

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

16335
(Continuación.)

ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez

metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre; de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Madrid, 3 de junio de 1986.

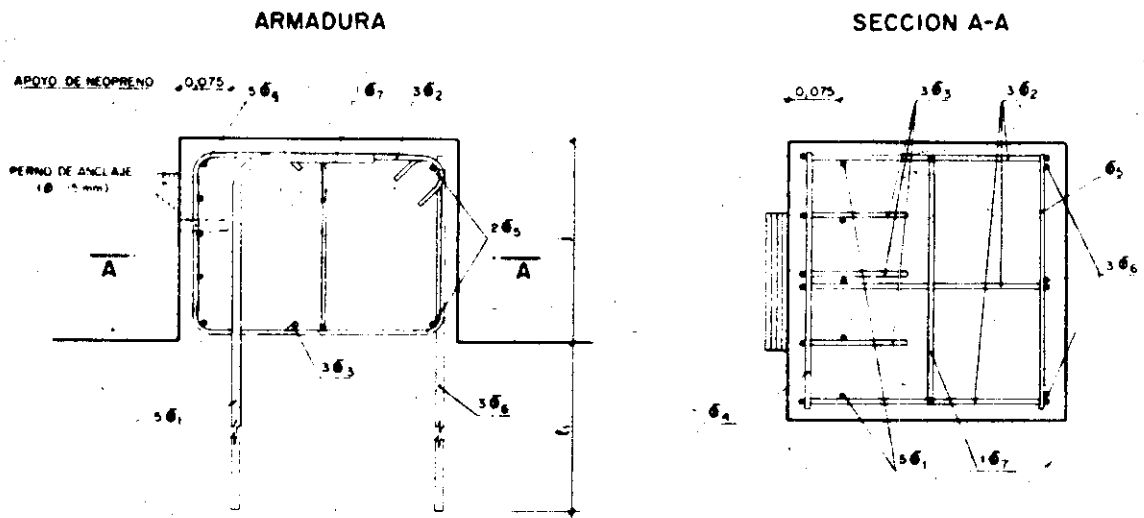
SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCIÓN DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

(Continuación.)

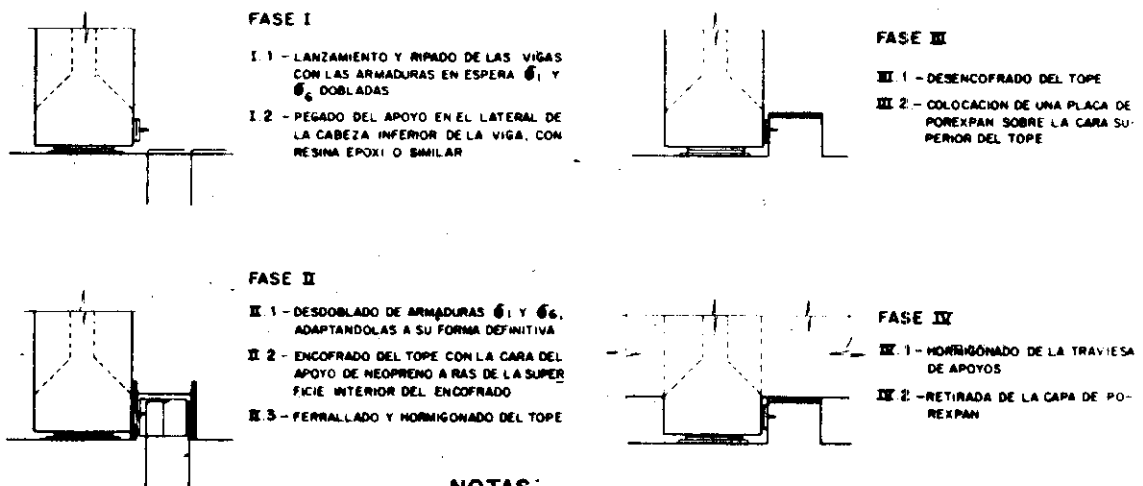
TOPES SISMICOS (II)



DESPIECE Y DIAMETROS DE ARMADURAS

Ø	TIPO DE VIGA	I			II			III			IV			V			
		ANCHO DE PLATAFORMA	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
Ø1	$f_1 + j - 0,02$	0,20	10	10	10	10	12	12	12	15	15	16	15	16	16	16	16
Ø2	$j - 0,04$ 0,36	0,05	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø3	$j - 0,04$ 0,15	0,15	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø4	0,36		8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø5	0,36		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Ø6	$f_1 + j - 0,02$		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ø7	$j - 0,04$ 0,36	0,05	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

PROCESO CONSTRUCTIVO



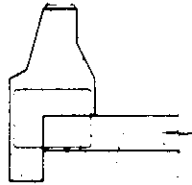
NOTAS:

- 1 - PARA ANCLAJES (Ø1) DE ARMADURAS VER PLANO 2 78
- 2 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m
- 3 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 82

DETALLES

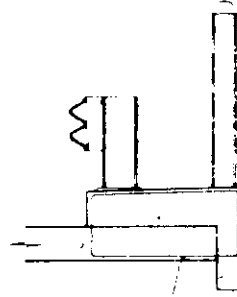
ANCLAJE DE BARRERAS AL TABLERO

BARRERA RIGIDA



ARMADURA DE ANCLAJE

BARRERA SEMIRRIGIDA



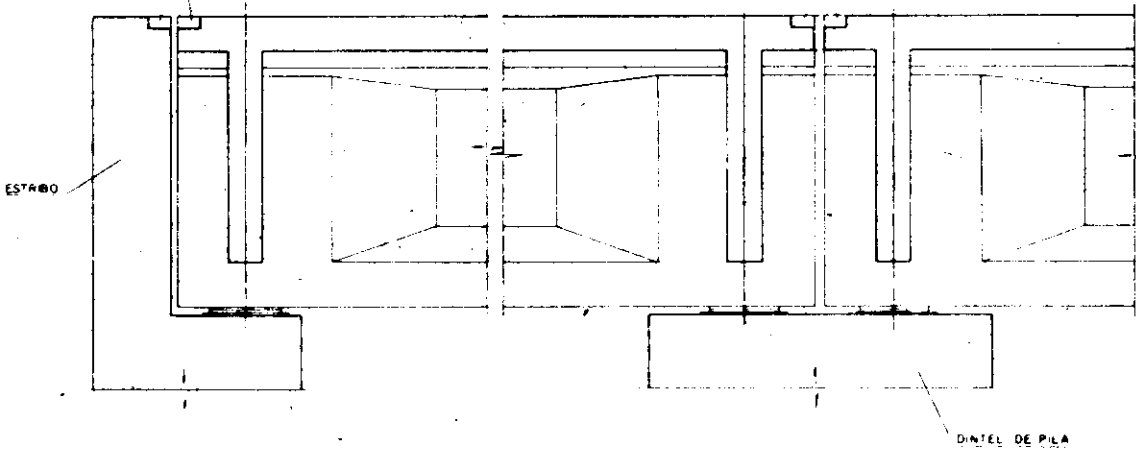
ARMADURA DE ANCLAJE

JUNTA DE DILATACION

CAJEADO EN ESTRIBO Y LOSA PARA ALQUANIENTO DE JUNTA DE DILATACION

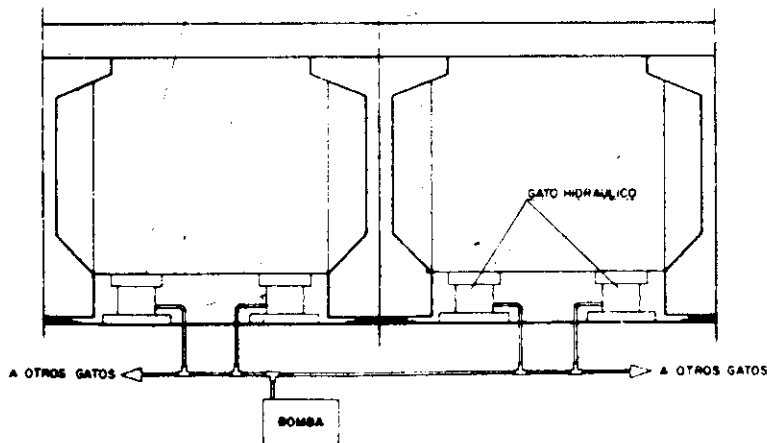
LOSA

CAJEADO EN LOSA DE LOSA CONTINUA



ESQUEMA DE SUSTITUCION DE APOYOS

VIGA RIOSTRA



NOTAS:

- 1 - EL PRESENTE PLANO TIENE UNICAMENTE CARACTER ORIENTATIVO Y RECORDATORIO, TANTO LAS ARMADURAS COMO DIMENSIONES Y FORMAS AQUÍ SEÑALADAS, SERAN OBJETO DE DEFINICION POR EL PROYECTISTA
- 2 - PARA LA CARGA MINIMA QUE DEBERAN ALCANZAR LOS GATOS PARA LEVANTAR EL TABLERO VER VALOR DE REACCION MINIMA POR VIGA EN PLANO 2 17

3.- MEDICIONES

3.1.- TABLEROS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen un tablero: vigas, losa y vigas riostras.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada luz y tipo de tablero se obtienen a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, armadura pasiva, armadura activa, anclajes activos y pasivos en vigas y barrera. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.1 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en losa. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.2 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en vigas riostras. Los valores de estas mediciones se obtienen directamente de los cuadros existentes en la hoja 3.2 en función del tipo de viga utilizada.

3.2.- PILAS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen una pila: dintel, fuste y zapata.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada pila se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en dinteles. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.3 en función de la altura de la pila más alta del puente $H_{máx}$ y del tipo de barrera utilizada.
- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en fustes de pilas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.4 y 3.5 en función de la altura h de la pila y de una serie de constantes de medición X_i que dependen del ancho de la plataforma, del tipo de viga y de la propia altura h de la pila.
- Medición de armadura pasiva en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen de los cuadros que figuran en las hojas 3.6 a 3.10 en función de la altura h de la pila, la altura $H_{máx}$ de la pila más alta del puente, el tipo de viga utilizado y la tensión admisible del terreno (σ_{adm})

- Medición de hormigón, encofrado, hormigón de base y excavación en zapatas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.6 a 3.10 en función de las dimensiones de la zapata definidas en los correspondientes planos de definición geométrica.

La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.

La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

3.3.- ESTRIBOS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los muros y las zapatas. La medición de los primeros incluye la de los siguientes elementos: muro frontal, muros laterales y aletas.

Los valores de las mediciones correspondientes a un determinado estribo se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, barrera y armadura pasiva en muros. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.11 a 3.13 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.23 a 3.25 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura H del estribo.

La medición de barrera se ha realizado suponiéndola extendida desde la junta del tablero con el estribo hasta el extremo de la aleta.

- Medición de hormigón, encofrado, excavación, hormigón de base y armadura pasiva en zapatas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.14 a 3.22 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.26 a 3.37 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura H del estribo.

La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.

La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

MEDICION DE VIGAS

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 L + X_2$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_3 L + X_4$$

$$KG \text{ DE ACERO PASIVO} = X_5 L + X_6$$

$$KG \text{ DE ACERO ACTIVO} = X_7 L + X_8$$

$$N^{\circ} \text{ DE ANCLAJES ACTIVOS} = X_9$$

$$N^{\circ} \text{ DE ANCLAJES PASIVOS} = X_{10}$$

VIGA	Nº DE TENDONES $n_1 + n_2$	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
I	4+1	0,50	1,32	4,21	5,02	41,89	293,03	23,25	-0,09	5
	4+2	0,50	1,50	4,21	4,91	41,89	304,48	27,90	1,81	6
	5+2	0,50	1,50	4,21	4,91	41,89	313,80	32,55	3,72	7
II	5+1	0,61	2,26	4,75	6,04	43,68	321,31	27,90	4,60	6
	6+1	0,61	2,26	4,75	6,04	43,68	331,42	32,55	6,98	7
	6+2	0,61	2,36	4,75	6,99	43,68	397,59	37,20	-15,62	8
	6+3	0,61	2,47	4,75	7,93	43,68	463,77	41,85	-53,57	9
III	3+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	480,67	37,20	-0,37	4
	4+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	603,35	46,50	4,46	5
	5+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	526,02	55,80	9,30	6
IV	4+1	0,80	3,98	5,67	8,52	48,98	548,85	46,50	9,11	5
	4+2	0,80	3,94	5,67	8,42	48,98	576,49	55,80	14,88	6
	5+1	0,80	3,98	5,67	8,52	48,98	572,27	55,80	14,88	6
	5+2	0,80	3,94	5,67	8,42	48,98	599,91	65,10	20,65	7
V	5+1	0,88	4,78	6,07	9,65	50,26	609,10	55,80	20,46	6
	6+1	0,88	4,78	6,07	9,65	50,26	632,52	65,10	27,16	7
	6+2	0,88	4,73	6,07	9,55	50,26	660,16	74,40	33,85	8

NOTAS:

1 - n_1 Y n_2 SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE

2 - PARA DIMENSION L VER PLANO 2 13

MEDICION DE LOSAS

M³ DE HORMIGON = X₁ L + X₂
 M² DE ENCOFRADO = X₃ L + X₄
 KG DE ACERO = X₅ L - X₅
 M DE BARRERA = 2 L + X₆
 INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA = X₇

ANCHO DE PLATAF.	VIGA	BARRERA SEMIRRIGIDA							BARRERA RIGIDA						
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
7,00	I	1,74	1,39	5,90	8,20	215,75	1,60	131,89	1,52	1,22	4,80	6,88	188,47	1,80	103,99
	II	1,74	1,57	5,90	8,79	215,75	1,80	128,34	1,52	1,37	4,80	7,34	188,47	1,80	100,69
	III	1,74	1,74	5,90	9,38	215,75	2,00	160,43	1,52	1,52	4,80	7,84	188,47	2,00	129,56
	IV	1,74	1,91	5,90	9,97	215,75	2,20	156,88	1,52	1,67	4,80	8,32	188,47	2,20	126,26
	V	1,74	2,09	5,90	10,56	215,75	2,40	153,34	1,52	1,82	4,80	8,80	188,47	2,40	122,96
10,00	I	2,34	1,87	8,10	11,16	285,80	1,60	172,79	2,12	1,70	7,00	9,84	255,67	1,80	150,34
	II	2,34	2,11	8,10	11,97	285,80	1,80	168,01	2,12	1,91	7,00	10,54	255,67	1,80	145,88
	III	2,34	2,34	8,10	12,78	285,80	2,00	208,34	2,12	2,12	7,00	11,24	255,67	2,00	183,08
	IV	2,34	2,57	8,10	13,59	285,80	2,20	203,56	2,12	2,33	7,00	11,94	255,67	2,20	178,62
	V	2,34	2,81	8,10	14,40	285,80	2,40	198,77	2,12	2,54	7,00	12,64	255,67	2,40	174,17
12,00	I	2,74	2,19	9,30	12,92	327,97	1,60	189,82	2,52	2,02	8,20	11,60	302,37	1,80	172,83
	II	2,74	2,47	9,30	13,85	327,97	1,80	184,04	2,52	2,27	8,20	12,42	302,37	1,80	167,46
	III	2,74	2,74	9,30	14,78	327,97	2,00	229,71	2,52	2,52	8,20	13,24	302,37	2,00	210,07
	IV	2,74	3,01	9,30	15,71	327,97	2,20	223,93	2,52	2,77	8,20	14,06	302,37	2,20	204,71
	V	2,74	3,29	9,30	16,64	327,97	2,40	218,16	2,52	3,02	8,20	14,88	302,37	2,40	199,35

MEDICION DE VIGAS RIOSTRAS

M³ DE HORMIGON = X₁
 M² DE ENCOFRADO = X₂
 KG DE ACERO = X₃

ANCHO DE PLATAF.	VIGA	BARRERA SEMIRRIGIDA			BARRERA RIGIDA		
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃
7,00	I	2,48	26,76	789,00	1,98	21,42	666,00
	II	2,64	28,31	814,00	2,09	22,34	685,00
	III	2,84	30,21	859,00	2,22	23,64	721,00
	IV	3,09	32,63	905,00	2,39	25,31	758,00
	V	3,33	35,10	935,00	2,59	27,23	784,00
10,00	I	3,66	39,58	1105,00	3,16	34,18	957,00
	II	3,93	42,10	1142,00	3,37	36,06	987,00
	III	4,24	45,07	1207,00	3,61	38,43	1041,00
	IV	4,62	48,84	1277,00	3,92	41,44	1100,00
	V	4,99	52,54	1320,00	4,23	44,58	1137,00
12,00	I	4,35	47,04	1281,00	3,85	41,64	1160,00
	II	4,66	49,91	1324,00	4,10	43,87	1197,00
	III	5,01	53,35	1399,00	4,39	46,71	1264,00
	IV	5,46	57,72	1481,00	4,76	50,32	1335,00
	V	5,90	62,09	1531,00	5,14	54,13	1381,00

NOTAS.

- 1- PARA DIMENSION L VER PLANO 2 IS
- 2- EL INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA CORRESPONDE A UN TABLERO Y A CADA JUNTA CONTINUA QUE LE AFECTE
- 3- LA MEDICION CORRESPONDE A LAS DOS VIGAS RIOSTRAS

MEDICION DE DINTELES

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_2$$

$$KG \text{ DE ACERO} = \begin{cases} X_3 \text{ PARA BARRERA SEMIRRIGIDA} \\ X_4 \text{ PARA BARRERA RIGIDA} \end{cases}$$

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00		10,00		12,00	
		I, II	III, IV, V	I, II	III, IV, V	I, II	III, IV, V
	X ₁	11,39	13,13	15,50	17,87	18,29	21,04
H _{max} ≤ 10,00	X ₂	29,37	33,03	36,30	40,86	40,92	46,06
10,00 < H _{max} ≤ 20,00	X ₂	28,76	32,42	35,39	39,95	39,81	44,97
20,00 < H _{max} ≤ 30,00	X ₂	27,54	31,20	33,57	38,48	37,99	42,75
	X ₃	1553,28	2119,74	1766,43	2381,52	1923,06	2575,71
	X ₄	717,68	885,82	931,03	1147,69	1255,63	1479,81

INCREMENTOS POR TOPES DE VIGAS

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_5$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_6$$

$$KG \text{ DE ACERO} = X_7$$

	VIGA	I	II	III	IV	V
X ₅	7,00	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20
	10,00	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20
	12,00	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24
X ₆	7,00	1,68	1,68	2,00	2,00	2,00
	10,00	1,68	2,00	2,00	2,00	2,00
	12,00	1,68	2,00	2,00	2,00	2,30
X ₇	7,00	52,00	52,00	65,72	98,40	98,40
	10,00	52,00	65,72	98,40	98,40	101,52
	12,00	52,00	98,40	98,40	101,52	164,56

MEDICION DE FUSTES (I)

M³ DE HORMIGON = X₁ h
M² DE ENCOFRADO = X₂ h
KG DE ACERO = X₃ h + X₄

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00	10,00	12,00
Hmax ≤ 10,00	X ₁	6,16	9,31	11,41
	X ₂	13,54	19,54	23,54
10,00 < Hmax ≤ 20,00	X ₁	6,77	10,22	12,52
	X ₂	13,74	19,74	23,74
20,00 < Hmax ≤ 30,00	X ₁	7,99	12,04	14,74
	X ₂	14,14	20,14	24,14

ALTURA MAXIMA DE PILA Hmax ≤ 10,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,525	X ₃	212,27	212,27	212,27	212,27	212,27	297,82	297,82	297,82	297,82	297,82	358,10	358,10	358,10	358,10	358,10
		X ₄	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,525 < h ≤ 10,00	X ₃	274,42	322,75	322,75	322,75	322,75	384,82	384,82	384,82	384,82	384,82	462,86	462,86	462,86	462,86	462,86
		X ₄	244,44	486,12	486,12	486,12	486,12	342,22	342,22	342,22	342,22	342,22	412,07	412,07	412,07	412,07	412,07
G=VII	0 < h ≤ 5,525	X ₃	274,42	274,42	274,42	274,42	274,42	278,82	384,82	384,82	384,82	520,77	358,10	462,86	462,86	544,34	626,55
		X ₄	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	145,01	145,01	145,01	226,98	111,75	174,60	174,60	223,49	272,82
	5,525 < h ≤ 10,00	X ₃	371,52	371,52	371,52	544,15	544,15	384,82	520,77	520,77	626,50	782,45	462,86	626,50	753,86	753,86	917,55
		X ₄	381,95	381,95	381,95	701,32	701,32	342,22	534,73	534,73	1063,40	981,84	412,07	643,88	820,42	611,73	1082,21

ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,575	X ₃	215,42	215,42	215,42	215,42	277,56	301,22	301,22	301,22	301,22	388,23	361,77	361,77	361,77	361,77	361,77
		X ₄	66,29	66,29	66,29	66,29	103,58	92,81	92,81	92,81	92,81	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,575 < h ≤ 10,575	X ₃	277,56	277,56	277,56	277,56	374,67	388,23	388,23	388,23	388,23	524,18	466,53	466,53	466,53	588,53	466,53
		X ₄	244,44	244,44	244,44	244,44	381,88	342,22	342,22	342,22	342,22	534,73	412,07	412,07	412,07	412,07	412,07
	10,575 < h ≤ 15,575	X ₃	374,67	547,30	547,30	547,30	644,40	524,18	524,18	524,18	524,18	901,81	630,22	630,22	630,22	630,22	630,22
		X ₄	126,50	294,80	294,80	294,80	3078,30	1701,70	1701,70	1701,70	1701,70	4311,02	3048,98	2048,98	2048,98	2048,98	2048,98
	15,575 < h ≤ 20,00	X ₃	816,60	816,60	816,60	816,60	988,80	901,81	901,81	901,81	1142,88	1142,88	1084,90	1084,90	1084,90	1084,90	1375,18
		X ₄	7844,51	6732,86	6732,86	6732,86	7387,28	7366,13	7366,13	7366,13	10882,30	7711,60	8889,43	8889,43	8889,43	8889,43	13223,60
G=VII	0 < h ≤ 5,575	X ₃	227,56	227,56	227,56	227,56	277,56	301,22	301,22	388,23	388,23	388,23	361,77	361,77	466,53	466,53	466,53
		X ₄	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	92,81	145,01	145,01	145,01	111,75	111,75	174,60	174,60	174,60
	5,575 < h ≤ 10,575	X ₃	374,67	374,67	374,67	374,67	547,30	388,23	388,23	524,18	524,18	524,18	466,53	466,53	630,22	630,22	630,22
		X ₄	381,95	381,95	381,95	381,95	1246,09	342,22	342,22	534,73	534,73	534,73	412,07	412,07	643,88	643,88	643,88
	10,575 < h ≤ 15,575	X ₃	547,30	547,30	644,40	644,40	816,60	763,86	763,86	901,81	901,81	901,81	921,23	921,23	1084,90	1084,90	1084,90
		X ₄	2088,25	2108,25	3078,30	3078,30	3688,64	4118,52	4118,52	4311,02	4311,02	4311,02	4828,08	4828,08	5902,82	5902,82	5902,82
	15,575 < h ≤ 20,00	X ₃	816,60	816,60	988,80	988,80	988,80	1142,88	1142,88	1383,95	1383,95	1383,95	1375,18	1375,18	1688,45	1688,45	1688,45
		X ₄	8829,31	8829,31	7387,28	7387,28	618,84	8425,99	8425,99	11112,10	11112,10	11112,10	11349,60	1349,60	8378,80	1378,80	1378,80

MEDICIONES DE FUSTES (II)

KG DE ACERO $\cdot X_3 \cdot h + X_4$

ALTURA MAXIMA DE PILA $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,675	X ₃	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X ₄	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X ₃	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X ₄	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	10,675 < h ≤ 15,675	X ₃	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	395,05	395,05	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X ₄	-555,18	-555,18	-555,18	-555,18	-555,18	-777,25	-777,25	-777,25	-777,25	-777,25	-935,88	-935,88	-935,88	-935,88	-935,88
	15,675 < h ≤ 20,675	X ₃	456,48	456,48	456,48	553,59	553,59	530,99	530,99	530,99	530,99	530,99	637,56	637,56	637,56	637,56	637,56
		X ₄	-3144,64	-3144,64	-3144,64	-4601,21	-4601,21	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-3391,25	-3391,25	-3391,25	-3391,25	-3391,25
	20,675 < h ≤ 25,675	X ₃	650,69	650,69	650,69	822,89	822,89	772,68	908,62	908,62	908,62	908,62	928,57	928,57	928,57	1092,25	1092,25
		X ₄	-6839,84	-6839,84	-6839,84	-9738,80	-9738,80	-7650,10	-10388,00	-10388,00	-10388,00	-10388,00	-12485,10	-12485,10	-12485,10	-12485,10	-12485,10
	25,675 < h ≤ 30,00	X ₃	995,09	995,09	995,09	1092,61	1092,61	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1672,80	1672,80
		X ₄	-1541,80	-1541,80	-1541,80	-16482,10	-16482,10	-16727,80	-16180,40	-16180,40	-16180,40	-16180,40	-20441,60	-20441,60	-20441,60	-26479,70	-26479,70
G = III	0 < h ≤ 5,675	X ₃	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	395,05	395,05	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X ₄	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	145,01	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X ₃	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	530,99	530,99	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X ₄	-244,44	-244,44	-244,44	-244,44	-244,44	-342,22	-342,22	-342,22	-534,73	-534,73	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07
	10,675 < h ≤ 15,675	X ₃	380,96	553,59	553,59	553,59	553,59	636,73	636,73	636,73	772,68	772,68	928,57	928,57	928,57	928,57	928,57
		X ₄	-1215,50	-2941,80	-2941,80	-2941,80	-2941,80	-2759,05	-2759,05	-2759,05	-2951,55	-2951,55	-4959,03	-4959,03	-4959,03	-4959,03	-4959,03
	15,675 < h ≤ 20,675	X ₃	650,69	822,89	822,89	822,89	822,89	908,62	908,62	908,62	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53
		X ₄	-5261,53	-6732,86	-6732,86	-6732,86	-6732,86	-6572,86	-6572,86	-6572,86	-8259,03	-8259,03	-11349,60	-11349,60	-11349,60	-11349,60	-11349,60
	20,675 < h ≤ 25,675	X ₃	995,09	1092,61	1092,61	1092,61	1092,61	1390,77	1390,77	1390,77	1527,32	1527,32	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22
		X ₄	-1184,50	-12127,50	-12127,50	-12127,50	-12127,50	-15784,70	-15784,70	-15784,70	-15811,60	-15811,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60
	25,675 < h ≤ 30,00	X ₃	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78
		X ₄	-2288,80	-20429,60	-20429,60	-20429,60	-20429,60	-3252,60	-3252,60	-3252,60	-27434,50	-27434,50	-34438,50	-34438,50	-34438,50	-34438,50	-34438,50

MEDICIONES DE ZAPATAS (I)

ALTURA MAXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$

- M³ DE HORMIGON * a x b x h
- M² DE ENCOFRADO * 2 x x (a + b)
- M³ DE HORMIGON DE BASE * 0,10 x a x b
- M³ DE EXCAVACION * $(a + \frac{a+1,00}{3}) \times (b + \frac{b+1,00}{3}) \times (h + 1,00)$
- KG DE ACERO * X₁

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 2,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	3215,20	4226,80	5756,60	6663,80	8696,20	3411,60	4516,40	7222,90	7812,80	10721,00	3929,50	5169,90	8204,30	9346,90	10552,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	3943,10	5707,40	7077,30	8570,70	9776,90	4563,90	5837,40	7756,50	10508,00	11962,00	5247,70	6671,10	9136,70	12376,00	13887,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	3549,00	4399,10	5118,30	7343,40	7677,00	3570,50	4757,80	6446,70	8377,70	10008,00	4104,60	5460,30	7339,70	9891,20	11682,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	4286,70	5262,60	7074,50	8190,80	9227,60	4563,90	6318,50	7910,60	9798,00	11471,00	5247,70	7250,40	9386,70	11414,00	13356,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	2015,60	2607,20	3300,90	4346,80	4909,20	2389,60	2808,20	3586,00	4485,60	5974,30	2794,20	3102,60	4144,70	5161,50	6246,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2455,10	3123,30	4545,20	4889,30	5481,40	2906,60	3652,40	4726,80	5465,80	6639,40	3392,80	4241,50	5221,10	5824,50	7601,70
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	2306,40	2779,50	3160,20	4390,50	4513,60	2525,90	3049,40	3827,20	4541,40	5913,90	2946,70	3392,80	4435,10	5008,50	5817,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2798,80	3361,50	4390,50	5113,30	6512,60	2906,60	4133,50	5036,10	5751,50	6872,10	3392,80	4646,60	5407,10	6645,80	7937,10

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1222,30	1574,00	1679,50	2059,80	2638,40	1431,90	1667,20	2126,70	2256,50	2750,20	1697,00	1967,60	2499,00	2645,00	2971,30
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1851,80	1878,40	2389,90	2837,30	3325,60	2241,50	2367,90	2497,70	2991,40	3724,90	2646,60	2789,40	2935,40	3504,70	3874,50
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1644,00	1746,30	1851,80	2575,80	2574,90	1431,90	1908,40	2367,90	2497,70	3472,50	1697,00	2258,00	2789,40	2980,20	3663,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2304,30	2304,30	2791,40	3420,30	3826,40	2367,90	2849,00	2978,80	3414,60	4586,20	2789,40	3368,70	3561,10	4015,60	5043,90

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1137,00	1137,00	1372,60	1471,70	1808,90	1296,00	1296,00	1560,30	1876,80	2000,10	1542,20	1542,20	1846,30	1846,30	2216,70
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1544,90	1670,50	1873,70	2007,70	2386,00	1801,50	2118,00	2241,30	2241,30	2499,40	2136,70	2136,70	2507,10	2646,60	2646,60
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1212,20	1309,30	1544,90	1987,60	1847,10	1296,00	1537,20	1801,50	2118,00	2722,40	1542,20	1832,60	2136,70	2181,50	3086,40
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1987,60	1987,60	2161,20	2652,50	3015,50	1908,40	2599,10	2722,40	2760,90	3487,00	2258,00	2673,00	3132,80	3272,50	3851,60

NOTA PARA DIMENSIONES a, b Y h VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (II)
 ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m

- M³ DE HORMIGON = ax bas
- M² DE ENCOFRADO = 2xax(a-b)
- M³ DE HORMIGON DE BASE = 0,10xaxb
- M³ DE EXCAVACION = (a + $\frac{s+1,00}{3}$)x(b + $\frac{s+1,00}{3}$)x(s+1,00)
- KG DE ACERO = X_i

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO G ≈ 2,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X _i	3102,40	3653,60	5006,30	6479,30	8979,30	3554,10	4689,10	6279,60	8067,90	1099,00	4091,30	5364,60	7132,50	9463,20	10673,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X _i	3860,30	4974,70	6658,40	8642,50	10212,00	4742,50	6048,30	8317,80	10716,00	2602,00	5450,10	6908,70	9431,40	12320,00	14037,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X _i	5122,20	7137,80	9384,10	10887,00	11925,00	8543,00	8511,00	11209,00	12602,00	15185,00	7504,40	9889,60	13115,00	16648,00	18258,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X _i	8985,40	10300,00	11891,00	12853,00	16171,00	10617,00	12248,00	13679,00	16484,00	18810,00	12135,00	13950,00	15507,00	18329,00	23280,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X _i	3433,20	4032,10	5184,80	6794,50	7764,60	3715,40	4689,10	6529,50	7774,60	9594,00	4268,60	5364,60	7433,40	9947,10	11175,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X _i	4213,60	5328,00	7157,60	7854,20	9318,40	4742,50	6048,30	8282,90	9793,60	10965,00	5450,10	6471,30	9421,40	11450,00	12738,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X _i	5339,20	6423,40	8827,90	9886,70	11670,00	7325,20	7990,20	10907,00	12116,00	15722,00	8419,30	9151,20	12781,00	14125,00	18206,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X _i	7892,20	8919,70	12031,00	14114,00	16495,00	10457,00	11205,00	13313,00	18195,00	21384,00	12388,00	13139,00	19491,00	20746,00	25019,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO G ≈ 3,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X _i	2117,30	2528,20	3032,10	3810,50	4931,10	2515,10	2795,70	3744,40	4362,20	5359,20	2939,00	3252,10	4323,30	4729,60	5853,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X _i	2972,00	3057,70	3989,00	4931,10	5884,70	3045,60	3816,80	4921,50	5138,20	7242,40	3553,00	4116,30	4826,50	5911,70	7709,40
	10,00 < h ≤ 15,00	X _i	3753,20	4946,70	5672,90	6290,40	8624,40	4489,00	4908,10	6044,70	7242,40	9083,30	5221,80	5692,20	6873,70	8321,50	9121,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X _i	6919,60	7620,60	8067,00	9452,30	11239,00	7083,20	7850,20	9216,50	11040,00	11951,00	8224,10	10048,00	10619,00	1551,00	15747,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X _i	2416,70	2706,70	3210,80	4088,00	4278,60	2853,60	2795,70	3994,30	4360,60	5483,60	3093,90	3232,10	4626,20	5030,50	6294,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X _i	2770,00	3411,00	4451,10	4732,50	6112,40	3045,60	3549,20	4976,90	5788,70	6359,50	3553,00	4118,20	5422,10	6861,70	7314,60
	10,00 < h ≤ 15,00	X _i	4064,10	4336,30	5686,10	6231,30	8786,30	5367,80	5501,40	6841,80	7829,30	8838,10	6242,60	6406,30	8404,50	8860,10	10179,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X _i	6685,70	6987,70	8332,40	10806,00	11641,00	9205,20	8877,10	11236,00	12471,00	14659,00	10956,00	10956,00	13099,00	14822,00	16954,00

NOTA PARA DIMENSIONES G, D, Y: VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (III)
ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m

- M³ DE HORMIGON * a x b x s
- M² DE ENCOFRADO * 2 x s x (a+b)
- M³ DE HORMIGON DE BASE * 0,10 x a x b
- M³ DE EXCAVACION *(a + $\frac{s+1,00}{3}$) x (b + $\frac{s+1,00}{3}$) x (s+1,00)
- KG DE ACERO * X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1299,30	1561,20	1773,90	2010,20	2483,80	1619,30	1768,80	2247,30	2379,60	2925,80	1912,80	1912,80	2493,80	2787,40	2939,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1844,40	1952,40	2349,80	2767,50	3465,30	2130,70	2497,20	2629,50	2925,80	3801,50	2513,10	2939,80	3088,30	3424,60	3862,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	2837,10	3225,50	3691,30	4096,50	5090,20	3259,70	3420,50	3801,50	4397,90	5939,80	3683,90	4020,30	4458,50	4856,50	5710,90
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	5343,20	5343,20	5675,40	6369,80	7901,40	5192,30	5935,00	6328,40	8034,80	8490,90	6106,90	6961,30	7400,10	7902,40	9962,90
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1568,10	1739,70	1952,40	2188,70	2483,80	1619,30	1768,80	2497,20	2629,50	2925,80	1912,80	1912,80	2513,10	3088,30	3239,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2305,70	2305,70	2703,10	3061,80	3878,90	2497,20	2497,20	3124,20	3420,50	3801,50	2642,40	2939,80	3683,90	3835,60	4458,50
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	3378,60	3378,60	3944,40	4370,30	5844,00	4334,60	4334,60	5046,60	5305,40	5650,70	5095,30	5259,90	5888,30	6435,60	6612,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	6836,20	6560,40	7832,90	8053,90	8331,50	8884,20	8611,10	10303,00	10303,00	10947,00	10636,00	10314,00	12345,00	12345,00	13113,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1299,30	1299,30	1459,70	1561,20	1950,80	1385,00	1385,00	1768,80	1997,50	2242,40	1646,90	1646,90	2085,90	2085,90	2351,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1638,20	1739,70	1739,70	1950,80	2572,90	2018,70	2018,70	2742,40	2768,20	2862,90	2386,80	2386,80	2652,70	2652,70	2794,70
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	2197,80	2961,30	2961,30	3379,60	3733,00	2862,90	2991,90	3129,90	3480,40	4518,90	3390,30	3390,30	3535,50	3694,60	4099,60
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	4464,20	4788,10	5132,60	5308,80	6380,60	4839,50	4839,50	5059,50	6679,00	6953,00	5350,00	5713,50	5713,50	6489,60	8213,20
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1477,80	1477,80	1638,20	1739,70	1844,40	1385,00	1385,00	2018,70	2018,70	2242,40	1646,90	1646,90	2186,80	2386,80	2652,70
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1831,10	2093,80	2093,80	2304,20	3059,80	2130,70	2130,70	2625,40	2862,90	2862,90	2513,10	2324,50	3108,80	3108,80	3390,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	2586,20	3107,40	3620,10	3802,80	4730,60	4313,00	3985,70	4521,20	4848,50	5028,70	5078,20	4694,50	5339,30	5723,00	5723,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	4465,60	6134,80	7346,30	7346,30	7804,10	6171,50	8786,60	9621,20	9621,20	9865,60	6932,40	10226,00	11586,00	11586,00	11586,00

NOTA PARA DIMENSIONES a, b y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFLEXION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (IV)

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 H_{max} ≤ 30,00 m

- M³ DE HORMIGON = a x b x h
- M² DE ENCOFRADO = 2 x a x (a + b)
- M³ DE HORMIGON DE BASE = 0,10 x a x b
- M³ DE EXCAVACION = (a + $\frac{b+1,00}{3}$) / b + $\frac{b+1,00}{3}$ x (a + 1,00)
- KG DE ACERO = X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 2,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 h ≤ 5,00	X ₁	3350,80	4411,90	4697,30	6029,30	7748,80	3841,40	5037,30	5883,90	7474,30	9540,90	4417,30	5757,00	6679,40	8442,00	1096,00
	5,00 h ≤ 10,00	X ₁	3964,30	4508,40	5799,60	7748,80	10053,00	5037,30	5666,60	7212,00	9540,90	1186,00	5757,00	6443,00	8442,00	10740,00	4247,00
	10,00 h ≤ 15,00	X ₁	4992,70	5990,50	7939,80	10244,00	10981,00	6292,50	7479,30	9808,20	12980,00	3825,00	7671,00	8479,90	1148,00	4569,00	6682,00
	15,00 h ≤ 20,00	X ₁	6535,10	8076,90	10667,00	1777,00	4457,00	9685,50	10005,00	13502,00	14347,00	7132,00	10993,00	12033,00	5797,00	16427,00	19944,00
	20,00 h ≤ 25,00	X ₁	9861,00	1433,00	1041,00	5484,00	8705,00	3275,00	466,00	16562,00	19660,00	2611,00	15466,00	1543,00	1036,00	23568,00	25727,00
	25,00 h ≤ 30,00	X ₁	14492,00	15308,00	16429,00	18665,00	22274,00	17861,00	19123,00	22860,00	25366,00	27680,00	21543,00	23654,00	28415,00	31838,00	36814,00
G = VII	0 h ≤ 5,00	X ₁	3510,40	4141,90	4697,30	6029,30	7748,80	4007,60	4660,00	5883,90	7741,80	9880,20	4599,70	5321,50	6679,40	8442,00	1096,00
	5,00 h ≤ 10,00	X ₁	4552,20	4699,30	5990,50	7939,80	8677,40	5304,60	5933,90	7479,30	10330,00	86,00	5645,30	6765,00	8763,90	1062,00	2343,00
	10,00 h ≤ 15,00	X ₁	6072,00	6786,20	8907,60	9877,50	10478,00	6743,30	8071,40	10596,00	1362,00	1323,00	8342,00	9821,50	12997,00	13973,00	15370,00
	15,00 h ≤ 20,00	X ₁	7388,70	9946,70	11051,00	12590,00	1622,00	9840,50	10036,00	1142,00	17063,00	18622,00	13189,00	15640,00	18485,00	2026,00	24616,00
	20,00 h ≤ 25,00	X ₁	10551,00	12422,00	14237,00	16662,00	19226,00	16959,00	18351,00	1985,00	20253,00	22497,00	20070,00	2245,00	22541,00	25421,00	29325,00
	25,00 h ≤ 30,00	X ₁	17561,00	17561,00	18350,00	20177,00	22457,00	23981,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00	24781,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 3,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 h ≤ 5,00	X ₁	2200,40	2448,80	3291,90	3620,50	4315,20	2454,90	3058,80	3758,00	4442,00	4636,00	2864,90	3553,80	4333,00	505,00	510,50
	5,00 h ≤ 10,00	X ₁	2617,60	3133,30	3620,50	4313,20	5608,10	3058,80	3588,10	4442,00	4636,70	5729,50	3553,80	4146,20	4895,20	5318,50	6545,20
	10,00 h ≤ 15,00	X ₁	3482,80	3645,20	4504,10	5799,00	6885,00	4331,50	4518,50	5764,90	6481,90	7643,40	5011,00	5217,00	6613,30	8400,30	8714,80
	15,00 h ≤ 20,00	X ₁	4732,00	5300,90	6221,90	8345,00	9167,80	6059,20	7003,80	8786,90	8845,80	10682,00	7241,80	8041,80	9028,70	10460,00	12447,00
	20,00 h ≤ 25,00	X ₁	6967,50	7772,10	8717,80	10495,00	11382,00	8469,00	10284,00	11491,00	1202,00	1312,00	10820,00	1173,00	1389,00	1565,00	15907,00
	25,00 h ≤ 30,00	X ₁	10888,10	11440,00	12004,00	12954,00	13799,00	14250,00	14629,00	15329,00	16043,00	16927,00	15827,00	16142,00	17992,00	20438,00	23366,00
G = VII	0 h ≤ 5,00	X ₁	2323,00	2440,00	3291,90	3620,50	4315,20	2584,70	3058,80	3758,00	4709,40	4450,00	3007,00	3553,80	4333,00	505,00	510,50
	5,00 h ≤ 10,00	X ₁	2639,70	3324,20	3811,40	4504,10	5433,90	3326,40	3856,40	4709,40	5424,50	6659,40	3875,70	4468,00	5217,00	5640,40	6867,00
	10,00 h ≤ 15,00	X ₁	4018,00	4441,00	5428,40	5969,90	7568,30	5110,70	510,70	632,50	7276,20	8472,70	6168,80	6558,40	8218,40	8657,40	9115,10
	15,00 h ≤ 20,00	X ₁	5978,80	7484,90	7484,90	9997,00	10821,00	7989,00	8659,40	8659,40	1271,00	13581,00	11134,00	1134,00	636,00	4370,00	15901,00
	20,00 h ≤ 25,00	X ₁	10878,00	10394,00	1346,00	2318,00	2877,00	3497,00	444,00	4977,00	5600,00	6475,00	7469,00	6529,00	15364,00	1841,00	19364,00
	25,00 h ≤ 30,00	X ₁	15504,00	14316,00	15504,00	16291,00	16291,00	2405,00	2683,00	2405,00	2405,00	2405,00	2405,00	2405,00	2405,00	2405,00	2405,00

NOTA: PARA DIMENSIONES D, D' VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (V)

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

- M³ DE HORMIGON * a x b x h
- M² DE ENCOFRADO * 2 x a x (a + b)
- M³ DE HORMIGON DE BASE * 0,10 x a x b
- M³ DE EXCAVACION * (a + $\frac{2+1,00}{3}$) x (b + $\frac{2+1,00}{3}$) x (h + 1,00)
- KG DE ACERO * X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 5,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1550,30	1550,30	1965,00	2218,50	2536,70	2090,80	2090,80	2090,80	2491,00	2943,70	2010,80	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1852,20	1852,20	2218,50	2536,70	2680,10	2090,80	2090,80	2628,10	2943,70	3353,90	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60	3303,20
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	2409,50	2727,60	2871,10	3188,30	3572,80	2895,40	3211,00	3621,20	3793,10	4183,00	3396,40	3753,40	4225,00	4415,90	4415,90
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	3294,00	3611,20	3995,70	5207,90	5207,90	4315,00	4315,00	4705,00	5545,80	6255,70	5044,30	5044,30	5482,80	6440,30	7251,30
	20,00 < h ≤ 25,00	X ₁	5217,70	5217,70	6203,70	7553,40	7553,40	6137,90	6137,90	7626,90	7816,00	8621,10	7153,20	7408,20	8247,50	9093,43	9994,30
	25,00 < h ≤ 30,00	X ₁	8498,40	8498,40	8949,00	9688,30	10209,00	9944,20	9944,20	10468,00	11004,00	12129,00	11587,00	12173,00	12173,00	14423,00	15698,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1550,30	1550,30	1965,00	2218,50	2536,70	2090,80	2090,80	2090,80	2758,30	3035,70	2010,80	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2043,10	2043,10	2409,50	2727,60	2871,10	2358,10	2358,10	3055,70	3732,90	4143,10	2911,00	2911,00	3243,10	3396,40	3926,80
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	3044,70	3467,70	3666,80	4093,90	4605,20	3918,20	3918,20	4118,30	4907,10	5221,70	5217,00	5217,00	5445,00	5757,20	5757,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	5968,30	6682,40	6965,00	7195,10	7479,60	7619,50	7335,20	7619,50	9039,00	9703,20	10814,00	10479,00	10479,00	10814,00	11605,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X ₁	9836,90	9119,50	9119,50	9782,80	9782,80	3415,00	12541,00	12541,00	12479,00	13353,00	1650,00	5810,00	4807,00	4807,00	5382,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X ₁	1199,00	4678,00	2830,00	3650,00	4678,00	5270,00	5270,00	2056,00	4828,00	8821,00	16311,00	2549,00	23856,00	23856,00	23856,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 7,00 kp/cm²

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1231,50	1231,50	1742,60	1742,60	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	2090,80	2357,10	2010,80	2010,80	2010,80	2455,60	2771,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	1550,30	1742,60	1742,60	1742,60	1970,10	2090,80	2090,80	2357,10	2357,10	2357,10	2010,80	2455,60	2455,60	2771,20	2771,20
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	1933,50	2043,10	2452,00	2452,00	2587,90	2624,40	2624,40	2758,30	2909,80	3288,80	3093,10	3093,10	3093,10	3417,10	3654,80
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	3010,80	3010,80	3289,10	3671,90	4273,50	3580,50	3581,70	3975,00	3975,00	4331,90	4211,90	4483,20	4666,40	4666,40	5069,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X ₁	4399,10	4646,30	5160,10	6087,90	6245,40	4924,00	5445,90	6212,00	6212,00	6871,00	5782,00	5782,00	6657,70	7286,10	8041,80
	25,00 < h ≤ 30,00	X ₁	7400,70	7212,70	8190,70	8078,10	8274,20	8624,70	8624,70	8832,70	9580,80	9580,80	10120,00	10120,00	10361,70	12821,00	12821,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X ₁	1231,50	1231,50	1742,60	1742,60	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	2358,10	2624,40	2010,80	2010,80	2010,80	2455,60	2455,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X ₁	2043,10	1838,80	2043,10	2043,10	2161,00	2477,30	2477,30	2477,30	2999,20	3280,20	2777,40	2777,40	2777,40	3093,10	3093,10
	10,00 < h ≤ 15,00	X ₁	2644,80	3067,80	3205,20	3205,20	3383,60	3627,90	3444,20	3771,40	4293,30	4480,80	5054,00	4470,30	4670,30	5054,00	5054,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X ₁	3578,00	6520,80	6268,10	6268,10	6717,50	4671,80	7526,20	6921,80	8341,30	8596,60	7086,70	10298,00	10008,00	10008,00	10008,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X ₁	6044,40	7445,40	9587,70	8664,70	8664,70	7600,60	9384,30	2804,00	11966,00	1966,00	8801,90	11211,00	15190,00	14259,00	14259,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X ₁	8498,70	9675,70	14257,00	2903,00	2903,00	11059,00	3101,00	4768,00	20384,00	9170,00	5123,00	15828,00	17432,00	24093,00	22714,00

NOTA PARA DIMENSIONES a, b y h VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICION DE MUROS

TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00$ m

GRADO SISMICO \leq VII

M^3 DE HORMIGON = $0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,28H + 0,28C - 0,34$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,64	0,13	1,59	-2,92	6,44
10,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,35	0,13	1,59	-1,65	6,49
12,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,16	0,13	1,59	-0,80	6,53

M^2 DE ENCOFRADO = $8H^2(X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $1,40H + 1,40C - 1,43$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	16,00	-9,16	8,00	-8,31	28,06
10,00	16,00	-3,16	8,00	-2,31	28,30
12,00	16,00	0,84	8,00	1,69	28,46

ML DE BARRERA = $4H + 4C + 5,45$

KG DE ACERO = $X_1H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $10,87H + 7,47C - 13,14$

GRADO SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
G = VI	7,00	①	119,63	233,26	184,86	107,35	-120,94	1134,61
		②	144,81	286,12	118,75	129,03	-152,37	1133,32
		③	166,94	328,41	57,98	148,23	-206,86	1131,11
	10,00	①	121,60	243,21	318,61	109,33	-35,00	1507,52
		②	148,76	294,01	251,66	130,02	-90,77	1505,25
		③	172,00	338,52	185,37	150,30	-190,77	1502,82
	12,00	①	121,60	243,21	424,58	109,33	8,41	1842,91
		②	148,76	294,01	342,60	130,02	-47,36	1753,31
		③	172,00	338,52	276,31	150,30	-107,37	1750,87
G = VII	7,00	①	119,63	239,26	184,86	107,35	-120,94	1134,61
		②	153,72	305,93	93,34	137,93	-177,79	1123,94
		③	183,22	360,96	-13,63	162,50	-151,21	1107,26
	10,00	①	121,60	243,21	318,61	109,33	-35,00	1507,52
		②	157,66	311,82	226,24	138,92	-116,19	1495,87
		③	188,28	371,07	141,02	166,57	-195,13	1478,97
	12,00	①	121,60	243,21	424,58	109,33	8,41	1842,91
		②	157,66	311,82	317,18	138,92	-72,78	1743,93
		③	188,28	371,07	231,96	166,57	-151,72	1727,03

INCREMENTO POR TOPES SISMICOS

M^3 DE HORMIGON = X_1

M^2 DE ENCOFRADO = X_2

KG DE ACERO = X_3

NOTAS:

1 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① $4,00 < H \leq 5,75$
- ② $5,75 < H \leq 7,00$
- ③ $7,00 < H \leq 8,00$

	VIGA	I	II	III	IV	V
X ₁	7,00	0,08	0,08	0,16	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12
X ₂	7,00	0,84	0,84	1,00	1,00	1,00
	10,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00
	12,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,15
X ₃	7,00	13,00	13,00	16,43	24,60	24,60
	10,00	13,00	16,43	24,60	24,60	25,38
	12,00	13,00	24,60	24,60	25,38	46,14

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m
GRADO SISMICO ≤ VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,133 H^3 + (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$
INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 H + 0,28 C - 0,37

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,71	0,13	1,57	-2,72	6,45
10,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,37	0,13	1,57	-1,30	6,51
12,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,15	0,13	1,57	-0,35	6,54

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = BH^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$
INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 H + 1,40 C - 1,54

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	16,00	-9,96	8,00	-9,01	28,04
10,00	16,00	-3,96	8,00	-3,01	28,28
12,00	16,00	0,04	8,00	0,99	28,44

ML DE BARRERA = 4 H + 4 C + 5,15

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$
INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,87 H + 7,47 C - 13,94

GRADO SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
G ≤ VI	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-133,79	1160,12
		②	161,52	317,56	97,98	140,81	-193,55	1163,20
		③	176,11	346,74	55,85	154,41	-236,67	1170,10
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	161,52	317,56	236,70	140,81	-128,44	1551,93
		③	180,06	354,63	183,43	158,35	-131,13	1554,89
	12,00	①	131,71	263,43	421,98	119,44	-25,28	1895,33
		②	166,58	327,67	320,58	144,87	-33,80	1813,12
		③	180,06	354,63	275,91	158,35	-78,48	1814,41
G ≤ VII	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-133,79	1160,12
		②	170,43	335,37	71,67	149,71	-219,86	1163,52
		③	192,39	379,29	9,87	170,68	-281,65	1145,50
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	170,43	335,37	210,39	149,71	-154,75	1542,25
		③	192,39	379,29	148,59	170,68	-165,96	1536,26
	12,00	①	131,71	263,43	421,98	119,44	-25,28	1895,33
		②	175,48	345,48	294,27	153,78	-60,11	1803,45
		③	192,39	379,29	241,07	170,68	-113,31	1795,78

NOTAS:

1 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

3 - PARA INCREMENTO POR TOPE SISMICOS VER PLANO 3 11

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
GRADÓ SISMICO \leq VII

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 0,28H + 0,28C - 0,38$$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,76	0,13	1,56	-2,48	6,46
10,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,39	0,13	1,56	-0,90	6,52
12,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,14	0,13	1,56	0,15	6,56

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = 8H^2 + (X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 1,40H + 1,40C - 1,61$$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	16,00	10,56	8,00	-9,51	28,02
10,00	16,00	-4,56	8,00	-3,51	28,26
12,00	16,00	-0,56	8,00	0,49	28,42

$$ML \text{ DE BARRERA} = 4H + 4C + 4,95$$

$$KG \text{ DE ACERO} = X_1H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 10,67H + 7,47C - 14,47$$

GRADÓ SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
G \leq VI	7,00	①	131,71	263,43	172,42	119,44	-138,39	1190,60
		②	161,52	317,56	94,40	140,81	-198,28	1193,80
		③	180,06	354,63	40,43	158,35	-252,26	1194,78
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	166,58	327,67	224,83	144,87	-141,48	1594,98
		③	180,06	354,63	179,15	158,35	-136,57	1598,32
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	166,58	327,67	317,31	144,87	-58,24	1865,05
		③	180,06	354,63	271,83	158,35	-83,92	1866,37
G = VII	7,00	①	131,71	263,43	172,72	119,44	-138,39	1190,60
		②	170,43	333,37	67,42	149,71	-225,27	1183,90
		③	192,39	379,29	4,67	170,68	-288,02	1175,72
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	175,48	345,48	197,85	153,78	-168,45	1585,08
		③	192,39	379,29	143,39	170,68	-172,33	1579,27
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	175,48	345,48	290,33	153,78	-65,22	1855,16
		③	192,39	379,29	235,87	170,68	-119,68	1847,32

NOTAS:

1 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

① 4,00 < H \leq 5,75② 5,75 < H \leq 7,00③ 7,00 < H \leq 8,00

3 - PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3 II

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 18,40 < L ≤ 22,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≈ 3,00 kp/cm²

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = VI	①	0,34	0,69	23,34	0,34	23,35	-27,71	-5,75	8,89
	②	0,49	0,98	44,91	0,49	44,92	-86,9	-55,59	-34,71
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,36	0,71	25,38	0,36	25,59	-23,17	6,67	26,56
	②	0,49	0,98	48,22	0,49	48,22	-104,12	-64,52	-38,12
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	
G = VI	①	10,42	10,42	-2,89	4,31	9,11			
	②	14,90	14,90	1,19	7,51	13,31			
	③	—	—	—	—	—			
G = VII	①	10,81	10,81	-4,78	3,02	8,22			
	②	14,89	14,89	-6,06	2,94	8,94			
	③	—	—	—	—	—			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = VI	①	0,64	1,28	50,79	0,64	50,79	-47,80	-0,42	31,17
	②	0,78	1,57	83,28	0,78	83,27	-120,62	-59,04	-17,99
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,65	1,30	54,44	0,65	54,44	-42,04	18,79	59,35
	②	0,78	1,57	88,54	0,78	88,54	-149,58	-74,19	-23,92
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G = VI	①	0,05	1,79	0,02	1,79	-1,56	0,27	1,49	
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	-2,48	-0,32	1,12	
	③	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,05	1,89	0,02	1,89	-1,36	0,94	2,47	
	②	0,05	2,60	0,02	2,60	-3,22	-0,58	1,18	
	③	—	—	—	—	—	—	—	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = VI	①	11,22	22,44	179,45	1263,79	1414,12	1,22	139,40	1223,70	1374,10	-1059,80	-922,87	-1119,80
	②	14,38	28,76	1959,39	2059,09	2232,53	14,58	1907,70	2007,50	2180,90	-2143,30	-1856,20	-2018,20
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1233,30	1386,14	1554,55	1,22	192,20	145,00	1513,50	-468,29	-413,10	-581,18
	②	15,16	30,33	2173,81	2349,59	2535,55	15,16	222,20	229,50	2483,90	-2772,50	-2366,40	-2669,90
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2-3

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
 TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00$ m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \cong 5,00$ kp/cm²

M^3 DE HORMIGON $\cdot X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,36	0,71	2,42	0,36	21,42	-29,74	-12,28	-0,64
	②	0,46	0,93	33,61	0,46	33,61	-52,43	-26,56	-9,31
	③	0,54	1,09	44,61	0,54	44,61	-70,86	-36,47	-13,55
G = VII	①	0,36	0,71	22,91	0,36	22,81	-28,49	-5,81	9,31
	②	0,46	0,93	35,42	0,46	35,42	-52,74	-20,34	1,26
	③	0,54	1,09	47,53	0,54	47,53	-77,38	-35,38	-7,38

M^2 DE ENCOFRADO $\cdot X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃
G = VI	①	10,83	10,83	-3,77	3,43	8,23
	②	14,06	14,06	-2,99	6,01	12,01
	③	16,47	6,47	-1,16	9,34	6,34
G = VII	①	10,83	10,83	-5,90	1,30	6,00
	②	14,06	14,06	-5,59	3,41	9,41
	③	16,47	16,47	-4,17	6,33	13,33

M^3 DE EXCAVACION $\cdot X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,68	1,30	46,89	0,68	46,89	-50,88	-12,12	13,71
	②	0,76	1,52	65,60	0,76	65,59	-79,15	-27,55	6,86
	③	0,84	1,68	81,81	0,84	81,81	-100,37	-36,24	6,51
G = VII	①	0,68	1,30	49,42	0,68	49,42	-47,88	0,88	33,39
	②	0,76	1,52	68,54	0,76	68,54	-78,45	-15,53	26,42
	③	0,84	1,68	86,31	0,84	86,30	-109,36	-32,84	18,17

M^3 DE HORMIGON DE BASE $\cdot 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G = VI	①	0,05	1,58	0,02	1,58	-1,57	-0,12	0,85	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	,97	0,24	0,91	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,21	-0,24	1,07	
G = VII	①	0,05	1,69	0,02	1,68	1,26	0,63	1,89	
	②	0,05	2,02	0,02	2,02	-1,67	0,49	1,93	
	③	0,05	2,32	0,02	2,31	-2,08	0,27	1,82	

KG DE ACERO $\cdot X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆		
G = VI	①	11,22	22,44	1107,26	1193,41	1349,70	11,22	1066,20	1152,30	1308,60	-143,10	-445,80	2551,10		
	②	14,38	28,76	1652,43	1746,92	1913,74	14,38	1565,10	1657,40	1806,40	-1050,50	-61,04	265,91		
	③	17,53	35,07	2230,12	2331,85	2510,13	17,53	2133,20	2231,80	2391,10	-1460,10	-93,76	354,78		
G = VII	①	11,22	22,44	1147,72	1301,26	1469,37	11,22	1106,60	1260,20	1426,50	-127,40	-17,04	-142,03		
	②	14,38	28,76	1710,48	1881,23	2063,97	14,38	1661,00	1831,70	2014,50	-838,12	-568,61	-622,17		
	③	17,53	35,07	2326,62	2510,10	2703,89	17,53	2270,80	2454,30	2648,10	-711,73	-70,79	150,99		

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2' 3'

- ① 4,00 < h ≤ 5,75
- ② 5,75 < h ≤ 7,00
- ③ 7,00 < h ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
 TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00$ m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00$ kp/cm²

M^3 DE HORMIGON = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	
G=VI	①	0,33	0,66	19,43	0,33	19,43	-23,99	-9,05	0,91	
	②	0,44	0,87	29,86	0,44	29,86	-41,47	-19,42	-4,72	
	③	0,54	1,09	41,95	0,54	41,95	-61,98	-32,01	-12,03	
G=VII	①	0,33	0,66	20,52	0,33	20,50	-22,51	-3,43	9,09	
	②	0,44	0,87	31,63	0,44	31,64	-43,66	-16,88	0,97	
	③	0,54	1,09	44,55	0,54	44,55	-66,54	-30,36	-6,24	

M^2 DE ENCOFRADO = $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A				7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	
G=VI	①	10,01	10,01	-0,74	6,46	11,26	
	②	13,23	13,23	-0,44	8,56	14,56	
	③	16,46	16,46	1,18	11,98	19,18	
G=VII	①	10,01	10,01	-2,44	4,76	9,56	
	②	13,23	13,23	-2,48	6,52	12,52	
	③	16,46	16,46	-1,09	9,71	16,91	

M^3 DE EXCAVACION = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	
G=VI	①	0,62	1,25	43,90	0,62	43,90	-43,82	-9,90	12,72	
	②	0,73	1,46	59,88	0,73	59,87	-64,97	-19,99	9,99	
	③	0,84	1,68	77,73	0,84	77,73	-88,20	-31,51	6,29	
G=VII	①	0,62	1,25	45,95	0,62	45,95	-41,68	0,17	28,08	
	②	0,73	1,46	62,83	0,73	62,82	-68,81	-15,64	19,81	
	③	0,84	1,68	81,72	0,84	81,72	-94,97	-28,28	16,19	

M^3 DE HORMIGON DE BASE = $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G=VI	①	0,05	1,55	0,02	1,55	-1,73	-0,48	0,35	
	②	0,05	1,81	0,02	1,80	-1,97	-0,50	0,48	
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-2,16	-0,50	0,61	
G=VII	①	0,05	1,64	0,02	1,64	-1,55	0,04	1,10	
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,97	-0,18	1,01	
	③	0,05	2,17	-0,02	2,17	-2,17	-0,16	1,18	

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆
G=VI	①	11,22	22,44	1066,01	1148,87	1298,17	11,22	1027,00	1109,90	1259,20	-1966,20	-1810,50	-2991,40			
	②	14,38	28,76	1562,50	1654,58	1817,58	14,38	1478,40	1568,60	1714,20	-1406,60	-648,20	-467,03			
	③	17,53	35,07	2144,60	2246,33	2424,61	17,53	2047,70	2146,30	2306,60	-1317,30	-221,97	214,18			
G=VII	①	11,22	22,44	1102,77	1253,27	1418,09	11,22	1063,80	1214,30	1379,10	-792,95	-1257,90	1797,60			
	②	14,38	28,76	1624,88	1796,19	1975,92	14,38	1577,50	1748,80	1928,50	-1851,90	-2311,20	-2823,50			
	③	17,53	35,07	2228,35	2409,72	2604,44	17,53	2131,40	2309,70	2427,90	-313,09	987,33	1664,00			

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 1-3

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 9,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $22,00 < L \leq 34,00$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 3,00$ kp/cm²

M^3 DE HORMIGÓN = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,34	0,69	23,21	0,34	23,21	- 3,18	27,27	47,57	
	②	0,49	0,98	44,79	0,49	44,79	- 63,87	- 25,23	0,53	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,36	0,71	25,42	0,36	25,42	8,02	48,07	74,77	
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	

M^2 DE ENCOFRADO = $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A				7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	
G = VI	①	10,40	0,40	1,57	9,97	13,57	
	②	14,86	14,86	0,44	10,04	16,44	
	③	—	—	—	—	—	
G = VII	①	10,80	10,00	1,27	10,27	16,27	
	②	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	

M^3 DE EXCAVACION = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,64	1,28	50,52	0,64	50,5	- 2,64	47,99	88,40	
	②	0,78	1,57	83,06	0,78	83,06	- 88,11	- 15,62	32,71	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,65	1,30	54,13	0,65	54,12	0,97	77,15	127,93	
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	

M^3 DE HORMIGON DE BASE = $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G = VI	①	0,05	1,78	0,02	1,78	- 0,93	1,25	2,70	
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	- 1,90	0,51	2,12	
	③	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,05	1,88	0,02	1,88	- 0,68	1,99	3,77	
	②	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	
G = VI	①	11,22	22,44	1222,84	1339,85	1438,42	11,22	1182,80	1299,80	1398,40	- 578,20	- 649,05	- 552,98
	②	14,38	28,76	2007,07	2142,60	2277,69	14,38	1955,50	2091,00	2226,10	- 122,51	299,41	640,13
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1276,44	1462,34	1580,32	11,22	1235,40	1421,30	1539,20	182,50	- 30,21	113,75
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm²

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,36	0,71	21,88	0,36	21,88	-16,46	4,96	19,24
	②	0,46	0,93	33,96	0,46	33,96	-38,09	-4,23	16,34
	③	0,54	1,09	44,95	0,54	44,95	-52,03	-12,25	14,27
G = VII	①	0,36	0,71	22,73	0,36	22,73	-10,11	8,45	37,49
	②	0,46	0,93	35,32	0,46	35,33	-31,41	7,60	33,61
	③	0,54	1,09	47,42	0,54	47,42	-53,53	-4,10	28,86

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃
G = VI	①	10,80	10,80	-0,04	8,36	13,96
	②	14,01	14,01	-0,11	10,09	16,89
	③	16,42	16,42	1,43	13,13	20,93
G = VII	①	10,80	10,80	-2,26	6,14	11,74
	②	14,01	14,01	-3,06	7,14	13,94
	③	16,42	16,42	-1,93	9,77	17,57

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G = VI	①	0,65	1,30	46,80	0,65	46,80	-32,54	11,96	41,63
	②	0,76	1,52	65,50	0,76	65,49	-55,43	3,23	42,34
	③	0,84	1,68	81,70	0,84	81,70	-75,55	-4,03	43,65
G = VII	①	0,65	1,30	49,25	0,65	49,25	-23,59	33,66	71,82
	②	0,76	1,52	68,37	0,76	68,36	-51,02	21,08	69,14
	③	0,84	1,68	86,11	0,84	86,11	-79,28	7,34	65,09

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	
G = VI	①	0,05	1,58	0,02	1,58	-1,45	0,08	1,10
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,79	0,02	1,23
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,11	-0,07	1,29
G = VII	①	0,05	1,68	0,02	1,68	-1,06	0,98	2,34
	②	0,05	2,02	0,02	2,01	-1,51	0,78	2,31
	③	0,05	2,31	0,02	2,31	-2,05	0,48	2,17

$KG \text{ DE AGERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	
G = VI	①	11,22	22,44	1150,46	1269,38	1369,29	11,22	1109,40	1228,30	1328,20	-2210,80	-1985,30	-2503,70
	②	14,38	28,76	1701,79	1832,96	1963,10	14,38	1614,50	1725,70	1838,00	-305,11	840,02	1463,40
	③	17,53	35,07	2281,60	2421,87	2561,61	17,53	2184,70	2302,90	2423,60	-9,38	1573,20	2537,90
G = VII	①	11,22	22,44	1193,78	1380,21	1498,28	11,22	1152,70	1339,10	1467,20	126,31	-37,28	87,91
	②	14,38	28,76	1756,62	1962,56	2091,61	14,38	1707,10	1913,00	2042,10	592,33	627,62	1022,80
	③	17,53	35,07	2374,77	2595,20	2732,48	17,53	2318,90	2539,40	2676,60	744,69	1374,00	2096,50

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $22,00 < L \leq 34,00m$
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G=VI	①	0,33	0,66	19,37	0,33	19,37	-12,05	6,85	19,45
	②	0,44	0,87	29,80	0,44	29,80	-31,10	-5,36	11,80
	③	0,54	1,09	41,87	0,54	41,88	-46,78	-11,64	11,76
G=VII	①	0,33	0,66	20,46	0,33	20,47	-7,92	15,81	31,63
	②	0,44	0,87	31,56	0,44	31,56	-31,03	0,16	20,95
	③	0,54	1,09	44,45	0,54	44,46	-47,87	-5,57	22,63

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃			
G=VI	①	10,00	10,00	4,04	12,44	18,04			
	②	13,20	13,20	0,85	10,75	17,35			
	③	16,41	16,41	2,94	14,94	22,94			
G=VII	①	10,00	10,00	2,79	11,19	16,79			
	②	13,20	13,20	-1,13	8,77	15,37			
	③	16,41	16,41	0,80	12,80	20,80			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	
G=VI	①	0,62	1,25	43,77	0,62	43,77	-27,32	12,68	39,34
	②	0,73	1,46	59,75	0,73	59,74	-51,15	-0,69	32,95
	③	0,84	1,68	77,58	0,84	77,58	-68,15	-4,13	38,54
G=VII	①	0,62	1,25	45,82	0,62	45,82	-22,37	26,26	58,67
	②	0,73	1,46	62,62	0,73	62,68	-52,54	6,99	46,68
	③	0,84	1,68	81,55	0,84	81,54	-71,18	3,99	54,10

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G=VI	①	0,05	1,55	0,02	1,54	-1,61	-0,26	0,64	
	②	0,05	1,80	0,02	1,80	-1,89	-0,33	0,71	
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-2,11	-0,35	0,82	
G=VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-1,44	0,25	1,38	
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,89	0,00	1,26	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,11	0,00	1,4	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆
G=VI	①	11,22	22,44	1106,51	222,14	131,692	11,22	1067,50	183,22	-278,00	-2217,00	-2064,60
	②	14,38	28,76	1610,55	1738,70	865,63	14,38	1526,40	1635,30	1744,80	-448,10	538,69
	③	17,53	35,07	2195,56	2335,85	2475,57	17,53	2098,70	2216,80	2337,60	-656,02	595,93
G=VII	①	11,22	22,44	1143,27	1319,70	436,40	11,22	1104,30	1280,70	1397,40	-1165,40	-1707,30
	②	14,38	28,76	1668,08	1869,01	1995,29	14,38	1620,70	1821,60	1947,90	-1291,50	-1549,30
	③	17,53	35,07	2278,42	2498,33	2635,50	17,53	2181,50	2379,30	2459,00	1232,60	2891,60

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 34,00 < L ≤ 47,30 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 3,00 kp/cm²

M³ DE HORMIGON = X₁H² + (X₂C + X₃)H + (X₄C² + X₅C + X₆)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G ≤ VI	①	0,34	0,69	23,02	0,34	23,03	21,56	61,32	87,82
	②	0,49	0,98	44,53	0,49	44,54	-45,63	2,06	33,85
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,36	0,71	25,31	0,36	25,32	39,01	68,27	121,10
	②	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

M² DE ENCOFRADO = X₁H + (X₂C + X₃)

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃
G ≤ VI	①	10,40	10,40	5,98	15,28	21,48
	②	14,83	14,83	-1,00	9,20	16,00
	③	—	—	—	—	—
G = VII	①	10,80	10,80	8,00	17,90	24,50
	②	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—

M³ DE EXCAVACION = X₁H² + (X₂C + X₃)H + (X₄C² + X₅C + X₆)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G ≤ VI	①	0,64	1,28	50,16	0,64	50,16	21,24	96,23	146,23
	②	0,78	1,57	82,64	0,78	82,63	-63,99	22,39	79,98
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,65	1,30	53,91	0,65	53,91	44,70	134,35	194,11
	②	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

M³ DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H² + (X₁C + X₂)H + (X₃C² + X₄C + X₅)

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅
G ≤ VI	①	0,05	1,77	0,02	1,77	-0,35	2,21	3,92
	②	0,05	2,40	0,02	2,40	-1,39	1,42	3,29
	③	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,05	1,87	0,02	1,87	0,06	3,04	5,03
	②	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—

KG DE ACERO = X₁H² + (X₂C + X₃)H + (X₄C² + X₅C + X₆)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G ≤ VI	①	11,22	22,44	1210,60	1326,81	1440,77	11,22	1170,60	1286,80	1400,70	-470,38	-532,48	-456,40
	②	14,38	28,76	1998,24	2133,24	2267,63	14,38	1946,60	2081,60	2216,00	-2554,70	-2856,90	-2638,30
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1266,09	1451,20	1569,05	11,22	1225,00	1410,10	1528,00	2375,10	2671,20	3165,10
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 5,00$ kp/cm²

M^3 DE HORMIGON = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = XI	①	0,36	0,71	21,26	0,36	21,27	- 3,01	23,75	41,55
	②	0,46	0,93	33,53	0,46	33,53	-26,74	6,74	29,06
	③	0,54	1,09	44,51	0,54	44,51	-38,08	5,71	34,90
G = XII	①	0,36	0,71	22,69	0,36	22,69	3,99	34,77	58,62
	②	0,46	0,93	35,27	0,46	35,27	-20,23	22,43	50,67
	③	0,54	1,09	47,37	0,54	47,37	-35,46	19,04	55,37

M^2 DE ENCOFRADO = $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃			
G = XI	①	10,80	10,80	3,53	12,83	19,03			
	②	14,00	14,00	2,09	12,89	20,09			
	③	16,40	16,40	4,50	17,10	23,50			
G = XII	①	10,80	10,80	2,86	12,16	18,36			
	②	14,00	14,00	-0,84	9,96	17,16			
	③	16,40	16,40	1,48	14,05	22,45			

M^3 DE EXCAVACION = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = XI	①	0,65	1,30	46,57	0,65	46,57	- 14,55	38,18	73,34
	②	0,76	1,52	68,43	0,76	68,42	-44,50	17,84	59,41
	③	0,84	1,68	81,62	0,84	81,61	-57,39	19,57	70,87
G = XII	①	0,65	1,30	49,16	0,65	49,15	- 5,34	57,73	99,78
	②	0,76	1,52	68,26	0,76	68,26	-36,94	40,20	91,62
	③	0,84	1,68	85,01	0,84	85,00	-56,54	36,74	98,92

M^3 DE HORMIGON DE BASE = $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G = XI	①	0,05	1,57	0,02	1,57	-1,23	0,49	1,64	
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,76	0,10	1,34	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,08	0,00	1,39	
G = XII	①	0,05	1,68	0,02	1,68	-0,98	1,13	2,54	
	②	0,05	2,01	0,02	2,01	-1,46	0,91	2,49	
	③	0,05	2,31	0,02	2,31	-2,02	0,57	2,30	

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆	X ₆
G = XI	①	11,22	22,44	1137,86	1256,40	1368,85	11,22	1096,80	1215,30	1326,80	-000,40	-385,02	-716,48		
	②	14,36	28,76	1700,53	1831,71	1961,84	14,36	1613,20	1724,40	1836,70	378,98	1702,70	2441,70		
	③	17,53	35,07	2279,98	2420,23	2569,97	17,53	2183,10	2301,20	2422,00	130,40	1677,90	2887,50		
G = XII	①	11,22	22,44	1186,82	1372,25	1490,19	11,22	1145,50	1331,20	1449,10	1041,40	1114,40	1396,80		
	②	14,36	28,76	1733,98	1998,98	2087,92	14,36	1704,01	1909,40	2038,40	1240,60	1686,40	2176,40		
	③	17,53	35,07	2371,04	2690,64	2727,81	17,53	2315,20	2534,80	2672,00	2344,00	3422,80	4378,90		

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00$ kp/cm²

M³ DE HORMIGON = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = VI	①	0,33	0,66	19,34	0,33	19,34	-2,90	19,35	33,92
	②	0,44	0,87	29,74	0,44	29,74	-19,93	9,50	29,12
	③	0,54	1,09	41,82	0,54	41,82	-38,30	-0,19	25,22
G = VII	①	0,33	0,66	20,43	0,33	20,43	3,66	30,66	48,99
	②	0,44	0,87	31,51	0,44	31,51	-17,95	17,15	40,35
	③	0,54	1,09	44,41	0,54	44,42	-36,56	9,12	39,37

M² DE ENCOFRADO = $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃			
G = VI	①	10,00	10,00	8,55	17,85	24,05			
	②	13,20	13,20	5,95	16,15	23,35			
	③	16,40	16,40	4,79	17,39	25,79			
G = VII	①	10,00	10,00	7,67	16,97	23,17			
	②	13,20	13,20	3,97	14,74	21,94			
	③	16,40	16,40	3,31	15,91	24,31			

M³ DE EXCAVACION = $X_1 H + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₆	X ₆
G = VI	①	0,62	1,25	43,69	0,62	43,69	-14,14	30,24	59,63
	②	0,73	1,46	59,64	0,73	59,63	-36,21	19,61	66,62
	③	0,83	1,68	77,48	0,84	77,48	-57,13	11,18	66,73
G = VII	①	0,62	1,25	45,74	0,62	45,74	-6,99	46,53	82,22
	②	0,73	1,46	62,59	0,73	62,59	-35,49	29,47	72,77
	③	0,84	1,68	81,47	0,84	81,47	-56,13	23,71	76,93

M³ DE HORMIGON DE BASE = $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	
G = VI	①	0,05	1,54	0,02	1,54	-1,54	-0,13	0,81	
	②	0,05	1,80	0,02	1,80	-1,82	-0,19	0,90	
	③	0,05	2,04	0,02	2,03	-2,06	-0,25	0,96	
G = VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-1,38	0,37	1,94	
	②	0,05	1,91	0,02	1,90	-1,84	0,11	1,41	
	③	0,05	2,16	0,02	2,16	-2,02	0,15	1,80	

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₃	X ₃	X ₄	X ₅	X ₅	X ₅	X ₅	X ₅	X ₅	X ₅	X ₅
G = VI	①	11,22	22,44	1098,86	1212,11	1320,42	11,22	1057,90	1173,10	1281,40	-1243,80	-811,10	-1256,40		
	②	14,38	28,76	1608,49	1736,63	1863,96	14,38	1524,40	1639,20	1742,70	-246,37	318,84	1398,10		
	③	17,53	35,07	2193,99	2333,88	2473,60	17,53	2096,70	2214,80	2335,60	-28,28	1518,90	2390,80		
G = VII	①	11,22	22,44	1133,16	1304,07	1422,08	11,22	1094,20	1265,10	1383,10	-431,07	-781,91	-565,90		
	②	14,38	28,76	1661,05	1856,43	1984,02	14,38	1613,60	1809,00	1936,80	-539,61	-638,59	-184,37		
	③	17,53	35,07	2276,89	2496,79	2633,97	17,53	2180,01	2377,80	2457,40	-198,40	3220,10	4468,90		

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 IS

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ 18,40 < L ≤ 22,00 m
GRADO SISMICO ≤ VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 C + 0,50

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,13	-0,02	2,13	1,98	9,24	0,13	1,99	3,11	6,68
10,00	0,13	-0,02	2,13	1,98	12,84	0,13	1,99	4,38	6,73
12,00	0,13	-0,02	2,13	1,98	15,24	0,13	1,99	5,23	6,77

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 C + 2,77

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	8,00	16,92	8,00	15,69	29,02
10,00	8,00	22,92	8,00	21,69	29,26
12,00	8,00	26,92	8,00	25,69	29,42

ML DE BARRERA = 4 C + 7,11

KG DE ACERO = (X₁ C + X₂) H + (X₃ C² + X₄ C + X₅)

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,66 C + 18,85

GRADO SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
G ≤ VI	7,00	①	113,77	402,61	113,77	234,85	1278,40
		②	118,37	405,42	118,37	237,84	1278,51
		③	122,98	408,23	122,98	240,83	1278,62
	10,00	①	113,77	529,00	113,77	291,08	2649,92
		②	118,37	531,81	118,37	294,07	1650,03
		③	122,98	534,62	122,98	297,06	1650,14
	12,00	①	118,37	616,07	118,37	331,55	1897,72
		②	118,37	631,10	118,37	331,55	1985,05
		③	128,90	637,52	128,90	338,39	1985,30
G ≤ VII	7,00	①	113,77	439,61	113,77	234,85	1277,29
		②	118,37	508,01	118,37	237,84	1275,42
		③	122,98	510,82	122,98	240,83	1275,55
	10,00	①	113,77	579,87	113,77	291,08	1648,39
		②	118,37	672,87	118,37	294,07	1645,80
		③	122,98	675,68	122,98	297,06	1645,91
	12,00	①	118,37	676,18	118,37	331,55	1895,91
		②	118,37	797,81	118,37	331,55	1980,04
		③	128,90	804,23	128,90	338,39	1980,30

INCREMENTO POR TOPES SISMICOS

M³ DE HORMIGON = X₁

M² DE ENCOFRADO = X₂

KG DE ACERO = X₃

	VIGA	I	II	III	IV	V
X ₁	7,00	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12
X ₂	7,00	0,84	0,84	1,00	1,00	1,00
	10,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00
	12,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,15
X ₃	7,00	13,00	13,00	16,43	24,60	24,60
	10,00	13,00	16,43	24,60	24,60	25,38
	12,00	13,00	24,60	24,60	25,38	46,14

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

2- PARA DIMENSION C VER PLANO 213

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m
GRADO SISMICO ≤ VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2)H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 0,28 C + 0,47

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	10,64	0,13	1,97	3,31	6,69
10,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	14,84	0,13	1,97	4,73	6,75
12,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	17,84	0,13	1,97	5,69	6,78

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 1,40 C + 2,66

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	8,00	16,52	8,00	14,98	29,00
10,00	8,00	22,52	8,00	20,98	29,24
12,00	8,00	26,52	8,00	24,98	29,40

ML DE BARRERA = 4 C + 6,81

KG DE ACERO = (X₁ C + X₂)H + (X₃ C² + X₄ C + X₅)

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 10,66 C + 18,05

GRADO SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
G ≤ VI	7,00	①	118,37	398,01	101,93	227,38	1319,69
		②	122,98	400,82	106,54	253,87	1320,74
		③	133,50	438,35	117,06	280,71	1321,00
	10,00	①	122,98	527,21	106,54	318,98	1709,25
		②	122,98	527,21	106,54	318,98	1709,25
		③	133,50	565,74	117,06	325,82	1709,51
	12,00	①	122,98	611,47	106,54	362,38	1966,27
		②	128,90	615,08	112,46	366,23	1966,41
		③	133,50	665,03	117,06	369,22	2056,85
G ≤ VII	7,00	①	118,37	435,01	101,93	227,38	1318,98
		②	122,98	503,41	106,54	253,87	1317,66
		③	133,50	541,94	117,06	260,71	1317,92
	10,00	①	122,98	578,08	106,54	318,98	1707,73
		②	122,98	668,28	106,54	318,98	1705,02
		③	133,50	706,80	117,06	325,82	1705,28
	12,00	①	122,98	671,58	106,54	362,38	1966,46
		②	126,90	781,79	112,46	366,23	1963,41
		③	133,50	831,74	117,06	369,22	2050,85

NOTAS:

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.15

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON:

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3.23

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
GRADO SISMICO \leq VII

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2)H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 0,28 C + 0,46$$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
7,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	11,69	0,13	1,96	3,56	6,70
10,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	16,34	0,13	1,96	5,13	6,76
12,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	19,44	0,13	1,96	6,18	6,80

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 1,40 C + 2,59$$

A	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
7,00	8,00	16,22	8,00	14,49	28,98
10,00	8,00	22,22	8,00	20,49	29,22
12,00	8,00	26,22	8,00	24,49	29,38

$$ML \text{ DE BARRERA} = 4C + 6,61$$

$$KG \text{ DE ACERO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 10,66 C + 17,52$$

GRADO SISMICO	A	H	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
G \leq VI	7,00	①	118,37	395,20	101,93	224,23	1350,77
		②	122,98	398,01	106,54	250,72	1351,82
		③	133,50	436,94	117,06	257,56	1352,08
	10,00	①	122,98	524,40	106,54	315,82	1753,11
		②	122,98	524,40	106,54	315,82	1753,11
		③	133,50	562,93	117,06	322,66	1753,37
	12,00	①	122,98	608,66	106,54	359,23	2020,65
		②	128,90	612,27	112,46	363,07	2020,79
		③	133,50	647,19	117,06	366,06	2020,91
G \leq VII	7,00	①	118,37	432,19	101,93	224,23	1349,86
		②	122,98	500,60	106,54	250,72	1348,74
		③	133,50	539,13	117,06	257,56	1349,00
	10,00	①	122,98	575,26	106,54	315,82	1751,59
		②	122,98	666,46	106,54	315,82	1748,88
		③	133,50	703,99	117,06	322,66	1749,14
	12,00	①	122,98	775,37	106,54	359,23	2015,65
		②	128,90	778,98	112,46	363,07	2015,79
		③	133,50	813,90	117,06	366,06	2015,91

NOTAS:

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

① $4,00 < H \leq 5,75$ ② $5,75 < H \leq 7,00$ ③ $7,00 < H \leq 8,00$ 3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS
VER PLANO 3 23

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00m$
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 2,00 \text{ kp/cm}^2$
GRADO SISMICO = VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	33,36	63,05	41,76	84,14	47,04	97,13
	②	37,44	86,67	46,08	113,58	64,00	138,51
	③	44,98	129,89	64,50	196,08	77,44	248,96
G = VII	①	48,44	132,72	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	4,80	42,43	4,80	61,43	4,80	66,95
	②	4,80	48,55	4,80	67,91	6,00	66,82
	③	6,40	61,91	6,00	82,74	6,40	98,01
G = VII	①	6,60	63,78	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	67,46	152,02	83,56	199,06	93,68	228,02
	②	75,28	201,79	91,84	260,25	105,28	309,80
	③	89,28	284,62	116,30	402,01	138,53	494,56
G = VII	①	90,66	284,46	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	2,78	5,25	3,48	7,01	3,92	8,09
	②	3,12	7,22	3,84	9,46	4,32	11,08
	③	3,48	9,62	4,30	13,07	4,84	15,56
G = VII	①	3,46	9,48	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1747,70	4134,20	2808,80	7130,60	2744,80	7183,80
	②	2547,70	7079,10	3735,70	11097,00	3753,60	11809,00
	③	3450,50	11336,00	5387,10	19740,00	6337,60	24880,00
G = VII	①	3100,90	10288,00	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 IS

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00m$
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO = VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	27,60	36,80	35,28	47,27	40,32	55,03
	②	30,24	47,32	38,16	62,58	43,44	73,41
	③	32,40	57,99	40,56	76,65	47,04	97,13
G = VII	①	33,36	63,05	44,88	105,01	53,75	136,52
	②	38,88	98,83	57,96	164,60	72,54	218,70
	③	49,00	136,71	71,04	229,99	97,50	298,61

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	4,80	33,79	4,80	41,71	4,80	46,87
	②	4,80	37,75	4,80	46,03	4,80	51,55
	③	4,80	40,99	4,80	49,63	4,80	56,95
G = VII	①	4,80	42,43	4,80	56,11	5,00	66,45
	②	4,80	50,71	5,60	73,86	6,20	91,23
	③	5,60	64,62	6,40	91,61	7,00	111,40

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	56,42	93,08	71,14	121,25	80,80	139,92
	②	61,48	118,44	76,64	153,77	86,78	178,58
	③	65,62	141,27	81,26	183,39	93,68	228,02
G = VII	①	67,46	152,02	89,54	242,51	104,73	309,59
	②	78,04	220,95	107,68	348,89	128,70	442,81
	③	91,66	292,22	124,73	454,98	147,91	572,81

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	2,30	2,96	2,94	3,93	3,36	4,58
	②	2,52	3,94	3,18	5,21	3,62	6,11
	③	2,70	4,83	3,38	6,38	3,92	8,09
G = VII	①	2,78	5,25	3,74	6,75	4,30	10,92
	②	3,24	7,98	4,14	11,75	4,68	14,11
	③	3,50	9,76	4,44	14,27	5,00	17,07

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1191,30	2163,50	1647,30	3175,70	1637,40	3275,50
	②	1445,70	2981,90	1963,40	4310,70	2200,70	5130,50
	③	1704,80	3872,40	2403,70	5825,20	3271,0	8293,30
G = VII	①	1747,70	4258,10	3281,20	6321,30	3737,70	11745,00
	②	2634,60	8119,50	4454,90	11581,00	5316,10	20439,00
	③	3479,90	12026,00	5855,90	23352,00	6574,50	32267,70

NOTAS:

1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
 TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00m$
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO \leq XII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G \leq XI	①	23,28	19,55	30,72	26,57	35,75	31,82
	②	24,96	25,33	32,88	30,83	37,92	42,28
	③	26,64	31,70	34,56	43,71	39,60	51,08
G = XII	①	23,28	19,55	30,72	26,57	35,75	31,82
	②	24,96	25,33	33,36	38,03	38,84	42,38
	③	26,64	31,70	38,40	43,93	49,36	55,73

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G \leq XI	①	4,80	27,31	4,80	34,87	4,80	40,03
	②	4,80	29,83	4,80	38,11	4,80	43,27
	③	4,80	32,35	4,80	40,83	4,80	45,79
G = XII	①	4,80	27,31	4,80	34,87	4,80	40,03
	②	4,80	29,83	4,80	38,83	4,80	46,15
	③	4,80	32,35	4,80	46,39	4,80	54,43

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G \leq XI	①	48,14	57,54	62,40	78,55	72,06	90,41
	②	51,36	70,47	66,54	96,59	76,20	112,83
	③	54,58	84,53	69,76	113,64	79,42	131,55
G = XII	①	48,14	57,54	62,40	78,55	72,06	90,41
	②	51,36	70,47	67,46	101,42	78,88	134,32
	③	54,58	84,53	77,12	156,62	90,46	204,30

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G \leq XI	①	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,74	2,98	3,16	3,52
	③	2,22	2,64	2,88	3,64	3,30	4,25
G = XII	①	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,78	3,16	3,32	4,36
	③	2,22	2,64	3,20	3,52	3,78	7,14

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G \leq XI	①	1039,80	1479,00	1300,70	1978,00	1477,50	2333,00
	②	1099,70	1729,00	1376,50	2363,80	1553,30	2886,90
	③	1157,60	1999,60	1801,70	3333,10	2078,10	3888,60
G = XII	①	1039,80	1602,90	1300,70	2148,30	1477,50	2534,40
	②	1099,70	2146,40	1393,30	3028,20	1620,80	3973,90
	③	1301,70	2658,80	2289,90	5638,20	2656,40	7316,80

NOTAS:

1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $18,40 < L \leq 22,00m$
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$
GRADO SISMICO \leq VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
G = VI	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	23,04	18,77	30,72	26,57	35,76	31,82
	③	24,40	23,67	32,16	32,64	37,20	38,68
G = VII	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	23,04	18,77	30,72	26,57	35,76	31,82
	③	24,40	23,62	32,16	32,64	37,20	38,68

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
G = VI	①	4,80	26,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	26,95	4,80	34,87	4,80	40,03
	③	4,80	29,11	4,80	37,03	4,80	42,19
G = VII	①	4,80	26,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	26,95	4,80	34,87	4,80	40,03
	③	4,80	29,11	4,80	37,03	4,80	42,19

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
G = VI	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,66	55,79	62,40	76,56	72,06	90,41
	③	50,44	66,66	65,16	89,77	74,82	105,15
G = VII	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,66	55,79	62,40	76,55	72,06	90,41
	③	50,44	66,66	65,16	89,77	74,82	105,15

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
G = VI	①	1022,90	1411,30	1275,50	1856,90	1443,80	2154,00
	②	1157,70	1608,70	1464,90	2201,00	1666,50	2722,00
	③	1348,70	2046,10	1693,60	2748,80	1920,30	3344,90
G = VII	①	1022,90	1536,30	1275,50	2027,30	1443,80	2355,40
	②	1157,70	2026,20	1629,10	2998,20	1666,50	3400,40
	③	1348,70	2496,60	1693,60	3322,80	1920,30	4053,30

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO G = 2,00 kp/cm²
GRADÓ SISMICO = XII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XI	①	42,28	92,89	82,36	122,82	98,80	142,00
	②	47,60	126,89	97,96	164,60	69,90	208,00
	③	60,80	192,48	84,80	299,48	99,94	373,77
G = XII	①	47,04	123,00	66,68	202,61	82,28	264,53
	②	57,04	171,97	83,92	289,39	—	—
	③	67,32	226,53	—	—	—	—

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XI	①	5,60	94,54	5,60	69,46	5,60	72,32
	②	5,60	62,52	5,60	78,86	6,00	87,84
	③	6,40	81,08	7,20	110,08	7,60	128,36
G = XII	①	5,60	61,68	6,20	89,49	6,80	104,14
	②	6,20	78,73	7,20	108,46	—	—
	③	6,80	90,20	—	—	—	—

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XI	①	79,64	205,92	97,66	267,49	109,16	307,39
	②	89,16	273,04	107,66	348,89	125,66	428,24
	③	107,49	386,28	141,90	568,22	163,79	691,51
G = XII	①	89,16	265,96	119,63	410,96	140,74	519,74
	②	102,20	351,20	140,16	580,71	—	—
	③	116,10	442,44	—	—	—	—

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XI	①	3,02	6,61	3,74	8,78	4,20	10,14
	②	3,40	9,06	4,14	11,78	4,66	13,93
	③	3,00	12,02	4,70	16,63	5,26	19,67
G = XII	①	3,38	8,79	4,30	15,07	4,84	18,56
	②	3,66	11,09	4,64	16,07	—	—
	③	3,96	13,32	—	—	—	—

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XI	①	3105,90	8356,90	4115,10	11901,00	5296,90	15853,00
	②	4380,60	13904,00	5948,80	20479,00	6663,20	23994,00
	③	5813,30	21836,00	7940,10	33789,00	9304,80	42177,00
G = XII	①	4338,00	13677,00	6480,10	23860,00	7271,20	28646,00
	②	6631,70	20680,00	7848,20	33474,00	—	—
	③	6768,10	27986,00	—	—	—	—

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 B

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 3,00 kp/cm²

GRADO SISMICO ≤ VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	33,88	48,78	43,12	65,32	49,28	77,12
	②	38,88	63,38	48,88	84,38	52,88	99,17
	③	39,78	78,12	49,58	103,58	56,00	121,24
G = VII	①	38,58	58,54	48,44	94,38	58,58	125,28
	②	40,80	82,82	54,88	140,78	63,58	180,54
	③	45,08	108,99	63,60	188,57	77,44	268,98

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	5,80	41,94	5,80	54,80	5,80	58,04
	②	5,80	48,58	5,80	56,64	5,80	63,08
	③	5,80	50,78	5,80	61,26	5,80	68,12
G = VII	①	5,80	44,46	5,80	59,58	5,80	68,86
	②	5,80	52,02	5,80	69,24	5,80	79,46
	③	5,80	58,74	6,00	81,38	6,40	98,01

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	64,68	118,32	81,16	155,05	92,16	180,90
	②	70,18	147,83	87,18	192,79	98,18	222,24
	③	75,18	177,28	92,68	230,54	104,18	267,18
G = VII	①	67,68	134,04	90,68	218,46	105,18	275,02
	②	78,68	188,60	102,18	302,89	117,68	381,48
	③	84,68	240,12	114,74	387,99	135,53	494,56

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	2,42	3,48	3,08	4,66	3,52	5,50
	②	2,64	4,52	3,32	6,02	3,78	7,04
	③	2,84	5,58	3,54	7,38	4,00	8,66
G = VII	①	2,54	4,03	3,46	6,88	4,04	8,94
	②	2,90	5,94	3,92	10,05	4,54	12,89
	③	3,22	7,85	4,24	12,57	4,84	15,56

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1886,90	3684,70	2302,80	4828,70	2580,80	5826,10
	②	2282,90	5088,90	2784,80	6624,80	3392,30	8548,70
	③	2688,90	6537,50	3088,00	9448,00	4378,20	12148,00
G = VII	①	1881,78	4238,10	3486,80	9102,80	4408,40	12544,00
	②	2388,30	6073,30	4876,80	16114,00	6472,40	22784,00
	③	4174,78	12787,00	6113,40	22388,00	8078,30	32148,00

NOTAS:

1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $22,00 < L \leq 34,00$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 5,00$ kp/cm²
GRADO SISMICO = VII

M³ DE HORMIGON = X₁C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		27,72	24,67	36,40	33,30	42,28	39,74
	②		29,68	31,60	38,64	43,08	44,82	50,78
	③		31,64	38,23	40,60	52,37	46,76	52,65
G = VII	①		27,72	24,67	36,68	34,47	42,86	41,07
	②		29,68	31,60	38,64	43,08	44,82	50,78
	③		31,64	38,23	40,60	52,37	46,76	52,65

M² DE ENCOFRADO = X₁C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		5,60	32,70	5,60	41,82	5,60	47,84
	②		5,60	38,64	5,60	44,88	5,60	50,90
	③		5,60	38,88	5,60	47,82	5,60	54,26
G = VII	①		5,60	32,70	5,60	41,84	5,60	47,96
	②		5,60	38,64	5,60	44,88	5,60	50,90
	③		5,60	38,88	5,60	47,82	5,60	54,26

M³ DE EXCAVACION = X₁C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X	X	X	X	X	X
G = VI	①		53,66	68,38	69,16	90,37	79,66	106,34
	②		57,16	82,96	73,16	110,33	83,66	128,50
	③		60,66	98,76	76,66	129,10	87,66	152,26
G = VII	①		53,66	68,38	69,66	92,77	80,16	109,02
	②		57,16	82,96	73,16	110,33	83,66	128,50
	③		60,66	98,76	76,66	129,10	87,66	152,26

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		1,98	1,76	2,60	2,87	3,02	2,83
	②		2,12	2,25	2,76	3,07	3,18	3,62
	③		2,26	2,80	2,90	3,74	3,34	4,47
G = VII	①		1,98	1,76	2,62	2,46	3,04	2,93
	②		2,12	2,25	2,76	3,07	3,18	3,62
	③		2,26	2,80	2,90	3,74	3,34	4,47

KG DE ACERO = X₁C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		1136,80	1647,30	1397,80	2196,20	1874,60	2583,20
	②		1195,80	1912,10	1465,10	2554,30	1948,20	3331,50
	③		1403,50	2466,80	1897,40	3589,30	2134,70	4356,00
G = VII	①		1136,80	1647,30	1406,20	2420,00	1583,00	2846,80
	②		1195,80	2350,00	1465,10	3186,30	1948,20	4043,30
	③		1552,30	3174,30	2084,10	4941,30	2347,40	5478,30

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 G

- ① 4,00 < h ≤ 5,75
- ② 5,75 < h ≤ 7,00
- ③ 7,00 < h ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $22,00 < L \leq 34,00$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00$ kp/cm²

GRADO SISMICO = VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,68	21,50	35,84	31,00	41,44	35,84
	③	28,28	26,58	37,24	36,86	43,12	43,76
G = VII	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,68	21,50	35,84	31,00	41,44	35,84
	③	28,28	26,58	37,24	36,86	43,12	43,76

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,44	5,60	40,68	5,60	46,28
	③	5,60	33,54	5,60	42,78	5,60	48,80
G = VII	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,44	5,60	40,68	5,60	46,28
	③	5,60	33,54	5,60	42,78	5,60	48,80

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	51,66	60,60	66,60	78,70	76,66	90,77
	②	52,16	62,51	68,16	85,63	78,16	98,44
	③	54,66	72,42	70,66	97,66	81,16	114,66
G = VII	①	51,66	60,60	66,66	78,70	76,66	90,77
	②	52,16	62,51	68,16	85,63	78,16	98,44
	③	54,66	72,42	70,66	97,66	81,16	114,66

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,96	2,56
	③	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,96	2,56
	③	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1103,20	1505,30	1355,70	1996,00	1524,10	2306,50
	②	1368,90	1894,30	1947,50	2351,10	1929,80	2995,50
	③	1422,80	2128,70	1768,00	2668,70	1994,50	3494,70
G = VII	①	1103,20	1636,70	1355,70	2166,60	1524,10	2519,90
	②	1368,90	2392,30	1714,10	3193,70	1929,80	3707,30
	③	1833,20	2880,00	2037,50	3894,00	2302,80	4700,30

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma = 2,00$ kp/cm²

GRADO SISMICO = XII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XII	①	49,60	119,79	60,76	155,84	66,20	181,75
	②	56,48	160,36	67,27	207,86	80,52	262,89
	③	67,66	229,36	93,94	366,01	116,34	475,83
G = XIII	①	51,19	129,92	66,96	209,23	82,62	267,68
	②	57,04	171,97	83,52	289,39	—	—
	③	67,66	229,36	—	—	—	—

M³ DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XII	①	6,20	64,57	6,20	76,66	6,20	84,72
	②	6,20	73,40	6,20	86,42	6,60	102,06
	③	6,80	90,71	7,80	125,69	8,40	150,69
G = XIII	①	6,20	66,89	6,20	85,96	6,80	104,65
	②	6,20	75,73	7,20	108,46	—	—
	③	6,80	90,71	—	—	—	—

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XII	①	89,48	283,33	108,56	324,34	121,28	374,71
	②	99,55	329,60	119,69	420,64	139,24	516,13
	③	116,66	447,50	156,26	672,41	184,10	847,54
G = XIII	①	92,13	272,63	119,16	415,79	141,30	521,33
	②	102,20	351,20	140,16	550,71	—	—
	③	116,66	447,50	—	—	—	—

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XII	①	3,20	7,72	3,92	10,05	4,40	11,72
	②	3,88	10,34	4,34	13,41	4,88	15,93
	③	3,98	13,49	4,92	18,76	5,54	22,65
G = XIII	①	3,30	8,38	4,32	13,24	4,86	16,74
	②	3,88	11,09	4,84	16,07	—	—
	③	3,98	13,49	—	—	—	—

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = XII	①	4403,60	13189,00	8270,70	16783,00	8616,90	21855,00
	②	5494,90	18044,00	7293,10	27030,00	8188,70	32138,00
	③	6798,70	27386,00	9088,10	41744,00	10188,00	50400,00
G = XIII	①	4824,00	14208,00	8907,40	24106,00	8147,10	32824,00
	②	5631,00	20466,00	7848,20	33460,00	—	—
	③	6798,70	27866,00	—	—	—	—

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 213

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 3,00$ kp/cm²

GRADO SISMICO = VII

M³ DE HORMIGON = $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		38,75	99,87	49,29	80,83	56,11	94,82
	②		42,47	78,14	53,92	104,77	80,14	121,18
	③		45,57	99,24	56,73	127,07	63,86	147,83
G = VII	①		39,06	61,12	52,70	100,92	61,38	129,81
	②		43,09	81,44	58,90	142,24	68,20	181,75
	③		47,43	106,24	64,17	182,24	77,44	248,96

M² DE ENCOFRADO = $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		6,20	48,29	6,20	98,45	6,20	66,58
	②		6,20	53,87	6,20	65,50	6,20	72,63
	③		6,20	96,82	6,20	70,81	6,20	78,21
G = VII	①		6,20	48,78	6,20	84,57	6,20	74,49
	②		6,20	54,80	6,20	73,87	6,20	84,72
	③		6,20	61,31	6,20	81,77	6,40	98,01

M³ DE EXCAVACION = $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		70,83	138,49	88,99	183,09	100,81	212,40
	②		77,29	174,28	95,84	228,59	107,90	282,02
	③		82,59	207,02	101,67	270,58	113,86	311,81
G = VII	①		71,46	141,33	94,78	221,50	109,82	278,19
	②		78,36	180,86	108,38	298,97	121,28	374,71
	③		85,77	227,94	114,39	373,32	135,93	484,56

M³ DE HORMIGON DE BASE = $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		2,50	3,88	3,18	3,21	3,62	6,11
	②		2,74	5,04	3,44	6,75	3,88	7,81
	③		2,94	6,14	3,66	8,19	4,12	9,53
G = VII	①		2,52	3,94	3,40	6,51	3,98	8,37
	②		2,78	5,25	3,80	9,17	4,40	11,72
	③		3,06	6,86	4,14	11,75	4,84	15,56

KG DE ACERO = $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①		2131,30	4475,80	2921,50	6634,70	5547,10	8342,80
	②		2794,40	6710,40	3737,50	9866,10	4154,50	11064,00
	③		3263,60	8652,10	4310,70	12309,00	5511,50	16301,00
G = VII	①		2148,20	4692,20	3699,60	9578,30	4622,80	3800,00
	②		2628,60	7382,00	5126,10	18165,00	8616,90	22982,00
	③		3686,50	10792,00	6281,10	22251,00	11506,70	33672,00

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2/3

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
 TRAMOS DE LUZ $34,00 < L \leq 47,30$ m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \approx 5,00$ kp/cm²
 GRADO SISMICO \leq VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	31,31	29,43	41,23	40,81	47,74	48,45
	②	33,48	37,33	43,71	52,01	50,22	61,01
	③	35,34	44,70	45,88	62,62	52,39	72,82
G = VII	①	31,52	30,51	41,54	42,16	48,05	49,97
	②	33,48	37,33	43,71	52,01	50,22	61,01
	③	31,52	30,51	45,88	62,62	52,39	72,82

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	6,20	37,13	6,20	47,36	6,20	64,03
	②	6,20	40,39	6,20	51,08	6,20	67,78
	③	6,20	43,18	6,20	64,34	6,20	71,00
G = VII	①	6,20	37,60	6,20	47,83	6,20	64,49
	②	6,20	40,39	6,20	51,08	6,20	57,75
	③	6,20	37,60	6,20	64,34	6,20	61,00

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	68,21	78,36	75,17	108,66	86,30	123,64
	②	61,92	94,32	79,41	127,50	90,54	147,92
	③	65,10	109,03	83,12	148,10	94,25	170,56
G = VII	①	68,74	80,86	75,70	108,20	86,83	126,58
	②	61,92	94,32	79,41	127,50	90,54	147,92
	③	68,74	80,86	83,12	148,10	94,25	170,56

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12
	②	2,16	2,40	2,82	3,35	3,24	3,93
	③	2,28	2,88	2,96	4,04	3,38	4,69
G = VII	①	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
	②	2,16	2,40	2,82	3,35	3,24	3,93
	③	2,04	1,96	2,96	4,04	3,38	4,69

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
G = VI	①	1450,30	2228,50	1795,40	3005,60	2021,50	3821,60
	②	1825,80	2583,70	1881,70	3487,00	2108,20	4050,40
	③	1742,20	3197,00	2149,20	4323,10	2736,40	5677,60
G = VII	①	1461,10	2414,80	1806,20	3252,10	2032,70	4322,40
	②	1825,80	3037,10	1881,70	4110,40	2108,20	4787,10
	③	1598,60	2949,40	2149,20	4946,50	2739,40	6414,60

NOTAS:

1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 213

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

MEDICION DE ZAPATAS
TRAMOS DE LUZ 34,00 < L ≤ 47,30 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO = VII

M³ DE HORMIGON = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
6 = VII	①	29,48	23,28	38,78	30,61	44,98	38,81
	②	30,07	28,28	39,88	34,32	46,19	41,10
	③	31,82	40,81	41,84	42,16	48,08	49,97
6 = VIII	①	29,48	23,28	38,78	30,61	44,98	38,81
	②	30,07	28,28	39,88	34,32	46,19	41,10
	③	31,82	40,81	41,84	42,16	48,08	49,97

M² DE ENCOFRADO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
6 = VII	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	38,27	6,20	46,04	6,20	51,70
	③	6,20	37,60	6,20	47,88	6,20	54,49
6 = VIII	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	38,27	6,20	46,04	6,20	51,70
	③	6,20	38,08	6,20	47,83	6,20	54,49

M³ DE EXCAVACION = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
6 = VII	①	86,03	68,71	70,93	85,29	81,33	98,38
	②	86,09	88,82	72,82	82,69	83,68	108,32
	③	88,74	80,84	78,70	108,20	86,83	128,88
6 = VIII	①	86,03	68,71	70,93	85,29	81,33	98,38
	②	86,09	88,82	72,82	82,69	83,68	108,32
	③	88,27	82,78	79,70	108,20	86,83	128,88

M³ DE HORMIGON DE BASE = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
6 = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,66
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
6 = VIII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,66
	③	2,06	2,03	2,68	2,72	3,10	3,22

KG DE ACERO = X₁ C + X₂

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
6 = VII	①	1386,60	1845,00	1708,10	2888,60	1924,90	2987,70
	②	1538,80	2229,30	1808,80	2978,40	2161,20	3508,60
	③	1868,60	2496,10	1981,60	3384,80	2348,90	4483,20
6 = VIII	①	1386,60	2081,90	1708,10	2744,80	1924,90	3704,40
	②	1744,40	2983,00	2172,80	3994,30	2443,00	4708,80
	③	1827,30	3384,40	2289,70	4432,10	2848,90	6180,00

NOTAS:

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 IS

- ① 4,00 < H = 5,75
- ② 5,75 < H = 7,00
- ③ 7,00 < H = 8,00

COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

OBRAS DE PASO DE CARRETERAS

Año 1985

INDICE

1. Memoria.
 - 1.1 Generalidades.
 - 1.2 Campo de aplicación.
 - 1.2.1 Consideraciones generales.
 - 1.2.2 Elementos estructurales.
 - 1.2.2.1 Cuerpos principales de las obras de paso.
 - 1.2.2.2 Embocaduras.
 - 1.3 Instrucciones aplicadas.
 - 1.4 Control de calidad.
 - 1.5 Características de los materiales estructurales.
 - 1.5.1 Hormigones.
 - 1.5.2 Armaduras pasivas.
 - 1.5.3 Acero laminado.
 - 1.6 Acciones.
 - 1.6.1 Cargas permanentes.
 - 1.6.2 Sobrecargas.
 - 1.7 Coeficientes de seguridad.
 - 1.7.1 Estados límites de utilización.
 - 1.7.2 Estados límites últimos.
 - 1.8 Obtención de cargas y esfuerzos.
2. Metodología y criterios de utilización.
 - 2.1 Variables de identificación.
 - 2.1.1 Características dimensionales de los modelos.
 - 2.1.2 Características del terreno de terraplén.
 - 2.1.3 Características del terreno de cimentación.
 - 2.1.3.1 Estructuras flexibles.
 - 2.1.3.2 Cuerpos principales de las estructuras rígidas.
 - 2.1.3.3 Embocaduras.
 - 2.1.4 Características de los tipos de instalación.
 - 2.1.5 Altura del terraplén.
 - 2.1.6 Angulo en planta de las aletas de embocadura con el eje de la POP.
 - 2.1.7 Pendiente de talud del terraplén.
 - 2.1.8 Altura de muro que está en contacto con el terreno en la unión aleta-boquilla.
 - 2.1.9 Altura del talud en la unión aleta-boquilla.
 - 2.2 Estructuras múltiples.
 - 2.2.1 Baterías con los dinteles y/o claves al mismo nivel.
 - 2.2.2 Baterías con los dinteles y/o claves a distinto nivel.
3. Planos y mediciones.
 - 3.1 Cuerpos principales.
 - 3.1.1 Marcos.
 - 3.1.1.1 Marcos unicelulares.
 - 3.1.1.2 Marcos bicelulares.
 - 3.1.2 Pórticos.
 - 3.1.3 Arcos.
 - 3.1.3.1 Arcos rebajados.
 - 3.1.3.2 Arcos de medio punto.
 - 3.1.4 Tubos rígidos.
 - 3.1.5 Tubos flexibles.
 - 3.2 Embocaduras.
 - 3.2.1 Boquillas.
 - 3.2.1.1 Definición geométrica y de armaduras.
 - 3.2.1.2 Mediciones.
 - 3.2.2 Aletas.
 - 3.2.2.1 Definición geométrica y de armaduras.
 - 3.2.2.2 Mediciones.

4. Especificaciones de construcción.

- 4.1 Cimentación de los elementos estructurales.
 - 4.1.1 Marcos.
 - 4.1.2 Pórticos, arcos y aletas de embocadura.
 - 4.1.3 Tubos rígidos.
 - 4.1.3.1 Tipo de instalación 1.
 - 4.1.3.2 Tipo de instalación 2.
 - 4.1.4 Tubos flexibles.
- 4.2 Ejecución del terraplén.
 - 4.2.1 Estructuras rígidas.
 - 4.2.1.1 Generalidades.
 - 4.2.1.2 Límites de uso de la maquinaria de compactación.
 - 4.2.2 Estructuras flexibles.
 - 4.2.2.1 Generalidades.
 - 4.2.2.2 Límites de uso de la maquinaria de compactación.
- 4.3 Juntas transversales.
 - 4.3.1 Cuerpos principales de las obras de hormigón armado.
 - 4.3.2 Tubos de acero corrugado.
 - 4.3.3 Aletas de embocadura.
- 4.4 Relleno entre marcos adosados.

I - MEMORIA

1.1. - GENERALIDADES.

La presente Colección contiene los elementos estructurales necesarios para la definición de Pequeñas Obras de Paso bajo carreteras (P.O.P.). Las tipologías contempladas son las siguientes:

a) Estructuras rígidas de hormigón armado:

- Marcos unicelulares.
- Marcos bicelulares.
- Pórticos.
- Arcos rebajados.
- Arcos de medio punto.
- Tubos.

b) Estructuras flexibles:

- Tubos de acero corrugado.

Además de los elementos integrantes de los cuerpos principales, la Colección incluye la definición de las embocaduras.

Para cada uno de los tipos estructurales citados, se ha fijado un cierto número de variables, denominadas "de identificación", en función de las cuales se desarrolla la presente Colección. Los límites de estas variables definen el campo de aplicación de esta Colección. Las gamas consideradas para cada una de ellas se describen en el apartado 2.1.

Los modelos mencionados podrán combinarse en batería formando estructuras múltiples, no siendo necesario realizar estudios complementarios si se respetan las condiciones establecidas al efecto en el apartado 2.2.

El proyectista deberá, en cada caso particular, realizar el encaje de la solución en la tipología deseada, determinando la longitud total del paso y definiendo las variables de identificación correspondientes. La Colección constituye, en resumen, un conjunto de opciones que el proyectista deberá elegir y combinar para resolver una determinada obra de paso.

La presente Colección contiene la definición estructural de todos los modelos a excepción de los tubos rígidos, así como las mediciones correspondientes al hormigón y armaduras. Para los tubos rígidos, se dan únicamente los esfuerzos de cálculo máximos de ambos signos que aparecen en su sección, a fin de no condicionar la posible utilización de modelos comerciales existentes.

En apartados posteriores se incluyen las características de los diferentes materiales y sus niveles de control, de acuerdo con las Instrucciones vigentes.

Respecto a la ejecución, medición y abono de las obras, se estará a lo dispuesto en las mencionadas Instrucciones y en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG 3-1975, así como a las prescripciones que con respecto a la ejecución se han incluido en el capítulo 4.

1.2.- CAMPO DE APLICACION

1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La Colección consta de los siguientes elementos estructurales:

- Cuerpos principales de las obras de paso.
- Embocaduras.
 - . Boquillas.
 - . Aletas.

Las variables de identificación básicas utilizadas para el diseño y definición de cada uno de los elementos, son las siguientes:

a) Formas y dimensiones libres interiores.

Para cada tipología de obra de paso se ha seleccionado una gama de modelos que se identifican por su luz y gálibo vertical interiores. Los intervalos de variación de estas dimensiones se indican a continuación. Los modelos considerados para cada tipología se describen en el capítulo 2 (ap. 2.1.1).

- Marcos unicelulares.

Los marcos tienen una sección rectangular con luz libre (LH) comprendida entre 2,00 y 10,00 m y gálibo vertical (LV) comprendido entre 1,50 y 5,50 m.

- Marcos bicelulares.

Los marcos bicelulares tienen una sección rectangular con una pared interior vertical que los divide en dos partes iguales. La distancia entre las caras internas de paredes exteriores (LH) está comprendida entre 4,00 y 10,00 m y el gálibo vertical (LV) está comprendido entre 1,50 y 5,00 m.

- Pórticos.

Los pórticos tienen una sección rectangular con luz libre (LH) comprendida entre 4,00 y 10,00 m y gálibo vertical (LV), medido hasta cara superior de zapata, comprendido entre 2,50 y 5,50 m.

- Arcos rebajados.

El arco, de $87,2^\circ$, tiene directriz circular y consecuente rebajamiento de $1/5$ de la luz libre (LH), que está comprendida entre 3,00 y 8,50 m. El gálibo vertical (LV), medido entre cara superior de zapata y la cuerda del arco, está comprendido entre 1,70 y 4,60 m.

- Arcos de medio punto.

El arco, de 180° , tiene directriz circular y radio igual a la mitad de la luz libre (LH), que está comprendida entre 3,00 y 8,50 m. El gálibo vertical (LV), medido entre cara superior de zapata y la cuerda del arco, está comprendido entre 0,50 y 3,40 m.

- Tubos de hormigón armado.

Los tubos rígidos tienen una sección circular de diámetro interior comprendido entre 1,50 y 4,00 m.

- Tubos de acero corrugado.

Los tubos flexibles, tienen una sección circular de diámetro interior comprendido entre 1,50 y 7,00 m.

b) Tipo de terreno de terraplén.

A efectos de cálculo de los elementos estructurales, se han considerado tres posibles tipos de terreno de terraplén (T1, T2, T3), caracterizados, en el capítulo 2 (ap. 2.1.2), por su peso específico aparente (γ entre 2,2 y $1,8 \text{ Mp/m}^3$), su módulo de deformabilidad (E entre 12.000 y 3.000 Mp/m^2), su coeficiente de balasto en placa de 30 cm de diámetro (K_{30} entre 38 y 10 Kp/cm^3) y su ángulo de rozamiento interno (θ entre 35° y 24°).

c) Tipo de terreno de cimentación.

A efectos de cálculo y diseño de las cimentaciones, se han considerado cuatro tipos básicos de terreno de cimentación (C-1, C-2, C-3 y C-4), caracterizados para cada elemento estructural en el capítulo 2 (ap. 2.1.3) por su módulo de deformabilidad (E entre 100.000 y 1.000 Mp/m^2), su coeficiente de Poisson (ν entre 0,25 y 0,40), su ángulo de rozamiento entre obra y terreno (ϕ entre 40° y 25°), y su tensión admisible media (q_{adm} entre 7,5 y $1,2 \text{ Kp/cm}^2$). Los tipos básicos C-3 y C-4 dan lugar a su vez, para los cuerpos principales de las estructuras de hormigón armado, a diversos tipos de cimentación diferenciados en función de la posible presencia del nivel freático y de diferentes grados de compacidad o consistencia.

d) Tipo de instalación.

A efectos de cálculo de los cuerpos principales de las obras de paso en las estructuras rígidas, se consideran dos tipos de instalación:

- Instalación tipo 1 - P.O.P. sobre el terreno o en zanja amplia.
- Instalación tipo 2 - P.O.P. en zanja estrecha.

La caracterización y limitaciones que diferencian los tipos mencionados se describen en el capítulo 2 (ap. 2.1.4).

e) Altura de terraplén sobre el dintel o clave del cuerpo principal de la obra.

Esta dimensión se mide desde la arista superior de la obra a la cara superior del pavimento de la carretera bajo la cual se establece el cruce. Para las obras de paso de hormigón armado, se han considerado alturas comprendidas entre los límites siguientes:

- Marcos - 0,5 a 7 m
- Pórticos - 0,5 a 1,5 m
- Arcos - 0,5 a 9,0 m
- Tubos - 0,5 a 10,5 m

Para los tubos de acero corrugado, la altura no se ha considerado como variable de la Colección sino como limitación de mínima para cada modelo. Las alturas resultantes para este tipo de estructuras, están comprendidas en el intervalo entre 1,5 y 30,4 m.

f) Talud del terraplén.

A efectos de la Colección de elementos de embocadura, se han considerado dos posibles pendientes del terreno de terraplén:

- Pendiente de 2/3.- Dos metros en vertical por cada tres metros horizontales. Esta pendiente sólo se ha considerado en caso de terraplén tipo II (ver epígrafe b)).
- Pendiente de 1/2.- Un metro en vertical por cada dos metros horizontales.

g) Angulo en planta entre el eje de la obra y las aletas de embocadura.

Se han considerado los ángulos siguientes para la definición de las boquillas y aletas:

15°, 30°, 45°, 60°

1.2.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES

1.2.2.1.- Cuerpos principales de las obras de paso

Las tipologías estructurales establecidas para los cuerpos principales son las siguientes:

a) Marcos.

Los marcos unicelulares están constituidos por losas en dintel y solera empotradas en dos paredes laterales. En el caso de marcos bicelulares, a estas dos últimas paredes laterales se les añade una central donde también se empotran el dintel y la solera de la obra. Todas las losas descritas son de espesor constante para cada modelo.

b) Pórticos.

Los pórticos están constituidos por losas en dintel, empotradas en dos muros laterales verticales, que a su vez se cimentan sobre zapatas. Estas zapatas son corridas longitudinalmente, de vuelos constantes y sus cantos varían uniformemente entre los extremos de sus vuelos interiores y exteriores. Los espesores de las losas de dintel y de las paredes laterales son constantes para cada modelo.

c) Arcos.

Los arcos están constituidos por un dintel de directriz circular y espesor constante, que se encuentra empotrado en dos muros laterales de espesor constantemente creciente hacia las zapatas en que se cimenta la obra. Estas zapatas, al igual que las correspondientes a los pórticos, son corridas longitudinalmente, de vuelos constantes y de canto variable entre los extremos de sus vuelos interiores y exteriores.

d) Tubos de hormigón armado.

Los tubos rígidos se han supuesto de espesor constante y apoyados en su base sobre una cama circular, de al menos 120° del mismo radio que el exterior del modelo.

e) Tubos de acero corrugado.

Los tubos flexibles se han supuesto constituidos por una chapa continua de acero corrugado y galvanizado. En caso

de que dicha chapa no sea continua el proyectista deberá asegurarse de que las uniones posean igual resistencia al menos que la chapa continua a cualquier efecto.

1.2.2.2.- Embocaduras

Las estructuras flexibles se han supuesto sin embocadura y con sus extremos cortados con la inclinación del terraplén.

Las embocaduras de las estructuras rígidas se componen de los siguientes elementos:

a) Boquillas.

La colección de boquillas consta de tres tipos, correspondientes a los siguientes modelos:

- Marcos.
- Pórticos y Arcos.
- Tubos Rígidos.

Están constituidas por un murete superior empotrado en el cuerpo principal y dos alas que, partiendo de los bordes laterales de dicho cuerpo, se empotran en sendas prolongaciones de la cimentación del mismo y toman la dirección de las aletas a partir de unos reguesamientos de planta trapezoidal. En los marcos estas alas no existen al finalizar la boquilla en los propios reguesamientos citados. En los pórticos, arcos y tubos las alas adquieren en su trasdós la pendiente de las aletas. En las boquillas correspondientes a los tubos, el murete superior no se empotra en el extremo del tubo sino que se cimenta en el terreno mediante la correspondiente zapata, constituyendo un verdadero muro de sección constante con un agujero circular cuyo diámetro coincide en alzado con el interior de la obra.

b) Aletas.

La aleta es un elemento independiente del cuerpo principal. Está formada por un muro de hormigón armado de 0,20 m de espesor en coronación, con paramento exterior vertical y paramento interior inclinado con talud 1/12. El muro es de altura decreciente ajustándose a la inclinación impuesta por el terraplén contenido, terminando con una altura de 1,25 m.

La zapata es de planta trapezoidal con vuelos delanteros y traseros variables en función de la altura del muro, siendo siempre constantes los correspondientes a la altura mínima.

1.3.- INSTRUCCIONES APLICADAS

Las Normas que se han aplicado son las vigentes en el momento de la redacción de esta Colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1972 (Boletín Oficial del Estado de 18 de Abril de 1972).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-80" de 17 de Octubre de 1980 (Boletín Oficial del Estado de 10 de Enero de 1981). Modificada y red denominada "EH-82" por el Decreto de 24 de Julio de 1982 (Boletín Oficial del Estado de 13 de Septiembre de 1982).

Las estructuras se han considerado ubicadas en zonas no sísmicas según la "Norma Sismorresistente P.D.S. 1" (Boletín Oficial del Estado del 21 de Noviembre de 1974).

Para el cálculo de tubos flexibles se ha seguido la "Norma Básica MV-103-1972 para el cálculo de estructuras de acero laminado en edificación" (Boletín Oficial del Estado de 12 de Abril de 1973).

1.4.- CONTROL DE CALIDAD

Los niveles de control de calidad adoptados para los modelos de hormigón armado, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EH-82, son los siguientes:

		Niveles de control
MATERIALES	Acero	Normal
	Hormigón en estructura	Normal
EJECUCION	Daños previsibles: Medios	Normal

Para los modelos de acero corrugado se ha adoptado un nivel de control intenso, tanto para el acero como para la ejecución.

1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES

1.5.1.- HORMIGONES

Los tipos de hormigones adoptados en el cálculo para los diferentes elementos son:

- Cuerpos principales no tubulares, boquillas y alzados de aletas --- H-250
- Zapatas de aletas ----- H-200
- De limpieza y nivelación ----- H-125

1.5.2.- ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas a disponer en todos los elementos de hormigón armado, serán de tipo:

AEH-400 N 6 F

1.5.3.- ACERO LAMINADO

El acero de la chapa corrugada de los tubos flexibles tendrá un límite elástico mínimo garantizado, $\sigma_e = 2.320 \text{ Kp/cm}^2$.

1.6.- ACCIONES

1.6.1.- CARGAS PERMANENTES

- Peso propio de cada elemento de la estructura.
- Peso propio y empuje del terraplén sobre cada elemento de la estructura, incluido, para el cuerpo principal -

de la obra de paso, el firme y pavimento de la vía superior como altura equivalente de terreno. Peso específico del pavimento igual a $2,3 \text{ Mp/m}^3$.

1.6.2.- SOBRECARGAS

a) De construcción

- Compactador tipo A: Previsto para la compactación del terreno lateral adyacente a la obra y del situado sobre la misma con pequeños espesores de terraplén.

Características: Peso total $\leq 5 \text{ Mp}$
Número de ejes: 2
Peso por eje $\leq 3 \text{ Mp}$
Distancia entre ejes $\geq 2,20 \text{ m}$
Presión lineal $\leq 23 \text{ Kp/cm}$
Anchura rodillo $\geq 1,30 \text{ m}$

- Compactador tipo B: Previsto para compactaciones laterales y superiores a la obra no adyacentes a los elementos de la misma.

Características:

Este tipo de compactador actúa como una carga lineal indefinida, paralela al eje longitudinal de la obra. Su valor máximo para las estructuras rígidas ha sido calculado para cada modelo en función de sus dimensiones exteriores así como del espesor final del terraplén sobre la obra, con la condición de que su actuación sobre la estructura no proporcione un estado de cargas que condicione el dimensionamiento de la misma.

Para las estructuras flexibles, el peso máximo de este tipo de compactador es de 8 Mp/m .

- Diferencia de espesores de terraplén a ambos lados del cuerpo principal de la obra durante su construcción.

Los límites de uso de los compactadores definidos así como las disimetrías máximas laterales permitidas en la ejecución del terraplén, se establecen en el capítulo 4, relativo a las especificaciones de ejecución.

b) De servicio

- Sobrecarga uniforme sobre la superficie de la plataforma superior del terraplén: 400 Kp/m^2 .
- Vehículo pesado: Seis cargas de 10 Mp cada una dispuestas de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera".
- Sobrecarga uniforme sobre la superficie de la plataforma superior del terraplén: 1.000 Kp/m^2 . Esta so-

brecarga es alternativa a la suma de las dos anteriores y se combina con uno de los ejes de 20 Mp del vehículo pesado.

c) De origen freático

La posible saturación del terraplén se ha tenido en cuenta al establecer los pesos específicos de los terrenos considerados en la Colección.

1.7.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos en 1.4. se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad.

1.7.1.- ESTADOS LIMITES DE UTILIZACION

- Coeficiente de minoración para el hormigón : $\gamma_c = 1,00$
- Coeficiente de minoración para el acero : $\gamma_s = 1,00$
- Coeficiente de ponderación de las acciones : $\gamma_f = 1,00$

1.7.2.- ESTADOS LIMITES ULTIMOS

- Coeficiente de minoración para el hormigón : $\gamma_c = 1,50$
- Coeficiente de minoración para el acero pasivo : $\gamma_s = 1,15$
- Coeficiente de minoración para el acero en chanas : $\gamma_a = 1,00$
- Coeficiente de mayoración de acciones:
- Estructuras flexibles : $\gamma_f = 1,60$
- Estructuras rígidas.- Los coeficientes empleados son los indicados en la tabla 1.1. en la que se considerará : $\gamma_f = 1,60$

TABLA 1.1.

	TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	DISTINCION ENTRE PARTE FAVORABLE Y DESFAVORABLE
PERMANENTES	Peso propio estructura	0,9	γ_f	NO
	Peso terraplén	0,6	γ_f	NO
	Empuje tierras (servicio)	0,9 (*)	γ_f (**)	NO
	Empuje tierras (construcción)	0,9 (**)	0,75 γ_f (**)	SI
VARIABLES	Vehículo pesado			
	Acción vertical	0	γ_f	
	Acción horizontal	0	γ_f (**)	NO
	Sobrecarga Uniforme			
	Acción vertical	0	γ_f	
	Acción horizontal	0	γ_f (**)	NO
	Compactación			
	Acción vertical	0	0,875 γ_f	
	Acción horizontal	0	0,875 γ_f (**)	NO

* Valor con K_a

** Valor con K_o

NOTA: K_a y K_o son los valores correspondientes respectivamente a los coeficientes de empuje activo y al reposo del terreno de terraplén.

1.8.- OBTENCION DE CARGAS Y ESFUERZOS.

Para el cálculo de las cargas a aplicar a los diferentes modelos estructurales de la Colección a partir de las acciones definidas en 1.6, se han utilizado las bases técnicas siguientes:

a) Cargas permanentes

Las presiones verticales geostáticas se han calculado según la teoría de Marston-Spangler, con coefi-

cientos de abovedamiento ajustados a partir del análisis de otras teorías y especificaciones con objeto de mantener un prudencial nivel de seguridad.

Los empujes debidos al terraplén sobre estructuras rígidas se han determinado aplicando la teoría de Rankine a las cargas verticales calculadas. Sobre las estructuras flexibles, los empujes del terraplén no se han considerado como acciones exteriores sino como respuesta del terreno lateral por medio de los correspondientes coeficientes de balasto.

b) Cargas variables

Las presiones verticales producidas a distintas profundidades por las cargas variables de compactación y por el vehículo pesado, se han obtenido según la teoría del semiespacio elástico de Boussinesq, corregida con los coeficientes de Fröhlich para paso a un terreno real y con los coeficientes de capa rígida cuando se trate de presiones sobre el dintel o clave de una estructura de hormigón.

Los empujes horizontales producidos sobre las estructuras rígidas por las cargas variables de compactación y por el vehículo pesado de la Instrucción, se han calculado aplicando básicamente la teoría de Rankine a las cargas verticales producidas a cada profundidad por los mismos efectos. Sobre las estructuras flexibles, estos empujes no se han considerado como acción exterior sino como respuesta del terreno a través de coeficientes de balasto.

El empuje debido a la sobrecarga uniforme, se ha determinado de acuerdo con la teoría de Rankine.

Para el cálculo de las reacciones del terreno en las diferentes tipologías estructurales cerradas, se han aplicado las teorías del coeficiente de balasto.

La obtención de los esfuerzos de cálculo a partir de las cargas y reacciones obtenidas en base a los procesos mencionados, así como el dimensionamiento de los modelos, se ha efectuado por procedimientos informáticos mediante los correspondientes programas de ordenador preparados al efecto.

2. METODOLOGIA Y CRITERIOS DE UTILIZACION

El presente capítulo contiene la descripción de las gamas correspondientes a cada una de las variables de identificación de los modelos (ap. 2.1) y la definición de las condiciones que deben cumplir las estructuras múltiples para que puedan considerarse como conjunto de las estructuras simples incluidas en esta Colección (ap. 2.2).

2.1.- VARIABLES DE IDENTIFICACION

Se resumen a continuación, para los diferentes elementos estructurales que componen la P.O.P., las variables que, entre las gamas correspondientes de la Colección, identificarán el modelo en cada caso concreto. Esta identificación permitirá la entrada en los planos. La nomenclatura utilizada en el presente apartado, coincide con la establecida en dichos planos.

a) Cuerpos principales de las obras de paso

Las variables a seleccionar o definir son:

- Tipo y dimensiones libres interiores del modelo (ap. 2.1.1).
- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación en las estructuras flexibles (ap. 2.1.3.1).
- Índice del terreno de cimentación en las estructuras rígidas (ap. 2.1.3.2).
- Tipo de instalación en las estructuras rígidas (ap. 2.1.4).
- Altura de terraplén sobre el dintel o clave del modelo (ap. 2.1.5).

b) Boquillas

Las variables que definirán los diferentes elementos de la boquilla son:

- Tipología y dimensiones de la sección del modelo de P.O.P. (ap. 2.1.1).
- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación (ap. 2.1.3.3).
- Angulo que forma la aleta con el eje de la P.O.P. (ap. 2.1.6).
- Pendiente del talud del terraplén (ap. 2.1.7).

c) Aletas

La definición de una aleta es función de las siguientes variables:

- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación (ap. 2.1.3.3).
- Angulo que forma en planta con el eje de la P.O.P. (ap. 2.1.6).
- Pendiente del talud del terraplén (ap. 2.1.7).
- Altura de muro que está en contacto con el terreno en la unión aleta-boquilla (ap. 2.1.8).
- Altura del talud en la unión aleta-boquilla (ap. 2.1.9).

2.1.1.- CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DE LOS MODELOS

En las estructuras rígidas de hormigón armado no tubulares (los tubos rígidos no han sido dimensionados), los espesores no se han tratado como variables en los modelos sino que se han optimizado para cada uno entre un mínimo y un máximo previamente establecidos. Esto no sucede con los tubos flexibles, donde existen diversas opciones para el espesor de chapa en cada diámetro.

Será posible la utilización de modelos de obras rígidas de dimensiones interiores intermedias a las establecidas en las gamas correspondientes, siempre que se adopten las armaduras y espesores del modelo, definido en la Colección, inmediatamente superior al que se desea proyectar. En cuanto a los tubos de acero corrugado, podrán utilizarse diámetros y espesores de chapa intermedios mediante simple interpolación de las alturas máximas y mínimas admisibles de terraplén sobre la clave de la obra.

Las modificaciones dimensionales de luz y gálibo en las estructuras de hormigón armado respecto a los modelos definidos, modifican las mediciones y despieces de las armaduras, que el proyectista deberá obtener para el caso concreto.

a) Marcos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan cada modelo de marco (LH, LV), así como los espesores mínimos y máximos de solera (ES), paredes laterales (EP), pared central de los bicelulares (EC) y dintel (ED) que corresponden a cada uno de ellos, figuran en las tablas 2.1 - marcos unicelulares y 2.2 - marcos bicelulares.

b) Pórticos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan cada modelo de pórtico (LH y LV), figuran en la tabla 2.3.

En ella se indican además para cada modelo los correspondientes espesores mínimos y máximos de paredes (EP) y dintel (ED), vuelos mínimos y máximos de las zapatas y cantos mínimos exterior e interior de las mismas (VE, VI, EZE, EZI).

c) Arcos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan a cada uno de estos modelos (LH y LV), figuran en las tablas 2.4 -arcos rebajados- y 2.5 -arcos de medio punto-. En estas tablas se indican además para cada modelo las dimensiones máximas y mínimas de los vuelos de las zapatas, así como los cantos mínimos exterior e interior de las mismas (VE, VI, EZE, EZI) y también el espesor del dintel circular (EA).

d) Tubos de hormigón armado

El diámetro interior (DI) que caracteriza cada modelo de tubo rígido, figura en la tabla 2.6.

Las estructuras de la presente tipología se explicitan en los planos solamente a nivel de esfuerzos de cálculo. Para cada modelo se dan los siguientes:

- Momento que da tracciones en el interior del tubo con su axil acompañante: $M_d (+)$; N_d .
- Momento que da tracciones en el exterior del tubo con su axil acompañante: $M_d (-)$; N_d .

El proyectista deberá efectuar el dimensionamiento del espesor y de las armaduras del tubo empleando las resistencias minoradas que correspondan en función de los materiales utilizados y de los niveles de control elegidos para los mismos.

e) Tubos de acero corrugado

Se han considerado dos tipos diferentes de corruga de la chapa de acero que forma el tubo:

- Corruga de 153 milímetros de paso por 51 milímetros de amplitud de onda.
- Corruga de 200 milímetros de paso por 55 milímetros de amplitud de onda.

Se admiten tolerancias en las anteriores dimensiones de $\pm 1\%$ respecto a las cifras señaladas.

Para cada tipo de corruga se han considerado los modelos que figuran en la tabla 2.7. Estos se caracterizan por su diámetro interior (DI) y por el espesor de acero de la chapa (CAL) excluido el galvanizado.

TABLA 2.1.- MARCOS UNICELULARES

TIPO	LH	LV	ESPESORES MÍNIMOS			ESPESORES MÁXIMOS		
			ES	EP	ED	ES	EP	ED
1	2,00	1,50	0,20	0,20	0,25	0,35	0,30	0,35
2	2,00	2,50	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35
3	3,00	2,00	0,25	0,25	0,30	0,40	0,35	0,40
4	3,00	2,50	0,25	0,25	0,35	0,40	0,35	0,40
5	4,00	2,50	0,30	0,25	0,40	0,45	0,35	0,45
6	4,00	3,50	0,35	0,30	0,40	0,50	0,35	0,50
7	4,00	5,00	0,35	0,35	0,40	0,50	0,45	0,50
8	5,00	2,50	0,45	0,30	0,50	0,55	0,40	0,55
9	5,00	3,50	0,45	0,30	0,50	0,55	0,40	0,55
10	5,00	5,00	0,45	0,35	0,55	0,60	0,45	0,60
11	6,00	3,50	0,50	0,35	0,60	0,65	0,45	0,65
12	6,00	5,00	0,50	0,35	0,60	0,70	0,50	0,70
13	7,00	5,00	0,60	0,40	0,70	0,75	0,55	0,75
14	7,00	5,50	0,60	0,45	0,70	0,80	0,55	0,80
15	8,00	5,50	0,65	0,50	0,80	0,85	0,60	0,85
16	9,00	5,50	0,75	0,55	0,90	0,90	0,65	0,90
17	10,00	5,50	0,85	0,65	1,00	1,00	0,75	1,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.2. - MARCOS BICELULARES

TIPO	LH	LV	ESPEORES MINIMOS				ESPEORES MAXIMOS			
			ES	EP	EC	ED	ES	EP	EC	ED
1	4,00	1,50	0,20	0,20	0,15	0,25	0,35	0,20	0,15	0,35
2	4,00	2,50	0,25	0,25	0,20	0,25	0,35	0,25	0,20	0,35
3	6,00	2,00	0,25	0,25	0,20	0,35	0,40	0,25	0,20	0,40
4	6,00	2,50	0,25	0,25	0,20	0,35	0,40	0,25	0,20	0,40
5	8,00	2,50	0,30	0,25	0,20	0,40	0,45	0,30	0,20	0,45
6	8,00	3,50	0,35	0,30	0,20	0,40	0,50	0,35	0,20	0,50
7	8,00	5,00	0,35	0,35	0,25	0,40	0,50	0,40	0,25	0,50
8	10,00	2,50	0,45	0,30	0,25	0,50	0,55	0,35	0,25	0,55
9	10,00	3,50	0,45	0,30	0,25	0,50	0,55	0,35	0,25	0,55
10	10,00	5,00	0,45	0,35	0,25	0,55	0,55	0,45	0,25	0,60

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.3. - PORTICOS

TIPO	LH	LV	DIMENSIONES MINIMAS					DIMENSIONES MAXIMAS			
			VI	EZE EZI	VE	EP	ED	VI	VE	EP	ED
1	4,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,40	1,00	1,00	0,40	0,45
2	4,00	3,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,40	1,00	1,00	0,40	0,45
3	4,00	4,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,40	1,00	1,00	0,40	0,50
4	4,00	5,00	0,50	0,50	0,50	0,35	0,40	1,00	1,00	0,40	0,50
5	5,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
6	5,00	3,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
7	5,00	4,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
8	5,00	5,00	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
9	6,00	3,50	0,60	0,60	0,60	0,35	0,55	1,40	1,50	0,50	0,65
10	6,00	4,50	0,60	0,60	0,60	0,35	0,60	1,40	1,50	0,50	0,65
11	6,00	5,00	0,60	0,60	0,60	0,35	0,60	1,40	1,50	0,50	0,65
12	7,00	4,50	0,60	0,60	0,60	0,40	0,70	1,50	1,70	0,55	0,75
13	7,00	5,00	0,60	0,60	0,60	0,40	0,70	1,50	1,70	0,55	0,75
14	7,00	5,50	0,60	0,60	0,60	0,45	0,70	1,50	1,70	0,60	0,75
15	8,00	5,00	0,70	0,70	0,70	0,50	0,75	1,60	2,00	0,60	0,80
16	8,00	5,50	0,70	0,70	0,70	0,50	0,75	1,60	2,00	0,60	0,80
17	9,00	5,00	0,70	0,70	0,70	0,55	0,85	1,60	2,20	0,65	0,90
18	9,00	5,50	0,70	0,70	0,70	0,55	0,85	1,60	2,20	0,65	0,90
19	10,00	5,00	0,80	0,80	0,80	0,65	0,95	1,70	2,50	0,75	1,00
20	10,00	5,50	0,80	0,80	0,80	0,65	0,95	1,70	2,50	0,75	1,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.4-ARCOS REBAJADOS

TIPO	LH	LV	EA	DIMENSIONES			DIMENSIONES	
				MINIMAS			MAXIMAS	
				VI	EZE EZI	VE	VI	VE
1	3,00	1,70	0,25	0,40	0,50	0,50	0,40	0,70
2	3,00	2,30	0,25	0,40	0,50	0,50	0,50	0,70
3	3,00	3,70	0,25	0,40	0,60	0,50	0,80	0,70
4	4,00	1,70	0,30	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
5	4,00	2,30	0,30	0,50	0,50	0,50	0,60	1,00
6	4,00	4,50	0,30	0,50	0,70	0,50	0,80	1,00
7	5,00	2,30	0,35	0,50	0,55	0,60	0,50	1,30
8	5,00	4,00	0,35	0,50	0,70	0,60	0,70	1,30
9	5,00	4,50	0,35	0,50	0,75	0,60	0,80	1,20
10	6,00	3,00	0,40	0,50	0,65	0,70	0,50	1,60
11	6,00	4,00	0,40	0,50	0,75	0,70	0,60	1,50
12	6,00	4,50	0,40	0,50	0,80	0,70	0,90	1,50
13	7,25	3,60	0,45	0,60	0,75	0,90	0,70	1,90
14	7,25	4,10	0,45	0,60	0,60	0,90	0,90	1,90
15	7,25	4,60	0,45	0,60	0,85	0,90	1,10	1,90
16	8,50	3,60	0,50	0,60	0,80	1,00	0,60	2,00
17	8,50	4,10	0,50	0,60	0,85	1,00	0,70	2,00
18	8,50	4,60	0,50	0,60	0,90	1,00	0,90	2,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.5-ARCOS DE MEDIO PUNTO

TIPO	LH	LV	EA	DIMENSIONES			DIMENSIONES	
				MINIMAS			MAXIMAS	
				VI	EZE EZI	VE	VI	VE
1	3,00	0,50	0,25	0,50	0,40	0,50	0,60	1,00
2	3,00	1,50	0,25	0,50	0,45	0,50	0,70	1,00
3	3,00	2,50	0,25	0,50	0,55	0,50	0,80	1,00
4	4,00	0,50	0,30	0,50	0,40	0,50	0,60	1,10
5	4,00	1,50	0,30	0,50	0,50	0,50	0,80	1,10
6	4,00	3,00	0,30	0,50	0,65	0,50	1,00	1,10
7	5,00	0,50	0,30	0,50	0,40	0,60	0,70	1,40
8	5,00	1,50	0,30	0,50	0,50	0,60	0,70	1,40
9	5,00	2,50	0,30	0,50	0,60	0,60	0,80	1,40
10	5,00	3,40	0,30	0,50	0,65	0,60	1,00	1,40
11	6,00	1,00	0,35	0,50	0,50	0,70	0,70	1,50
12	6,00	2,00	0,35	0,50	0,60	0,70	0,90	1,50
13	6,00	3,30	0,35	0,50	0,70	0,70	1,10	1,50
14	7,25	1,50	0,40	0,60	0,60	0,90	0,80	1,70
15	7,25	2,30	0,40	0,60	0,65	0,90	1,00	1,80
16	7,25	3,10	0,40	0,60	0,75	0,90	1,10	1,80
17	8,50	1,00	0,45	0,60	0,60	1,00	1,10	2,00
18	8,50	2,10	0,45	0,60	0,70	1,00	1,10	1,90
19	8,50	2,70	0,45	0,60	0,75	1,00	1,20	2,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.6.- TUBOS RIGIDOS

TIPO	DI (m)
1	1,50
2	1,75
3	2,00
4	2,25
5	2,50
6	2,75
7	3,00
8	3,25
9	3,50
10	3,75
11	4,00

TABLA 2.7.- TUBOS FLEXIBLES

DI (m)	CAL (mm)						
	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
1,50	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
1,80	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,15	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,45	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,75	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,05	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,35	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,65	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,00	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,30		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,60		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,90		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,20			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,50			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,85			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
6,15			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
6,45					5,5	6,0	7,0
6,75						6,0	7,0
7,00						6,0	7,0

2.1.2.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE TERRAPLEN

Se han considerado tres tipos de terreno de terraplén (T1, T2 y T3), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.8.

El proyectista deberá asimilar el terreno de terraplén de su caso concreto a uno de los tipos incluidos en la tabla. La identificación del tipo elegido será necesaria para entrar en los planos de la Colección.

2.1.3.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACION

En relación con el terreno de cimentación y su caracterización para el proyectista, se distinguen las estructuras flexibles de las rígidas y, dentro de éstas, los cuerpos principales de la obra y las embocaduras.

2.1.3.1.- Estructuras flexibles

Se han considerado cuatro tipos de terregajo de cimentación (C-1, C-2, C-3, C-4), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.9.

TABLA 2.8 - CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE TERRAPLEN

TIPO	DESCRIPCION	PESO ESPECIFICO (*) APARENTE γ (Mp/m ³)	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m ²)	PARAMETROS GEOTECNICOS	
				COEFICIENTE DE BALASTO K_{30} (Kp/cm ³)	ANGULO DE ROZAM. INTERNO θ (°).
T1	Pedraplenes y terraplenes granulares gruesos (GN, GP).	2,2	12.000	38	35
T2	Suelos granulares con más del 12% de finos (GM, GS, SM, SL) y suelos finos con más del 25% de gruesos (CL - ML).	2	8.000	25	30
T3	Suelos finos de baja plasticidad con menos del 25% de gruesos (CL-ML).	1,8	3.000	10	24

(*) - Material compactado según el Pliego PG-3.

TABLA 2.9.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA LAS ESTRUCTURAS FLEXIBLES

TIPO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m ²)	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P.- TERRENO ψ (°)	COEFICIENTE DE POISSON ν
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas	100.000	40°	0,25
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0,30
C-3	Suelos granulares de compactación media a alta --- (N > 30). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura	3.000-10.000	30°	0,30-0,35
C-4	Suelos granulares flojos (15 ≤ N ≤ 30). Suelos residuales, arcillas y limos de consistencia media $q_{adm} > 1,0$ Kp/cm ² , - N > 20	1.000-3.000	25°	0,35-0,40

TABLA 2.11.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA LOS CUERPOS PRINCIPALES DE LAS ESTRUCTURAS RIGIDAS.

TIPO BASICO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m ²)	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P.- TERRENO ψ (°)	COEF. DE POISSON ν	SUBTIPOS	TENSION ADMISIBLE MEDIA q_{adm} (Kp/cm ²) (B ^{1.5} /E) (*)			
						ESTRUCTURAS CERRADAS		ESTRUCTURAS ABIERTAS	
						EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas.	100.000	40°	0.25		7,5	7,5	6,0	6,0
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0.30		5,0	5,0	4,0	4,0
C-3	Suelos granulares de compacidad media a alta (N > 30). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura.	3.000-10.000	30°	0.30-0.35		4,0	2,5	3,0	2,0
C-4	Suelos granulares flojos (15 ≤ N ≤ 30). - Suelos residuales, arcillas y limos de consistencia media --- $q_{adm} = 1,0 \text{ Kp/cm}^2, N \geq 20$	1.000-3.000	25°	0.35-0.40	a	3,5	1,5	(***)	
					b	2,5	1,2		
					c	1,5	(**)		

Las tensiones admisibles indicadas, corresponden a la máxima tensión que en cada caso puede transmitir la zapata o solera de la obra en el supuesto de un reparto uniforme eobariocéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actuen sobre la cimentación. Para tensiones en punta, se favorecerán los límites indicados por el factor 1,25.



H = Anchura total de estructuras cerradas
B = Anchura de zapatas de estructuras abiertas

En el caso de estructuras cerradas con H > B se puede aumentar q_{adm} por:
 $q_{adm} = 1,25 (H^2 - B^2) \times 1,5 \text{ Kp/cm}^2$ (H y B en metros)

Los terrenos requieren un estudio particular en cada caso. Se considera en la Colección el tipo básico de terreno C-4 para las cimentaciones de estructuras rígidas.

TABLA 2.12.- OBTENCION DEL INDICE DE TERRENO DE CIMENTACION (TC)

TIPO ESTRUCTURA	TIPO BASICO	C-1	C-2	C-3		C-4					
	SUBTIPO	-	-	-		a)		b)		c)	
	NIVEL FREATICO	-	-	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA
Marcos	1	2	3	4	5	7	6	8	8	-	-
Pórticos	1	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-
Arcos	1	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-
Tubos rígidos	1	2	3	4	5	7	6	8	8	-	-

mentación. Con sus características se entrará pues en la tabla 2.11, procediendo de igual forma a como se ha indicado en el caso de terreno monocapa.

Si la capa ② es de mejor calidad que la ①, se mayorarán los parámetros de módulo de deformabilidad E_1 y tensión admisible q_1 correspondientes a la capa ① con los factores F_E y F_q que se obtengan respectivamente, mediante interpolación, de las tablas 2.10 y 2.13 (los símbolos utilizados en la misma están definidos en la figura 2.2). De esta forma se obtienen el módulo de deformabilidad \bar{E} y la tensión admisible \bar{q} representativos del terreno de cimentación

$$\bar{E} = E_1 \times F_E$$

$$\bar{q} = q_1 \times F_q$$

Con los parámetros \bar{E} y \bar{q} obtenidos y el resto de las características de la capa ①, se entrará en la tabla 2.11 de forma análoga a la indicada para los casos anteriores.

TABLA 2.13 - FACTOR DE MAYORACION F_q DE LA TENSIÓN ADMISIBLE q_1

t_1/B	d_2/q_1				
	1,2	1,4	1,6	1,8	2,
0,1	1,14	1,23	1,30	1,35	1,40
0,2	1,08	1,14	1,20	1,23	1,25
0,3	1,04	1,07	1,10	1,12	1,12
0,7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

2.13.3.- Embocaduras

Se han considerado tres tipos de terreno de cimentación (C1, C2, C3), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.14.

El proyectista deberá asimilar el terreno de cimentación de su caso concreto a uno de los tipos incluidos en la tabla de la forma que seguidamente se indica. La identificación del tipo elegido será necesaria para entrar en los planos de la Colección.

2.14.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA EMBOCADURAS

TIPO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m ²)	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P. TERRENO ψ (°)	COEFICIENTE DE POISSON ν	TENSION ADMISIBLE q_{adm} (Kp/cm ²) (*)
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas	100.000	40°	0,25	6,0
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0,30	4,0
C-3	Suelos granulares de capacidad media a alta (N > 30). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura	3.000-10.000	30°	0,30-0,35	2,0

(*) Las tensiones admisibles indicadas, corresponden a la máxima tensión que en cada caso pueda transmitir la zapata de la obra en el supuesto de un reparto uniforme cobaricéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación. Para tensiones en punta, se mayorarán los límites indicados por el factor 1,25.

Proceso de identificación del tipo de terreno de cimentación

Se procederá de idéntica forma a la descrita en el proceso de identificación del ap. 2.1.3.2 relativo a los cuerpos principales de las obras rígidas, sin más que utilizar la tabla 2.11 cuando allí se remita a la 2.11.

2.1.1.- CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE INSTALACION

Para los cuerpos principales de las obras de hormigón armado se han considerado dos tipos de instalación (TI) caracterizados por los valores I & 2. Para entrar en los planes de la Colección, el proyectista deberá situar su caso concreto en uno de ellos según las condiciones que a continuación se establecen.

a) Instalación tipo 1: P.O.P. sobre el terreno o en zanja amplia (fig. 2.3).

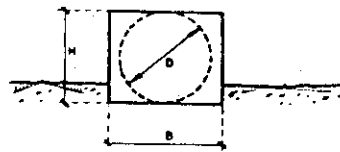


Figura 2.3

En este caso el terraplén se realiza con posterioridad a la ejecución de la estructura que está situada sobre el plano del terreno natural.

b) Instalación tipo 2: P.O.P. en zanja estrecha (fig. 2.4).

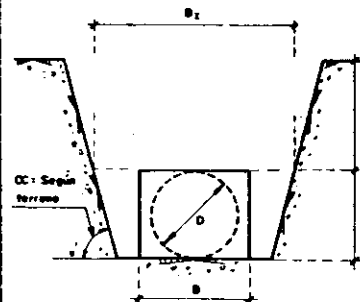


Figura 2.4

La estructura está situada bajo el plano del terreno natural lo que ha obligado a una excavación en zanja, posteriormente rellena.

Las limitaciones de las dimensiones B_2 y H_2 , para que pueda considerarse instalación tipo 2, son las indicadas en tabla 2.15.

TABLA 2.15

	$D_2 \leq (*)$	$H_2 > (*)$
Marcoa, pórticos y arcos rebajados	1,3 B	0,4 H
Tubos	1,3 D	0,4 D
Arco de medio punto	1,3 D	0,4 D

(*) Las dimensiones D_2 y H_2 se encuentran indicadas en la figura 2.4

Los casos que no cumplan las limitaciones de la tabla, se considerarán como instalación tipo I.

Las condiciones de la rasante, perfil transversal del terreno, etc. pueden hacer que una misma P.O.P. se encuentre en diferente tipo de colocación a lo largo de su desarrollo. En esta situación, si no interesa diferenciar el proyecto y ejecución de ambas zonas, se considerará toda la obra como tipo I.

En los casos en que se excave la zanja para instalar la P.O.P. en un terraplén ya ejecutado, regirán, para decidir el tipo de instalación, las limitaciones indicadas en la tabla 2.15.

2.1.5.- ALTURA DEL TERRAPLEN

La altura del terraplén sobre el dintel o clave del cuerpo principal de la obra (HT) es una variable cuyo valor ha de fijar el proyectista a partir de las características geométricas de su caso concreto. Su obtención es necesaria para entrar en los planos de la Colección.

En el caso de las estructuras rígidas, en los planos se tomará, de las HT que en ellas figuran, la que sea igual a la fijada o, caso de no coincidir con ninguna, la inmediatamente superior.

En el caso de las estructuras flexibles, la altura de terraplén HT se denomina "altura de recubrimiento"; y habrá de comprobarse que está comprendida en el intervalo definido por la mínima y máxima admisible para el modelo seleccionado.

2.1.6.- ANGULO EN PLANTA DE LAS ALETAS DE EMBOCADURA CON EL EJE DE LA P.O.P.

Se han considerado los ángulos siguientes (ANG) para la definición de las boquillas y aletas de embocadura de las obras de hormigón armado: 15°, 30°, 45° y 60°.

2.1.7.- PENDIENTE DEL TALUD DEL TERRAPLEN

Se han considerado dos posibles pendientes del terreno de terraplén (P):

- Pendiente de 2/3: Dos metros en vertical por cada tres metros horizontales. Esta pendiente sólo se ha considerado en caso de terraplén tipo II ver ap. 2.1.2.
- Pendiente de 1/2: Un metro en vertical por cada dos metros horizontales.

2.1.8.- ALTURA DE MURO QUE ESTA EN CONTACTO CON EL TERRENO EN LA UNION ALETA-BOQUILLA

Esta magnitud (H) mide la diferencia de cotas en el plano vertical de unión aleta-boquilla entre la cara superior de la cimentación de la obra y la línea de contacto del talud del terreno con la embocadura. Resulta un valor fijo una vez seleccionadas las variables de identificación anteriores. Con esta dimensión se entrará en los planos de la Colección.

2.1.9.- ALTURA DEL TALUD EN LA UNION ALETA-BOQUILLA

Esta dimensión (HA) mide la diferencia de cotas entre el plano superior del terraplén y la intersección del talud con el muro de la aleta en el punto de unión de ésta con la boquilla. Esta variable resulta definida una vez seleccionadas las variables de identificación anteriores. Se consideran dos posibilidades según que su valor sea ≥ 1 m ó < 1 m. Con su valor se entrará en los planos de dimensionamiento relativos al caso que corresponda de los dos citados.

2.2.- ESTRUCTURAS MULTIPLES

Las limitaciones de distancia que se establecen a continuación son las que deberán observar entre sí los cuerpos principales de obras de paso que se pretendan situar en batería, sin necesidad de estudios de interacción adicionales.

A efectos del tipo de instalación (TI) a establecer para cada estructura de la batería -ver ap. 2.1.4- deben analizarse las condiciones de cada una por separado en relación con las establecidas en dicho epígrafe.

2.2.1.- BATERIAS CON LOS DINTELES Y/O CLAVES AL MISMO NIVEL

Dos P.O.P. adyacentes se encontrarán en uno de los tres casos siguientes:

- CASO I - Ambas estructuras son de hormigón armado no tubulares.
- CASO II - Ambas estructuras son de hormigón armado y al menos una de ellas es un tubo.
- CASO III - Al menos una de las estructuras es un tubo de acero corrugado.

Cada pareja de estructuras adyacentes deberán mantener entre los puntos de su contorno exterior más próximos una distancia mínima (L_{min}) -ver fig. 2.5- igual al mayor de los valores indicados en la tabla 2.16 para el caso de que se trate.

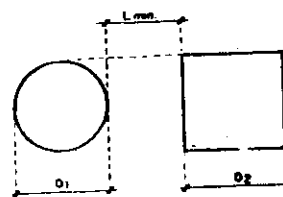


Figura 2.5

TABLA 2.16

L_{min}		
CASO I	CASO II	CASO III
D/2	D/2	D/2 + 1,25
	$0,37 \sqrt{\gamma \cdot D \cdot h}$	$0,37 \sqrt{\gamma \cdot D \cdot h}$

- Siendo: γ = peso específico del terreno de terraplén en Mp/m^3
 D = Anchura de la mayor de las dos estructuras en m
 h = Altura de terraplén sobre los dinteles o claves en m

En las baterías formadas por estructuras rígidas cimentadas sobre zapatas -pórticos o arcos-, la dimensión L_{min} cumplirá, además de las limitaciones anteriores, la condición de no ser inferior a la suma de los vuelos exteriores de las zapatas.

Como excepción a las limitaciones enunciadas, L_{min} podrá ser nula entre obras cerradas de paramentos exteriores planos verticales -marcos-, que podrán colocarse de esta forma adosadas entre sí, sin separación apreciable. Este caso, siempre que los marcos adosados sean idénticos, se considera asimilable a un marco multicelular con paredes intermedias de espesor igual a la suma de los espesores de las paredes adosadas. El eventual hueco entre los marcos adyacentes se tratará de acuerdo con las especificaciones del apartado 4.4.

2.2.2.- BATERIAS CON LOS DINTELES Y/O CLAVES A DISTINTO NIVEL

Además de las condiciones impuestas en el apartado anterior, se deberán cumplir las indicadas en la figura 2.6.

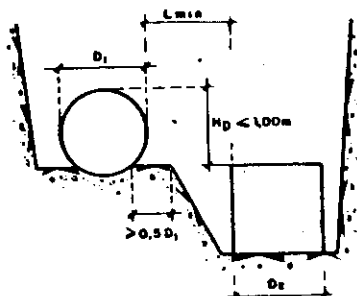


Figura 2.6

Los casos en que la diferencia de nivel sea superior a la definida, deberán ser objeto de análisis detallados quedando por tanto excluidos de esta Colección.

3- PLANOS Y MEDICIONES

3.1 - Cuerpos principales

VARIABLES DE IDENTIFICACION

a) ESTRUCTURAS RIGIDAS NO TUBULARES

(Ver nota)

LH y LV - Luz y gómba vertical interiores de cada tipo de modelo (ap. 2.1.1).

T - Tipo de terreno de Terraplen-1,2,3- (ap.2.1.2)

TC - Índice del terreno de Cimentación - 1 a 8 - (ap. 2.1.3.2).

TI - Tipo de instalación - 1,2 - (ap. 2.1.4).

HT - Altura de terraplen (ap. 2.1.5).

b) TUBOS RIGIDOS

DI - Diámetro interior del modelo (ap. 2.1.1).

TERRAPLEN 1,2,3 - Tipos de terreno de Terraplen (ap. 2.1.2).

TC - Índice del terreno de Cimentación - 1 a 8 - (ap. 2.1.3.2).

TI - Tipo de instalación - 1,2 - (ap. 2.1.4).

HT - Altura de terraplen (ap. 2.1.5).

c) TUBOS FLEXIBLES

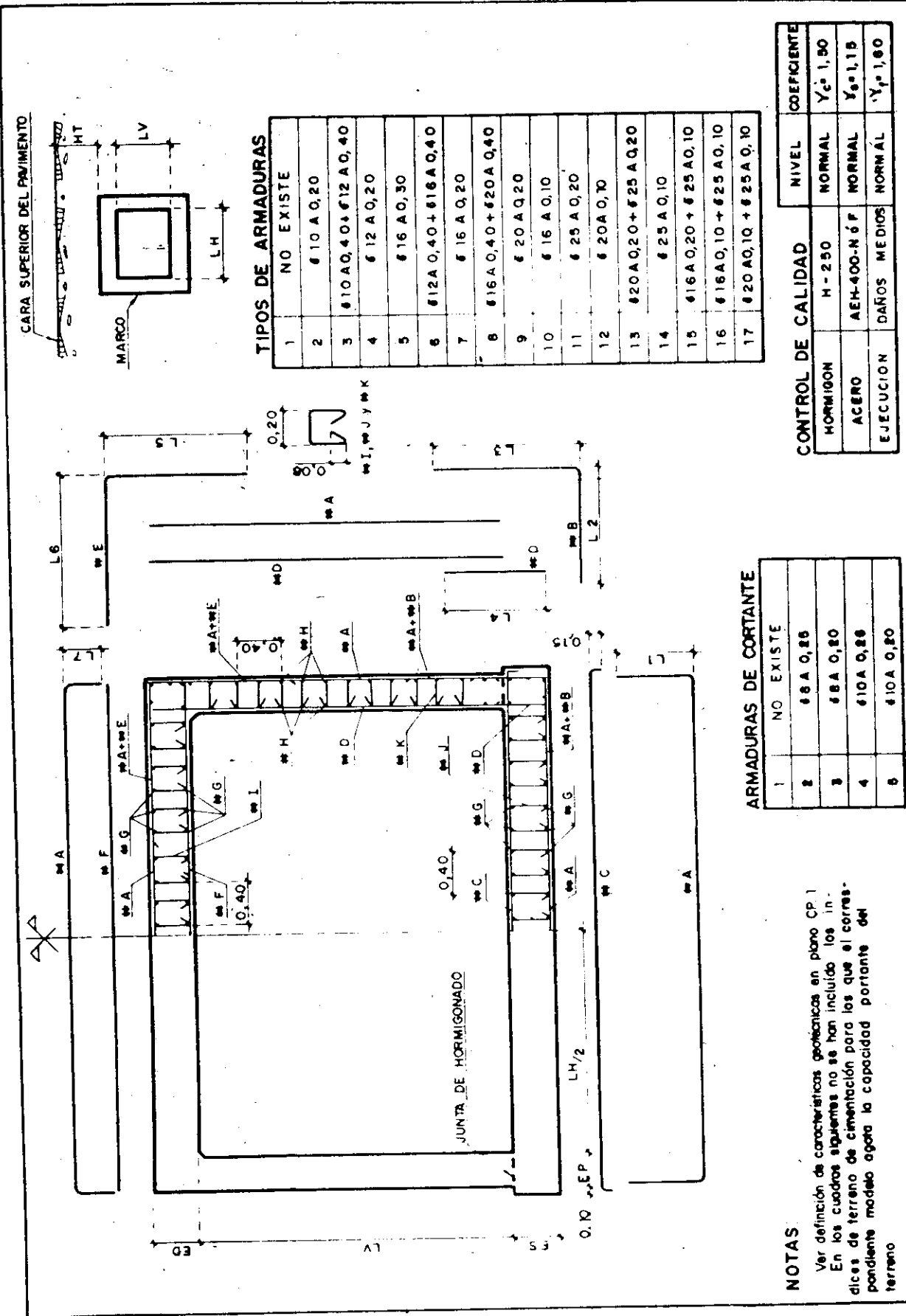
DI, CAL - Diámetro interior y espesor neta de la chapa de acero del modelo (ap. 2.1.1).

TERRAPLEN 1,2,3 - Tipos de terreno de Terraplen (ap. 2.1.2)

C-1 a C-4 - Tipos de terreno de Cimentación (ap. 2.1.3.1).

NOTA: Se indica en cada plano la máxima distancia en m entre cada dos juntas transversales consecutivas.

3.1.1 Marcos
3.1.1.1 - Marcos unielulares



TIPOS DE ARMADURAS

1	NO EXISTE
2	6 10 A, 0,20
3	6 10 A, 0,40 + 6 12 A, 0,40
4	6 12 A, 0,20
5	6 16 A, 0,30
6	6 12 A, 0,40 + 6 16 A, 0,40
7	6 16 A, 0,20
8	6 16 A, 0,40 + 6 20 A, 0,40
9	6 20 A, 0,20
10	6 16 A, 0,10
11	6 25 A, 0,20
12	6 20 A, 0,10
13	6 20 A, 0,20 + 6 25 A, 0,20
14	6 25 A, 0,10
15	6 16 A, 0,20 + 6 25 A, 0,10
16	6 16 A, 0,10 + 6 25 A, 0,10
17	6 20 A, 0,10 + 6 25 A, 0,10

CONTROL DE CALIDAD		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	H-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	AEH-400-N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_p = 1,60$

ARMADURAS DE CORTANTE

1	NO EXISTE
2	6 8 A, 0,80
3	6 8 A, 0,80
4	6 10 A, 0,80
5	6 10 A, 0,80

NOTAS

Ver definición de características geotécnicas en plano CP.1
En los cuadros siguientes no se han incluido los índices de terreno de cimentación para los que el corras-pendiente modelo agota la capacidad portante del terreno

DIRECCION GENERAL DE CARRERAS COLECCION DE MARCOS M.1

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 1										LH= 2.00											
TIPOS ARMADURA: #A= 4 #M= 2 #M= 2		DISTANCIA JUNTAS: 6.0										LV= 1.50											
MARCO TIPO 1																							
CARACTERIST. TIPO	ES	LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO	
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K								
1	.5	1 2	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	1	1	1.72	126.9
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	4	2	1	5	1	1	1	1	1	1.72	130.3
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1	1	1.72	136.1
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	6	2	1	5	1	2	1	1	1	1.72	140.7
1	2.0	1 2	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	1	1	1	1.72	144.4
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1	1	1.85	159.8
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1	1	1.97	161.7
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1	1	1.85	159.8
1	3.5	1	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1	1	1.84	153.3
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	1.97	173.1
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	2.10	174.9
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	1.97	173.1
1	3.5	2	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1	1	1.84	153.3
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	1.97	173.1
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	2.10	174.9
			.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1	1	1.97	173.1
1	5.0	1	.55	.65	.85	.45	.00	.00	.00	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	1	1	1	1.96	173.5
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	1	1	2.35	200.3
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	1	1	2.35	200.3
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1	1	2.10	183.2
1	5.0	2	.55	.60	.75	.45	.00	.00	.00	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	1	1	1	1.96	170.6
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.22	196.5
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.35	198.3
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1	1	2.10	183.2
1	6.0	1	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	1	1	1	2.22	191.3
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	1	1	2.22	191.3
1	6.0	2	.55	.70	.90	.45	.00	.00	.00	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	2	1	1	1.96	182.4
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	1	1	2.35	202.8
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	1	1	2.35	202.8
			.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	1	1	2.22	191.3
1	7.0	1	.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.35	196.3
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.35	196.3
1	7.0	2	.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.35	198.3
			.70	.00	.00	.60	.00	.00	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	1	1	2.35	198.3
2	.5	1 2	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	1	1	1.72	126.9
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	3	2	1	5	1	1	1	1	1	1.72	126.4
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1	1	1.72	136.1
			.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1	1	1.72	136.1
2	2.0	1 2	.55	.00	.00	.45	.00	.00	.00	.00	.00	1	2	2	1	7	2	1	1	1	1	1.72	138.9

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 2

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 1		MARCO TIPO 1		LH= 2.00		LV= 1.50												
TIPOS ARMADURAS #A= 4 #B= 2 #C= 2		DISTANCIA JUNTAS: 6.0																		
CARACTERIST. TIPO	GEOTECNICAS	ESPORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M			
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	HORMIGON	ACERO
2	2.0	1	2	.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	6	2	1	7	2	2	1	1.72	153.1
				.25	.20	.25	.50	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
				.25	.20	.25	.50	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
2	3.5	1		.20	.20	.30	.45	.00	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1.84	153.3
				.25	.20	.30	.50	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.30	.20	.30	.55	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
				.30	.20	.30	.55	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
2	3.5	2		.20	.20	.30	.45	.00	.00	.00	1	2	2	1	8	2	2	1	1.84	151.4
				.25	.20	.30	.50	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.25	.20	.30	.50	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.30	.20	.30	.55	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
2	5.0	1		.20	.20	.35	.65	.00	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	2	1.96	179.5
				.30	.20	.35	.55	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.22	196.5
				.35	.20	.35	.60	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
				.35	.20	.35	.60	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
2	5.0	2		.20	.20	.35	.70	.00	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	1.96	171.5
				.30	.20	.35	.55	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.22	185.1
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
2	6.0	1		.35	.30	.35	.70	.00	.90	.95	1	8	3	2	9	5	2	1	2.79	214.2
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
2	6.0	2		.20	.20	.35	.60	.00	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	2	1.96	179.8
				.30	.20	.35	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.22	200.3
				.35	.20	.35	.60	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
				.35	.20	.35	.60	.00	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
2	7.0	1	1 2 3 4 5	.35	.30	.35	.70	.00	.85	.95	1	8	3	2	9	5	2	1	2.79	213.9
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
3	5	1 2		.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	3	2	1	5	1	1	1	1.72	126.5
				.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	3	2	1	5	1	1	1	1.72	126.4
				.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	130.1
				.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	130.1
3	2.0	1 2		.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	3	2	1	7	2	1	1	1.72	130.9
				.20	.20	.25	.45	.00	.00	.00	1	5	2	1	7	2	2	1	1.72	150.5
				.25	.20	.25	.50	.00	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M. 3

VALORES COMUNES AL TIPO 1		MARCO TIPO 1										LH= 2.00 LV= 1.50									
TIPOS ARMADURA #A= 4 #B= 2 #C= 2 #D= 2 #E= 2 #F= 2 #I= 2 #J= 2 #K= 2		DISTANCIA JUNTASI 6.0																			
CARACTERIST. GEOTECHNICAS T HY TT	ES ES EP ED	LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M HORNIGON ACERO									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E		#F	#I	#J	#K					
3 2.0 1 2	5 6 7 8	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	2	1	1.85	159.8
3 3.5 1	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	2	1	1.84	146.3
	2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	8	2	2	2	2	1.97	175.1
	3 4	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	1.97	181.4
	5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	1.97	181.4
3 3.5 2	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	2	1	1.84	146.3
	2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	8	2	2	2	2	1.97	175.1
	3 4	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	1.97	181.4
	5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	1.97	181.4
3 5.0 1	1	.20	.20	.35	.55	.65	.70	.45	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	2	1.96	171.8
	2	.30	.20	.35	.65	.60	.90	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2	2.22	194.3
	3 4	.30	.20	.35	.65	.60	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2	2.22	200.9
	5 6	.30	.20	.35	.65	.60	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2	2.22	200.9
3 5.0 2	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	2	2	1.84	161.6
	2	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	2.10	183.2
	3 4	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	2.10	183.2
	5 6 7	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2	2.10	183.2
3 6.0 1	1	.20	.20	.35	.55	.75	.85	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	2	2	1.96	182.4
	2	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2	2.35	202.8
	3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2	2.35	202.8
	5 6	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2	2.35	202.8
3 6.0 2	1	.20	.20	.35	.55	.70	.75	.45	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	2	1.96	172.4
	2	.30	.20	.35	.65	.65	.90	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2	2.22	194.6
	3 4	.30	.20	.35	.65	.65	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2	2.22	201.2
	5 6	.30	.20	.35	.65	.65	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2	2.22	201.2
3 7.0 1	1 2 3 4 5	.20	.20	.35	.55	.75	.80	.45	.00	.00	2	3	2	1	9	3	2	2	2	1.96	180.1
3 7.0 2	1	.20	.20	.35	.55	.70	.60	.90	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2	2.35	209.6
	2	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2	2.35	209.6
	3 4	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2	2.35	209.6
	5 6	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2	2.35	209.6

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M 4

L7= .35		V A L O R E S C O M U N E S A L T I P O 2		M A R C O T I P O 2												LH= 2,00		LV= 2,50								
TIPOS ARMADURAS		#M= 2		DISTANCIA JUNTAS		9,0																				
T	HT	TI	TC	ESPORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M							
				ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	HORMIGON	ACERO				
2	2.0	1	2	.25	.25	.25	.60	.75	.90	.50	.85	.80	2	6	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.95	221.4
				.25	.25	.25	.60	.75	.95	.50	.85	.80	2	7	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.55	226.7
				.25	.25	.25	.60	.75	1.00	.50	.85	.80	2	7	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.55	227.0
2	3.5	1		.25	.25	.30	.60	.80	.85	.60	1.00	.85	2	4	3	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.68	230.0
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.65	.00	.00	2	4	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	238.3
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.55	.00	.00	2	8	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	238.3
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.65	.00	.00	2	8	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	238.3
2	3.5	2		.25	.25	.30	.60	.80	.85	.60	1.00	.85	2	4	3	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.68	230.0
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.65	.00	.00	2	7	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	231.8
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.55	.00	.00	2	8	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	238.3
				.30	.25	.30	.65	.80	1.05	.65	.00	.00	2	8	3	1	8	2	2	2	2	2	2	2	2.81	238.3
2	5.0	1		.25	.25	.35	.60	.95	1.00	.60	1.15	.95	2	5	4	2	9	3	2	2	2	2	2	2	2.80	249.7
				.30	.25	.35	.65	.95	1.20	.65	1.10	.90	2	9	3	2	9	3	2	2	2	2	2	2	2.93	268.2
				.35	.25	.35	.70	.90	1.15	.70	1.10	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	2	2	2	2	3.07	269.8
				.35	.25	.35	.70	.90	1.20	.70	1.10	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	2	2	2	2	3.07	270.1
2	5.0	2		.25	.25	.35	.60	.95	.95	.60	1.10	.95	2	4	4	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.80	239.3
				.30	.25	.35	.65	.90	1.15	.65	1.05	.90	2	8	3	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.93	253.4
				.30	.25	.35	.65	.90	1.20	.65	1.05	.90	2	8	3	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.93	253.8
				.30	.25	.35	.65	.90	1.20	.65	1.05	.90	2	8	3	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2.93	253.8
2	6.0	1	1 2 3 4 5	.25	.25	.35	.60	1.00	1.05	.70	1.20	1.00	2	5	5	2	9	4	2	2	2	2	2	2	2.60	260.0
				.30	.25	.35	.65	1.00	1.25	.65	1.15	1.00	2	9	4	2	9	4	2	2	2	2	2	2	2.93	283.1
				.35	.25	.35	.70	1.00	1.25	.70	1.15	1.00	2	9	4	2	9	4	2	2	2	2	2	2	3.07	285.0
				.35	.25	.35	.70	1.00	1.25	.70	1.15	1.00	2	9	4	2	9	4	2	2	2	2	2	2	3.07	285.0
3	.5	1 2		.25	.25	.25	.60	.75	.80	.60	.70	.75	2	2	3	2	5	1	1	1	2	2	2	2	2.55	196.6
				.25	.25	.25	.60	.80	.90	.60	.70	.75	2	4	3	2	5	1	1	1	2	2	2	2	2.55	201.5
				.25	.25	.25	.60	.80	.90	.60	.00	.00	2	5	3	1	5	1	1	1	2	2	2	2	2.55	195.0
				.25	.25	.25	.60	.80	.90	.60	.00	.00	2	5	3	1	5	1	1	1	2	2	2	2	2.55	195.0
3	2.0	1 2		.25	.25	.25	.60	.00	.00	.60	.85	.85	1	2	3	2	7	2	1	2	2	2	2	2	2.55	201.3
				.25	.25	.25	.60	.80	.95	.60	.85	.85	2	6	3	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.55	227.4
				.25	.25	.25	.60	.80	1.00	.60	.85	.85	2	7	3	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.55	232.7
				.25	.25	.25	.60	.80	1.00	.60	.85	.85	2	7	3	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.55	232.7
3	3.5	1		.25	.25	.30	.60	.85	.85	.60	1.00	.95	2	3	4	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.68	228.1
				.25	.25	.30	.60	.90	1.00	.60	1.00	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.68	241.1
				.30	.25	.30	.65	.85	1.05	.65	.95	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.61	242.8
				.30	.25	.30	.65	.85	1.05	.65	.95	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2.61	242.8

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 6

L7 = .35		VALORES COMUNES AL TIPO 2		MARCO TIPO 2		LH = 2.00		LV = 2.50											
TIPOS ARMADURAS		#M 2		DISTANCIA JUNTAS: 9.0															
CARACTERIST. GEOTECNICAS T HT TI	ES EP	LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M HORNIGON ACERO							
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	SR	SC	SD	SE		SF	SG	SH	SI	SJ	SK	
3 3.5	2	.25	.25	.30	.60	1.00	.95	2	3	4	2	7	2	2	2	2	2	2.68	228.1
		.25	.25	.30	.60	1.00	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2.68	261.1
		.30	.25	.30	.65	.95	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2.81	242.8
		.30	.25	.30	.65	.95	.90	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	2.81	242.8
		.30	.25	.30	.70	1.10	1.00	2	4	5	2	8	2	2	2	2	2	2.80	247.5
		.30	.25	.35	.75	1.10	1.00	4	8	5	2	8	2	2	2	2	2	2.93	273.1
		.30	.25	.35	.75	1.10	1.00	4	8	5	2	8	2	2	2	2	2	2.93	273.6
		.35	.25	.35	.70	1.10	1.00	4	8	4	2	8	2	2	2	2	2	3.07	268.4
		.25	.25	.30	.70	1.10	1.05	2	4	5	2	8	3	2	2	2	2	2.68	246.6
		.30	.25	.30	.75	1.10	1.00	4	8	5	2	8	3	2	2	2	2	2.81	272.9
		.30	.25	.30	.75	1.10	1.00	4	8	5	2	8	3	2	2	2	2	2.81	272.4
		.30	.25	.30	.75	1.10	1.00	4	8	5	2	8	3	2	2	2	2	2.81	272.9
		.30	.25	.30	.75	1.10	1.00	2	7	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	277.6
		.35	.35	.35	.70	1.40	1.20	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.5
		.35	.35	.35	.70	1.40	1.15	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.5
		.35	.35	.35	.70	1.40	1.15	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.5
		.25	.25	.35	.70	1.20	1.15	4	4	6	4	8	3	2	2	2	2	2.80	270.3
		.30	.25	.35	.75	1.10	1.05	4	8	5	2	8	3	2	2	2	2	2.93	275.9
		.35	.25	.35	.80	1.10	1.05	5	8	5	2	8	3	2	2	2	2	3.07	284.3
		.35	.25	.35	.80	1.10	1.05	5	8	5	2	8	3	2	2	2	2	3.07	284.3
		.35	.25	.35	.70	1.40	1.20	2	7	4	4	8	5	2	2	2	2	3.71	285.1
		.35	.25	.35	.70	1.40	1.20	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.2
		.35	.25	.35	.70	1.40	1.20	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.8
		.35	.25	.35	.70	1.40	1.20	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.8
		.35	.25	.35	.70	1.40	1.20	2	8	4	2	8	5	2	2	2	2	3.71	285.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 7
 * - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

VALORES COMUNES AL TIPO 3		MARCO TIPO 3										MEDICIONES POR M									
L7= .35	TIPOS ARMADURA PA= 4	MO= 4	MO= 2	DISTANCIA JUNTAS: 7.5								MORMION	ACERO								
CARACTERIST. GEOTECNICAS T HT	TI	ESORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MORMION	ACERO			
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I			#J	#K	
1	.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.15	209.5
			.25	.25	.35	.60	.70	1.15	.50	.00	.00	2	5	2	1	0	1	2	1	3.15	238.9
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
1	1.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
			.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
			.30	.25	.35	.65	.85	1.15	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
			.30	.25	.35	.65	.85	1.25	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.9
1	2.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	2.10	.95	1	4	2	2	10	2	2	1	3.15	274.4
			.30	.25	.35	.65	.90	.65	.55	.00	.00	2	9	2	1	10	2	2	1	3.34	298.3
			.30	.25	.35	.65	.95	1.15	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
			.30	.25	.35	.65	.95	1.20	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.5
1	3.5	1 2	.25	.25	.40	.60	.85	.95	.50	1.95	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	288.5
			.35	.25	.40	.70	.90	1.05	.60	1.95	.85	2	10	2	2	10	2	2	1	3.69	336.1
			.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.70	1.95	.85	4	11	3	4	10	2	2	1	3.69	368.7
			.35	.25	.35	.70	.85	1.05	.60	1.90	.95	2	10	2	2	10	2	2	1	3.52	333.8
1	4.5	1 2	.30	.25	.40	.65	.90	1.05	.65	1.95	1.10	4	7	3	4	11	4	2	1	3.51	341.9
			.40	.35	.40	.75	1.20	1.15	.75	1.95	1.40	4	10	4	4	10	5	2	1	4.44	384.6
			.40	.35	.40	.75	1.30	1.15	.75	1.95	1.40	4	11	4	4	11	5	2	1	4.44	418.8
			.40	.25	.40	.75	.85	1.10	.65	1.95	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.68	351.2
1	5.5	1	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
1	5.5	2	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
2	.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	7	1	1	1	3.15	201.9
			.25	.25	.35	.60	.75	1.05	.50	.00	.00	2	5	2	1	0	1	2	1	3.15	238.6
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
2	1.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
			.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
			.30	.25	.35	.65	.85	1.04	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	288.6
			.30	.25	.35	.65	.90	1.10	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
2	2.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.65	.95	1	3	2	2	9	2	2	1	3.15	257.1
			.30	.25	.35	.65	.85	.65	.55	.00	.00	2	0	2	1	10	2	2	1	3.34	289.3
			.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	314.3
			.30	.25	.35	.65	1.00	1.10	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
2	3.5	1 2	.25	.25	.40	.60	.80	1.15	.50	1.55	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	284.9
			.30	.25	.40	.65	1.00	1.00	.55	1.95	.40	2	9	2	2	10	2	2	2	3.51	332.9
			.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	1.95	.90	2	10	2	2	10	2	2	2	3.69	348.7

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS

M 8

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 3		MARCO TIPO 3		LH= 3,00		LV= 2,00								
TIPOS ARMADURAS		#M= 4		DISTANCIA JUNTAS: 7.5												
CARACTERIST. Y MT	TIPO	ESPORES		LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS		MEDICIONES POR M				
		ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H
2	3.5	1 2	.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	1.95	.60	2 10	2 2 10	2 2 2	3.69	308.7
2	4.5	1 2	.30	.25	.40	.65	.90	1.05	.65	1.95	1.10	4 7	3 4 11	3 2 2	3.51	350.4
			.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.70	1.95	1.00	4 10	3 4 11	3 2 2	3.69	384.6
			.40	.25	.40	.75	.95	1.15	.75	1.95	1.05	4 11	3 4 11	3 2 2	3.88	400.5
			.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4 11	3 4 11	3 2 2	3.88	401.0
2	5.5	1 2 3 4 5	.40	.35	.40	.75	1.15	1.30	.75	1.95	1.65	4 8	4 5 11	5 2 1	4.44	389.2
2	5.5	2	.40	.35	.40	.75	1.30	1.30	.75	1.95	1.60	4 10	4 5 11	5 2 1	4.44	413.6
3	.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1 2	2 1 7	1 1 1	3.15	201.9
			.25	.25	.35	.60	.75	1.00	.50	.00	.00	2 5	2 1 8	1 2 1	3.15	238.3
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1 8	2 1 8	1 2 1	3.34	248.8
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1 8	2 1 8	1 2 1	3.34	248.8
3	1.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1 2	2 1 8	2 1 1	3.15	221.3
			.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1 6	2 1 9	2 2 1	3.34	268.2
			.30	.25	.35	.65	.45	.95	.55	.00	.00	2 9	2 1 9	2 2 1	3.34	288.0
			.30	.25	.35	.65	.40	1.00	.55	.00	.00	2 9	2 1 9	2 2 1	3.34	288.6
3	2.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.45	.95	1 3	2 2 9	2 2 1	3.15	255.9
			.30	.25	.35	.65	.65	.60	.55	.00	.00	2 8	2 1 9	2 2 1	3.34	277.1
			.30	.25	.35	.65	.95	.90	.55	.00	.00	2 9	2 1 10	2 2 2	3.34	312.8
			.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	.00	.00	2 10	2 1 10	2 2 2	3.34	326.9
3	3.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.40	.95	.50	1.90	1.05	2 4	2 2 10	2 2 2	3.15	297.2
			.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	1.90	.95	2 9	2 2 10	2 2 2	3.34	331.0
			.35	.25	.35	.70	.90	1.05	.60	1.90	1.00	2 10	2 2 10	2 2 2	3.52	347.1
			.35	.25	.35	.70	.90	1.05	.60	1.90	1.00	2 10	2 2 10	2 2 2	3.52	347.1
3	4.5	1 2	.25	.25	.40	.60	.95	.95	.50	1.95	1.05	2 4	2 2 10	2 2 2	3.33	300.6
			.35	.25	.40	.70	1.00	1.05	.60	1.95	.95	2 10	2 2 10	2 2 2	3.69	349.9
			.40	.25	.40	.75	.95	1.10	.65	1.95	1.00	2 10	2 2 10	2 2 2	3.88	352.5
			.40	.25	.40	.75	.95	1.10	.65	1.95	1.00	2 10	2 2 10	2 2 2	3.88	352.5
3	5.5	1	.40	.35	.40	.75	1.15	1.15	.75	1.95	1.50	2 8	4 4 10	5 2 2	4.44	377.6
			.40	.35	.40	.75	1.30	1.15	.75	1.95	1.45	4 10	4 4 10	5 2 2	4.44	408.1
			.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4 10	4 4 10	5 2 2	4.44	421.1
			.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4 10	4 4 10	5 2 2	4.44	421.1
3	5.5	2	.40	.35	.40	.75	1.10	1.15	.75	1.95	1.50	2 8	4 4 10	5 2 2	4.44	377.6
			.40	.35	.40	.75	1.25	1.15	.75	1.95	1.45	2 10	4 4 10	5 2 2	4.44	401.1
			.40	.35	.40	.75	1.25	1.15	.75	1.95	1.45	4 10	4 4 10	5 2 2	4.44	408.5
			.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4 10	4 4 10	5 2 2	4.44	408.5

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M 8

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 4		MARCO TIPO 4		LH= 3.00		LV= 2.50													
TIPOS ARMADURA		DISTANCIA JUNTAS		9.0																	
T	MT	ES		LONGITUDES DE ARMADURAS		TIPOS DE ARMADURAS		MEDICIONES POR M													
		EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	NORMION	ACERO										
1	.5	1 2	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.40	214.3
			.30	.35	.65	.65	1.05	.55	.00	.00	.00	1	7	2	1	0	1	2	1	3.59	255.4
			.30	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.59	253.6
			.30	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.59	253.6
1	1.5	1 2	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.40	245.9
			.30	.35	.65	.00	1.50	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	1	3.59	287.2
			.30	.35	.65	.90	2.00	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.59	299.6
			.30	.35	.65	.90	1.90	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.59	299.0
1	2.5	1 2	.25	.35	.60	.75	1.00	.50	1.65	1.00	.00	2	4	2	2	10	2	2	1	3.40	287.5
			.30	.35	.65	.90	1.00	.55	2.40	.90	.00	2	0	2	1	10	2	2	1	3.59	325.6
			.30	.35	.65	1.00	.95	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	2	3.59	334.9
			.30	.35	.65	1.00	1.00	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	2	3.59	335.2
1	3.5	1 2	.25	.35	.60	.90	1.20	.50	1.55	1.00	.00	2	5	2	2	10	2	2	1	3.50	294.5
			.35	.40	.70	1.00	1.60	.70	1.60	.95	.00	4	10	3	4	11	2	2	2	3.94	392.2
			.35	.40	.70	1.05	1.10	.70	2.45	.95	.00	4	11	3	4	11	2	2	2	3.94	407.6
			.35	.35	.70	.90	1.05	.60	2.40	1.00	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.77	356.1
1	4.5	1 2	.40	.40	.75	1.15	1.15	.75	2.45	1.45	.00	4	0	4	4	11	5	2	1	4.79	398.5
			.40	.40	.75	1.30	1.15	.75	2.45	1.45	.00	4	10	4	4	11	5	2	1	4.79	415.3
			.40	.40	.75	1.35	1.15	.75	2.45	1.40	.00	4	11	4	4	11	5	2	1	4.79	420.6
			.40	.40	.75	.95	1.55	.65	1.45	1.00	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	4.13	360.1
1	5.5	1	.40	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.65	1.15	.00	4	11	3	4	11	4	2	2	4.13	417.7
1	5.5	2	.40	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.65	1.15	.00	4	11	3	4	11	4	2	2	4.13	417.7
2	.5	1 2	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.40	214.3
			.30	.35	.65	.75	1.15	.55	.00	.00	.00	2	7	2	1	0	1	2	1	3.59	256.6
			.30	.35	.65	.80	1.30	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	0	1	2	1	3.59	260.5
			.30	.35	.65	.80	1.30	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	0	1	2	1	3.59	266.5
2	1.5	1 2	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.30	.90	.00	1	3	2	2	9	2	1	1	3.40	250.0
			.30	.35	.65	.85	1.40	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	2	3.59	302.7
			.30	.35	.65	.90	1.70	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	2	3.59	313.5
			.30	.35	.65	.90	1.75	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	2	3.59	313.9
2	2.5	1 2	.25	.35	.60	.85	.95	.50	1.50	1.00	.00	2	3	2	2	10	2	2	2	3.40	300.0
			.30	.35	.65	.95	1.00	.55	2.40	.95	.00	2	9	2	2	10	2	2	2	3.59	342.0
			.30	.35	.65	1.00	.90	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	2	3.59	336.0
			.35	.38	.70	.90	1.65	.60	1.55	.95	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.77	356.3
2	3.5	1 2	.25	.35	.60	.95	1.10	.50	1.45	1.00	.00	2	4	2	2	10	2	2	2	3.50	306.2
			.30	.35	.65	1.05	1.75	.55	1.90	.90	.00	2	9	2	2	10	2	2	2	3.76	343.6
			.35	.40	.70	1.05	1.75	.60	1.40	.90	.00	4	10	2	2	10	2	2	2	3.04	360.4

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 10

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 4		MARCO TIPO 4		LH= 3,00		LV= 2,50														
TY	MT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS				MEDICIONES POR M. HORMIGÓN		ACERO			
				ESPAESORES				LONGITUDES DE ARMADURAS					DISTANCIA JUNTASI 9.0									
				ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORTEM	ACERO
2	3.5	1	2	.35	.25	.40	.70	1.05	1.75	.60	1.40	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.94	366.4
2	4.5	1	2	.30	.25	.40	.65	1.10	1.40	.65	1.65	1.15	4	7	3	4	11	3	2	2	3.76	361.8
2	4.5	2	4	.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.10	4	10	3	4	11	3	2	2	3.94	369.5
2	4.5	3	4	.40	.25	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.60	1.15	4	11	3	4	11	3	2	2	4.13	413.2
2	4.5	4	5	.40	.25	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.60	1.15	4	11	3	4	11	3	2	2	4.13	413.2
2	5.5	1	2	.35	.25	.40	.60	.85	.90	.60	1.25	.90	2	2	3	2	8	1	1	2	3.40	256.9
2	5.5	2	4	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	289.7
2	5.5	3	4	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	302.7
2	5.5	4	5	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	325.9
2	5.5	5	6	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	334.0
3	1.5	1	2	.25	.25	.35	.60	.85	.90	.60	1.25	.90	2	2	3	2	8	1	1	2	3.40	293.1
3	1.5	2	4	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	330.5
3	1.5	3	4	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	354.9
3	1.5	4	5	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	362.3
3	1.5	5	6	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.90	.90	2	6	2	1	9	2	2	2	3.59	318.5
3	3.5	1	2	.28	.28	.38	.60	1.00	1.05	.60	1.40	1.00	2	4	3	4	10	2	2	2	3.40	318.5
3	3.5	2	4	.30	.25	.35	.65	1.10	1.05	.65	2.40	1.05	4	9	3	2	10	2	2	2	3.59	355.0
3	3.5	3	4	.36	.25	.38	.70	1.05	1.70	.60	1.60	1.05	4	10	2	2	10	2	2	2	3.77	365.9
3	3.5	4	5	.38	.25	.38	.70	1.05	1.70	.60	1.60	1.05	4	10	2	2	10	2	2	2	3.77	366.3
3	4.5	1	2	.30	.28	.40	.65	1.10	1.25	.65	1.50	1.20	2	6	4	4	10	2	2	2	3.76	336.0
3	4.5	2	4	.35	.25	.40	.70	1.25	1.75	.70	1.50	1.15	5	10	3	4	10	2	2	2	3.94	387.9
3	4.5	3	4	.40	.28	.40	.75	1.25	1.65	.75	1.45	1.15	5	10	3	4	10	2	2	2	4.13	388.7
3	4.5	4	5	.40	.28	.40	.75	1.25	1.65	.75	1.45	1.15	5	10	3	4	10	2	2	2	4.13	388.7
3	5.5	1	2	.40	.38	.40	.75	1.25	1.30	.75	2.45	1.70	2	8	4	5	10	5	2	2	4.79	492.0
3	5.5	2	4	.46	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	436.3
3	5.5	3	4	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	11	4	4	11	5	2	2	4.79	458.6
3	5.5	4	5	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	11	4	4	11	5	2	2	4.79	458.6
3	5.5	5	6	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	11	4	4	11	5	2	2	4.79	458.6
3	5.5	1	2	.40	.35	.40	.75	1.25	1.30	.75	2.45	1.65	2	8	4	5	10	5	2	2	4.79	491.4
3	5.5	2	4	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	423.7
3	5.5	3	4	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	438.3
3	5.5	4	5	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	438.3
3	5.5	5	6	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	438.3

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO
 DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
 COLECCION DE MARCOS
 M. 11

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 5		MARCO TIPO 5		LH = 4,00		LV = 2,50															
TIPOS ARMADURAS 4 6 6 6 6		SH= 2		DISTANCIA JUNTAS: 9.0																			
CARACTERIST. TIPO	GEOTECNICAS TC	ESPORES ES EP ED		LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6						TIPOS DE ARMADURAS 66 6C 6D 6E 6F 6I 6J 6K						MEDICIONES POR M HORMIGON		ACERO					
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	66	6C	6D	6E	6F	6I	6J		6K	M	M		
2	4.0	1	2	.40	.25	.45	.75	1.40	1.30	.75	2.50	1.30	1.30	7	12	4	4	12	3	2	2	5.15	611.0
		3	4	.45	.25	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	1.30	1.30	5	12	4	4	12	3	2	2	5.39	600.4
		5	6	.45	.25	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	1.30	1.30	7	12	4	4	12	3	2	2	5.39	614.6
2	4.5	1	2	.45	.35	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	2.00	2.00	4	9	4	7	12	5	2	2	6.07	601.5
		1		.45	.35	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.95	1.95	4	12	4	7	12	5	2	2	6.07	666.0
		2		.45	.35	.45	.80	1.75	1.35	.80	2.50	1.90	1.90	5	12	4	7	12	5	3	2	6.07	676.4
		3	4	.45	.35	.45	.80	1.75	1.35	.80	2.50	1.90	1.90	7	12	4	7	12	5	3	2	6.07	692.7
		5	6	.45	.35	.45	.80	1.75	1.35	.80	2.50	1.90	1.90	4	9	4	7	12	5	2	2	6.07	601.5
3	.5	1	2	.30	.25	.40	.65	.85	1.25	.55	1.55	.95	.95	2	4	2	2	10	2	1	2	4.46	387.7
		1		.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	8	2	2	10	2	2	2	4.69	443.1
		2		.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	10	2	2	10	2	2	2	4.69	471.4
		3	4	.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	10	2	2	10	2	2	2	4.69	471.4
		5	6	.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	10	2	2	10	2	2	2	4.69	471.4
		7	8	.35	.25	.40	.70	1.20	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	6	3	4	11	2	2	2	4.69	454.3
3	1.5	1	2	.35	.25	.40	.70	.85	1.50	.70	1.95	1.20	1.20	4	6	3	4	11	2	2	2	4.69	486.0
		1		.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.70	2.45	1.05	1.05	4	9	3	4	11	2	2	2	4.69	486.0
		2		.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	11	3	4	11	2	2	2	4.69	520.5
		3	4	.35	.25	.40	.70	1.20	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	11	3	4	11	2	2	2	4.69	521.0
		5	6	.35	.25	.40	.70	1.20	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	7	3	4	11	2	2	2	4.92	465.0
		7	8	.35	.25	.40	.70	1.00	1.45	.70	1.80	1.20	1.20	4	7	3	4	11	2	2	2	4.92	508.3
3	2.5	1	2	.35	.25	.45	.70	1.25	1.10	.70	2.50	1.10	1.10	4	10	3	4	11	2	2	2	4.92	508.3
		2		.35	.25	.45	.70	1.60	1.25	.70	2.50	1.25	1.25	7	11	3	4	11	2	2	2	5.25	558.8
		3	4	.35	.30	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	11	3	4	11	2	2	2	5.39	530.9
		5	6	.45	.25	.45	.80	1.10	1.20	.80	2.50	1.15	1.15	4	11	3	4	11	2	2	2	5.39	530.9
3	3.5	1	2	.38	.28	.45	.70	1.10	1.25	.70	2.50	1.50	1.50	4	7	4	8	12	2	2	2	4.92	508.4
		1		.35	.25	.45	.70	1.45	1.25	.70	2.50	1.20	1.20	7	10	4	6	12	2	2	2	4.92	559.7
		2		.35	.25	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	12	4	6	12	2	2	2	5.73	601.2
		3	4	.48	.30	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	12	4	6	12	2	2	2	5.73	601.2
		5	6	.48	.30	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	12	4	6	12	2	2	2	5.73	601.2
3	4.0	1	2	.35	.25	.45	.70	1.20	1.25	.70	2.50	1.55	1.55	4	7	4	7	12	2	2	2	4.92	531.1
		1		.40	.30	.45	.75	1.45	1.15	.75	2.50	1.50	1.50	4	11	4	6	12	2	2	2	5.49	571.3
		2		.48	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	2.50	1.55	1.55	5	12	4	6	12	3	2	2	5.73	613.8
		3	4	.48	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	2.50	1.55	1.55	5	12	4	6	12	3	2	2	5.73	613.8
		5	6	.48	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	2.50	1.55	1.55	4	8	4	7	12	3	2	2	4.92	548.0
3	4.5	1	2	.35	.25	.45	.70	1.25	1.25	.70	2.50	1.60	1.60	4	8	4	7	12	3	2	2	4.92	548.0
		1		.40	.30	.45	.75	1.60	1.30	.75	2.50	1.75	1.75	7	11	4	5	12	4	2	2	5.49	613.8
		2		.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.75	1.75	7	12	4	5	12	4	2	2	5.73	644.4
		3	4	.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.75	1.75	7	12	4	5	12	4	2	2	5.73	644.4
		5	6	.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.75	1.75	7	12	4	5	12	4	2	2	5.73	644.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 13

VALORES COMUNES AL TIPO 6		MARCO TIPO 6										LH = 4,00 LV = 3,50									
L7 = .35 TIPOS ARMADURA #A = 4 #B = 6 #M = 2 DISTANCIA JUNTAS I 12.0																					
CARACTERÍST. GEOTECNICAS T MT TI	TC	ESPESES					LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO				
		EA	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I		#J	#K		
1	.5	1 2	.35	.30	.40	.70	1.10	1.50	.70	1.90	1.25	2	5	3	2	10	2	1	2	5.62	447.3
			.35	.30	.40	.70	1.25	1.05	.70	3.45	1.20	2	0	3	2	10	2	2	2	5.62	494.9
			.35	.30	.40	.70	1.35	1.10	.70	3.45	1.20	4	10	3	2	10	2	2	2	5.62	530.9
			.35	.30	.40	.70	1.35	1.10	.70	3.45	1.15	4	10	3	2	10	2	2	2	5.62	530.6
1	1.5	1 2	.35	.30	.40	.70	1.25	1.10	.70	3.45	1.50	4	6	3	4	11	2	2	2	5.62	512.0
			.35	.30	.45	.70	1.40	1.10	.70	3.50	1.30	4	9	3	4	11	2	2	2	5.05	546.4
			.35	.30	.45	.70	1.55	1.25	.70	3.50	1.25	5	11	3	4	11	2	2	2	5.05	508.0
			.40	.30	.45	.75	1.50	1.30	.75	3.50	1.25	5	11	3	4	11	2	2	2	6.09	590.7
1	2.5	1 2	.38	.30	.45	.70	1.35	1.05	.70	2.95	1.70	4	7	4	5	12	2	2	2	5.09	563.1
			.35	.30	.45	.70	1.60	1.25	.70	3.50	1.45	5	10	4	4	12	2	2	2	5.05	603.6
			.45	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	3.50	1.50	5	12	4	4	12	2	2	2	6.33	654.7
			.45	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	3.50	1.50	5	11	4	4	12	2	2	2	6.33	627.6
1	3.5	1 2	.35	.30	.50	.70	1.55	1.95	.70	2.45	1.75	4	7	4	5	12	2	2	2	6.08	566.0
			.45	.30	.50	.80	1.65	1.35	.80	3.55	1.50	7	12	4	4	12	2	2	2	6.56	674.7
			.50	.30	.50	.85	1.60	1.40	.85	3.55	1.55	7	12	4	4	12	2	2	2	6.80	677.9
			.50	.30	.50	.85	1.60	2.35	.85	2.15	1.50	7	12	4	4	12	2	2	2	6.00	680.0
1	4.0	1 2	.35	.30	.50	.70	1.60	1.25	.70	3.55	1.80	4	7	4	7	12	3	2	2	6.08	607.6
			.50	.30	.50	.85	1.65	1.40	.85	3.55	1.75	7	12	4	5	12	3	2	2	6.80	694.3
			.50	.30	.50	.85	1.70	1.40	.85	3.55	1.75	7	12	4	5	12	3	2	2	6.80	695.1
			.50	.30	.50	.85	1.65	2.40	.85	2.20	1.55	7	12	4	4	12	2	2	2	6.80	682.5
1	4.5	1 2	.50	.35	.50	.85	1.60	1.40	.85	3.55	2.00	4	10	4	7	12	5	2	2	7.25	683.4
			.50	.35	.50	.85	1.80	1.40	.95	3.55	1.95	5	12	5	5	13	5	2	2	7.25	747.1
			.80	.35	.50	.85	1.85	1.40	.95	3.55	1.95	7	12	5	5	13	5	2	2	7.25	805.4
			.50	.30	.50	.85	1.70	1.40	.85	3.55	1.75	7	12	4	7	12	3	2	2	6.80	723.0
2	.5	1 2	.38	.38	.40	.70	1.40	1.80	.70	1.90	1.45	2	4	4	4	10	2	1	2	5.62	461.7
			.35	.38	.40	.70	1.40	1.10	.70	3.45	1.40	4	6	4	4	10	2	2	2	5.62	523.5
			.38	.30	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.45	1.30	5	10	4	2	10	2	2	2	5.62	545.5
			.35	.30	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.45	1.30	7	10	4	2	10	2	2	2	5.62	560.2
2	1.5	1 2	.35	.38	.40	.70	1.40	1.80	.70	2.30	1.55	4	6	4	4	11	2	2	2	5.62	516.8
			.35	.38	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.45	1.45	5	9	4	4	11	2	2	2	5.62	550.1
			.35	.30	.45	.70	1.60	1.25	.70	3.50	1.35	5	11	4	4	11	2	2	2	5.05	595.7
			.40	.30	.45	.75	1.55	1.30	.75	3.50	1.35	7	11	4	4	11	2	2	2	6.09	613.5
2	2.5	1 2	.35	.30	.45	.70	1.50	1.75	.80	2.30	1.75	4	6	5	5	11	2	2	2	5.05	537.0
			.35	.30	.45	.70	1.65	1.25	.70	3.50	1.50	5	10	4	4	11	2	2	2	5.05	580.1
			.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	3.50	1.55	7	11	4	4	11	2	2	2	6.33	619.6
			.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	3.50	1.55	7	11	4	4	11	2	2	2	6.33	619.6
2	3.5	1 2	.35	.30	.50	.70	1.70	1.80	.80	2.25	1.80	4	7	5	7	12	2	2	2	6.08	596.4
			.40	.30	.50	.75	1.75	1.30	.75	3.55	1.70	7	11	4	5	12	2	2	2	6.32	656.0
			.50	.30	.50	.85	1.70	2.35	.85	2.20	1.75	7	12	4	5	12	2	2	2	6.80	690.7
			.50	.30	.50	.85	1.70	2.35	.85	2.20	1.75	7	12	4	5	12	2	2	2	6.80	690.7
2	4.0	1 2	.35	.38	.50	.70	1.75	1.85	.80	2.30	1.85	4	7	6	7	12	2	2	2	6.08	607.5

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 14

VALORES COMUNES AL TIPO 7				MARCO TIPO 7												LH = 4.00 LV = 5.00			
L1 = .35 TIPOS ARMADURAS #4 #0=5 #M=4 DISTANCIA JUNTAS: 16.5																			
CARACTERÍST. GEOTECNICAS Y MT. TI	ES EP	ED	LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M MORMI00N ACERO				
			L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMI00N	ACERO	
1 .5 1 2	.35	.35	.40	.70	2.55	2.10	.80	2.40	2.35	5	4	7	7	10	2	1	2	7.09	658.6
	.35	.35	.40	.70	2.35	2.65	.80	2.65	2.35	7	8	7	7	10	2	2	2	7.09	737.3
	.35	.35	.40	.70	2.20	3.10	.80	2.90	2.30	7	10	7	7	10	2	2	2	7.09	774.3
	.35	.35	.40	.70	2.35	1.75	.80	4.95	2.30	9	10	7	7	10	2	2	2	7.09	824.1
1 1.5 1 2	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.05	2.55	2.50	5	5	8	7	11	2	2	2	7.33	736.8
	.35	.35	.45	.70	2.35	2.75	1.05	2.80	2.40	7	9	8	7	11	2	2	2	7.33	805.4
	.40	.35	.45	.75	2.45	3.20	.85	2.80	2.30	9	11	7	7	11	2	2	2	7.57	868.8
	.45	.35	.45	.80	2.60	3.00	.90	2.55	2.25	9	11	7	7	11	2	2	2	7.82	866.1
1 2.5 1 2	.35	.35	.45	.70	2.70	2.15	1.05	2.90	2.70	7	5	8	9	11	2	2	2	7.33	821.3
	.35	.35	.45	.70	2.55	1.75	1.05	5.00	2.60	9	10	8	9	12	2	2	2	7.33	979.0
	.45	.35	.50	.80	2.55	3.00	.90	2.60	2.35	9	12	7	7	12	2	2	2	8.05	923.1
	.45	.35	.45	.80	2.55	3.05	.90	2.70	2.30	9	11	7	7	12	2	2	2	7.82	894.2
1 3.0 1 2	.35	.35	.50	.70	2.70	2.15	1.05	2.80	2.85	7	5	8	9	12	2	2	2	7.56	851.0
	.40	.35	.50	.75	2.65	2.90	1.10	2.90	2.65	9	10	8	9	12	2	2	2	7.81	967.5
	.50	.35	.50	.85	2.65	2.90	.95	2.70	2.55	9	12	7	9	12	2	2	2	8.30	977.7
	.50	.35	.50	.85	2.65	2.85	.95	2.65	2.55	9	11	7	9	11	2	2	2	8.30	922.7
1 3.5 1 2	.35	.35	.50	.70	2.70	2.20	1.05	2.85	2.85	7	6	8	9	12	3	2	2	7.56	862.8
	.50	.35	.50	.85	2.85	2.90	1.20	2.80	2.60	9	11	8	9	12	3	2	2	8.30	997.4
	.50	.35	.50	.85	2.50	2.85	1.20	2.80	2.60	10	12	8	9	12	3	2	2	8.30	1032.1
	.50	.35	.50	.85	2.50	2.75	1.20	2.70	2.55	10	12	8	9	12	2	2	2	8.30	1040.1
1 4.0 1 2	.35	.35	.50	.70	2.85	2.40	1.35	2.80	2.70	9	6	9	10	12	4	2	2	7.56	990.7
	.50	.35	.50	.85	2.70	2.80	1.20	2.85	2.65	10	12	8	9	12	4	2	2	8.30	1065.7
	.50	.35	.50	.85	2.55	2.90	1.20	2.90	2.60	10	12	8	9	12	4	2	2	8.30	1064.2
	.50	.35	.50	.85	2.50	2.75	1.20	2.75	2.60	10	12	8	9	12	3	2	2	8.30	1047.7
2 .5 1 2	.35	.35	.40	.70	2.70	2.15	1.05	2.40	2.70	7	4	8	7	10	2	1	2	7.09	724.2
	.35	.35	.40	.70	2.85	2.70	1.05	2.55	2.65	9	8	8	7	10	2	2	2	7.09	830.9
	.35	.35	.40	.70	2.65	3.05	1.05	2.70	2.60	9	10	8	7	10	2	2	2	7.09	865.2
	.35	.38	.40	.70	2.60	3.15	1.05	2.75	2.60	9	10	8	7	10	2	2	2	7.09	867.3
2 1.5 1 2	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.05	2.65	3.05	7	4	8	9	10	2	1	2	7.33	787.8
	.35	.35	.45	.70	2.85	2.70	1.05	2.80	3.05	9	8	8	9	11	2	2	2	7.33	912.7
	.40	.35	.45	.75	2.85	2.95	1.10	2.75	2.90	9	11	8	9	11	2	2	2	7.57	964.3
	.45	.35	.45	.80	2.85	2.90	1.15	2.65	2.85	9	11	8	9	11	2	2	2	7.82	961.6
2 2.5 1 2	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.35	2.75	3.05	7	4	9	9	11	2	2	2	7.33	857.4
	.35	.35	.45	.70	2.85	2.80	1.35	2.90	3.05	9	9	9	9	11	2	2	2	7.33	965.1
	.45	.35	.45	.80	2.70	2.80	1.15	2.75	2.85	10	11	8	9	11	2	2	2	7.82	997.1
	.45	.35	.45	.80	2.70	2.80	1.15	2.75	2.85	10	11	8	9	11	2	2	2	7.82	997.1
2 3.0 1 2	.35	.35	.50	.70	2.70	2.05	1.35	2.55	2.85	7	4	9	10	11	2	2	2	7.56	887.7
	.40	.35	.50	.75	2.85	2.75	1.40	2.70	3.05	9	10	9	9	11	2	2	2	7.81	984.0
	.50	.35	.50	.85	2.70	2.65	1.20	2.60	3.00	10	11	9	9	11	2	2	2	8.30	999.3
	.50	.35	.50	.85	2.70	2.65	1.20	2.60	3.00	10	11	8	9	11	2	2	2	8.30	999.3
2 3.5 1 2	.35	.40	.50	.70	2.75	2.15	1.35	3.05	3.10	7	4	9	9	11	3	2	2	8.15	884.7

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 7		MARCO TIPO 7		LH= 4.00		LV= 5.00									
TIPOS ARMADURA		DISTANCIA JUNTAS		16:5													
TY	TY	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS		MEDICIONES POR M			
												MORMIGON		ACERO			
2	3.5	1 2	.40	.40	.50	.75	2.85	1.40	1.10	5.05	3.05	9 10	9 12	3 2	2	8.40	1022.0
			.50	.40	.50	.85	2.90	3.25	1.20	3.05	2.85	9 11	9 12	3 2	2	8.90	1029.9
			.50	.40	.50	.85	2.90	3.25	1.20	3.05	2.85	9 12	9 12	3 2	2	8.90	1059.1
2	4.0	1 2	.35	.40	.50	.70	2.90	2.35	1.35	3.10	3.10	9 4	9 12	4 2	2	8.15	970.0
			.45	.40	.50	.80	2.90	1.85	1.15	5.05	3.00	9 11	9 12	4 2	2	8.65	1051.3
			.50	.40	.50	.85	2.75	3.15	1.20	3.15	2.90	10 12	9 12	4 2	2	8.90	1102.8
			.50	.40	.50	.85	2.75	3.15	1.20	3.15	2.90	10 12	9 12	4 2	2	8.90	1102.8
2	3.5	1 2	.35	.35	.40	.70	2.85	2.30	1.35	2.50	3.05	9 4	9 10	2 1	2	7.09	867.0
			.35	.35	.40	.70	2.85	2.65	1.35	2.60	3.05	9 7	9 10	2 2	2	7.09	911.5
			.35	.35	.40	.70	2.85	2.90	1.35	2.70	3.05	9 9	9 10	2 2	2	7.09	942.9
			.35	.35	.40	.70	2.85	2.95	1.35	2.75	3.05	9 10	9 10	2 2	2	7.09	983.0
2	3.5	1 2	.35	.35	.45	.70	2.85	2.20	1.35	2.55	3.05	9 4	9 10	2 1	2	7.33	869.4
			.35	.35	.45	.70	2.85	2.60	1.35	2.65	3.05	9 8	9 10	2 2	2	7.33	926.5
			.35	.35	.45	.70	2.85	2.85	1.35	2.75	3.05	9 10	9 11	2 2	2	7.33	980.3
			.40	.35	.45	.75	2.70	2.70	1.40	2.65	3.05	10 10	9 11	2 2	2	1.57	1011.4
3	3.5	1 2	.35	.40	.45	.70	2.75	2.10	1.35	2.65	3.10	7 4	9 10	2 1	2	7.91	837.9
			.35	.40	.45	.70	2.90	2.85	1.35	3.05	3.10	9 6	9 11	2 2	2	7.91	969.9
			.45	.40	.45	.80	2.90	3.15	1.45	2.95	3.10	9 11	9 11	2 2	2	8.41	1030.0
			.45	.40	.45	.80	2.90	3.15	1.45	2.95	3.10	9 11	9 11	2 2	2	8.41	1030.0
3	3.0	1 2	.35	.40	.50	.70	2.75	2.00	1.35	2.80	3.10	7 4	9 10	2 2	2	8.15	854.6
			.35	.48	.50	.70	2.65	1.75	1.35	5.05	3.15	9 6	9 11	2 2	2	8.74	999.7
			.48	.40	.50	.80	2.90	3.00	1.45	2.85	3.10	9 11	9 11	2 2	2	8.65	1021.6
			.50	.40	.50	.85	2.75	2.80	1.50	2.75	3.10	10 11	9 11	2 2	2	8.90	1058.5
3	3.5	1 2	.38	.45	.50	.70	2.95	2.25	1.35	3.05	3.15	9 4	9 11	2 2	2	8.74	940.0
			.48	.45	.50	.75	2.95	1.80	1.40	5.05	3.15	9 9	9 11	2 2	2	8.99	1023.9
			.50	.45	.50	.85	2.95	1.90	1.20	5.05	3.15	9 11	9 11	2 2	2	9.50	1038.8
			.50	.45	.50	.85	2.95	1.90	1.20	5.05	3.15	9 11	9 11	2 2	2	9.50	1038.8
3	4.0	1 2	.38	.45	.50	.70	2.95	2.30	1.05	3.10	3.15	9 4	10 10	9 11	2 2	8.74	985.2
			.40	.45	.50	.75	2.80	1.80	1.40	5.05	3.15	10 9	9 11	3 2	2	8.99	1057.1
			.50	.45	.50	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9 11	4 2	2	9.50	1082.2
			.50	.45	.50	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9 11	4 2	2	9.50	1082.2

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 17

VALORES COMUNES AL TIPO 8										MARCO TIPO 8														
L7= .49 TIPOS ARMADURAS 7					M7= 7					DISTANCIA JUNTAS: 9.5					LH= 5.00					LV= 2.50				
CARACTERÍST. GEOTÉCNICAS		ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M									
T	M7	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	00	0C	0D	0E	0F	0J	0K	MORRISON	ACERO			
1	.5	1 2	1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	1	6.91	567.4			
			2	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	9	3	1	11	2	2	6.91	617.9			
			3 4	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	6.91	659.6			
			5 6 7 8	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	6.91	659.6			
1	1.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	8	4	1	12	2	2	7.19	642.9			
			2	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	7.19	677.1			
			3 4	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	7.48	734.1			
			5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	7.48	734.1			
1	2.5	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.90	1.15	1	8	4	1	12	2	2	7.54	105.6			
			2	.45	.35	.55	.90	1.30	1.30	.90	.00	.00	5	11	5	1	13	2	2	7.54	779.2			
			3 4	.50	.35	.55	.95	1.30	1.65	.95	.00	.00	5	12	5	1	13	2	2	7.84	619.5			
			5 6 7	.50	.35	.55	.95	1.20	1.65	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	7.84	767.5			
1	3.0	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	2.30	1.15	1	9	5	5	13	2	2	7.19	738.1			
			2	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.95	.00	.00	1	12	5	1	13	2	2	7.48	779.7			
			3 4	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.95	1.30	1	13	5	5	13	2	2	8.13	858.2			
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1	13	5	1	13	2	2	8.13	834.5			
1	3.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	1.85	1.15	1	9	5	5	13	3	2	7.19	740.3			
			2	.55	.30	.55	1.00	.00	.00	1.00	1.25	1.15	1	13	5	5	13	3	2	7.77	874.9			
			3 4	.55	.30	.55	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1	13	5	1	13	3	2	7.77	849.7			
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.15	1.60	1.00	2.45	1.30	5	13	5	5	13	3	2	8.13	902.9			
1	4.0	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	1.80	1.25	1	10	5	5	13	4	2	7.19	788.8			
			2	.55	.40	.55	1.00	1.40	1.60	1.00	2.45	1.75	5	12	5	5	13	5	2	8.49	902.9			
			3 4	.55	.40	.55	1.00	1.55	1.60	1.00	2.45	1.75	5	13	5	5	13	5	3	8.49	954.5			
			5 6 7	.55	.30	.55	1.00	1.00	1.60	1.00	2.45	1.15	5	13	5	5	13	3	2	7.77	914.9			
2	.5	1 2	1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	1	6.91	567.4			
			2	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	9	3	1	11	2	2	6.91	617.9			
			3 4	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	6.91	659.6			
			5 6 7 8	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	6.91	659.6			
2	1.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	8	4	1	12	2	2	7.19	642.9			
			2	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	7.19	677.1			
			3 4	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	7.48	734.1			
			5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	7.48	734.1			
2	2.5	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.45	1.15	1	8	4	1	12	2	2	7.54	681.6			
			2	.45	.30	.55	.90	1.00	1.30	.90	.00	.00	5	11	5	1	13	2	2	7.19	785.3			
			3 4	.50	.35	.55	.95	1.15	1.40	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	7.84	764.8			
			5 6 7	.50	.35	.55	.95	1.20	1.55	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	7.84	768.6			
2	3.0	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.25	1.20	1	8	4	1	12	2	2	7.54	680.2			
			2	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.95	.95	1.25	1	12	5	5	13	2	2	7.84	831.6			
			3 4	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.95	1.25	1	13	5	5	13	2	2	8.13	897.6			
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.10	1.60	1.00	2.45	1.25	5	13	5	5	13	2	2	8.13	901.8			
2	3.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	2.25	1.15	1	9	5	5	13	2	2	7.19	755.4			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 18

LH = 5,00
LV = 3,50

MARCO TIPO 9

VALORES COMUNES AL TIPO 9
TIPOS ARMADURA: #M=7 #N=2 DISTANCIA JUNTA: 12,5

CARACTERIST. GEOTECNICAS T MY T1	ESPORES			LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M MORRISON ACERO						
	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E		#F	#G	#H	#K		
1 1.5 1.2	1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	0	1	11	2	1	2	7.51	627.9
	2	.45	.30	.50	.90	.80	1.35	.80	.00	.00	4	10	3	1	11	2	2	2	7.51	716.2
	3 4	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	11	4	1	11	2	2	1	0.54	715.8
1 1.5 1.2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	1	0.24	673.0
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	2	0.24	748.9
	3 4	.50	.38	.58	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	2	0.54	806.8
1 2.5 1.2	1	.45	.35	.55	.95	1.05	2.35	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	0.54	837.0
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.30	1.35	1	0	5	5	13	2	2	2	0.24	800.5
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.10	2.70	1.00	.00	.00	0	13	0	1	13	2	2	2	0.54	850.7
1 3.0 1.2	1	.45	.35	.55	1.00	1.10	2.45	1.00	.00	.00	5	12	5	1	13	2	2	2	0.03	940.7
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.50	1.45	1	0	5	5	13	2	2	2	0.24	803.6
	3 4	.55	.35	.55	.95	1.25	1.55	.95	3.45	1.35	5	12	5	5	13	2	2	2	0.54	934.7
1 3.5 1.2	1	.45	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.30	5	13	5	5	13	2	2	2	0.03	980.7
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.50	1.45	5	13	5	5	13	2	2	2	0.24	803.6
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.30	5	13	5	5	13	2	2	2	0.54	980.2
1 4.0 1.2	1	.45	.38	.58	.90	.00	.00	.90	2.70	1.50	1	9	5	5	13	3	2	2	0.24	826.8
	2	.45	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.45	5	13	5	5	13	4	2	2	0.03	997.3
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.30	1.60	1.00	3.45	1.40	5	13	5	5	13	4	2	2	0.03	997.8
2 1.5 1.2	1	.45	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	3	2	2	0.03	988.1
	2	.45	.40	.55	1.00	.00	.00	1.00	2.30	1.85	1	10	5	7	13	5	2	2	9.29	906.4
	3 4	.58	.40	.58	1.00	1.50	1.60	1.00	3.45	1.80	5	13	5	5	13	5	2	2	9.29	1027.1
2 2.5 1.2	1	.45	.38	.58	.95	.90	1.75	.85	.00	.00	5	13	5	5	13	4	2	2	9.29	1127.5
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	11	2	1	2	7.95	643.1
	3 4	.50	.35	.55	.95	.90	1.70	.85	.00	.00	4	9	4	1	11	2	2	2	0.24	710.6
2 3.0 1.2	1	.45	.35	.55	.95	.90	1.75	.85	.00	.00	4	11	4	1	11	2	2	2	0.54	766.5
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	2	0.24	700.6
	3 4	.50	.35	.55	.95	1.05	1.95	.80	.00	.00	4	10	4	1	12	2	2	2	0.24	775.6
2 3.5 1.2	1	.45	.35	.55	.95	1.10	2.20	.65	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	0.54	835.2
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.05	1.20	1	0	5	4	12	2	2	2	0.24	743.1
	3 4	.50	.35	.55	.95	1.20	2.30	.95	2.25	1.25	5	11	4	5	13	2	2	2	0.54	895.3
2 3.5 1.2	1	.45	.35	.55	1.00	1.20	2.35	1.00	2.25	1.25	5	12	5	5	13	2	2	2	0.54	900.0
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.25	1.45	5	12	5	5	13	2	2	2	0.03	932.5
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	0.03	981.2
2 3.5 1.2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.40	1.55	1	0	5	5	13	2	2	2	0.24	803.6
	2	.45	.35	.55	.95	1.30	1.55	.95	3.45	1.35	5	12	5	5	13	2	2	2	0.54	935.2
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	0.03	981.2
2 3.5 1.2	1	.45	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	0.03	981.2
	2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.40	1.55	1	0	5	5	13	2	2	2	0.24	803.6
	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	0.03	981.2

VALORES COMUNES AL TIPO 9		MARCOS TIPO 9										MEDICIONES POR M							
L7= .49		DISTANCIA JUNTAS 12.5										MORMIGON							
TIPOS ARMADURA 8A= 7		TIPOS DE ARMADURAS										ACERO							
CARACTERIST. TI	GEOTECNICAS TC	ES ES EP I ED	LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MORMIGON	ACERO					
			L1	L2	L3	L4	L5	L6	8B	8C	8D	8E			8F	8I	8J	8K	
2	3.5	1 2	.50	.35	.55	.95	1.40	1.55	.95	3.45	1.45	5 12	5	5 13	3	2	2	8.54	944.2
			.55	.35	.55	1.00	1.35	1.60	1.00	3.45	1.45	5 13	5	5 13	3	2	2	8.83	990.2
			.55	.35	.55	1.00	1.35	1.60	1.00	3.45	1.45	5 13	5	5 13	3	2	2	8.83	990.2
2	4.0	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.55	1.65	1 9	5	7 13	4	2	2	8.24	857.5
			.55	.35	.55	1.00	1.35	1.60	1.00	3.45	1.60	5 13	5	5 13	4	2	2	8.83	1000.4
			.55	.35	.55	1.00	1.45	1.60	1.00	3.45	1.55	7 13	5	5 13	4	3	2	8.83	1023.9
			.55	.35	.55	1.00	1.45	1.60	1.00	3.45	1.55	7 13	5	5 13	4	3	2	8.83	1023.9
3	.9	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	1.45	.95	1 6	4	4 11	2	1	2	7.95	653.0
			.45	.35	.55	.90	1.00	1.55	.80	.00	.00	4 9	4	1 11	2	2	2	8.24	720.1
			.50	.35	.55	.95	1.00	1.75	.85	.00	.00	4 10	4	1 11	2	2	2	8.54	768.5
			.50	.35	.55	.95	1.05	1.75	.85	.00	.00	4 11	4	1 11	2	2	2	8.54	768.3
3	1.5	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	1.65	1.00	1 7	4	4 11	2	2	2	8.24	693.0
			.45	.35	.55	.90	1.15	1.85	.80	1.70	1.00	4 10	4	4 12	2	2	2	8.24	799.6
			.50	.35	.55	.95	1.15	2.05	.85	.00	.00	4 12	4	1 12	2	2	2	8.54	835.2
			.50	.35	.55	.95	1.15	2.10	.85	.00	.00	4 12	4	1 12	2	2	2	8.54	835.7
3	2.5	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	1.90	1.20	1 7	4	4 12	2	2	2	8.24	728.2
			.50	.35	.55	.95	1.15	2.00	.85	1.95	1.10	4 11	4	4 12	2	2	2	8.54	828.8
			.50	.35	.55	.95	1.40	2.45	.95	2.00	1.05	5 12	4	4 12	2	2	2	8.54	876.4
			.50	.35	.55	.95	1.40	2.50	.85	2.00	1.05	7 12	4	4 12	2	2	2	8.54	895.4
3	3.0	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.00	1.30	1 8	4	4 12	2	2	2	8.24	743.5
			.50	.35	.55	.95	1.25	2.15	.85	2.05	1.20	4 11	4	4 12	2	2	2	8.54	832.8
			.50	.35	.55	.95	1.45	1.55	.95	3.45	1.30	7 12	5	5 13	2	2	2	8.54	952.0
			.55	.35	.55	1.00	1.30	2.30	1.00	2.15	1.35	8 12	5	5 13	2	2	2	8.83	933.0
3	3.5	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.20	1.35	1 8	5	5 13	2	2	2	8.24	801.5
			.50	.35	.55	.95	1.45	2.35	.95	2.35	1.35	5 12	5	5 13	2	2	2	8.54	934.7
			.55	.35	.55	1.00	1.40	2.40	1.00	2.30	1.45	7 12	5	5 13	2	2	2	8.83	1000.1
			.55	.35	.55	1.00	1.40	2.45	1.00	2.30	1.45	7 13	5	5 13	2	2	2	8.83	1000.9
3	4.0	1 2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.30	1.45	1 8	5	7 13	3	2	2	8.24	831.3
			.50	.35	.55	.95	1.50	1.55	.95	3.45	1.55	7 12	5	5 13	3	2	2	8.54	962.4
			.55	.35	.55	1.00	1.45	1.60	1.00	3.45	1.55	7 13	5	5 13	3	2	2	8.83	1008.4
			.55	.35	.55	1.00	1.50	1.60	1.00	3.45	1.55	7 13	5	5 13	3	2	2	8.83	1009.2

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 21

VALORES COMUNES AL TIPO 10		MARCOS TIPO 10										LH= 5.00 LV= 5.00													
L7= .49		DISTANCIA JUNTAS: 17.0																							
TIPOS ARMADURA B07 B08 B09 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17																									
CARACTERIST. TIPO	TIPO	ESORES		LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURAS							MEDICIONES POR MORMIION ACERO							
		ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
1	.5	1 2	.45	.35	.55	.90	1.30	1.55	.90	1.75	1.15	4	6	7	4	11	2	1	2	9.29	829.4				
			.45	.35	.55	.90	1.55	2.00	.90	1.70	1.10	7	9	7	4	11	2	2	2	9.29	929.6				
			.50	.35	.55	.95	1.55	2.15	.95	1.65	1.05	7	11	6	4	11	2	2	2	9.59	946.2				
			.50	.35	.55	.95	1.55	2.20	.95	1.65	1.05	7	11	6	4	11	2	2	2	9.59	947.0				
1	1.5	1 2	.45	.35	.55	.90	1.65	1.65	.90	2.10	1.50	4	7	7	7	12	2	2	2	9.29	927.2				
			.50	.35	.55	.95	1.60	2.20	.95	1.95	1.30	7	11	7	4	12	2	2	2	9.59	1005.3				
			.50	.35	.55	.95	1.75	2.55	.95	1.95	1.25	9	12	7	4	12	2	2	2	9.59	1004.0				
			.50	.35	.55	.95	1.75	2.55	.95	1.90	1.25	9	12	7	4	12	2	2	2	9.59	1003.6				
1	2.5	1 2	.45	.35	.55	.90	1.75	1.90	.90	2.30	1.70	5	8	7	7	13	2	2	2	9.29	996.9				
			.50	.35	.55	.95	1.75	2.55	.95	2.30	1.60	9	12	7	7	13	2	2	2	9.59	1158.6				
			.55	.35	.55	1.00	1.75	2.60	1.00	2.25	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1203.0				
			.55	.35	.55	1.00	1.75	2.60	1.00	2.20	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1202.2				
1	3.0	1 2	.45	.35	.60	.90	1.90	1.95	1.15	2.40	1.90	5	8	6	9	13	2	2	2	9.58	1079.7				
			.50	.35	.60	.95	1.95	2.40	.95	2.25	1.60	9	12	7	7	13	2	2	2	9.87	1165.5				
			.60	.35	.60	1.05	1.80	2.55	1.05	2.20	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	10.46	1210.2				
			.55	.35	.55	1.00	1.80	2.65	1.00	2.30	1.65	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1207.0				
1	3.5	1 2	.45	.35	.60	.90	2.00	2.00	1.15	2.50	1.95	7	8	6	9	13	3	2	2	9.58	1113.5				
			.55	.35	.60	1.00	1.90	2.60	1.00	2.30	1.70	9	13	7	7	13	3	2	2	10.17	1220.4				
			.60	.35	.60	1.05	1.85	2.65	1.05	2.45	1.90	9	13	7	9	13	3	2	2	10.46	1268.6				
			.60	.35	.60	1.05	1.85	2.65	1.05	2.20	1.65	9	13	7	7	13	2	2	2	10.46	1212.2				
1	4.0	1 2	.45	.40	.60	.90	2.00	2.15	.90	2.85	2.20	5	8	7	9	13	4	2	2	10.18	1095.6				
			.60	.45	.60	1.05	1.90	3.15	1.05	3.15	2.05	7	13	6	7	13	5	2	2	11.70	1236.8				
			.60	.45	.60	1.05	1.95	3.05	1.05	5.00	2.05	7	13	6	7	13	5	3	2	11.70	1250.6				
			.60	.40	.60	1.05	2.00	2.85	1.05	2.55	1.85	9	13	7	7	13	3	2	2	11.08	1252.8				
2	.5	1 2	.45	.35	.55	.90	1.70	1.80	.90	1.90	1.55	7	6	7	7	11	2	1	2	9.29	888.0				
			.45	.35	.55	.90	1.80	2.05	.90	1.90	1.45	7	9	7	5	11	2	2	2	9.29	935.7				
			.50	.35	.55	.95	1.90	2.35	.95	1.85	1.40	9	11	7	5	11	2	2	2	9.59	1025.2				
			.50	.35	.55	.95	1.90	2.40	.95	1.75	1.25	9	11	7	4	11	2	2	2	9.59	1018.9				
2	1.5	1 2	.45	.35	.55	.90	1.85	1.85	1.15	2.10	1.70	5	7	6	7	12	2	2	2	9.29	975.3				
			.50	.35	.55	.95	1.95	2.40	.95	2.05	1.60	9	11	7	7	12	2	2	2	9.59	1081.4				
			.50	.35	.55	.95	1.95	2.50	.95	2.05	1.55	9	12	7	7	12	2	2	2	9.59	1116.1				
			.50	.35	.55	.95	1.95	2.55	.95	2.05	1.55	9	12	7	7	12	2	2	2	9.59	1117.3				
2	2.5	1 2	.45	.35	.55	.90	2.05	1.90	1.15	2.40	2.05	7	7	6	7	12	2	2	2	9.29	1048.5				
			.50	.40	.55	.95	1.90	2.50	.95	2.50	1.85	7	11	7	7	13	2	2	2	10.19	1105.7				
			.50	.40	.55	.95	2.05	2.95	.95	2.50	1.40	9	12	7	7	13	2	2	2	10.19	1192.4				
			.55	.40	.55	1.00	2.00	2.40	1.00	2.45	1.30	9	12	7	7	13	2	2	2	10.49	1190.7				
2	3.0	1 2	.45	.40	.55	.90	2.00	1.95	1.15	2.70	2.20	5	7	6	9	13	2	2	2	9.89	1088.6				
			.50	.40	.55	.95	2.10	2.75	1.20	2.60	1.90	9	12	8	7	13	2	2	2	10.19	1225.6				
			.55	.40	.55	1.00	2.05	2.90	1.00	2.55	1.90	9	13	7	7	13	2	2	2	10.49	1240.6				
			.55	.40	.55	1.00	2.05	2.90	1.00	2.55	1.55	9	13	7	7	13	2	2	2	10.49	1239.9				
2	3.5	1 2	.45	.40	.60	.90	2.10	2.00	1.15	2.65	2.20	5	7	6	9	13	2	2	2	10.18	1093.4				

L7= .49		VALORES COMUNES AL TIPO 10		LH= 5.00		LV= 5.00		MARCO TIPO 10										
TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS: 17.0																
CARACTERIST. TIPO	GEOTECNICAS YC	ESORES		LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POM M		
		ES	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	OR	OC	OU	RE	RF	RI	RJ	RK	MOMIGON
2	3.5 1 2	.55	.60	1.00	2.10	2.75	1.25	2.45	1.90	9 12	8	7 13	3	2	2	2	10.79	1239.1
		.60	.60	1.05	2.05	2.75	1.30	2.45	1.90	9 13	8	7 13	3	2	2	11.06	1285.2	
		.60	.60	1.05	2.05	2.80	1.30	2.45	1.90	9 13	8	7 13	3	2	2	11.95	1286.6	
2	4.0 1 2	.45	.60	.90	2.20	2.75	1.15	2.75	2.30	5 8	8	9 13	3	2	2	10.19	1121.1	
		.55	.60	1.00	2.20	3.15	1.00	2.95	2.10	9 12	7	7 13	4	2	2	11.40	1250.2	
		.60	.60	1.05	2.20	3.20	1.05	2.90	2.10	9 13	7	7 13	4	2	2	11.70	1290.5	
		.60	.60	1.05	2.20	3.25	1.05	2.90	2.10	9 13	7	7 13	4	2	2	11.70	1298.5	
3	.5 1 2	.45	.55	.90	2.00	1.45	1.15	2.10	1.95	7 6	8	9 11	2	1	2	9.29	972.5	
		.50	.55	.95	2.15	2.30	1.20	1.95	1.65	9 9	8	7 11	2	2	2	9.59	1046.0	
		.50	.55	.95	2.10	2.40	1.20	1.95	1.65	9 11	8	7 11	2	2	2	9.59	1087.7	
		.50	.55	.95	2.10	2.52	1.20	2.00	1.70	9 11	8	5 11	2	2	2	10.19	1083.2	
3	1.5 1 2	.45	.55	.90	1.90	1.70	1.15	2.20	1.95	4 6	8	7 12	2	2	2	9.69	973.5	
		.50	.55	.95	2.15	2.45	1.20	2.20	1.65	9 11	8	7 12	2	2	2	10.19	1117.5	
		.50	.55	.95	2.15	2.65	1.20	2.20	1.95	9 11	8	7 12	2	2	2	10.19	1144.0	
		.50	.55	.95	2.15	2.65	1.20	2.20	1.90	9 12	8	7 12	2	2	2	10.19	1176.8	
3	2.5 1 2	.45	.55	.90	2.05	1.75	1.15	2.50	2.30	4 6	8	9 12	2	2	2	9.69	1020.2	
		.50	.55	.95	2.25	2.55	1.20	2.35	2.00	9 11	8	7 12	2	2	2	10.19	1148.8	
		.50	.55	.95	2.25	3.15	1.20	2.70	2.05	9 12	8	7 12	2	2	2	10.79	1213.0	
		.55	.55	1.00	2.20	2.45	1.25	2.60	2.05	9 12	8	7 12	2	2	2	11.10	1212.0	
3	3.0 1 2	.45	.55	.90	2.00	1.80	1.15	2.75	2.40	4 6	8	9 12	2	2	2	10.49	1047.0	
		.50	.55	.95	2.15	2.65	1.20	2.70	2.10	7 11	8	7 12	2	2	2	10.79	1124.7	
		.55	.55	1.00	2.25	3.00	1.25	2.70	2.10	9 12	8	7 12	2	2	2	11.10	1216.8	
		.55	.55	1.00	2.25	3.05	1.25	2.70	2.10	9 12	8	7 12	2	2	2	11.10	1216.0	
3	3.5 1 2	.45	.60	.90	2.10	1.80	1.45	2.70	2.45	4 6	9	9 12	2	2	2	10.78	1089.3	
		.50	.60	.95	2.35	2.80	1.20	2.65	2.15	9 11	8	7 12	2	2	2	11.09	1180.2	
		.55	.60	1.00	2.30	3.00	1.25	2.60	2.10	9 12	8	7 13	2	2	2	11.40	1261.0	
		.60	.60	1.05	2.30	2.90	1.30	2.55	2.15	9 12	8	7 12	2	2	2	11.70	1222.4	
3	4.0 1 2	.45	.60	.90	2.30	2.00	1.45	2.80	2.55	5 7	9	9 12	3	2	2	10.78	1123.2	
		.55	.60	1.00	2.40	2.45	1.25	2.80	2.40	9 12	8	9 13	3	2	2	11.40	1321.3	
		.60	.60	1.05	2.35	2.95	1.30	2.80	2.40	9 13	8	9 13	3	2	2	11.70	1370.6	
		.60	.60	1.05	2.35	2.95	1.30	2.80	2.40	9 13	8	9 13	3	2	2	11.70	1370.6	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 23