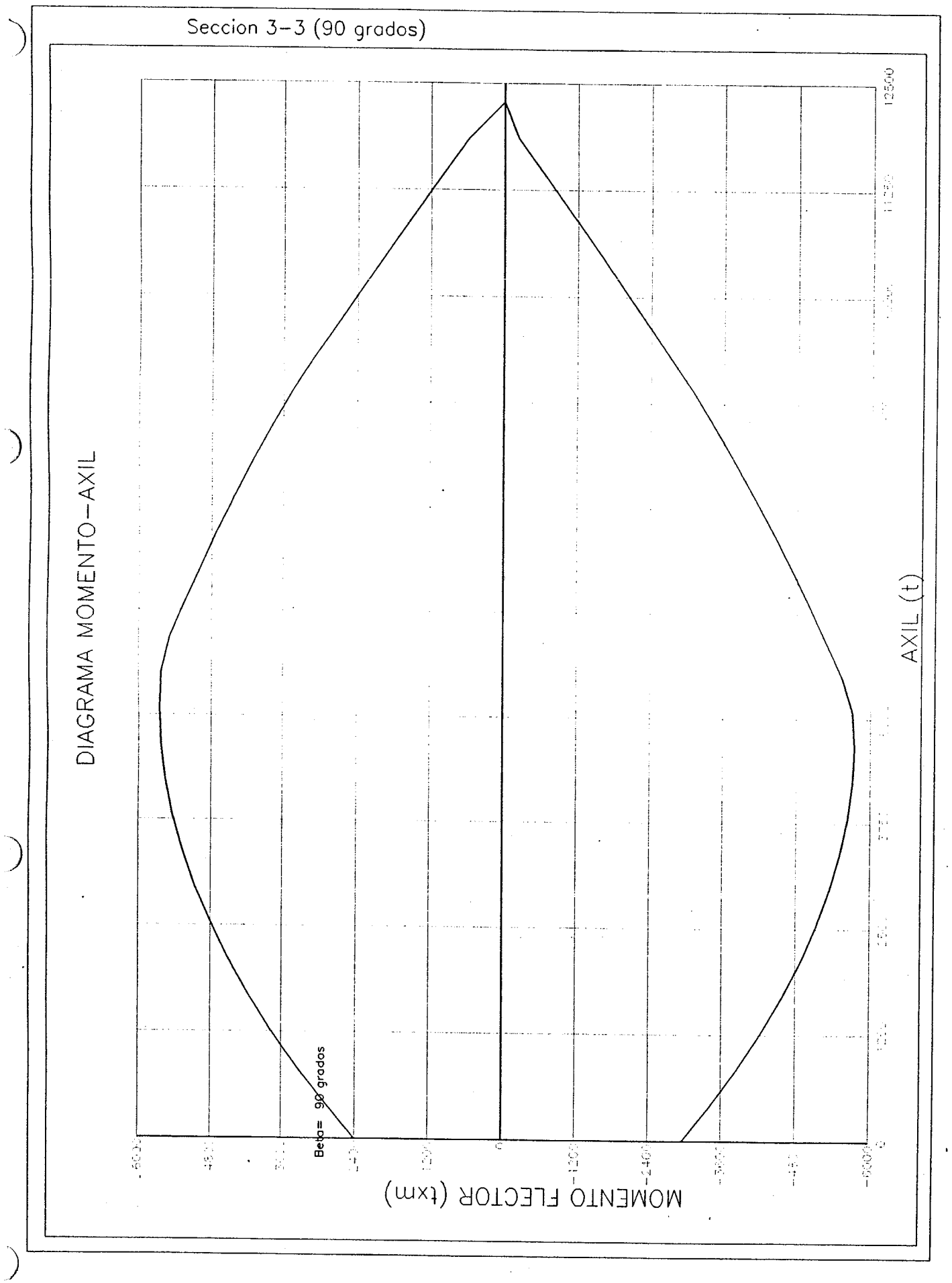

Seccion 3-3 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 15 grados

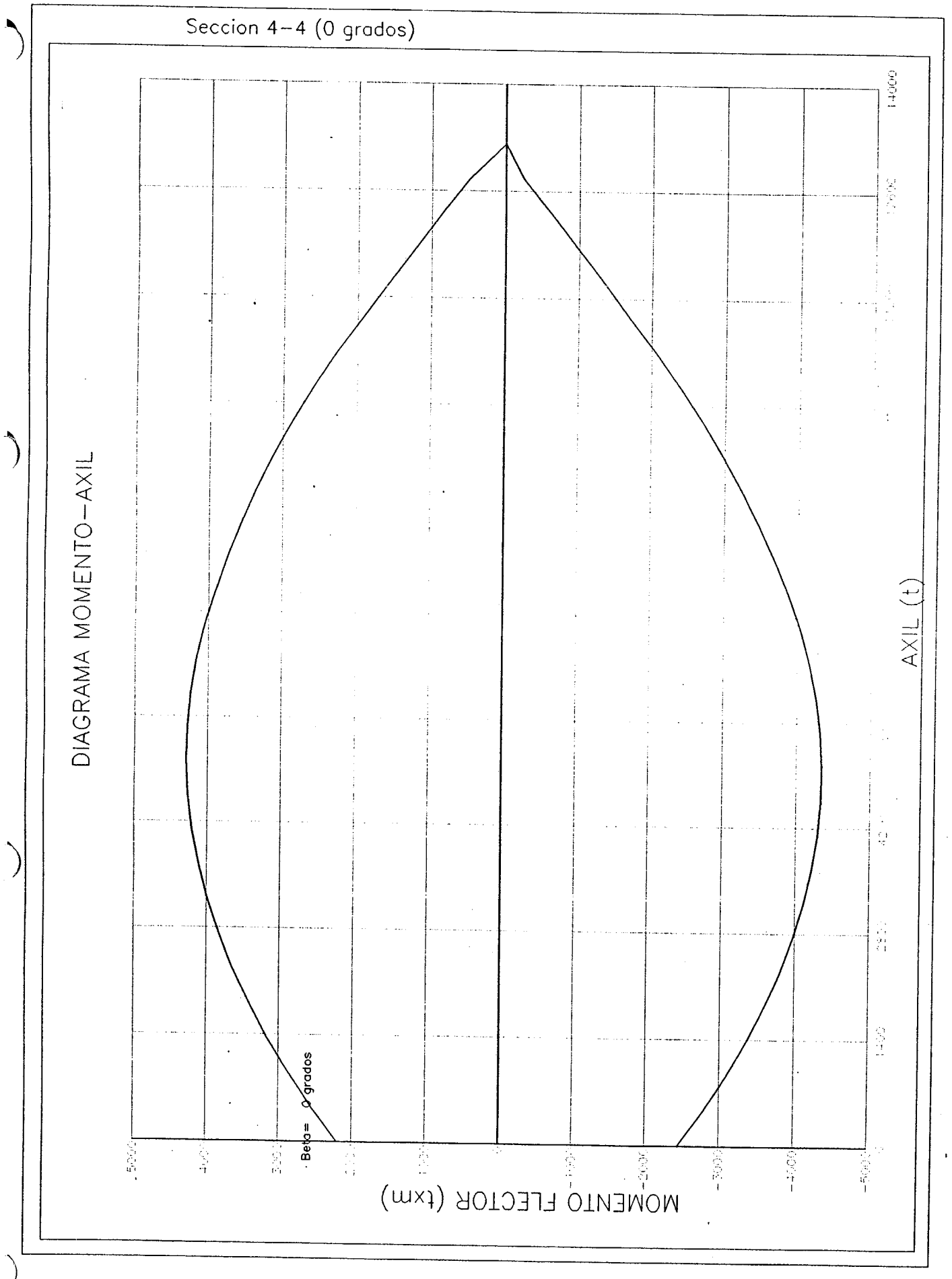

Seccion 3-3 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 30 grados
12500
11250
-400
-300
-200
-100
0
100
150
200
250

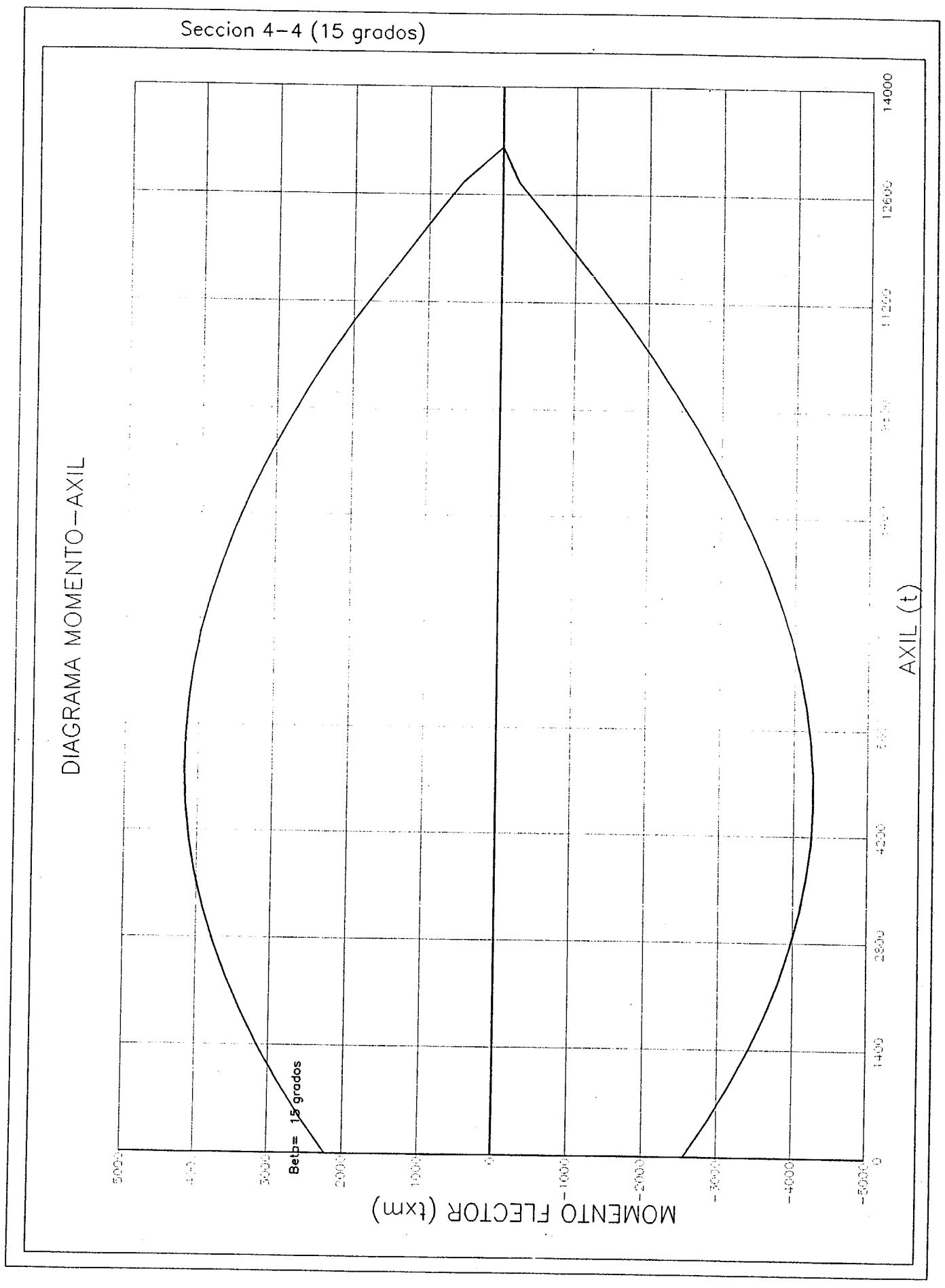

Seccion 3-3 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 45 grados
12500
11250
-500
-400
-300
-200
-100
0
100
150
200
250

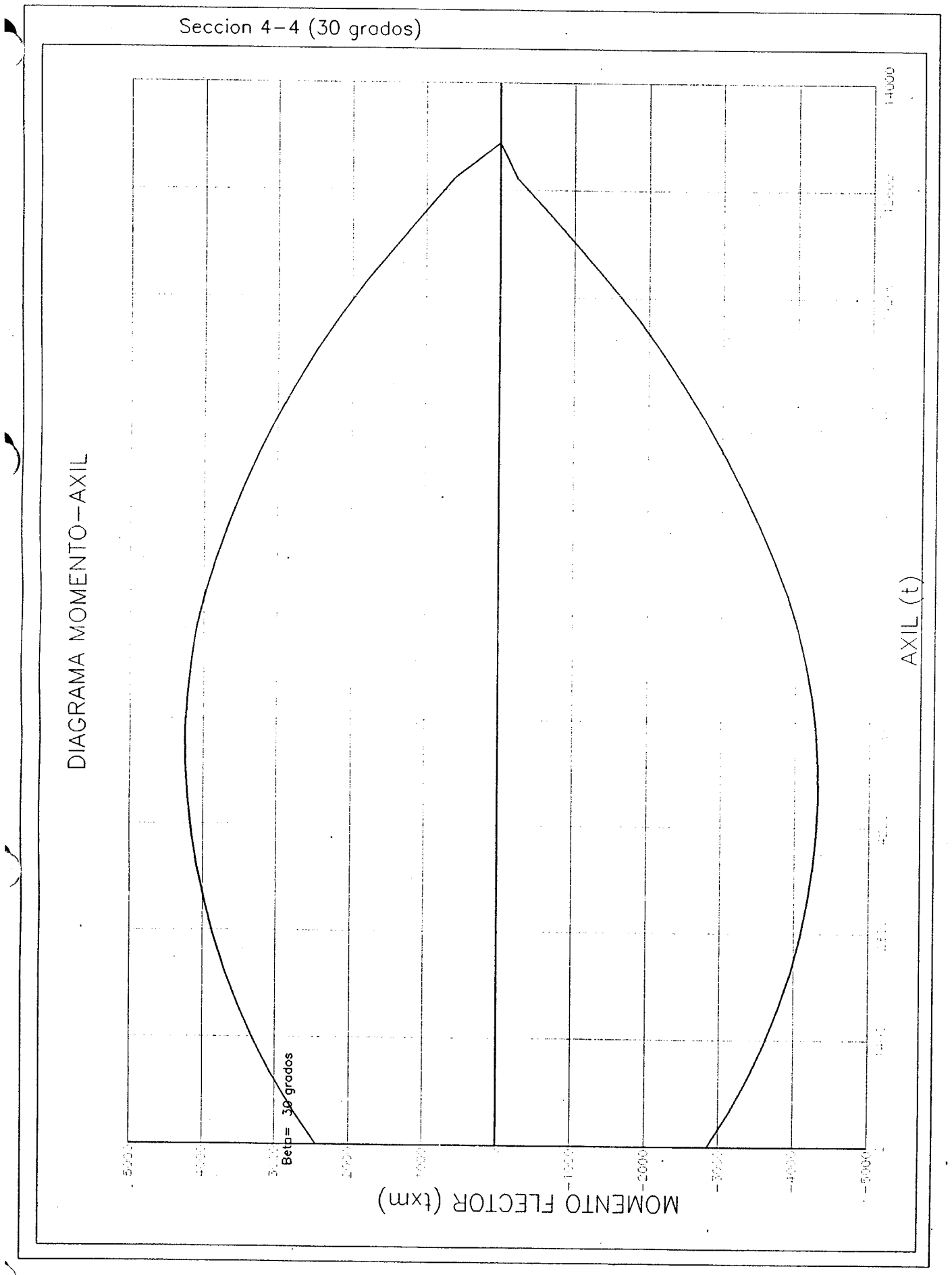

Seccion 3-3 (60 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 60 grados
12500
11250
10000
3750
2500
1250
0
-1000
-1500
-2000
-3000
-4000
-5000

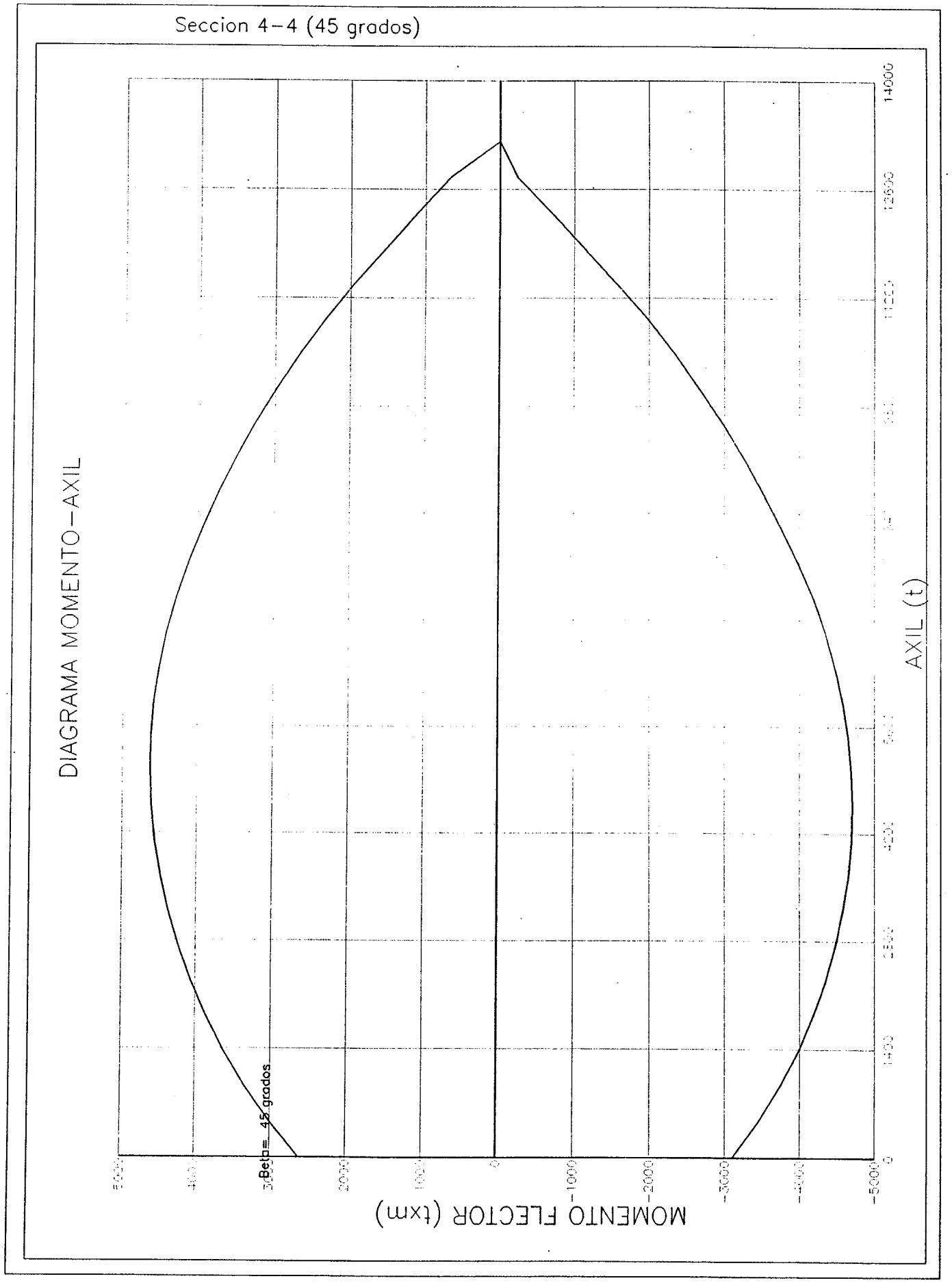

Seccion 3-3 (75 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
MOMENTO FLECTOR (txm)
AXIL (t)
Beta= 75 grados
12500
11250
10000
3750
2500
1250
0
-1200
-2400
-3600
-4800
-6000


Seccion 3-3 (90 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
12500
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 90 grados

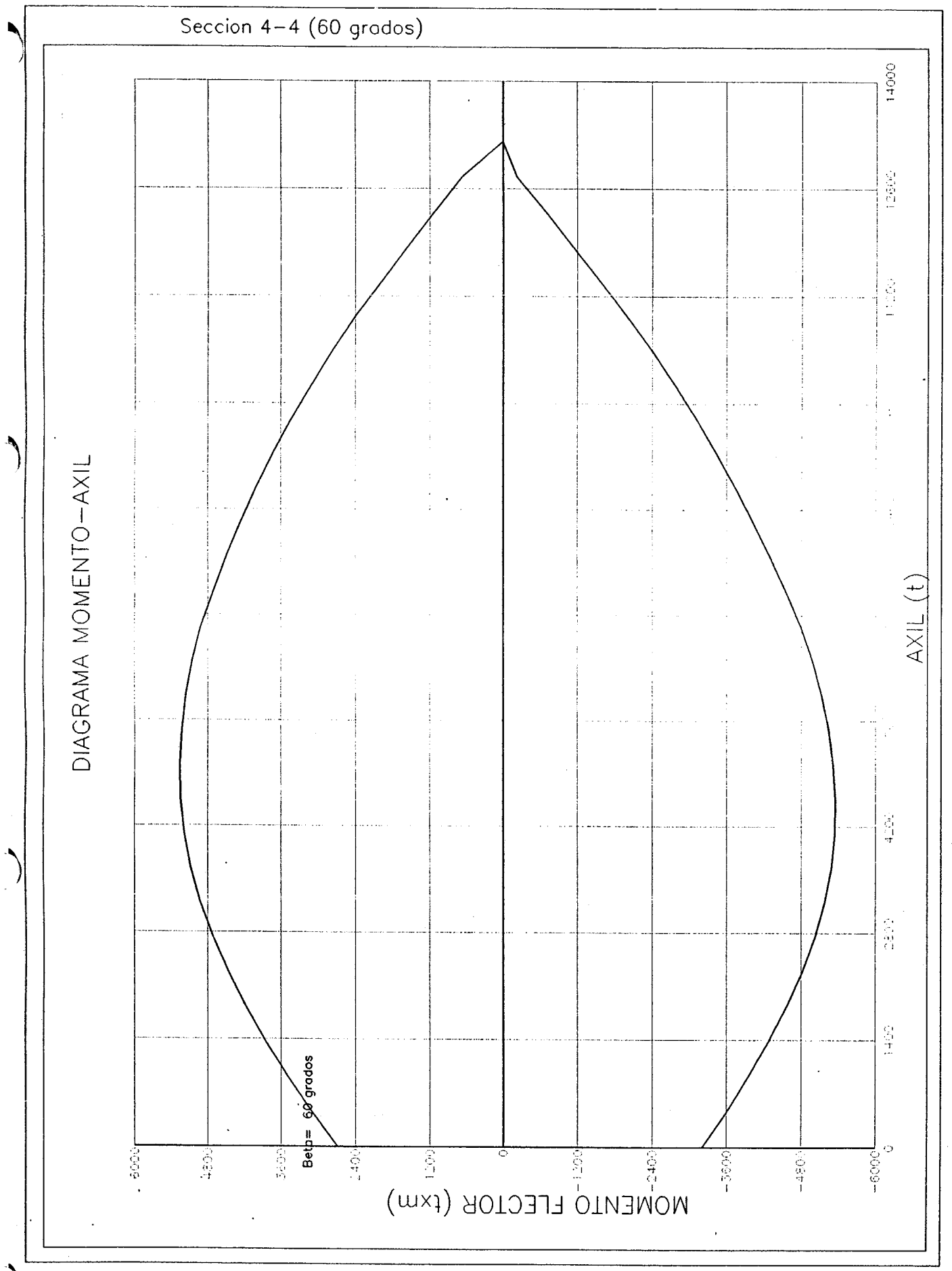

Seccion 4-4 (0 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 0 grados


Seccion 4-4 (15 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 15 grados

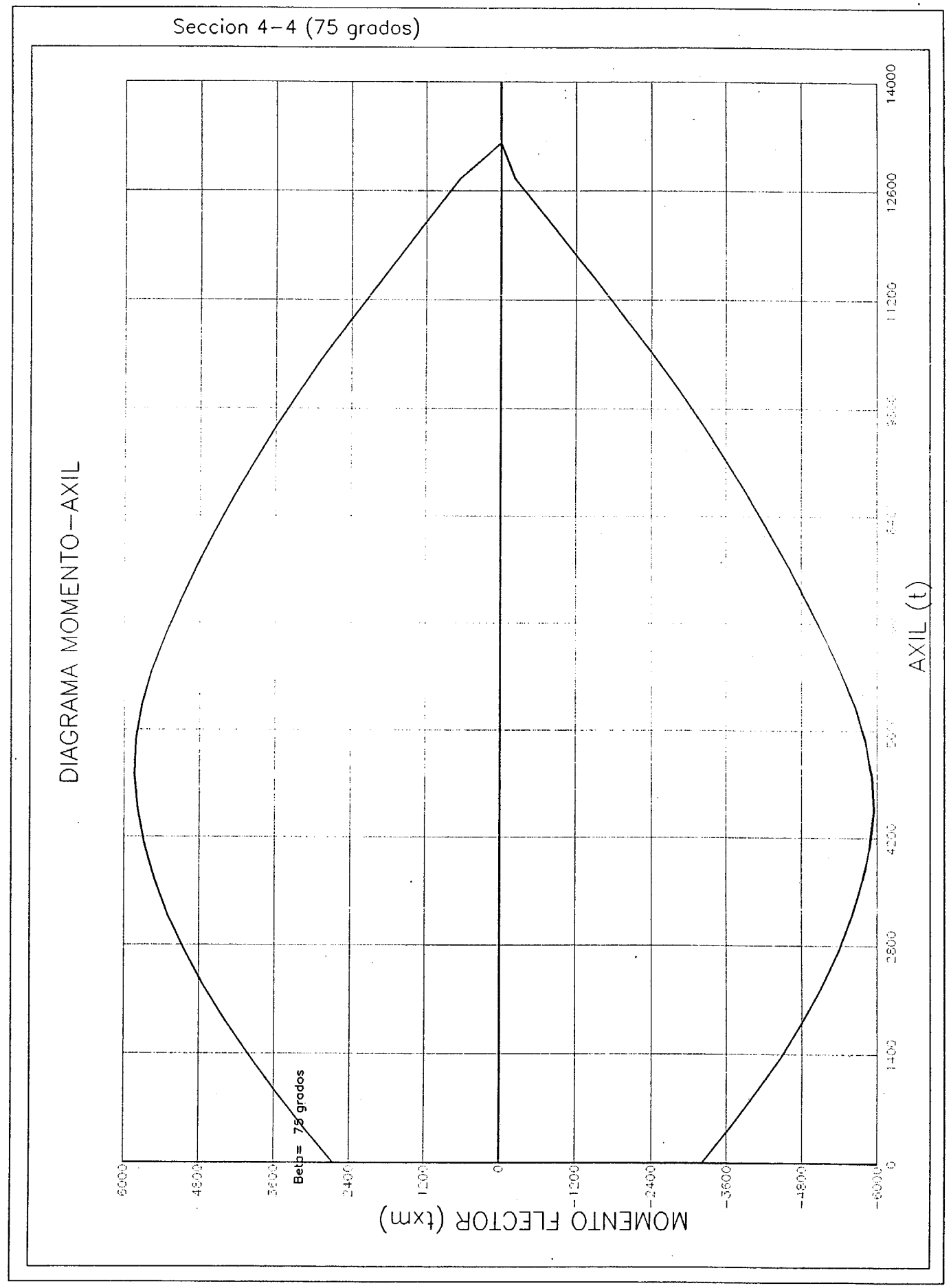

Seccion 4-4 (30 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 30 grados


Seccion 4-4 (45 grados)
DIAGRAMA MOMENTO-AXIL
AXIL (t)
MOMENTO FLECTOR (txm)
Beta= 45 grados

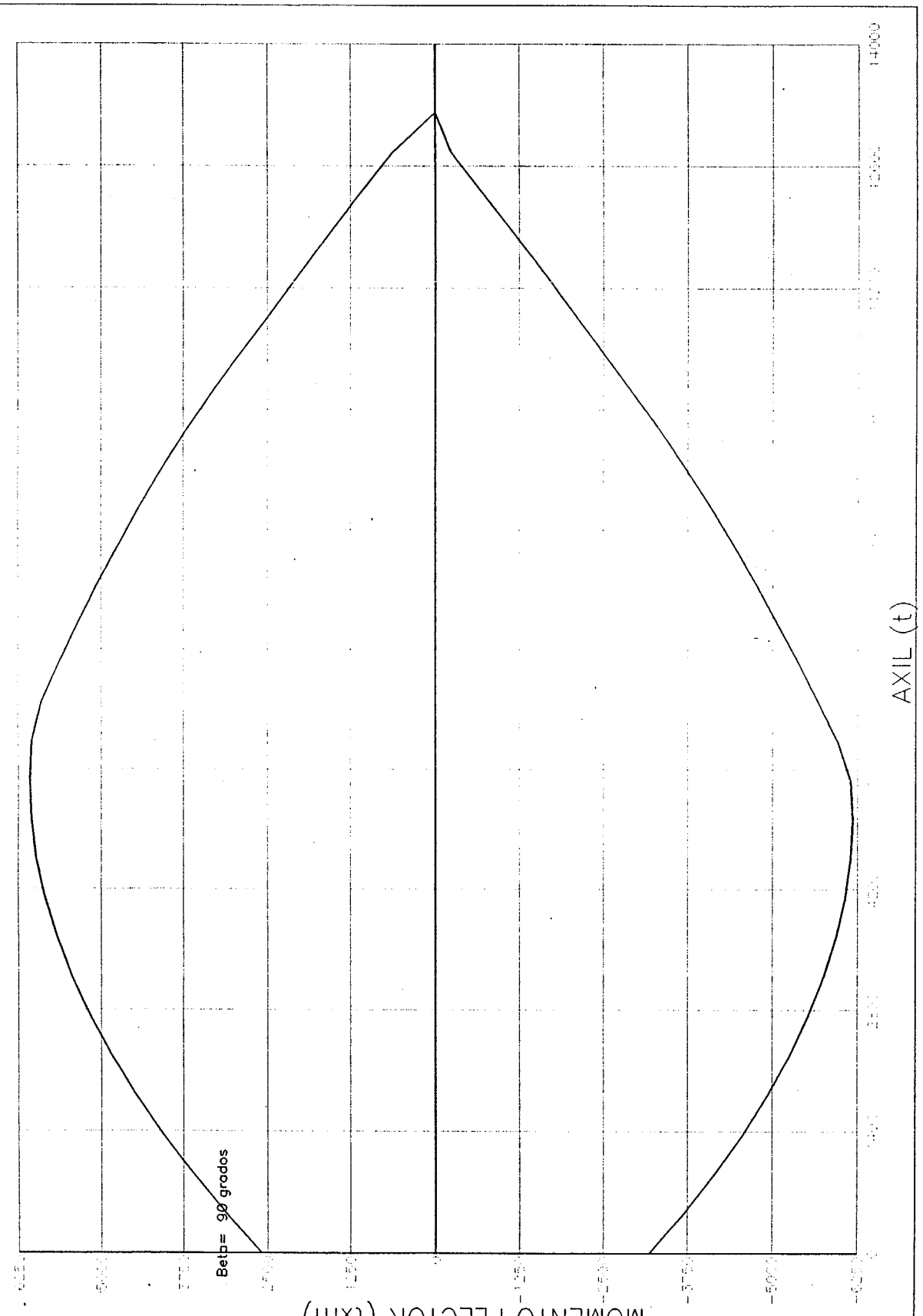
Seccion 4-4 (60 grados)



Seccion 4-4 (75 grados)

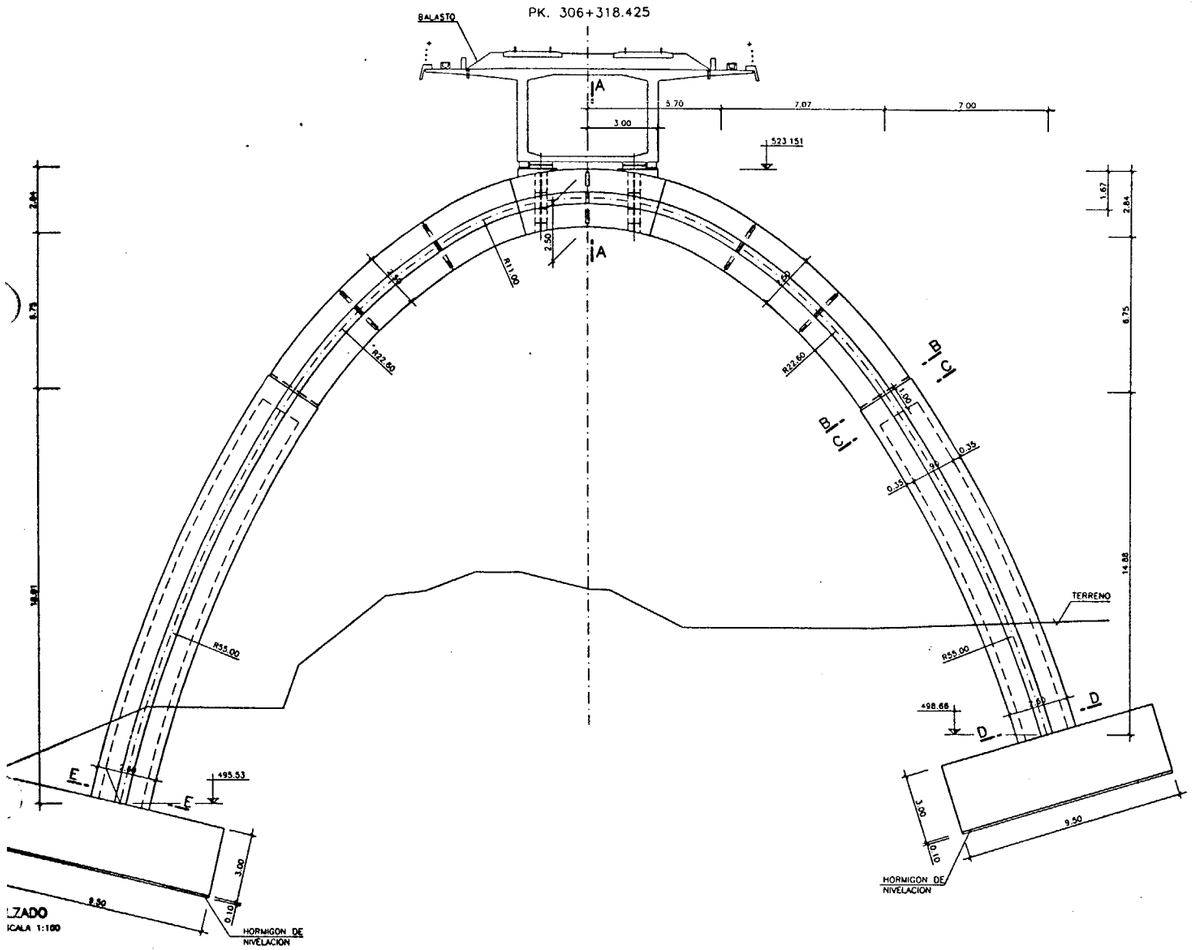


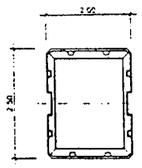
Seccion 4-4 (90 grados)



5.4.5 Diafragma de apoyo

5.4.5.1 Geometría





SECCION A-A
ESCALA 1:50

5.4.5.2 Reacciones a introducir en la Pila-Arco

Según información recibida de Ferrovial-Agroman:

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS SIMPLES [m t]

	N	FL	FT	ML	MT
P. PROPIO	1210.70	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (N max.)	659.64	0.00	0.00	0.00	0.00
C. PERMANENTE (Mt max.)	520.22	0.00	3.36	0.00	381.58
HIPER. PRETENSADO	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
REOLOGICAS	0.00	93.52	0.00	0.00	0.00
ASIENTOS	54.56	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRECARGAS (N max)	1271.48	0.00	72.80	0.00	805.98
SOBRECARGAS (Mt max)	608.53	0.00	47.06	0.00	1748.36
GRAD. TEMPERATURA	7.35	0.00	0.00	0.00	0.00
VIENTO	0.00	0.00	99.71	0.00	383.61
FRENADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS SIN MAYORAR

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	3201.89	93.52	132.63	0.00	1036.15
H-2	2399.52	93.52	110.24	0.00	2360.10
H-3	2693.30	93.52	143.39	0.00	867.20
H-4	2156.11	93.52	131.30	0.00	1814.20

REACCIONES EN LOS APOYOS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	1853.66	1348.23	132.63
H-2	1775.39	624.13	110.24
H-3	1558.16	1135.14	143.39
H-4	1520.54	635.57	131.30

En cada una de las pilas se dispondrán dos apoyos, uno libre y otro unidireccional.

(*) Ht es la fuerza transversal maxima sobre el apoyo unidireccional

ESFUERZOS EN CABEZA DE PILA : HIPOTESIS COMBINADAS MAYORADAS

	N	FL	FT	ML	MT
H-1	4521.74	126.25	198.94	0.00	1554.22
H-2	3339.09	126.25	164.86	0.00	3482.91
H-3	3758.85	126.25	215.09	0.00	1300.80
H-4	2973.98	126.25	196.45	0.00	2664.07

REACCIONES EN LOS APOYOS EN HIPOTESIS MAYORADAS

	R max	R min	Ht(*)
H-1	2639.95	1881.79	198.94
H-2	2519.04	820.06	164.86
H-3	2196.69	1562.16	215.09
H-4	2136.76	837.22	196.45

5.4.5.3 Concepción de diafragma

Hipótesis

La fuerza transversal máxima se introduce a través de las alas en la Pila-Arco. Se debe tener en cuenta en el dimensionamiento de este elemento. A efectos del dimensionamiento del diafragma la reacción vertical resulta determinante.

E valor de cálculo de la reacción vertical máxima se eleva a:

$A_d = 26.400kN$

Los diafragmas de introducción de las cargas se colocan en un plano vertical.

Transmisión de las fuerzas

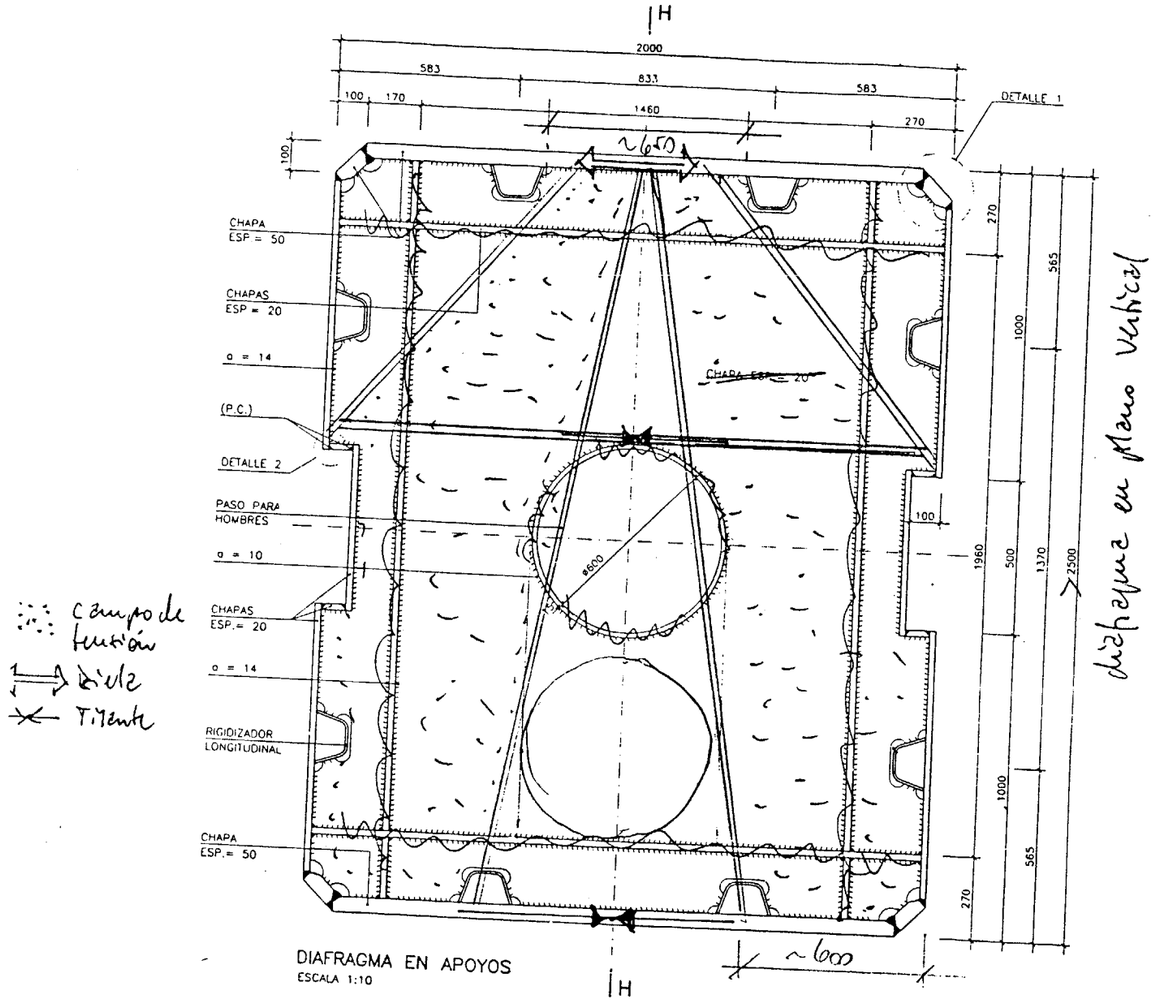
Por debajo del aparato de apoyo se construye una cuña extremadamente rígida. La rigidez se concentra en una superficie correspondiente al área del aparato de apoyo.

La reacción de apoyo se transmite a través del ala de la Pila-Arco al diafragma.

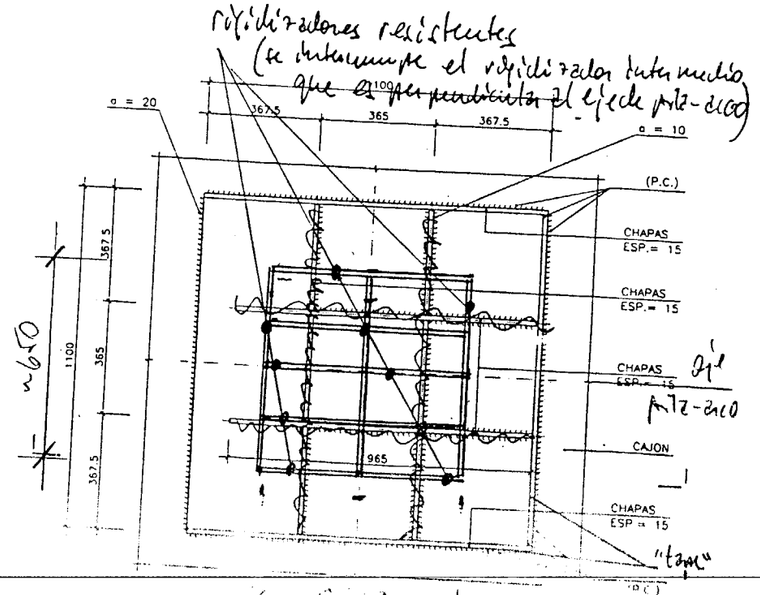
En el diafragma se produce un campo de tensiones que transmite la reacción de apoyo a las almas de la Pila-Arco, y parcialmente al ala inferior (también depende del paso de hombre).

Las componentes horizontales debidas a la inclinación de los campos de tensiones están resistidas por las alas superior e inferior de la Pila-Arco, así como por el propio diafragma.

Los campos de tensiones se refuerzan mediante rigidizadores.



DIAFRAGMA EN APOYOS
ESCALA 1:10



5.4.5.4 Espesores de chapa

5.4.5.4.1 Rigidizadores resistentes de la base de apoyo

$$A_d \le t_r \cdot 650 \cdot 5 \cdot \frac{355}{1{,}1} \cdot 10^{-3}$$

$$t_r \ge 25{,}2mm$$

$$t_r = 28mm$$

5.4.5.4.2 Chapa de diafragma

Para transmitir el esfuerzo cortante a las almas, el espesor deberá superar:

$$\frac{A_d}{2} \le t_A \cdot 1.500 \cdot \frac{355}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{1{,}1} \cdot 10^{-3}$$

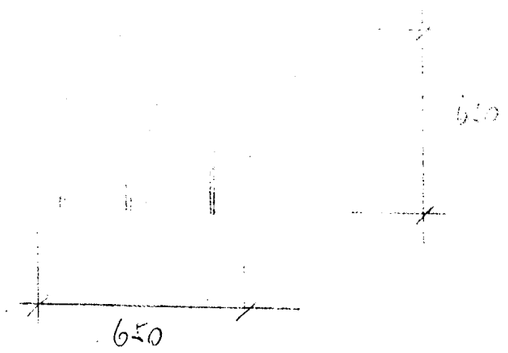
$$t_A \ge 47mm$$

$$t_A = 50mm$$

5.4.5.4.2 Rigidizadores del campo de tensiones

El ancho que incluya la chapa de diafragma y los rigidizadores a ambos lados debe corresponder al ancho del [illegible] de apoyo, 650 mm.

[illegible] 300 mm. Para que no abollen, su espesor deberá ser de:



Sección resistente

$$A_{tot} = 650t_A + 300 \cdot 8 \cdot t_{rA} = 104.500mm^2$$

Resistencia:

$$A_d = 26.400kN \le A_{tot} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} = 33.725kN$$

La resistencia es suficiente, aún teniendo en cuenta la reducción de f_y para el espesor de $t_A = 50mm$.

5.4.5.4.4 Estabilidad

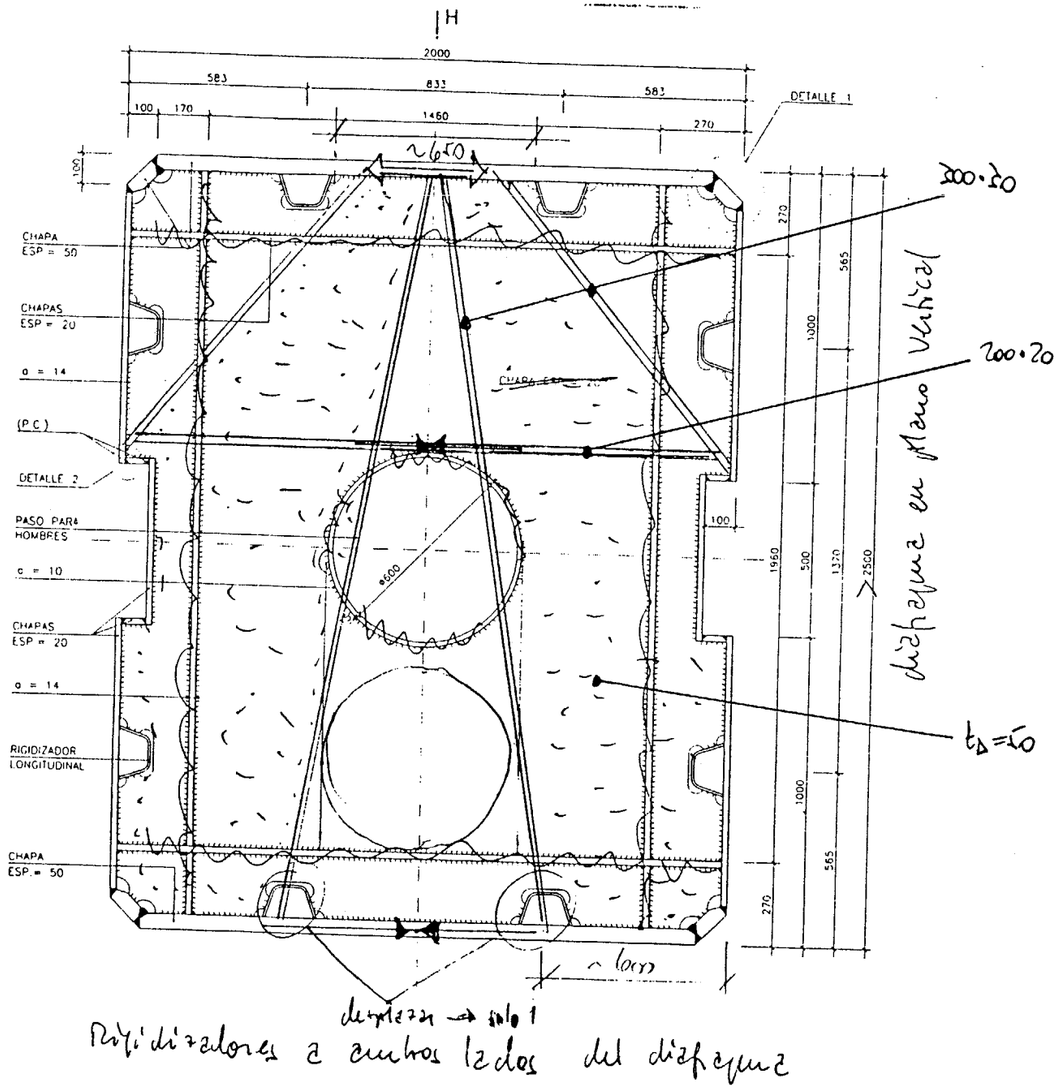
Los espesores de chapa se han elegido de forma que no se produzca abolladura.

La esbeltez del conjunto formado por la chapa de diafragma y los rigidizadores es tal que no se pueda producir pandeo.

5.4.5.4.5 Simplificación

Los rigidizadores resistentes de la base de apoyo se disponen en concordancia con la sección resistente del diafragma rigidizado.

5.4.5.5 Resumen



Disposición a los rigidizadores resistentes de la base de apoyo: en concordancia con la sección resistente del diafragma rigidizada.

5.5 COMPROBACIÓN DE LA CIMENTACIÓN

Del modelo de cálculo anterior obtenemos las reacciones sobre la cimentación con cargas características, estas reacciones son:

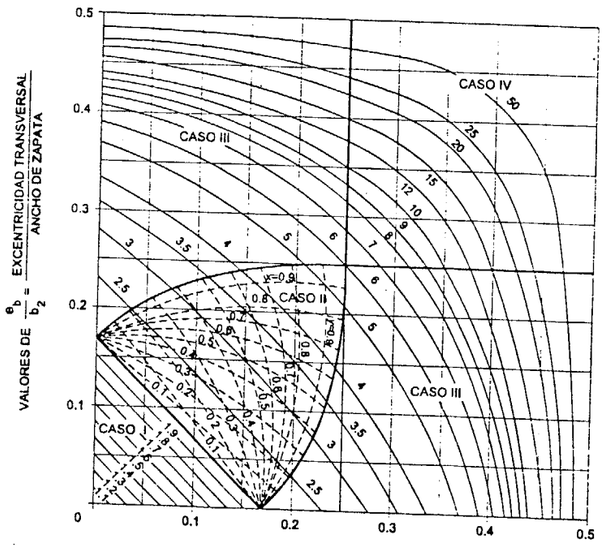
$N = 2208$ t

$M_x = 2697$ mt

$M_y = 1197$ mt

Se disponen cimentación directa mediante zapatas cuadradas de 9,5 x 9,5 x 3,0 m. En el terreno se considera una tensión admisible de 60 t/m².

La tensión punta en el terreno viene dada por, según el cuadro de cálculo de tensiones para zapatas aisladas del libro "Cálculo de Estructuras de Cimentación" de J. Calavera.

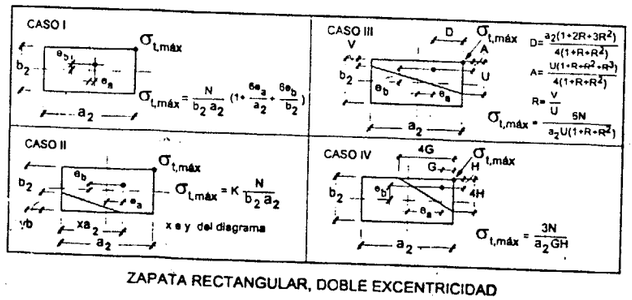


VALORES DE $\frac{e_a}{a_2} = \frac{\text{EXCENTRICIDAD LONGITUDINAL}}{\text{LONGITUD DE ZAPATA}}$

LAS CURVAS DE TRAZO CONTÍNUO DAN LOS VALORES DE K

PRESIÓN MÁXIMA $\sigma_{t,máx} = K\frac{N}{b_2 \cdot a_2}$

N = CARGA CONCENTRADA SOBRE LA ZAPATA



ZAPATA RECTANGULAR, DOBLE EXCENTRICIDAD

$e_x = 2697/2208 = 1{,}22 \Rightarrow e_x/b = 0{,}13$

$e_y = 1197/2208 = 0{,}54 \Rightarrow e_x/b = 0{,}06$

Entonces la tensión máxima es:

$$\sigma_{maxima} = K \cdot \frac{N}{a \cdot b} = 2{,}3 \cdot \frac{2208}{9{,}5 \cdot 9{,}5} = 56 \quad t/m^2$$

$$\sigma_{punta} = 1{,}25 \cdot 60 = 75 \quad t/m^2 \geq \sigma_{maxima}$$

La cimentación se ha resuelto mediante una zapata rígida, por lo que se resuelve mediante el método de la bielas y los tirantes.

El vuelo es $$v = \frac{9{,}5 - 2{,}5}{2} = 3{,}5 \leq 2 \cdot 3 = 6 \text{ m}$$

La tracción en el tirante viene dada por:

$$T_d = \frac{R_{1d}}{0{,}85 \cdot d} \cdot (x_1 - 0{,}25 \cdot a)$$

$$R_{1d} = \frac{N_d}{4} \cdot \left(2 + \frac{6 \cdot e}{a}\right) = \frac{1{,}5 \cdot 2208}{4} \cdot \left(2 + \frac{6 \cdot 1{,}22}{9{,}5}\right) = 2294 \quad t$$

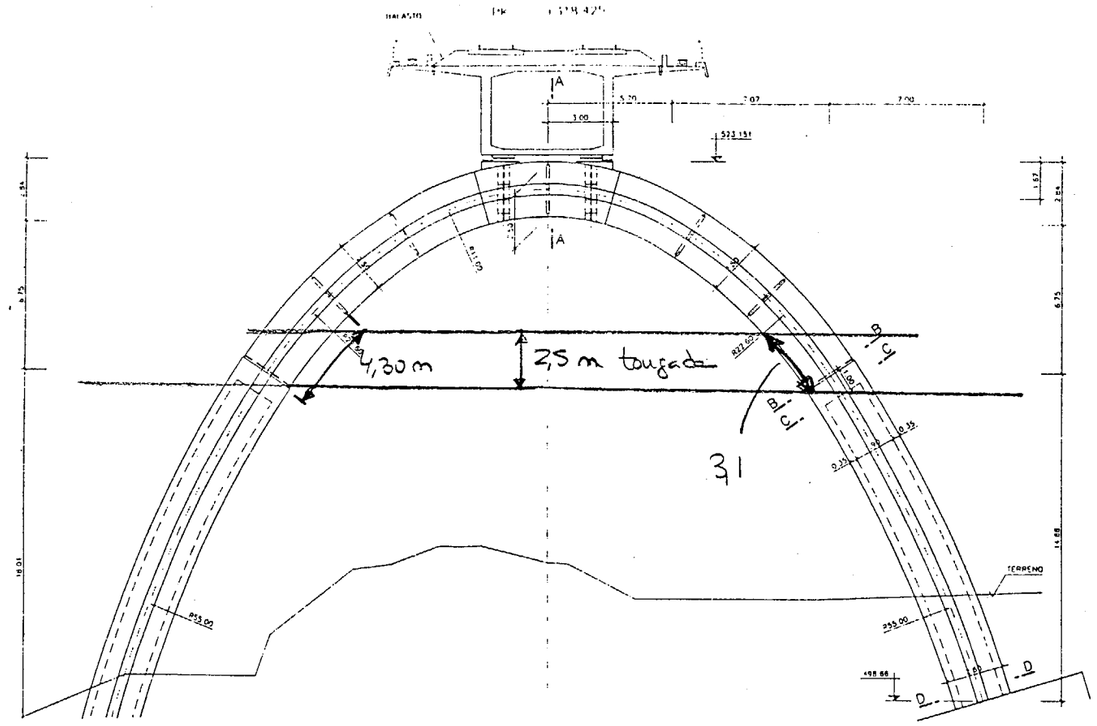
$$x_1 = \frac{a}{6} \cdot \frac{3 \cdot a + 12 \cdot e}{2 \cdot a + 6 \cdot e} = \frac{9{,}5}{6} \cdot \frac{3 \cdot 9{,}5 + 12 \cdot 1{,}22}{2 \cdot 9{,}5 + 6 \cdot 1{,}22} = 2{,}59 \quad m$$

$$T_d = \frac{2294}{0{,}85 \cdot 2{,}95} \cdot (2{,}59 - 0{,}25 \cdot 2{,}5) = 1797 \quad t \Rightarrow A_s = 449 \quad cm^2$$

Además, estamos introducción una carga sobre un macizo de hormigón, por lo que se dispone armadura horizontal, esta armadura viene dada por la expresión.

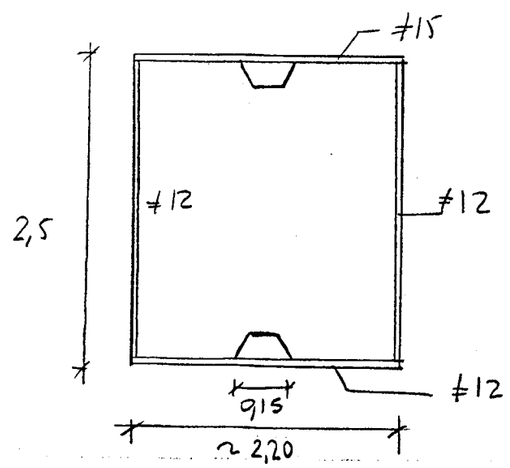
$$T_d = 0{,}25 \cdot \left(\frac{h - a_1}{h}\right) \cdot N_d = 0{,}25 \cdot \left(\frac{3 - 2.5}{3}\right) \cdot 1{,}5 \cdot 2208 = 138 \text{ t} \Rightarrow A_s = 34 \text{ cm}^2$$

5.6. Comprobación de las sección metálica durante el hormigonado.

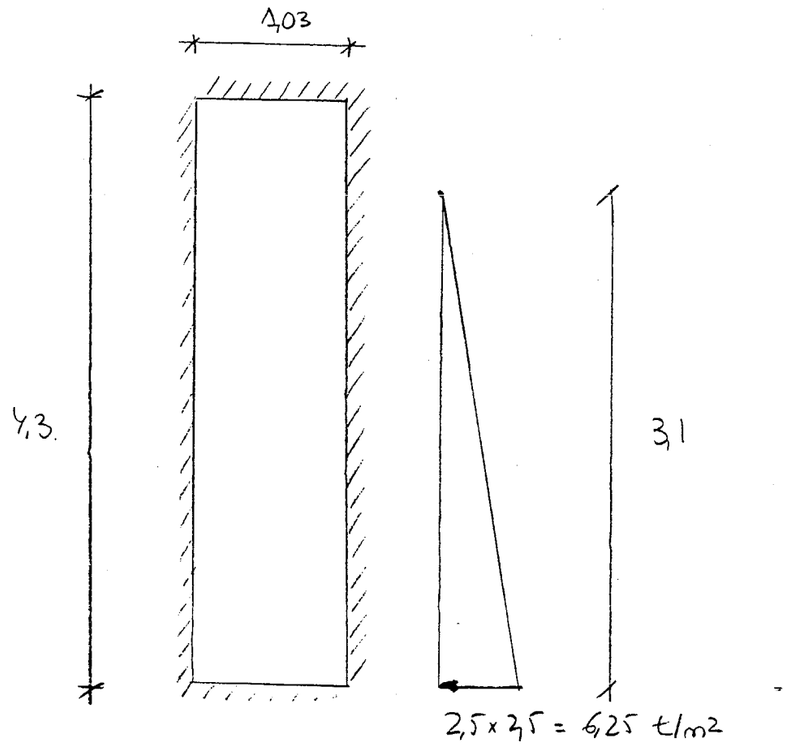


Se consideran tongadas máximas de 2,5 m de altura medida en el punto más desfavorable

Se comprueba la chapa inferior de la sección:

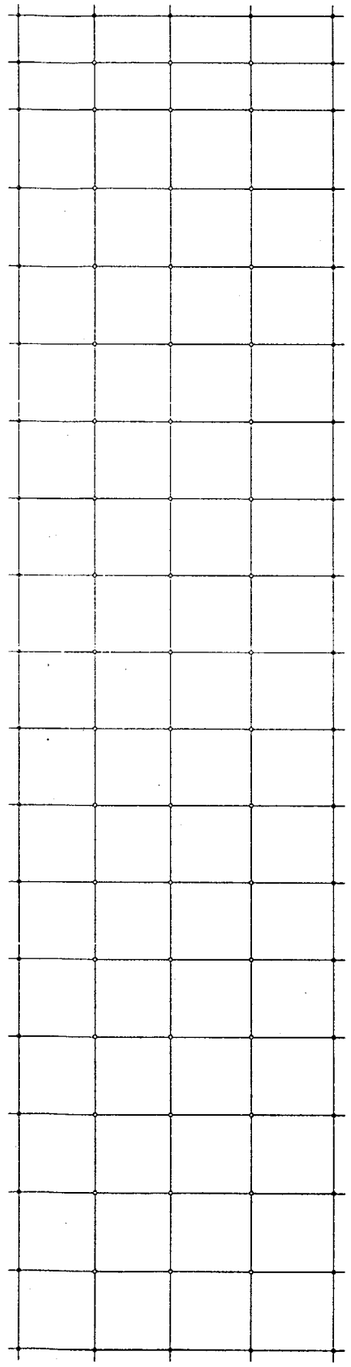


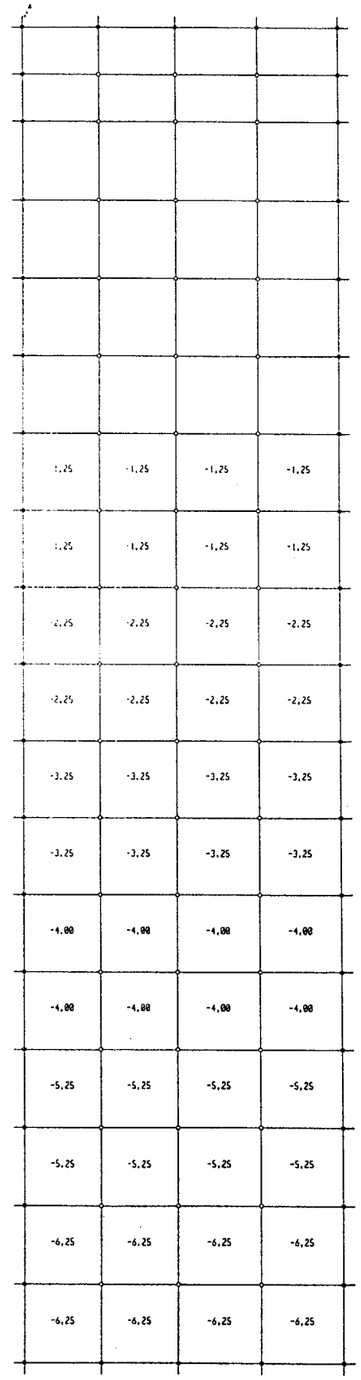
Para el calculo de la chapa se considera una placa apoyada en su contorno

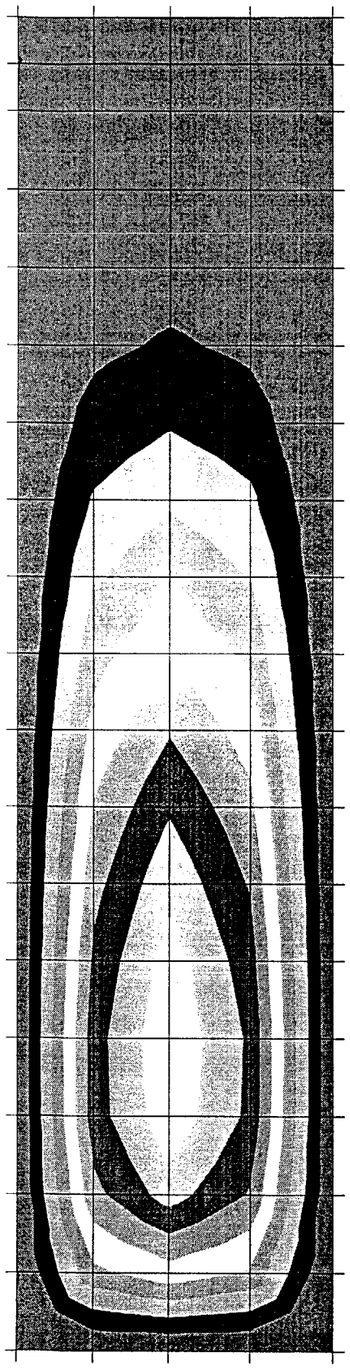


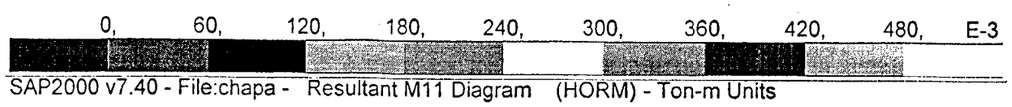
$l_x = 4,3\,m$
$l_y = 1,03$
$\Big\} \rightarrow l_y / l_x = 0,24$

Se realiza un modelo de elementos finitos tipo placa:

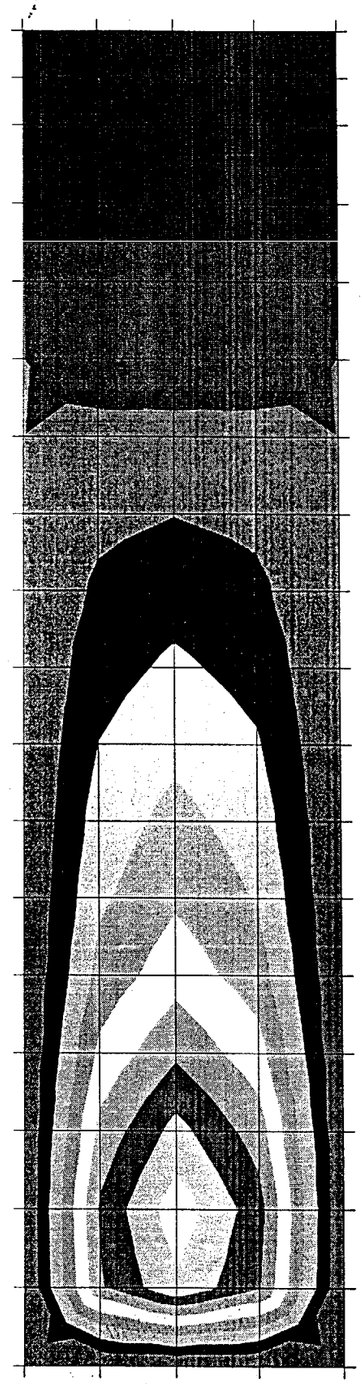


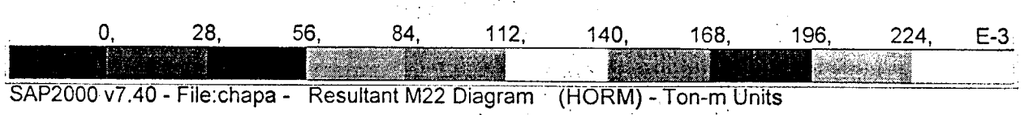

-1.25
-1.25
-1.25
-1.25
-1.25
-1.25
-1.25
-1.25
-2.25
-2.25
-2.25
-2.25
-2.25
-2.25
-2.25
-2.25
-3.25
-3.25
-3.25
-3.25
-3.25
-3.25
-3.25
-3.25
-4.00
-4.00
-4.00
-4.00
-4.00
-4.00
-4.00
-4.00
-5.25
-5.25
-5.25
-5.25
-5.25
-5.25
-5.25
-5.25
-6.25
-6.25
-6.25
-6.25
-6.25
-6.25
-6.25
-6.25





SAP2000 v7.40 - File:chapa - Resultant M11 Diagram (HORM) - Ton-m Units





SAP2000 v7.40 - File:chapa - Resultant M22 Diagram (HORM) - Ton-m Units

El mto es:

$$md = 1,35 \times 0,51 = 0,69 \text{ mt/m}$$

La tensión en la chapa #12 es:

$$\sigma = \frac{0,69 \quad 12 \cdot 10^{-3}/2}{\frac{1}{12}(12 \cdot 10^{-3})^3} = 28687 \text{ t/m}^2 < \sigma_{adm} =$$

$$= \frac{3500}{1,1} = 32273 \text{ t/m}^2$$

Para evitar deformaciones de la chapa no deseadas se reduce la longitud máxima a 1,5 m, y se indica en planos.

5. Cálculo del pescante

DIMENSIONAMIENTO DEL PESCANTE METÁLICO

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MÍNIMOS

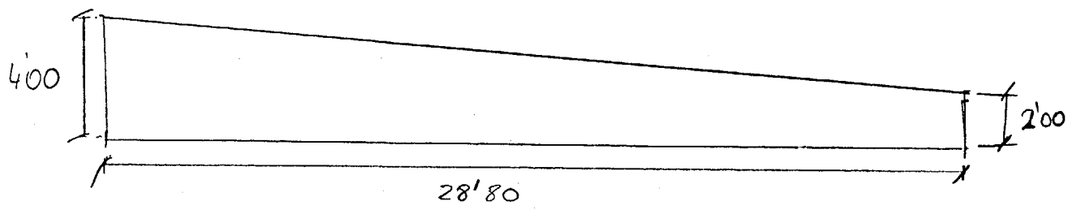
NUDO	DIST A PPIO DE PESCANTE	DIMENSIONES DE PESCANTE CANTO	ESP ALAS	ESP ALMA	INERCIA	AREA	MOMENTOS NEGATIVOS /(ton-m) Mmax neg	V concom	D(P5 a Ppio tab)	ESFUERZOS DEL VIENTO Cortante trans	M trans	N long/cuchillo	MOMENTOS NEG MAYORADOS Mneg mayorado	Vconcom	Cort Viento	N long viento	TENSIONES (t/m2) SIGMA-Mneg	TAU-concom	SIGMA COMP (Mneg)
1	0.00	2.20	20.00	12.00	0.06	0.09	-2.5	3.3	50.85	0.00	0.00	0.00	-3.3	4.9	0.00	0.0	-56.4	103.7	188.3
2	1.50	2.29	20.00	12.00	0.07	0.09	-9.9	6.6	50.85	1.48	1.12	0.20	-13.3	9.9	2.22	0.3	-220.1	198.9	408.8
3	3.00	2.39	20.00	12.00	0.08	0.09	-22.2	9.9	50.85	3.03	4.62	0.84	-29.9	14.8	4.55	1.3	-482.1	286.6	692.1
4	4.50	2.48	20.00	12.00	0.09	0.10	-39.5	13.3	50.85	4.66	10.73	1.95	-53.4	19.9	6.99	2.9	-831.5	372.0	1 051.9
5	6.00	2.58	20.00	12.00	0.09	0.10	-62.0	16.7	50.85	6.36	19.68	3.58	-83.8	25.1	9.54	5.4	-1259.2	451.1	1 481.8
6	7.50	2.67	20.00	12.00	0.10	0.10	-89.8	20.3	50.85	8.14	31.69	5.76	-121.3	30.5	12.21	8.6	-1757.5	528.9	1 981.9
MOD-1	8.90	2.76	20.00	12.00	0.11	0.10	-120.8	23.7	50.85	9.86	45.85	8.34	-163.1	35.5	14.80	12.5	-2283.4	596.7	2 506.5
7	9.00	2.76	20.00	12.00	0.11	0.10	-123.0	23.9	50.85	9.99	46.98	8.54	-166.1	35.9	14.99	12.8	-2320.0	601.4	2 543.1
8	10.50	2.86	20.00	12.00	0.12	0.10	-161.7	27.7	50.85	11.92	65.78	11.96	-218.3	41.5	17.88	17.9	-2940.9	672.9	3 163.4
9	12.00	2.95	20.00	12.00	0.13	0.11	-206.0	31.4	50.85	13.92	88.32	16.06	-278.2	47.1	20.88	24.1	-3615.2	739.8	3 835.6
10	13.50	3.04	20.00	12.00	0.14	0.11	-256.1	35.3	50.85	16.00	114.82	20.88	-345.7	53.0	24.00	31.3	-4338.7	806.0	4 557.8
11	15.00	3.14	20.00	12.00	0.15	0.11	-312.0	39.2	50.85	18.15	145.50	26.45	-421.2	58.8	27.23	39.7	-5107.7	868.2	5 324.4
12	16.50	3.23	20.00	12.00	0.16	0.11	-373.9	43.3	50.85	20.38	180.59	32.84	-504.8	64.9	30.57	49.3	-5918.8	930.0	6 134.1
MOD-2	17.40	3.29	20.00	12.00	0.17	0.11	-414.7	45.7	50.9	21.75	203.86	37.07	-559.8	68.6	32.63	55.6	-6434.2	965.5	6 648.0
13	18.00	3.33	40.00	20.00	0.32	0.21	-441.8	47.3	50.85	22.68	220.32	40.06	-596.5	71.0	34.02	60.1	-3670.4	593.0	3 811.4
14	19.50	3.42	40.00	20.00	0.34	0.21	-516.0	51.5	50.85	25.06	264.91	48.17	-696.6	77.3	37.59	72.2	-4157.8	628.0	4 297.8
15	21.00	3.51	40.00	20.00	0.37	0.21	-596.4	55.7	50.85	27.51	314.58	57.20	-805.2	83.6	41.27	85.8	-4665.5	661.0	4 803.9
16	22.50	3.61	40.00	20.00	0.39	0.22	-683.4	60.2	50.85	30.04	369.56	67.19	-922.5	90.3	45.06	100.8	-5192.8	695.5	5 330.7
17	24.00	3.70	40.00	20.00	0.42	0.22	-777.0	64.7	50.85	32.64	430.08	78.20	-1049.0	97.0	48.96	117.3	-5739.4	728.2	5 876.4
18	25.50	3.79	40.00	20.00	0.44	0.22	-877.4	69.2	50.85	35.32	496.36	90.25	-1184.5	103.7	52.98	135.4	-6303.9	759.6	6 439.7
19	27.00	3.89	40.00	20.00	0.47	0.23	-984.5	73.7	50.85	38.07	568.62	103.39	-1329.1	110.5	57.11	155.1	-6885.0	789.5	7 019.5
20	28.50	3.98	40.00	20.00	0.50	0.23	-1184.5	191.9	50.85	40.90	647.09	117.65	-1599.1	287.9	61.35	176.5	-7948.4	2008.9	8 676.6
MOD-3	28.80	4.00	40.00	20.00	0.50	0.23	-1247.7	198.7	50.85	41.47	663.55	120.65	-1684.3	298.1	62.21	181.0	-8279.5	2070.3	9 022.6
21	30.00	4.08	40.00	20.00	0.52	0.24	-1500.3	225.9	50.85	43.80	732.00	133.09	-2025.4	338.9	65.70	199.6	-9567.4	2310.1	10 370.4

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MÁXIMOS

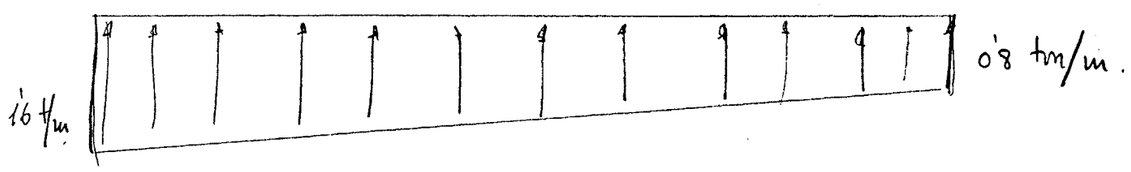
NUDO	DIST A PPIO DE PESCANTE	DIMENSIONES DE PESCANTE CANTO	ESP ALAS	ESP ALMA	INERCIA	AREA	MOMENTOS POSITIVOS /(ton-m) Mmax pos	V concom	D(P5 a Ppio tab)	ESFUERZOS DEL VIENTO Cortante trans	M trans	N long/cuchillo	MOMENTOS POST MAYORADOS Mpos mayorado	Vconcom	Cort Viento	N long viento	TENSIONES (t/m2) SIGMA-Mpos	TAU-concom	SIGMA COMP (Mpos)
1	0.00	2.20	20.00	12.00	0.06	0.09	104.1	-55.0	51.00	0.00	0.00	0.00	140.5	-82.5	0.00	0.0	2382.6	-1735.5	3 835.7
2	1.50	2.29	20.00	12.00	0.07	0.09	203.2	-51.7	51.00	1.48	1.12	0.20	274.3	-77.5	2.22	0.3	4407.4	-1565.1	5 174.4
3	3.00	2.39	20.00	12.00	0.08	0.09	297.4	-48.4	51.00	3.03	4.62	0.84	401.5	-72.6	4.55	1.3	6130.9	-1408.1	6 598.2
4	4.50	2.48	20.00	12.00	0.09	0.10	386.6	-45.0	51.00	4.66	10.73	1.95	521.9	-67.5	6.99	2.9	7592.9	-1258.8	7 899.7
5	6.00	2.58	20.00	12.00	0.09	0.10	470.6	-41.5	51.00	6.36	19.68	3.58	635.3	-62.3	9.54	5.4	8827.4	-1120.3	9 038.1
6	7.50	2.67	20.00	12.00	0.10	0.10	556.6	-51.1	52.50	8.14	31.69	5.76	751.4	-76.7	12.21	8.6	9991.3	-1330.6	10 253.6
MOD-1	8.90	2.76	20.00	12.00	0.11	0.10	646.3	-47.8	52.50	9.86	45.85	8.34	872.5	-71.7	14.80	12.5	11150.5	-1203.7	11 343.7
7	9.00	2.76	20.00	12.00	0.11	0.10	652.7	-47.5	52.50	9.99	46.98	8.54	881.1	-71.3	14.99	12.8	11229.9	-1194.9	11 419.0
8	10.50	2.86	20.00	12.00	0.12	0.10	772.9	-77.7	55.50	11.92	65.78	11.96	1043.4	-116.5	17.88	17.9	12757.5	-1888.1	13 169.9
9	12.00	2.95	20.00	12.00	0.13	0.11	915.4	-73.9	55.50	13.92	88.32	16.06	1235.9	-110.9	20.88	24.1	14509.3	-1739.8	14 818.9
10	13.50	3.04	20.00	12.00	0.14	0.11	1054.2	-114.9	58.50	16.00	114.82	20.88	1423.1	-172.3	24.00	31.3	16069.3	-2621.3	16 698.4
11	15.00	3.14	20.00	12.00	0.15	0.11	1260.3	-111.0	58.50	18.15	145.50	26.45	1701.4	-166.5	27.23	39.7	18464.0	-2456.7	18 947.9
12	16.50	3.23	20.00	12.00	0.16	0.11	1460.5	-106.9	58.50	20.38	180.59	32.84	1971.7	-160.4	30.57	49.3	20598.8	-2298.4	20 980.0
MOD-2	17.40	3.29	20.00	12.00	0.17	0.11	1594.5	-138.1	59.40	21.75	203.86	37.07	2152.5	-207.1	32.63	55.6	21987.4	-2916.5	22 560.2
13	18.00	3.33	40.00	20.00	0.32	0.21	1683.8	-158.8	60.00	22.68	220.32	40.06	2273.1	-238.2	34.02	60.1	12339.3	-1990.2	12 811.8
14	19.50	3.42	40.00	20.00	0.34	0.21	1963.9	-154.6	60.00	25.06	264.91	48.17	2651.3	-231.9	37.59	72.2	13883.0	-1884.4	14 261.5
15	21.00	3.51	40.00	20.00	0.37	0.21	2237.7	-150.4	60.00	27.51	314.58	57.20	3021.0	-225.6	41.27	85.8	15282.5	-1784.3	15 591.8
16	22.50	3.61	40.00	20.00	0.39	0.22	2538.0	-211.1	61.50	30.04	369.56	67.19	3426.2	-316.7	45.06	100.8	16755.9	-2439.1	17 280.3
17	24.00	3.70	40.00	20.00	0.42	0.22	2904.5	-206.6	61.50	32.64	430.08	78.20	3921.1	-310.0	48.96	117.3	18534.7	-2327.0	18 967.8
18	25.50	3.79	40.00	20.00	0.44	0.22	3264.3	-202.1	61.50	35.32	496.36	90.25	4406.8	-303.2	52.98	135.4	20162.0	-2220.1	20 525.4
19	27.00	3.89	40.00	20.00	0.47	0.23	3617.4	-197.6	61.50	38.07	568.62	103.39	4883.5	-296.5	57.11	155.1	21651.8	-2118.3	21 960.4
20	28.50	3.98	40.00	20.00	0.50	0.23	3985.9	-150.6	64.50	40.90	647.09	117.65	5381.0	-226.0	61.35	176.5	23137.2	-1576.5	23 297.8
MOD-3	28.80	4.00	40.00	20.00	0.50	0.23	4037.7	-143.8	64.50	41.47	663.55	120.65	5450.8	-215.8	62.21	181.0	23305.5	-1498.3	23 449.5
21	30.00	4.08	40.00	20.00	0.52	0.24	4244.6	-116.7	64.50	43.80	732.00	133.09	5730.3	-175.0	65.70	199.6	23960.8	-1192.8	24 049.7

PESCANTE METÁLICO

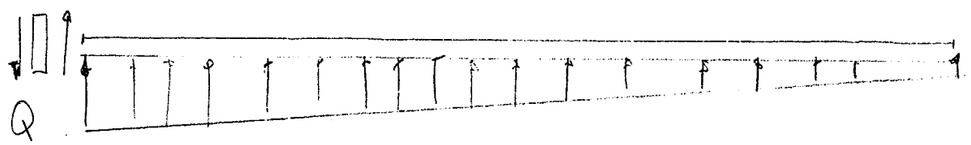
A. CALCULO DE ESFUERZOS.



LEY VIENTO



Tomo valor pésimo de empuje de viento sobre tablero. —
Esta ley se aplica con un coeficiente de 0'8 empujando y de 0'4 succionando



$$Q = 12\cdot\left(\frac{0'8+1'6}{2}\right)\cdot 28'8\ m = 12\cdot 34'56\ tm = 41'47\ tm$$

$$M_{max} = 0'8\cdot\frac{28'8^2}{2}\cdot 12 + 1'6\cdot 12\cdot\frac{28'8}{2}\cdot\frac{28'8}{3} = 398'13 + 265'42 = 663'55\ m\cdot tm$$

B. • CÁLCULO TENSIONAL:

$$\begin{cases} \sigma = \sigma_{FLEX} + \sigma_{VIENTO} \\ \tau = \tau_{CORTANTE} \end{cases} \qquad \boxed{\sigma_{COMP} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \sigma_{elast.}}$$

$$\begin{cases} \sigma_{FLEX} = \dfrac{M}{W} \\ \sigma_{VIENTO} = \dfrac{N_{VIENTO}}{A/2} \end{cases}$$

Máxima tensión { con momentos negativos: 9.022'6 t/m²
con momentos positivos: 23.449'5 t/m²

C. • CÁLCULO DE LA CELOSÍA:

① - Barras inferiores perpendiculares a eje de pescante

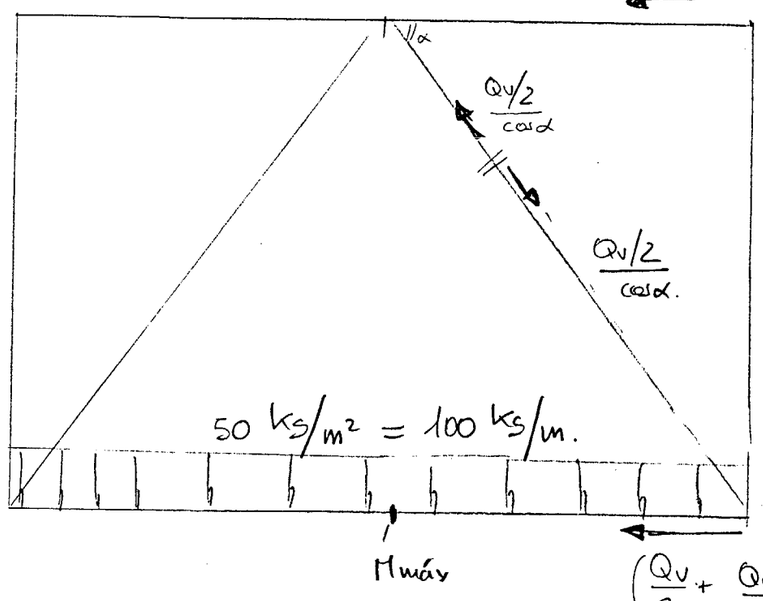
② - Barras superiores perpendiculares a eje de pescante

③ - Barras superiores cruzadas.

④ - Barras inferiores cruzadas

⑤ - Barras en plano vertical a eje de pescante como tirantes

① BARRAS INFERIORES: (Cada 2m)



(Qumáx = 62'2tm)

$M_{máx} = \frac{p l^2}{4} = \frac{0'1 \cdot 5'5^2}{4} = 1'56$ m tm.

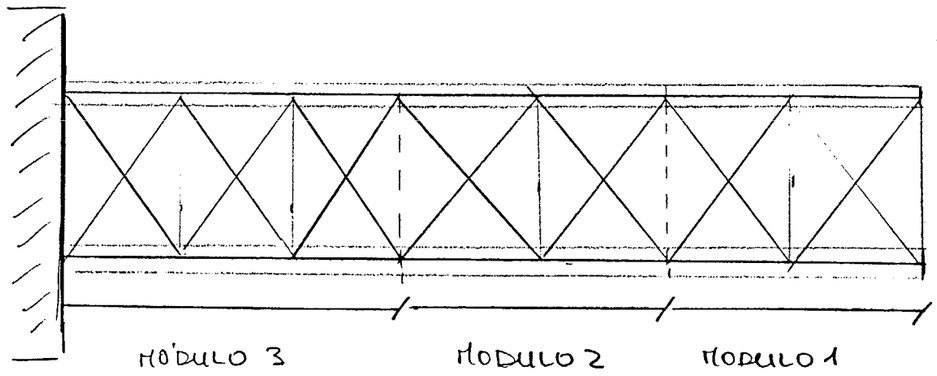
• σ_{max} (HEB 240) $= \frac{N_{máx}}{A} + \frac{M_{máx}}{W_y} = \frac{62'21 \text{ tm.}}{\frac{1060 \text{ cm}^2}{10000 \text{ m}^2/\text{m}^2}} + \frac{7'56 \text{ m tm.}}{\frac{938 \text{ cm}^3}{(100)^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3}}} =$

• HEB 240 ⟶ $\sigma_{máx} = 5868'86 + 8059'70 = 13.928'5$ t/m²

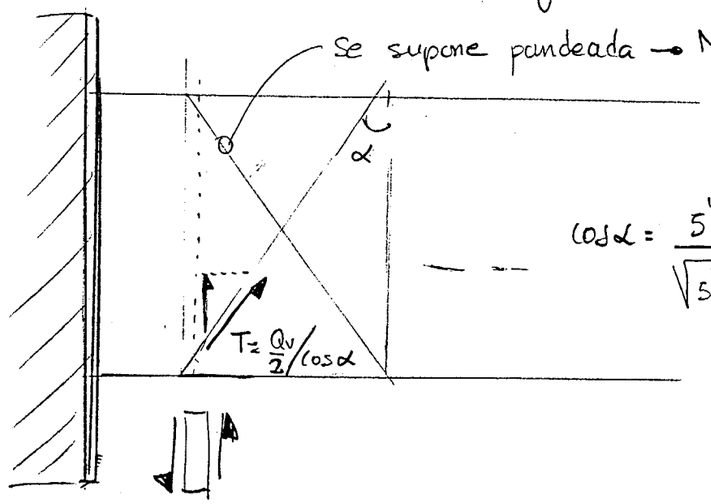
② BARRAS SUPERIORES:

HEB 140 ⟶ $\sigma_{máx} = \frac{N_v}{A} = \frac{Q_v/2}{A} = \frac{62'21/2}{0'0043} = 7233'72$ t/m²

③ BARRAS SUPERIORES CRUZADAS



Soportan las bielas tracción-compresión del cortante transversal del viento. Tomo la más desfavorable junto a unión al tablero de hormigón.



$\cos\alpha = \frac{5'5}{\sqrt{5'5^2 + 4^2}} = 0'808$

$Q_{v\,máx} = 62'21$ tm. ⟶ $T = \frac{62'21}{2 \cdot \cos\alpha} = 38'49$ tm

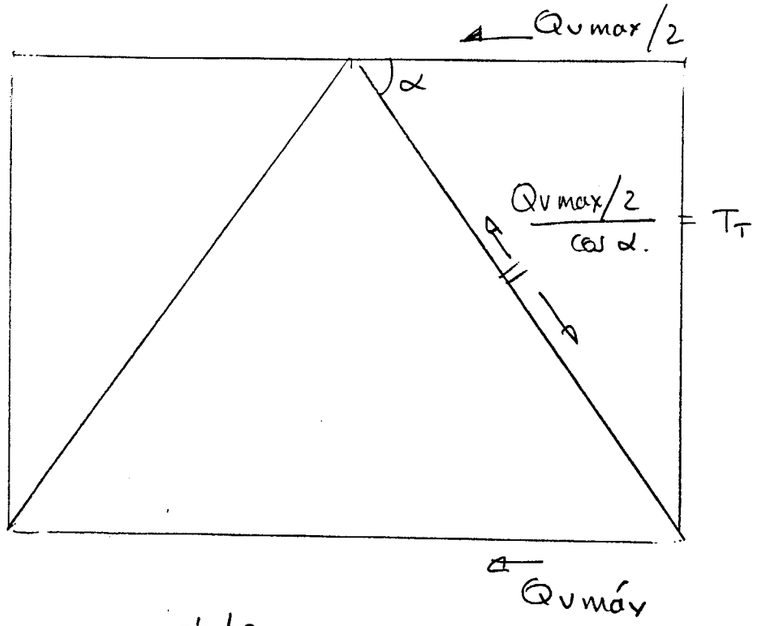
HEB 120 ⟶ $\sigma = \frac{38'49}{0'0034} = 11.320$ t/m²

④ BARRAS INFERIORES CRUZADAS

Cálculo similar a barras superiores cruzadas

HEB 120 ⟶ $\sigma_{max} = \frac{N}{A} = \frac{38'49}{0'0034} = 11.320\ t/m^2$

⑤ BARRAS DE TIRANTES DE DIAFRAGMAS TRANSVERS.



$\cos\alpha = \frac{5'5/2}{\sqrt{\left(\frac{5'5}{2}\right)^2 + 4^2}} = \frac{2'75}{4'85} = 0'566$

$T_T = \frac{62'21\ tm/2}{0'566} = 54'90\ tm$

2 ANGULARES (L) 80·80·10 ⟶ $\sigma_{máx} = \frac{54'90}{2 \cdot 15'1 / 10000} = 18.178'80\ t/m^2$

D. COMPROBACIÓN DE ESBELTEZ DE ELEMENTOS LINEALES

$$\lambda = \frac{l_k}{R_{giro}} < 200$$

$$R_{giro} = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

① Barras inf. perpendiculares:

HEB 240 ⟶ $\lambda = \frac{550}{\sqrt{\frac{11\,259}{106}}} = 53'36$ — VALE

② BARRAS SUPERIORES PERPENDICULARES

HEB 140 — $\lambda = \frac{550}{\sqrt{\frac{1509}{43}}} = 92'84$ ⟶ VALE

③ y ④ BARRAS CRUZADAS SUP. E INFERIORES:

HEB 120 ⟶ $\lambda = \frac{680}{\sqrt{\frac{864}{34}}} = 134'89$ ⟶ VALE

⑤ PERFILES ANGULARES EN DIAFRAGMAS

2 ANGULARES 80·80·10 ⟶ $\lambda = \frac{485}{\sqrt{\frac{87'5}{15'1}}} \simeq 201'47$ — VALE

E. COMPROBACIÓN DE ABOLLADURA.

- Si $\lambda = \frac{\text{espesor}}{\text{longitud}} \geq 0'016 \rightarrow$ (No es necesario revisar abolladura)

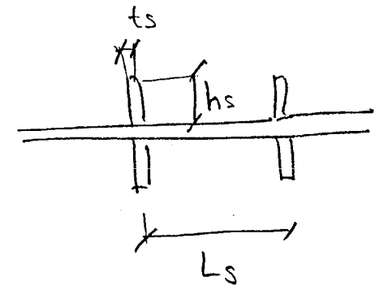
- Coloco rigidizadores evitando que $\lambda \geq 0'016$

MODULO 3: $\lambda = \frac{\text{espesor}}{\text{longitud}} \geq 0'016$

Long máx $\leq \frac{0'02}{0'016} = 1'25$ metros

F. RIGIDIZADORES SEGÚN RPX-95.

- RIGIDIZADORES PLANOS:



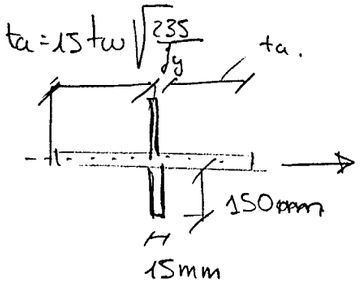
$\frac{hs}{ts} \leq 10 \rightarrow$ (HORIZ y VERTI) $\cdot$ ts = 15mm $\rightarrow$ $h \leq 150$ mm

$\frac{Ls}{hs} \leq 15 \rightarrow$ $Ls \leq 15 \cdot 150\,mm = 2'25$ metros.

- RIGIDIZADORES LONGITUDINALES: EN ALMAS:

a) Condición de Rigidez:

I_L



$ta = 15 \cdot 20 \cdot \sqrt{\frac{235}{260}} = 15 \cdot 20 \cdot 0'95 = 285'21\,mm = 0'285\,m$

$I_L = \frac{1}{12} \cdot 15 \cdot 320^3 + \frac{1}{12} 8 \cdot 285 \cdot 20^3 = 41'34 \cdot 10^{+6}\,mm^4$

$I_L \geq k_L \cdot \gamma_L^* \cdot \frac{d \cdot tw^3}{12(1-\nu^2)} = 2'166 \cdot 1'59 \cdot \frac{4000 \cdot 20^3}{12(1-0'3^2)} = 47'8 \cdot 10^6\,mm$ NO VALE

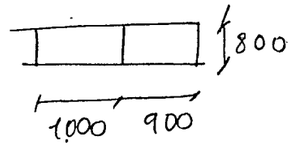
$$k_L = 1'25 \cdot \frac{80}{120} + 4 \cdot \frac{40}{120} = 0'833 + 1'33 = 2'166$$

$$\gamma_L^+ = 25\alpha - 6 + 78\delta\alpha^2 = 25 \cdot 0'5 - 6 + 78 \cdot 0'0562 \cdot 0'5^2 = 7'59$$

$$\alpha = \frac{L_T}{d} = \frac{2}{4} = 0'5$$

$$\delta = \frac{D_L}{d t_w} = \frac{150 \cdot 15 \cdot 2}{4000 \cdot 20} = 0'0562$$

- TIPO γ_L^* DE PIEZAS A COMPRESIÓN:



ZONA DE ESTUDIO EN COMPRESIÓN.

$$\alpha = \frac{L_T}{d} = \frac{1000}{4000} = 0'25 \qquad \sqrt{8(1+7\delta)-1} = 0'334$$

$$\alpha \leq \sqrt{8(1+7\delta)-1}$$

$$\gamma_L^* = \alpha^2 [8(1+2\delta)-1] - 0'5\alpha^4 + 0'5(1+2\delta)$$

$$\gamma_L^* = 0'25^2 [8(1+2\cdot 0'056)-1] - 0'5(0'25)^4 + 0'5(1+2\cdot 0'0562)$$

$$\gamma_L^* = 0'00697 - 39 \cdot 10^{-4} + 0'556 = 0'562$$

$$41'34 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = I_L \geq 2'166 \cdot 0'562 \cdot \frac{4000 \cdot 203}{12(1-0'3^2)} = 13'54 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

VALE

B) CONDICIÓN DE RESISTENCIA:

N_{LD}

$$N_{LD} = \sigma_c \frac{d_s}{d_c} \left(A_L + 20 t_w^2 \left(\sqrt{\frac{235}{f_y}} \right) \right) = 102'41 \cdot 10^6 \cdot \frac{m^2}{(10^3 mm)^2} = 102'41 \text{ tm}$$

$d_s = 1'2$

$d_c = 2$

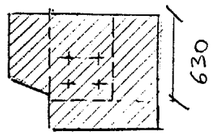
$A_L = 150 \cdot 15 \cdot 2 = 4500$

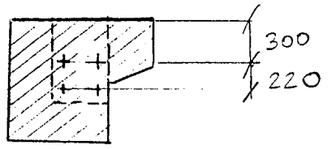
$$\sigma_c = \frac{23500}{2} \cdot 1'2 = 14100$$

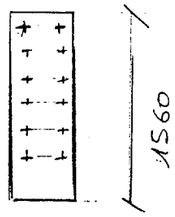
$N_{LD} = 102'41$ tm → CUMPLE $\quad \sigma_{RIGID} = \frac{N_{LD}}{A} = 22757 \frac{t}{m^2}$

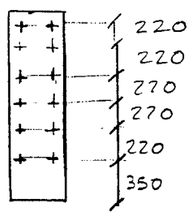
G. UNIÓN PESCANTE - TABLERO:

SECCIÓN DE CÁLCULO:









La unión se calcula con esta sección. Dicha sección se compone de las zonas de hormigón de tablero donde apoya el pescante y de las barras DYWIDAG de cosido. La parte superior de apoyo en el tablero se ha ampliado debido al efecto de apertura de carga en macizo de hormigón.

Calculando las dos hipótesis pésimas

HIP. 1 → Máximos momentos positivos + Cort. concomit.

HIP 2 → Máximos momentos negativos + Cort concomit.

ESFUERZOS Y COEF DE SEGURIDAD ADICIONAL:

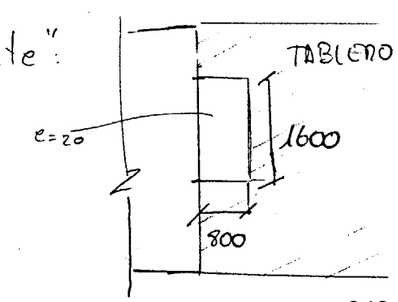
	N	$M_{LONG.}$	M_{TRANS}	$V_{CORTANTE}$	COEF. DE SEGURIDAD ADICIONAL
HIP1	0	5450	995'32	215	1'095
HIP2	0	-1684	995'32	298'1	1'395

PASO DE CORTANTE:

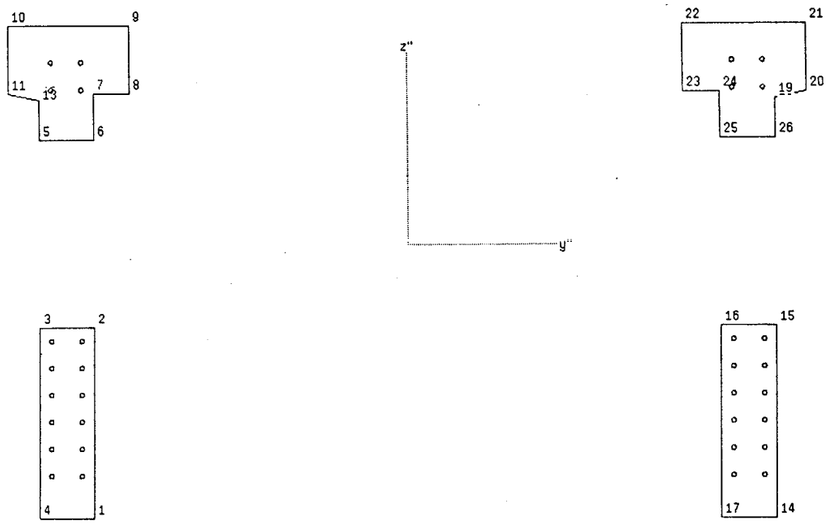
Se realiza por la "llave de cortante":

$V_d \simeq 300$ ton

$\sigma = \frac{V_d}{1600 \cdot 09 \cdot 002} = 10416\ t/m^2$ → VALE



Mstb. 1 : 50.0



SecciÂn :"UNION-TF" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Genrico Unidades :[m]

SecciÂn parcial 1: HormigÂn = H400

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	-2.550	0.000	2	-2.550	1.560
3	-3.000	1.560	4	-3.000	0.000

SecciÂn parcial 2: HormigÂn = H400

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
5	-3.000	3.076	6	-2.550	3.076
7	-2.550	3.450	8	-2.250	3.450
9	-2.250	4.000	10	-3.250	4.000
11	-3.250	3.450	12	-3.000	3.400
13	-3.000	3.376			

SecciÂn parcial 3: HormigÂn = H400

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
14	3.000	0.000			
15	3.000	1.560	16	2.550	1.560
17	2.550	0.000			

SecciÂn parcial 4: HormigÂn = H400

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
18	3.000	3.376			
19	3.000	3.400	20	3.250	3.450
21	3.250	4.000	22	2.250	4.000
23	2.250	3.450	24	2.550	3.450
25	2.550	3.076	26	3.000	3.076

CaracterÀsticas mec nicas de la secciÂn:
Area : Ax= 2.853 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 6.104 [m4] Iz= 21.962 [m4]
Inercia a torsiÂn : Ix= 1.296 [m4] (de un cÀrculo del mismo rea)

PosiciÂn del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 2.220 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-3.250	-6.758	2.369
dch.	Iz	3.250	6.758	-2.369
abajo	Iy	-2.220	-2.749	1.202
arriba	Iy	1.780	3.429	-0.964

Armadura: "B1"

NÏ	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	35.00		
2	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	57.00		
3	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	79.00		
4	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	101.00		
5	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	123.00		
6	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	145.00		
7	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	370.00		
8	DYWIDAG	(0)	10.18	-290.00	348.00		
9	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	35.00		
10	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	57.00		
11	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	79.00		
12	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	101.00		
13	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	123.00		
14	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	145.00		
15	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	370.00		
16	DYWIDAG	(0)	10.18	-265.00	348.00		
17	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	35.00		
18	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	57.00		
19	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	79.00		
20	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	101.00		
21	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	123.00		
22	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	145.00		
23	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	370.00		
24	DYWIDAG	(0)	10.18	290.00	348.00		
25	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	35.00		
26	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	57.00		
27	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	79.00		
28	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	101.00		
29	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	123.00		
30	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	145.00		
31	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	370.00		
32	DYWIDAG	(0)	10.18	265.00	348.00		

Total: 325.72 CuantÀa de armadura: 1.142 [o/o]

CÂd. dimensionamiento: (0) = As constante
CÂd. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
CÂd. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Armaduras pretensadas :

NÏ	Def.Impuesta	NÏ	Def.Impuesta	NÏ	Def.Impuesta
1	4.350E-0003	2	4.350E-0003	3	4.350E-0003
4	4.350E-0003	5	4.350E-0003	6	4.350E-0003
7	4.350E-0003	8	4.350E-0003	9	4.350E-0003
10	4.350E-0003	11	4.350E-0003	12	4.350E-0003
13	4.350E-0003	14	4.350E-0003	15	4.350E-0003
16	4.350E-0003	17	4.350E-0003	18	4.350E-0003
19	4.350E-0003	20	4.350E-0003	21	4.350E-0003
22	4.350E-0003	23	4.350E-0003	24	4.350E-0003
25	4.350E-0003	26	4.350E-0003	27	4.350E-0003
28	4.350E-0003	29	4.350E-0003	30	4.350E-0003
31	4.350E-0003	32	4.350E-0003		

ÙNo se han definido valores para el c lculo a cortante!

CaracterÀsticas del material:

Nom.Mat.	MÂdulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mÀn [t/m2]
"H400"	3.80E+06	-2266.000	-2.000	0.0	81.700	4000.000
"DYWIDAG"	2.10E+07	91355.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de c lculo del hormigÂn,acero
eps-fc deformaciÂn al final de la par bola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de c lculo a traccciÂn del hormigÂn
fcv resistencia virtual de c lculo del hormigÂn a esfuerzo cortante

C lculo Resistencia Ultima: Viga "UNION-TF"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		215.000		5454.000	995.320

Coeficiente de seguridad 1.095

C lculo Resistencia Ultima: Viga "UNION-TF"/"B1"

SolicitaciÂn Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		298.100		-1684.000	995.320

Coeficiente de seguridad 1.395