

# **MANUAL DE CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO**

**APLICACIONES DE LA NORMA DIN 1045**

## **TABLAS Y ABACOS**

Digitalizado por:

[www.ingenieriacivilfsa.blogspot.com](http://www.ingenieriacivilfsa.blogspot.com)

I N D I C E

	pág.
T1 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad Acero 22/34 .....	1
T2 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad Acero 42/50 .....	3
T3 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad Acero 50/55 .....	4
A4 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 22/34 .....	5
A5 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 22/34 .....	6
A6 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 22/34 .....	7
A7 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 42/50 .....	8
A8 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 42/50 .....	9
A9 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 42/50 .....	10
A10 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 50/55 .....	11
A11 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 50/55 .....	12
A12 Diagrama de interacción. Sección rectangular Acero 50/55 .....	13
A13 Flexión compuesta oblicua Acero 42/50 .....	14
A14 Flexión compuesta oblicua Acero 42/50 .....	15
A15 Flexión compuesta oblicua Acero 42/50 .....	16
A16 Diagrama de interacción. Sección circular Acero 42/50 .....	17
A17 Diagrama de interacción. Sección anular Acero 42/50 .....	18
A18 Diagrama de interacción. Sección anular Acero 42/50 .....	19
T19 Coeficiente $\beta$ .....	20
A20 Coeficiente $\beta$ .....	21
A21 Flexo compresión con efecto de segundo orden. Nomograma Sección Rectan- gular .....	22
A22 Flexo compresión con efecto de segundo orden. Nomograma Sección Rectan- gular .....	23
A23 Flexo compresión con efecto de segundo orden. Nomograma Sección circu- lar .....	24
A24 Flexo compresión con efecto de segundo orden. Nomograma Sección circu- lar .....	25
T25 Tabla de pesos unitarios de materiales y sobrecargas mínimas .....	26
T26 a T47 Tablas para cálculo de solicitaciones en losas rectangulares .....	37
T48 Momentos en tramo, para losas sin armadura en esquina .....	53
T49 Solicitaciones en vigas .....	54
T50 Solicitaciones en vigas continuas .....	60
T51 Solicitaciones en vigas continuas (con adaptaciones del 15%) .....	61
T52 Y T53 Vigas placa .....	62
T54 Secciones de armadura (cm <sup>2</sup> ) .....	63
T55 Secciones de armadura cm <sup>2</sup> /metro de ancho .....	64
T56 Capacidad máxima de barras .....	65
T57 Momentos límites de corte .....	66
A58 Determinación factor $\delta$ .....	66
T59 Esfuerzos de corte absorbidos por barras dobladas .....	67

	pág.
T60 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 22/34. Diámetro del estribo 6 mm .....	68
T61 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 22/34. Diámetro del estribo 8 mm .....	69
T62 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 22/34. Diámetro del estribo 10 mm .....	70
T63 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 22/34. Diámetro del estribo 12 mm .....	71
T64 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 42/50, 50/55. Diámetro del estribo 6 mm .....	72
T65 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 42/50, 50/55. Diámetro del estribo 8 mm .....	73
T66 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 42/50, 50/55. Diámetro del estribo 10 mm .....	74
T67 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas Acero 42/50, 50/55. Diámetro del estribo 12 mm .....	75
T68 Armadura de corte por metro de viga con estribos de dos ramas ...	76
T69 Armadura de Corte. Barras dobladas .....	76
T70 Cálculo de momentos de inercia y centro de gravedad de secciones T, L, I .....	77
T71 Valores de $W_t$ .....	78

T.1 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad BSt 22/34  $K_h > K_h^*$

$\beta_{CN} 110$		$\beta_{CN} 130$		$\beta_{CN} 170$		$\beta_{CN} 210$		$\beta_{CN} 300$		$\beta_{CN} 380$		$\beta_{CN} 470$		$K_S$	$G_{\text{red}}/x$ (1/cm)	$K_x$	$K_z$	$\epsilon_{bl}$ (‰)	$\epsilon_s$ (‰)
$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$						
60	1	49	2	43	2	38	3	33	4	31	5	29	5	0,81	1,26	0,05	0,98	0,26	5,00
36	4	30	5	26	7	24	8	21	11	19	13	18	14	0,82	1,26	0,09	0,97	0,48	5,00
25	8	22	10	18	16	17	17	15	22	14	25	13	29	0,83	1,26	0,13	0,96	0,74	5,00
22	11	18	16	15	22	14	26	12	35	11	42	10,5	46	0,84	1,26	0,15	0,95	0,90	5,00
18	17	15	24	13	33	12	37	10	54	9,5	59	9	66	0,85	1,26	0,18	0,94	1,12	5,00
16	22	13	33	11	45	10	56	9	69	8,5	77	8	87	0,86	1,26	0,21	0,92	1,33	5,00
14	29	12	41	10	59	9	73	8	81	7,5	104	7	119	0,87	1,26	0,24	0,91	1,55	5,00
13	36	11	50	9,3	72	8,5	85	7,5	108	7,0		6,5		0,88	1,26	0,26	0,90	1,77	5,00
12	42	10	64	8,7	84	8,0	99	7,0		6,5		6,0		0,89	1,26	0,28	0,89	1,99	5,00
12	49	9,5	74	8,3	97	7,5	118	6,5		6,0		5,6		0,90	1,26	0,30	0,88	2,19	5,00
11	55	9,1	83	7,9	110	7,1		6,1		5,7		5,4		0,91	1,26	0,32	0,87	2,40	5,00
11	63	8,7	95	7,6		6,8		5,9		5,5		5,2		0,92	1,26	0,3	0,86	2,61	5,00
10	71	8,4	105	7,3		6,6		5,7		5,3		5,0		0,93	1,26	0,36	0,86	2,83	5,00
10	79	8,2		7,0		6,4		5,5		5,1		4,8		0,94	1,26	0,38	0,85	3,05	5,00
9,6	88	8,0		6,8		6,2		5,4		5,0		4,7		0,95	1,26	0,40	0,84	3,27	5,00
9,5	93	7,8		6,7		6,0		5,3		4,9		4,6		0,96	1,26	0,41	0,83	3,50	4,99
9,4	100	7,6		6,6		5,9		5,2		4,8		4,53		0,97	1,26	0,43	0,82	3,50	4,59
9,2	102	7,5		6,5		5,8		5,1		4,7		4,46		0,98	1,26	0,45	0,81	3,50	4,23
9,1		7,4		6,4		5,7		5,0		4,6		4,39		0,99	1,26	0,47	0,80	3,50	3,91
8,9		7,3		6,3		5,63		4,93		4,53		4,32		1,00	1,26	0,49	0,80	3,50	3,62
8,8		7,2		6,2		5,56		4,86		4,46		4,25		1,01	1,26	0,51	0,80	3,50	3,35
8,7		7,1		6,1		5,49		4,79		4,41		4,20		1,02	1,26	0,53	0,78	3,50	3,11
8,6		7,02		6,08		5,44		4,74		4,38		4,15		1,03	1,26	0,54	0,78	3,50	3,00

$K_h^*$

T.1 (Continuación) BSt 22/34  $K_h \leq K_h^*$

$\beta_{CN}$	$K_h$						$K_{h1}$	$K_{h2}$
	110	130	170	210	300	380		
8,60	7,02	6,09	5,44	4,74	4,38	4,15	1,03	0
8,55	6,98	6,05	5,41	4,71	4,35	4,13	1,02	0,01
8,50	6,94	6,02	5,37	4,69	4,33	4,10	1,02	0,02
8,45	6,90	5,98	5,34	4,66	4,30	4,08	1,02	0,03
8,40	6,85	5,95	5,31	4,63	4,27	4,05	1,02	0,04
8,34	6,81	5,91	5,28	4,60	4,25	4,03	1,02	0,05
8,29	6,77	5,87	5,24	4,57	4,22	4,00	1,01	0,06
8,24	6,73	5,84	5,21	4,54	4,19	3,98	1,01	0,07
8,19	6,68	5,80	5,18	4,52	4,17	3,95	1,01	0,08
8,13	6,64	5,76	5,14	4,49	4,14	3,93	1,01	0,09
8,08	6,60	5,72	5,11	4,46	4,11	3,90	1,01	0,10
8,03	6,55	5,68	5,08	4,43	4,09	3,88	1,00	0,11
7,97	6,51	5,65	5,04	4,40	4,06	3,85	1,00	0,12
7,92	6,46	5,61	5,01	4,37	4,03	3,82	1,00	0,13
7,86	6,42	5,57	4,97	4,34	4,00	3,80	1,00	0,14
7,81	6,37	5,53	4,94	4,31	3,98	3,77	1,00	0,15
7,75	6,32	5,49	4,90	4,28	3,95	3,74	0,99	0,16
7,70	6,28	5,45	4,87	4,25	3,92	3,72	0,99	0,17
7,64	6,24	5,41	4,83	4,21	3,89	3,69	0,99	0,18
7,58	6,15	5,37	4,80	4,18	3,86	3,66	0,99	0,19
7,53	6,14	5,33	4,76	4,15	3,83	3,63	0,99	0,20
7,47	6,10	5,29	4,72	4,12	3,80	3,61	0,98	0,21
7,41	6,05	5,25	4,69	4,09	3,77	3,58	0,98	0,22
7,35	6,00	5,21	4,65	4,06	3,74	3,55	0,98	0,23
7,29	5,95	5,16	4,63	4,02	3,71	3,52	0,98	0,24
7,23	5,91	5,12	4,57	3,99	3,68	3,49	0,98	0,25
7,17	5,86	5,08	4,54	3,96	3,65	3,46	0,97	0,26
7,11	5,81	5,04	4,50	3,92	3,62	3,44	0,97	0,27
7,05	5,76	4,99	4,46	3,89	3,59	3,41	0,97	0,28
6,99	5,71	4,95	4,42	3,86	3,56	3,38	0,97	0,29
6,93	5,66	4,91	4,38	3,82	3,53	3,35	0,97	0,30
6,87	5,60	4,86	4,34	3,79	3,50	3,32	0,96	0,31
6,80	5,55	4,82	4,30	3,75	3,46	3,29	0,96	0,32
6,74	5,50	4,77	4,26	3,72	3,43	3,25	0,96	0,33
6,67	5,45	4,73	4,22	3,68	3,40	3,22	0,96	0,34
6,61	5,40	4,68	4,18	3,65	3,36	3,19	0,96	0,35
6,54	5,34	4,63	4,14	3,61	3,33	3,16	0,95	0,36
6,48	5,29	4,59	4,10	3,57	3,30	3,13	0,95	0,37
6,41	5,23	4,54	4,05	3,54	3,26	3,10	0,95	0,38
6,34	5,18	4,49	4,01	3,50	3,23	3,06	0,95	0,39
6,27	5,12	4,44	3,97	3,46	3,19	3,03	0,95	0,40
6,20	5,06	4,39	3,92	3,42	3,16	3,00	0,94	0,41
6,13	5,01	4,34	3,88	3,38	3,12	2,96	0,94	0,42
6,06	4,95	4,29	3,83	3,34	3,09	2,93	0,94	0,43
5,99	4,89	4,24	3,79	3,30	3,05	2,89	0,94	0,44
5,92	4,83	4,19	3,74	3,26	3,01	2,86	0,94	0,45
5,84	4,77	4,14	3,70	3,22	2,98	2,82	0,93	0,46
5,77	4,71	4,09	3,65	3,18	2,94	2,79	0,93	0,47

$d/h$	$\rho$										$\rho_1$		
	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	$k_1$	0,98	0,97	0,96	0,95		0,94	0,93
0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,08	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01
0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,03
0,12	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03	1,06
0,14	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,08
0,16	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,11
0,18	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,07	1,13
0,20	1,00	1,00	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04	1,05	1,06	1,06	1,07	1,08	1,16
0,22	1,00	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,19

## T.2 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad

BSI 42/50

$\beta_{CN} 110$		$\beta_{CN} 130$		$\beta_{CN} 170$		$\beta_{CN} 210$		$\beta_{CN} 300$		$\beta_{CN} 380$		$\beta_{CN} 470$		$K_s$	$K_{xy}$	$K_x$	$K_z$	$\epsilon_{01}$ (%)	$\epsilon_0$ (%)
$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$						
25	1	29	2	25	2	23	2	20	2	18	4	11	5	0,43	2,40	0,09	0,97	0,50	5,00
22	3	17,4	5	15,3	6	13,5	8	11,8	11	10,9	12	10,3	14	0,44	2,40	0,15	0,95	0,90	5,00
18,8	6	13,1	9	11,1	13	10,1	16	8,8	21	8,2	24	7,2	27	0,45	2,40	0,21	0,93	1,32	5,00
13,1	10	10,8	15	9,3	20	8,4	25	7,3	33	6,8	38	6,4	43	0,46	2,40	0,26	0,91	1,73	5,00
11,7	14	9,6	21	8,3	28	7,4	33	6,5	45	6,0	53	5,7	57	0,47	2,40	0,30	0,89	2,14	5,00
10,7	18	8,9	26	7,6	36	6,9	42	6,0	57	5,5	67	5,2	73	0,48	2,40	0,34	0,87	2,54	5,00
10,1	21	8,3	32	7,1	43	6,6	54	5,8	67	5,2	78	4,9	85	0,49	2,40	0,37	0,86	2,95	5,00
9,7	25	7,9	38	6,9	50	6,1	63	5,3	78	4,9	90	4,7	98	0,50	2,40	0,40	0,83	3,38	5,00
9,2	30	7,6	44	6,5	60	5,9	72	5,1	90	4,7	103	4,5	111	0,51	2,40	0,44	0,82	3,80	4,45
9,0	35	7,4	50	6,3	69	5,7	81	5,0	103	4,6	117	4,6	125	0,52	2,40	0,48	0,80	4,20	3,83
8,7	40	7,2	58	6,2	78	5,6	90	4,9	117	4,5	133	4,3	141	0,53	2,40	0,51	0,79	4,60	3,31
$K_h^0$	45	7,07	66	6,09	99	5,44	108	4,74	133	4,38	141	4,15	150	0,54	2,40	0,54	0,78	5,00	3,00

$\beta_{CN}$	$K_h$							$K_s$	$K_{s1}$
	110	130	170	210	300	380	470		
8,60	7,02	6,08	5,64	4,74	4,38	4,15	0,54	0	
8,50	6,94	6,01	5,38	4,69	4,33	4,11	0,53	0,01	
8,40	6,86	5,94	5,31	4,64	4,28	4,06	0,53	0,02	
8,31	6,78	5,87	5,25	4,58	4,23	4,01	0,53	0,03	
8,21	6,70	5,80	5,19	4,53	4,18	3,96	0,53	0,04	
8,10	6,62	5,73	5,12	4,47	4,13	3,91	0,53	0,05	
8,00	6,53	5,66	5,06	4,41	4,07	3,86	0,53	0,06	
7,90	6,45	5,59	4,99	4,36	4,02	3,81	0,52	0,07	
7,79	6,30	5,51	4,91	4,30	3,97	3,76	0,52	0,08	
7,69	6,21	5,44	4,84	4,24	3,91	3,71	0,52	0,09	
7,58	6,19	5,36	4,79	4,18	3,88	3,66	0,52	0,10	
7,47	6,10	5,28	4,72	4,12	3,80	3,61	0,52	0,11	
7,36	6,01	5,20	4,65	4,06	3,75	3,55	0,51	0,12	
7,24	5,91	5,12	4,58	4,00	3,69	3,50	0,51	0,13	
7,13	5,82	5,04	4,51	3,93	3,63	3,44	0,51	0,14	
7,01	5,72	4,96	4,43	3,87	3,57	3,39	0,51	0,15	
6,89	5,63	4,88	4,36	3,80	3,51	3,33	0,51	0,16	
6,77	5,53	4,79	4,28	3,74	3,45	3,27	0,50	0,17	
6,65	5,43	4,70	4,21	3,67	3,39	3,21	0,50	0,18	
6,53	5,33	4,61	4,13	3,60	3,32	3,15	0,50	0,19	
6,40	5,22	4,52	4,05	3,53	3,26	3,09	0,50	0,20	
6,27	5,12	4,43	3,98	3,46	3,19	3,03	0,50	0,21	
6,13	5,01	4,34	3,88	3,38	3,12	2,96	0,49	0,22	
6,00	4,90	4,24	3,79	3,31	3,05	2,90	0,49	0,23	
5,86	4,78	4,16	3,70	3,23	2,98	2,83	0,49	0,24	
5,72	4,67	4,04	3,61	3,15	2,91	2,76	0,49	0,25	

$d_1/h$	$\rho$						$\rho_1$
	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	
0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01
0,10	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,03
0,12	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03	1,06
0,14	1,00	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,08
0,16	1,00	1,00	1,01	1,03	1,04	1,05	1,11
0,18	1,00	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,13
0,20	1,00	1,00	1,02	1,04	1,05	1,07	1,16
0,22	1,00	1,00	1,03	1,04	1,06	1,09	1,19

### T.3 Flexión pura o compuesta con gran excentricidad

BSI 50/55

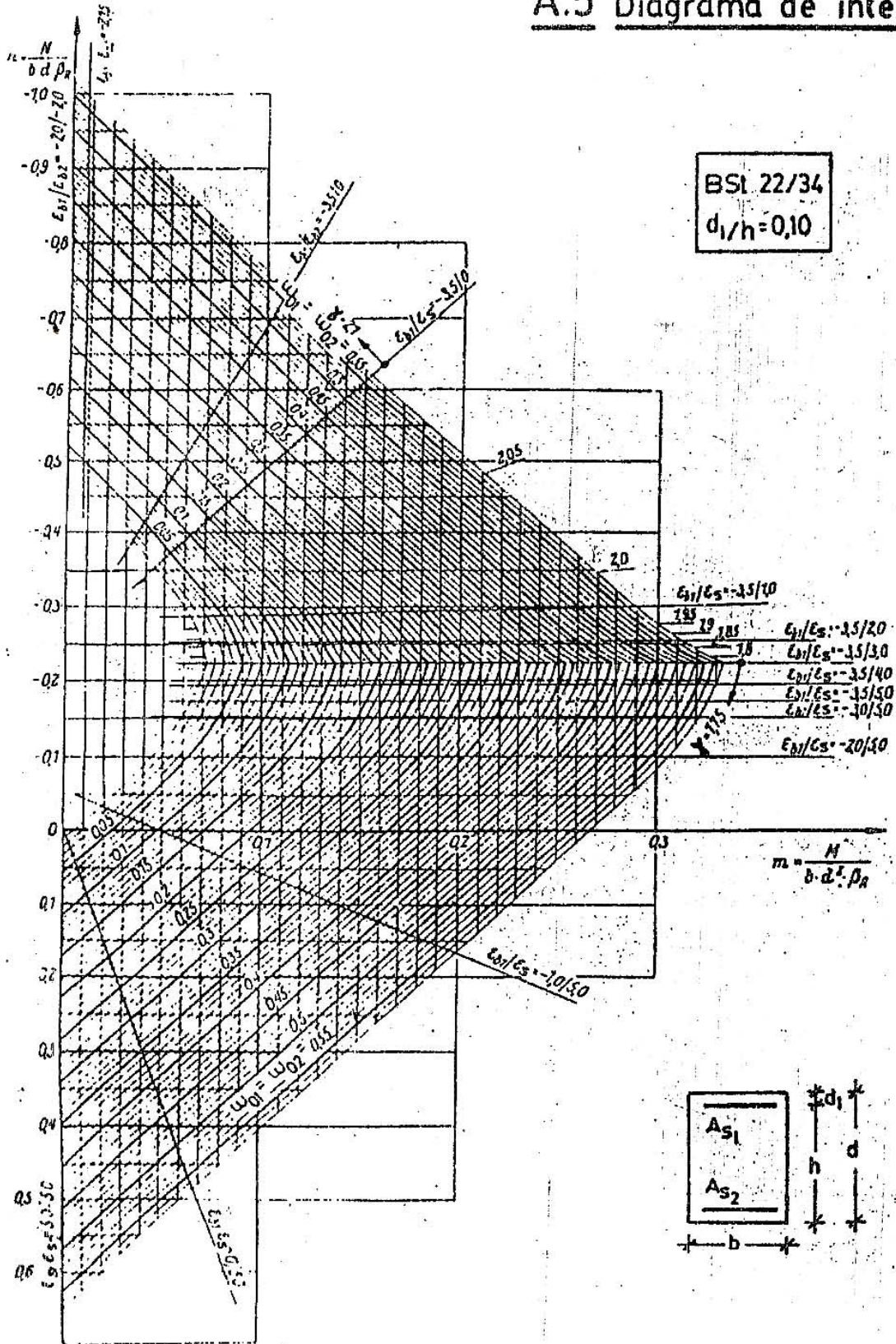
$\beta_{CN} 110$		$\beta_{CN} 130$		$\beta_{CN} 170$		$\beta_{CN} 210$		$\beta_{CN} 300$		$\beta_{CN} 380$		$\beta_{CN} 470$		$K_S$	$\sigma_{\text{adm}} / \sigma_{\text{adm}}^0$	$K_X$	$K_Z$	$\epsilon_{br}$ (‰)	$\epsilon_s$ (‰)
$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$	$K_h$	$d_s$						
40	0,5	12	1	28	1	23	1	23	2	20	2	19	2	0,36	2,06	0,08	0,97	0,44	5,00
21	2	17,1	3	14,5	4	13,3	5	11,6	7	10,7	8	10,2	8	0,37	2,86	0,16	0,95	0,52	5,00
15,1	4	12,4	6	10,7	8	9,6	11	8,4	14	7,7	17	7,4	18	0,38	2,86	0,22	0,92	1,41	5,00
12,4	7	10,2	10	8,7	16	7,9	17	6,9	22	6,4	27	6,1	29	0,39	2,86	0,28	0,90	1,91	5,00
11,2	9	9,1	14	7,9	19	7,1	23	6,2	30	5,7	36	5,4	41	0,40	2,86	0,32	0,87	2,39	5,00
10,3	12	8,4	18	7,3	24	6,5	31	5,7		5,2		5,0		0,41	2,86	0,35	0,85	2,87	5,00
9,7	15	7,9	23	6,9	30	6,1		5,4		4,9		4,7		0,42	2,86	0,40	0,83	3,38	5,00
9,2	18	7,6	26	6,5	37	5,9		5,1		4,7		4,5		0,43	2,86	0,45	0,81	3,50	4,32
8,9	22	7,3	32	6,3		5,6		4,9		4,5		4,3		0,44	2,86	0,49	0,80	3,50	3,52
$K_h^*$	8,6	7,02		6,08		5,44		4,74		4,38		4,15		0,45	2,86	0,54	0,78	3,50	1,00

$\beta_{CN}$	$K_h$							$K_S$	$K_{D_1}$
	110	130	170	210	300	380	470		
8,60	7,02	6,08	5,44	4,74	4,38	4,15	0,45	0	
8,48	6,93	6,00	5,36	4,68	4,32	4,10	0,45	0,01	
8,37	6,81	5,92	5,29	4,61	4,26	4,04	0,45	0,02	
8,25	6,73	5,83	5,22	4,55	4,20	3,98	0,45	0,03	
8,13	6,64	5,75	5,14	4,48	4,14	3,93	0,44	0,04	
8,01	6,54	5,66	5,06	4,42	4,08	3,87	0,44	0,05	
7,88	6,44	5,57	4,98	4,35	4,01	3,81	0,44	0,06	
7,76	6,33	5,49	4,91	4,28	3,95	3,75	0,44	0,07	
7,63	6,23	5,40	4,82	4,21	3,88	3,69	0,44	0,08	
7,50	6,12	5,30	4,74	4,14	3,82	3,62	0,43	0,09	
7,37	6,01	5,21	4,66	4,08	3,75	3,56	0,43	0,10	
7,23	5,91	5,11	4,57	3,99	3,68	3,49	0,43	0,11	
7,10	5,79	5,02	4,49	3,91	3,61	3,43	0,43	0,12	
6,96	5,68	4,92	4,40	3,84	3,54	3,36	0,43	0,13	
6,81	5,56	4,82	4,31	3,76	3,47	3,29	0,42	0,14	
6,67	5,44	4,72	4,21	3,68	3,39	3,22	0,42	0,15	
6,52	5,32	4,61	4,12	3,60	3,32	3,15	0,42	0,16	
6,37	5,20	4,50	4,03	3,51	3,24	3,07	0,42	0,17	
6,21	5,07	4,39	3,93	3,43	3,16	3,00	0,42	0,18	
6,05	4,94	4,28	3,83	3,34	3,07	2,92	0,41	0,19	
5,89	4,80	4,16	3,72	3,25	3,00	2,84	0,41	0,20	
5,72	4,67	4,04	3,61	3,15	2,91	2,79	0,41	0,21	

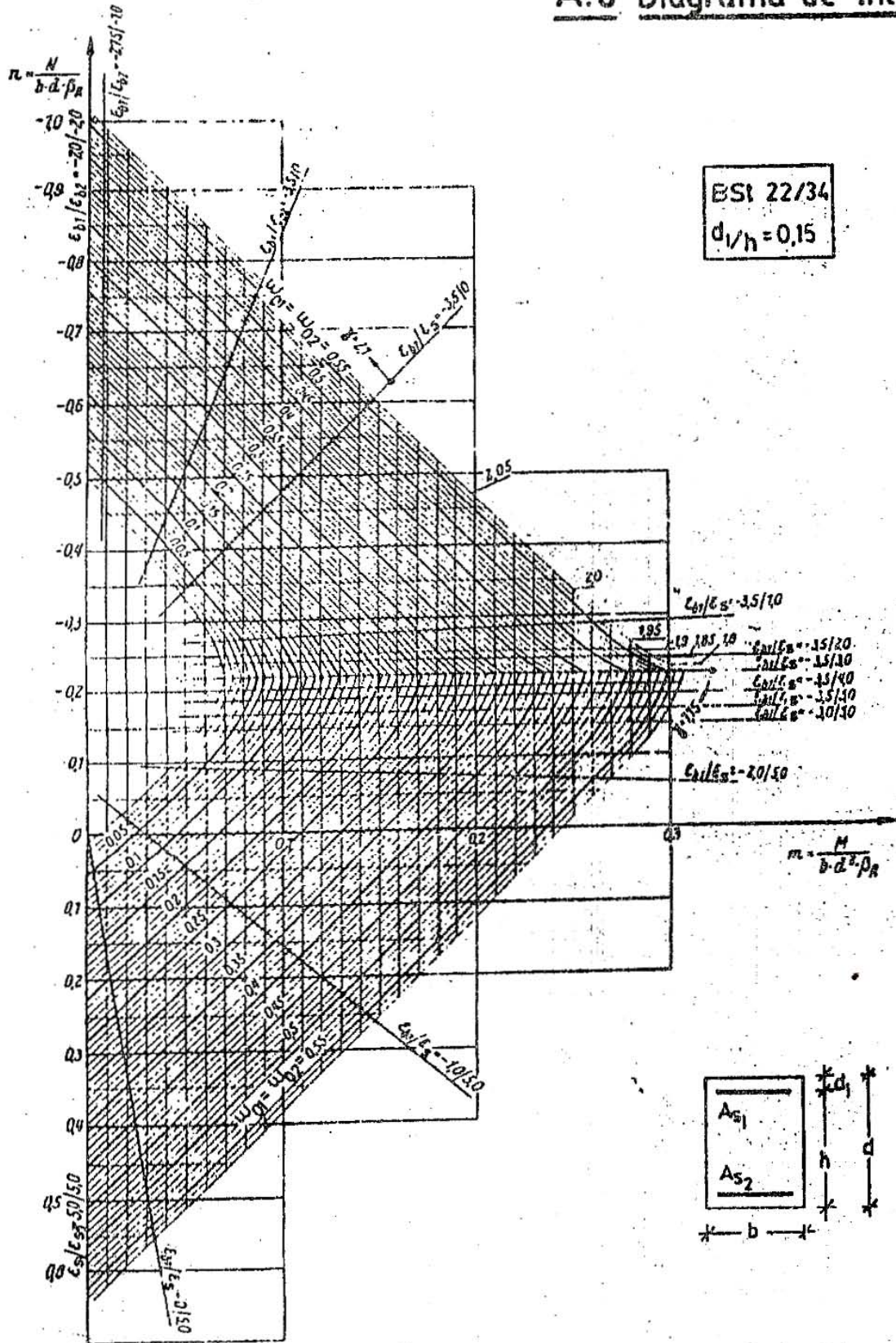
$d_{Vh}$	$\rho$					$\rho_1$
	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	
0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,08	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01
0,10	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03
0,12	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03	1,06
0,14	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,08
0,16	1,00	1,01	1,02	1,04	1,05	1,11
0,18	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,15
0,20	1,00	1,01	1,03	1,05	1,07	1,25
0,22	1,00	1,02	1,04	1,06	1,09	1,37



# A.5 Diagrama de interacción

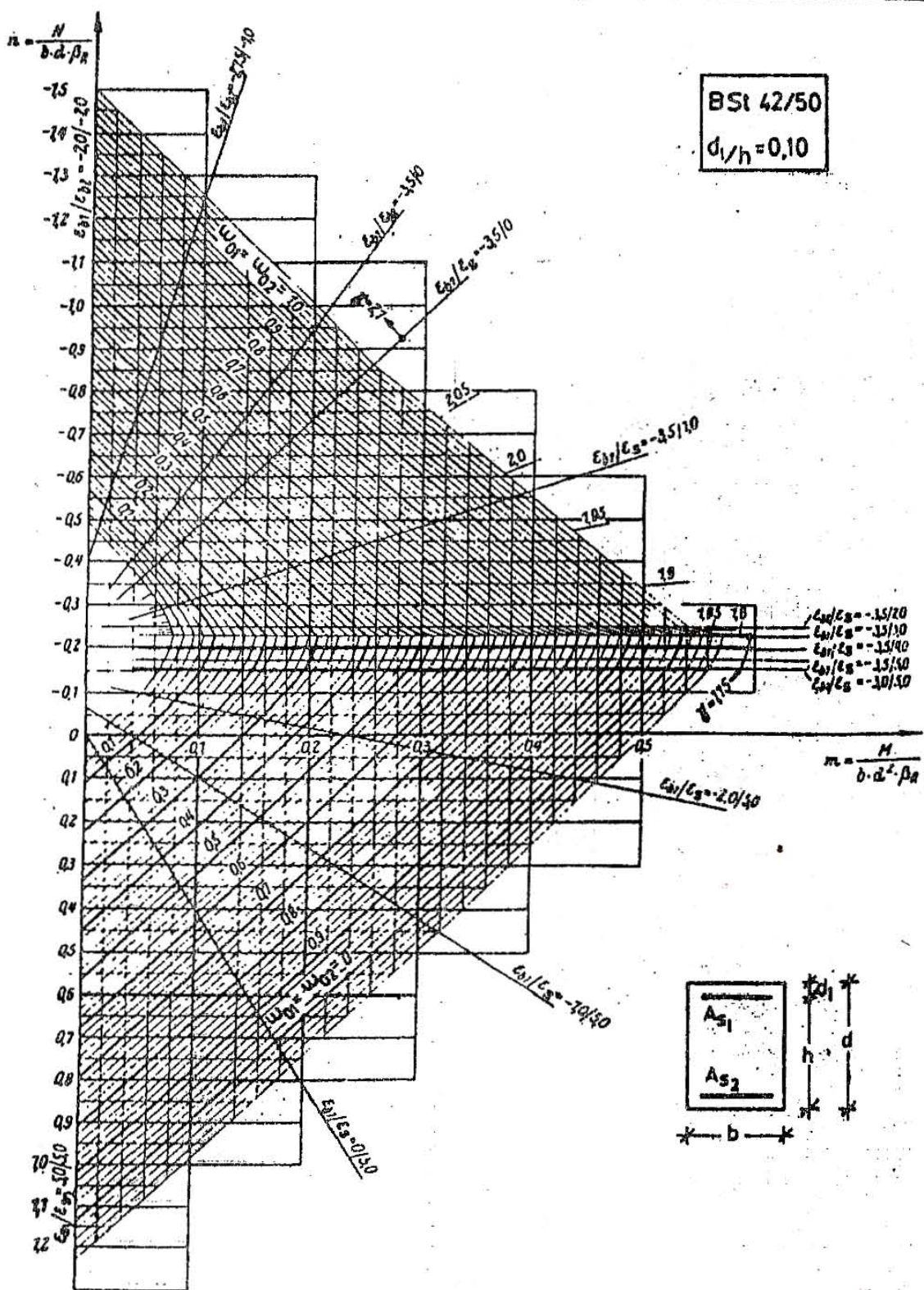


# A.6 Diagrama de interacción

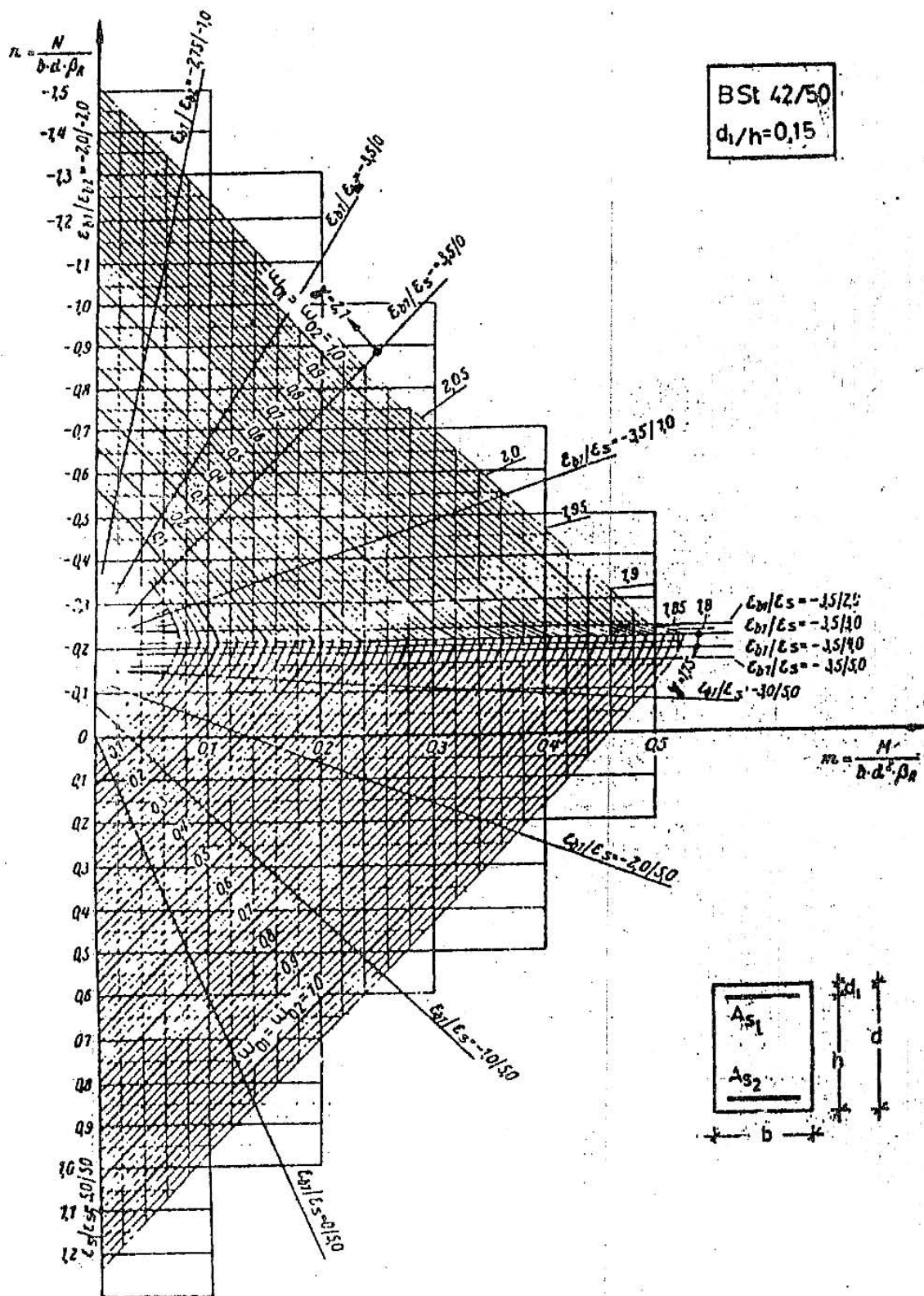




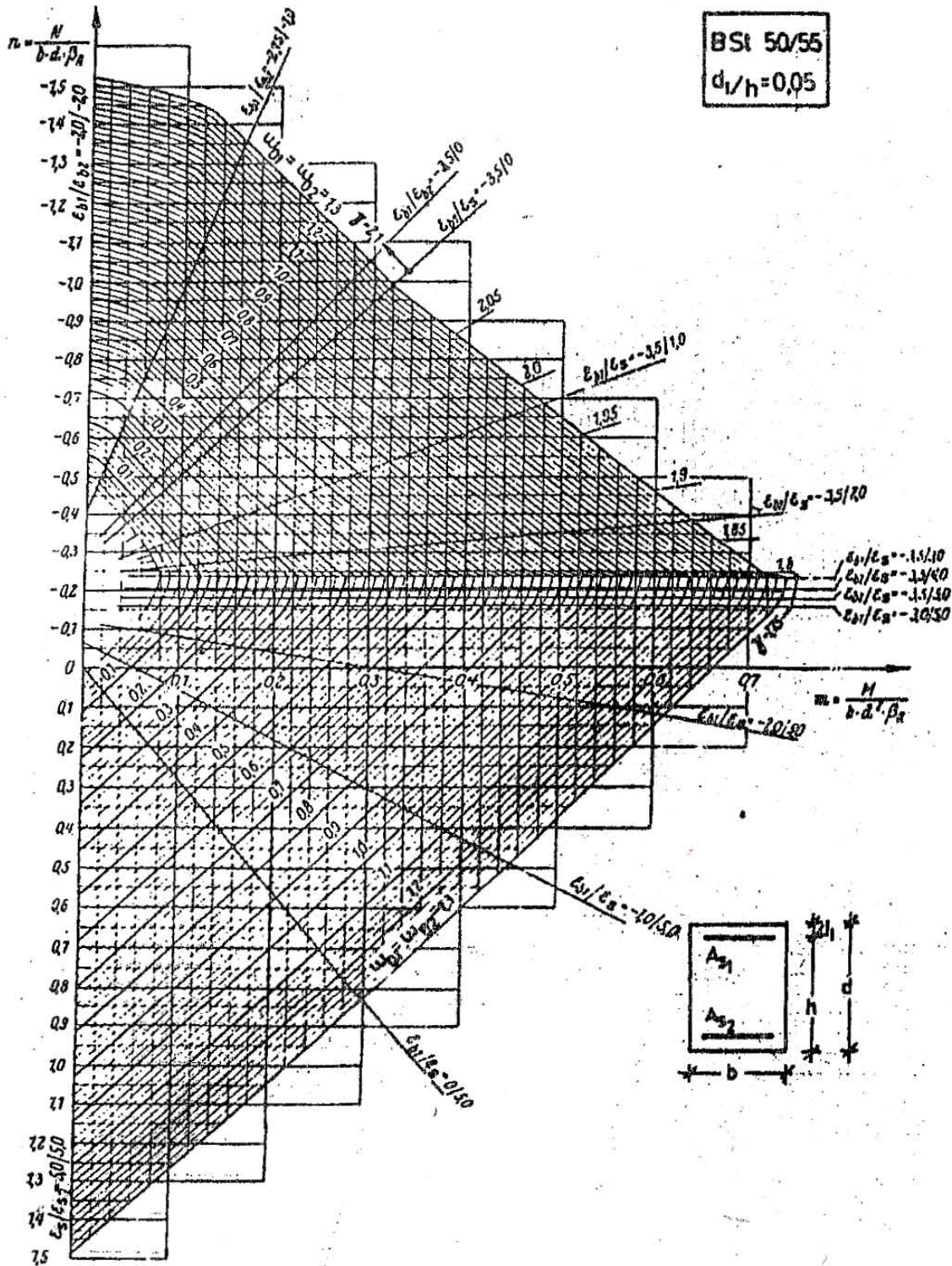
# A.8 Diagrama de interacción



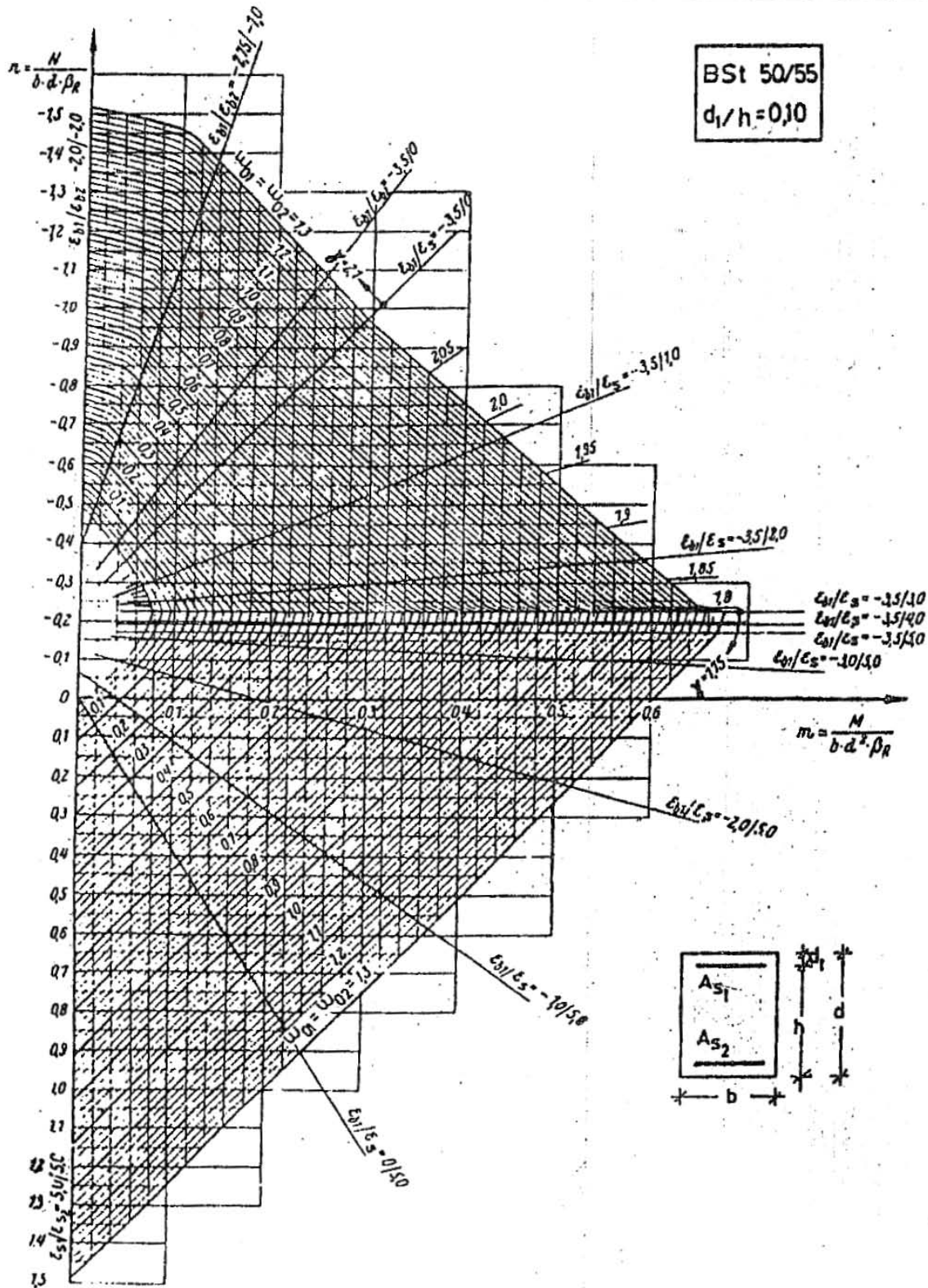
# A.9 Diagrama de interacción



# A.10 Diagrama de interacción



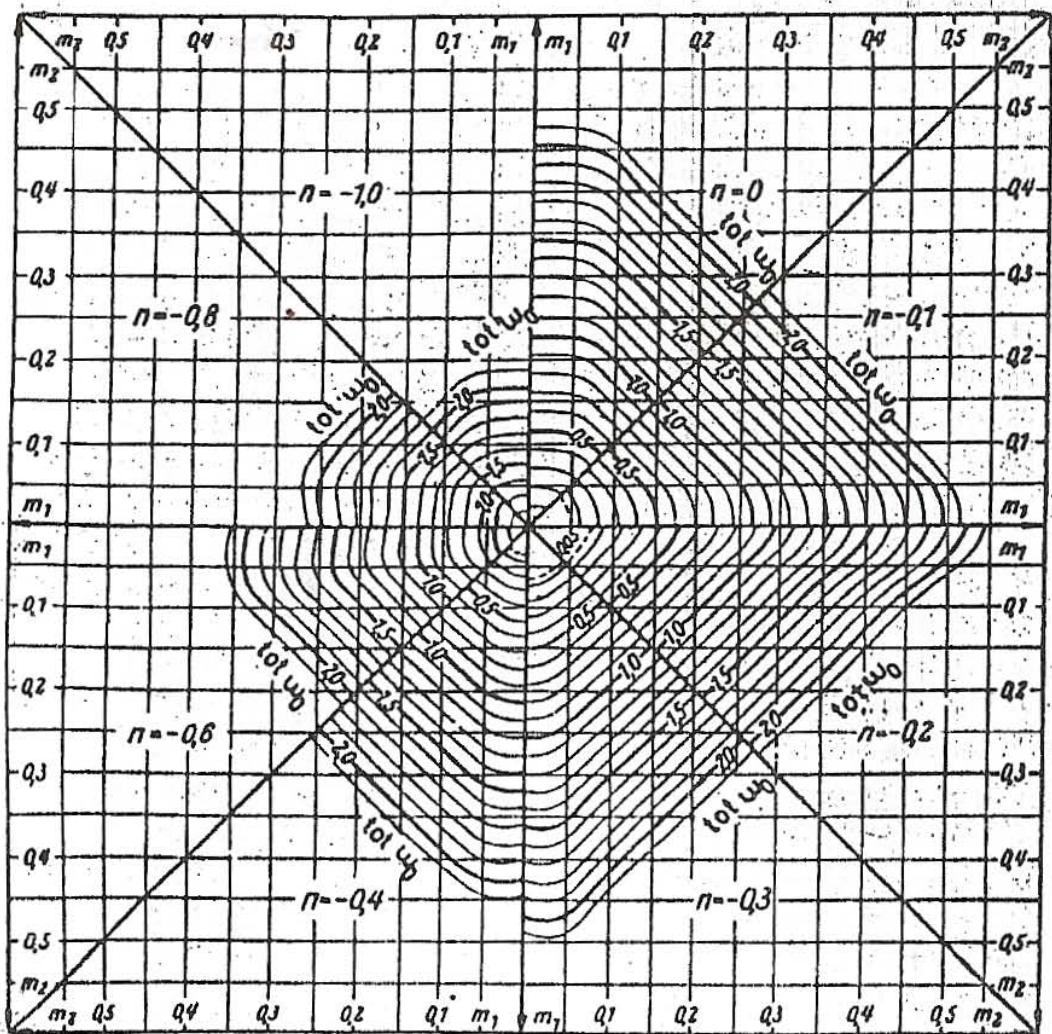
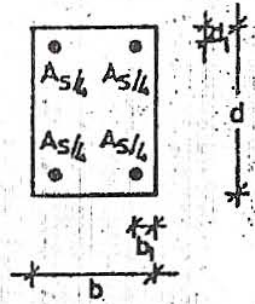
# A.11 Diagrama de interacción





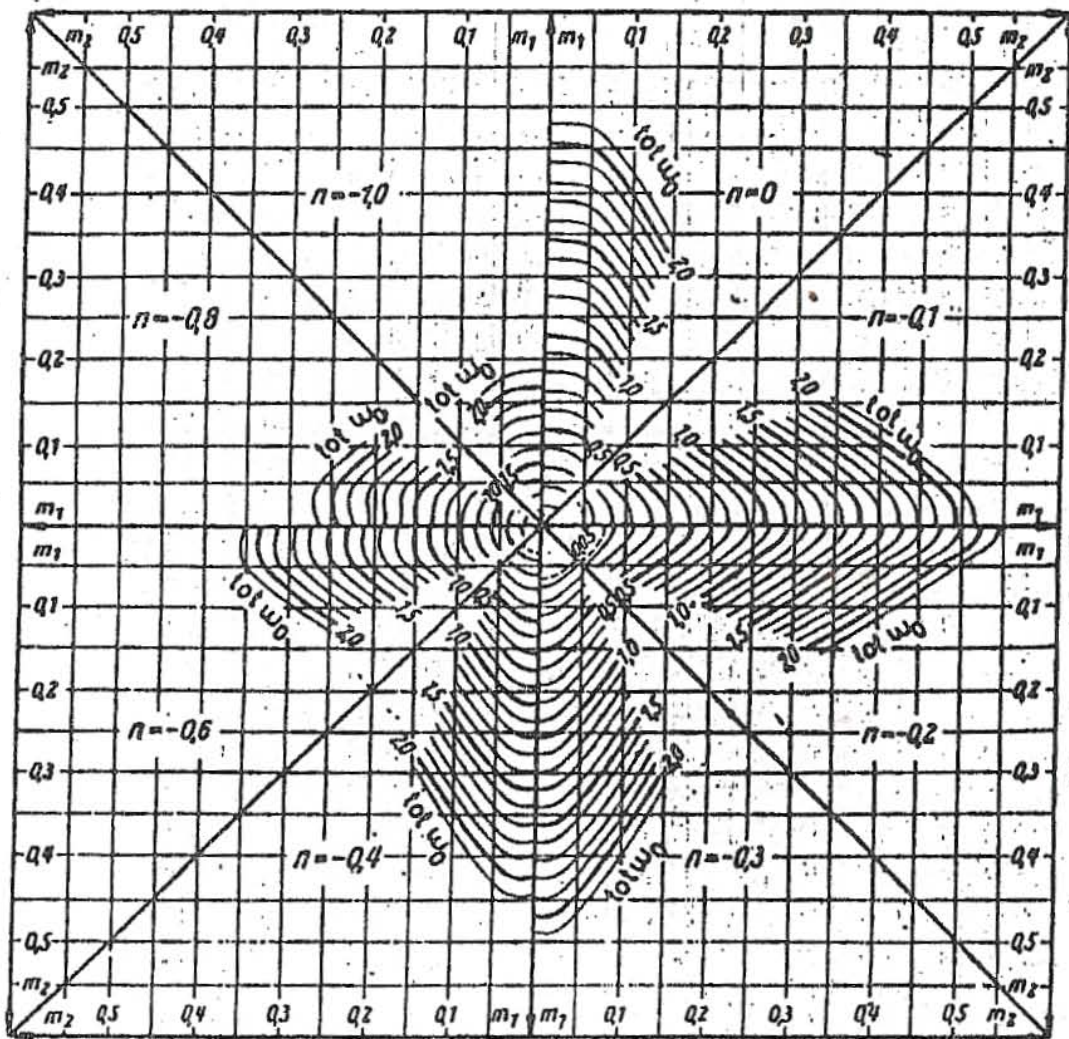
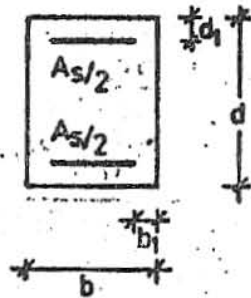
# A.13 Flexion compuesta oblicua

BSi 42/50  
 $d_1/d = b_1/b = 0,10$



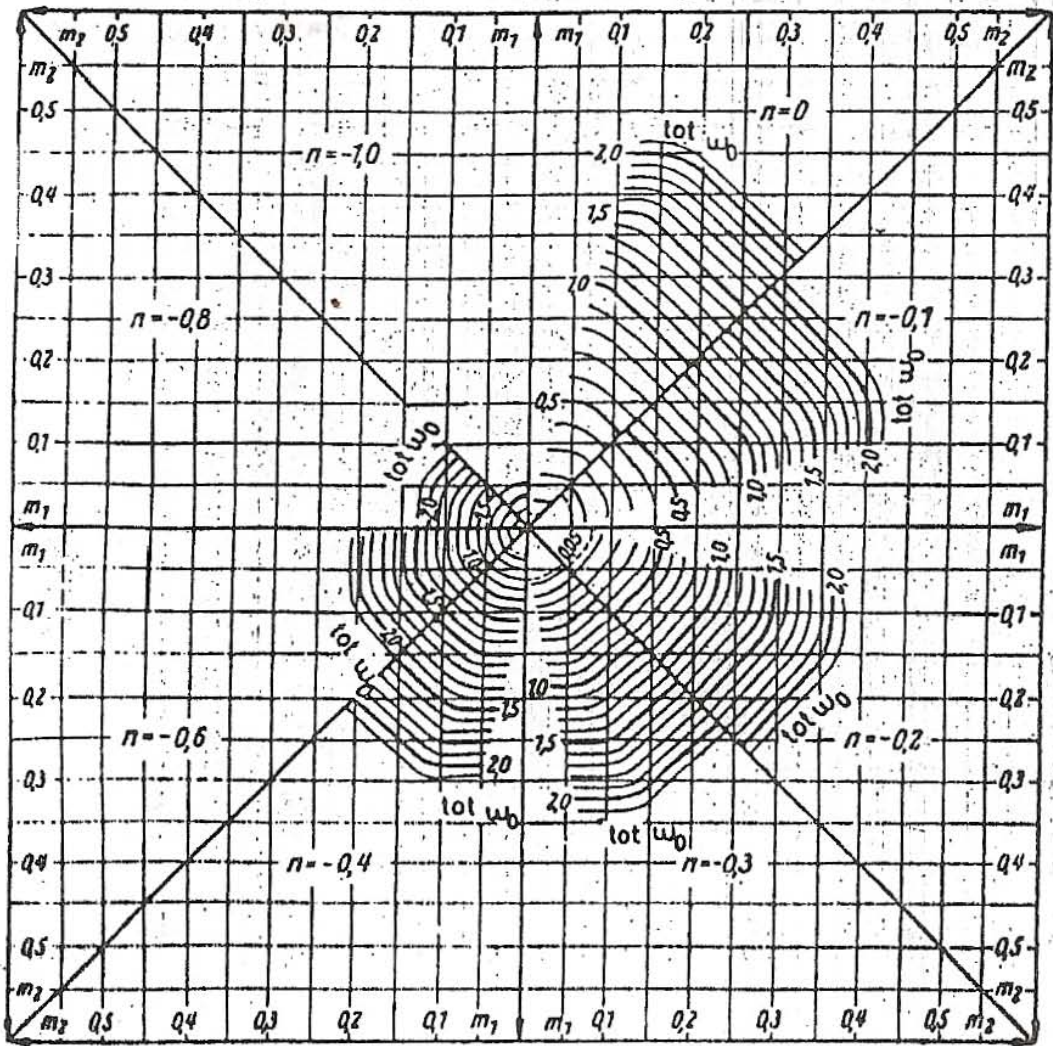
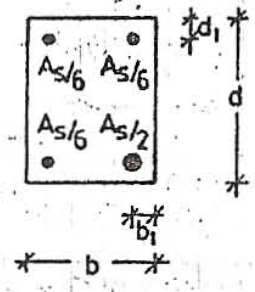
# A.14 Flexion compuesta oblicua

BSt 42/50  
 $d_1/d = b_1/b = 0,10$



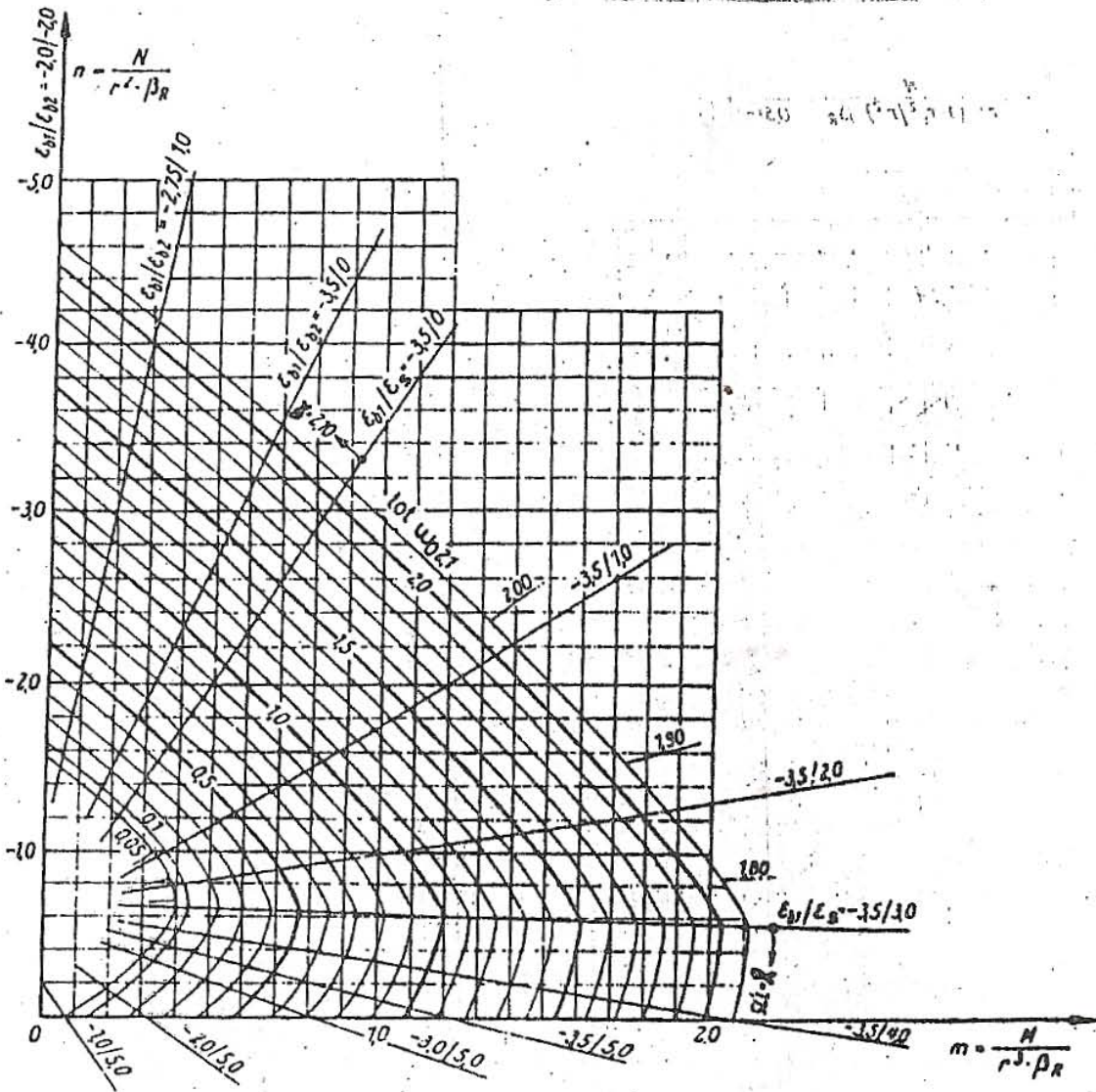
# A.15 Flexión compuesta oblicua

BSt 42/50  
 $d_1/d = b_1/b = 0,10$



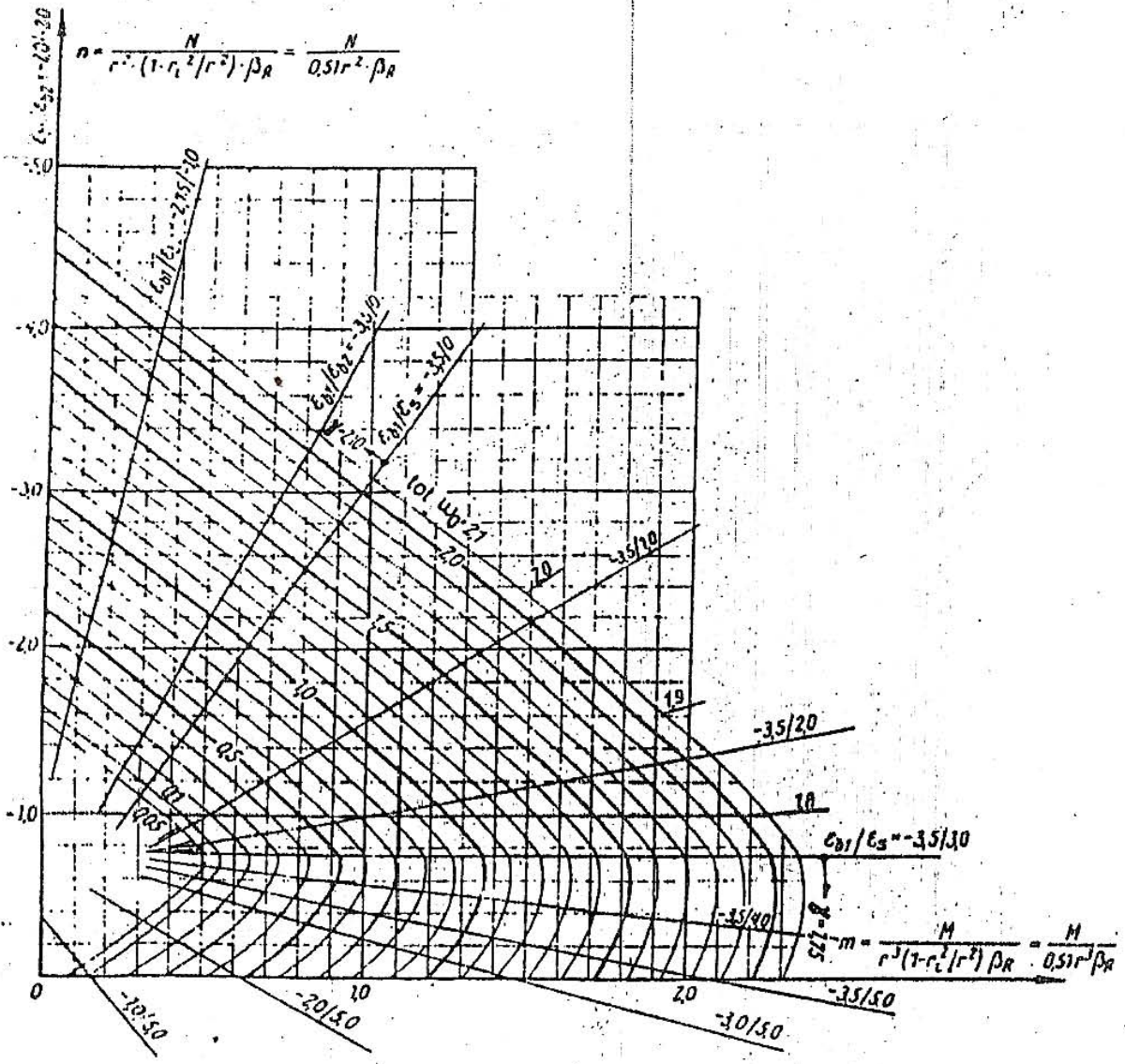
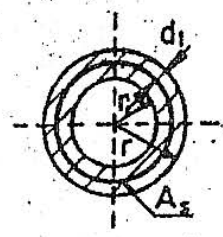
# A.16 Diagrama de interacción

BSI 42/50  
 $d_1/r = 0,20$




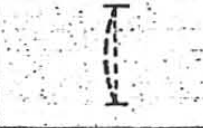
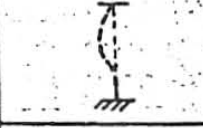
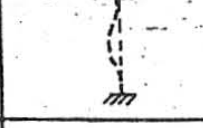
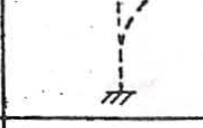
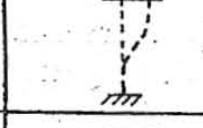

# A.17 Diagrama de interacción

BSt. 42/50  
 $r_i/r = 0,70$   $d_1(r-r_i) = 0,50$

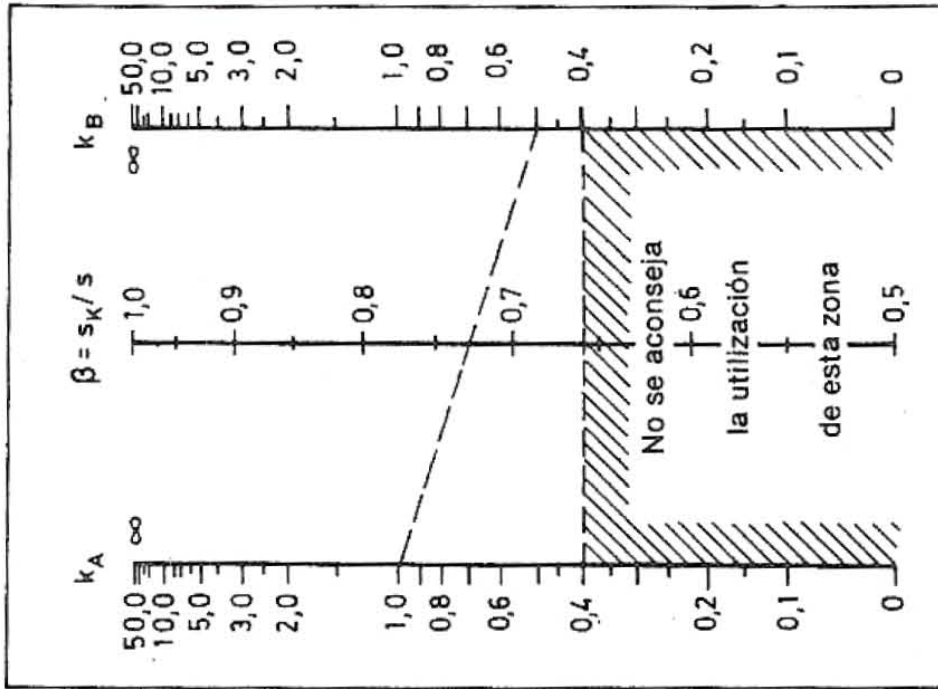




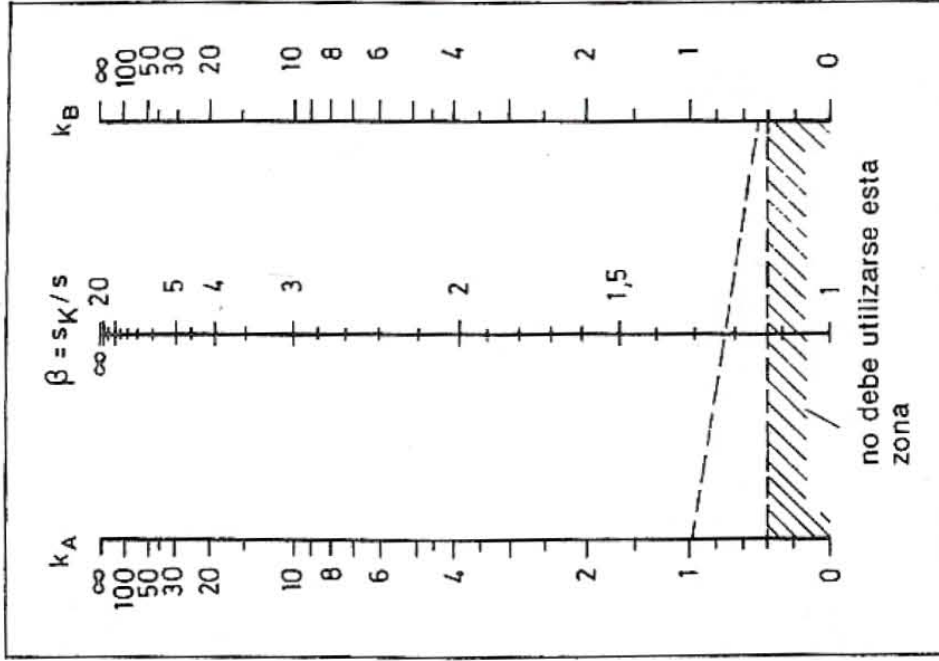
19 Coeficiente  $\beta$  para la determinación de las longitudes de pandeo

Vinculación de los extremos de las barras	Sistema	Esquema	$\beta = \frac{\text{long.de pandeo}}{\text{long.del sistema}}$
Articulado en ambos extremos	indesplazable		1,0
Ambos extremos elásticamente empotrados	indesplazable		$\geq 0,7$
Un extremo rígidamente empotrado y el otro articulado	indesplazable		$\sim 0,7$
Ambos extremos rígidamente empotrados	indesplazable		0,5
Un extremo rígidamente empotrado, el otro libre	desplazable		2,0
Ambos extremos rígidamente empotrados	desplazable		1,0
Ambos extremos elásticamente empotrados	desplazable		$\geq 1,3$

A.20 Nomogramas para el cálculo de  $\beta$



Indesplazable



Desplazable

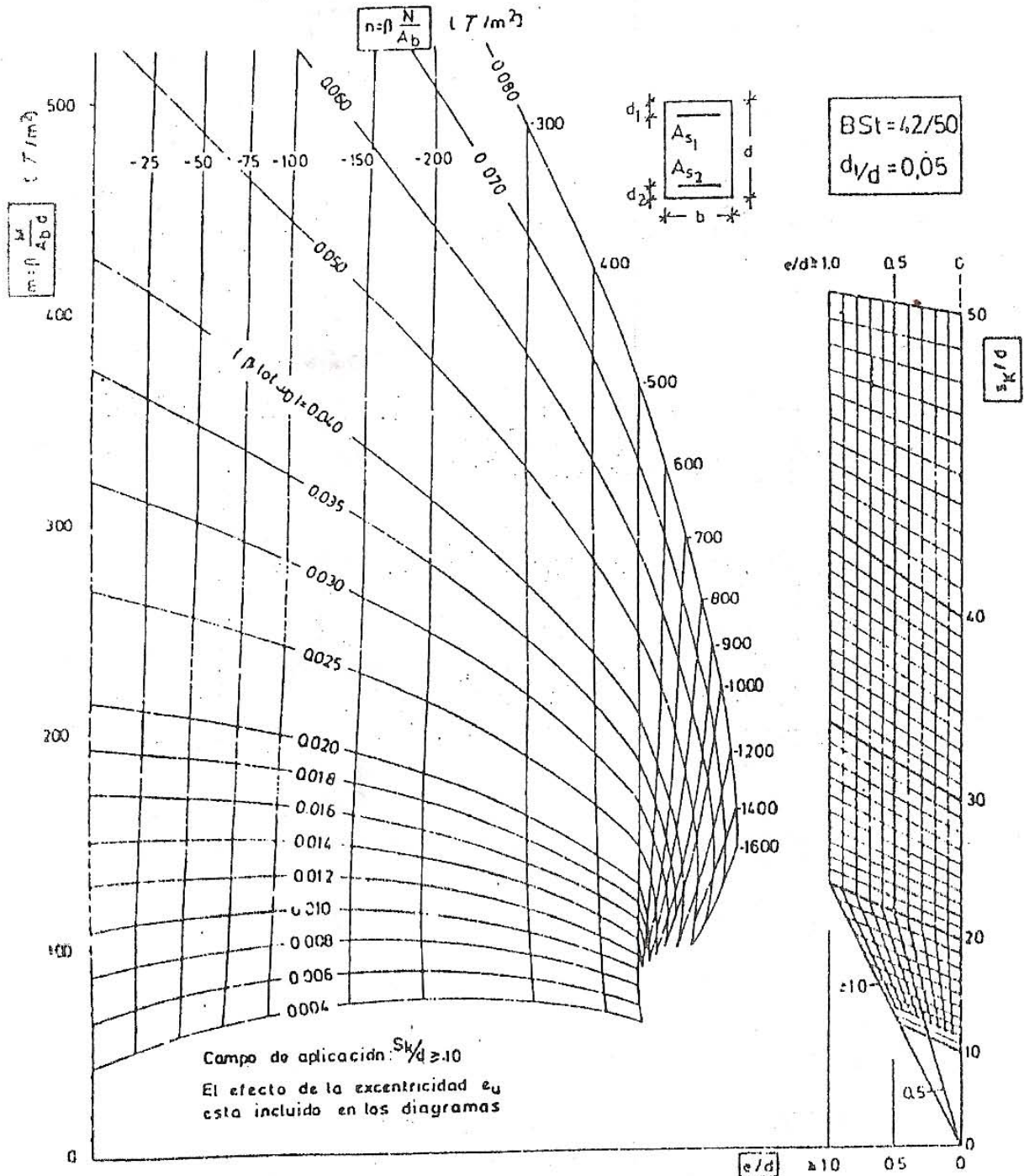
ARTIC.

7

EMPOT

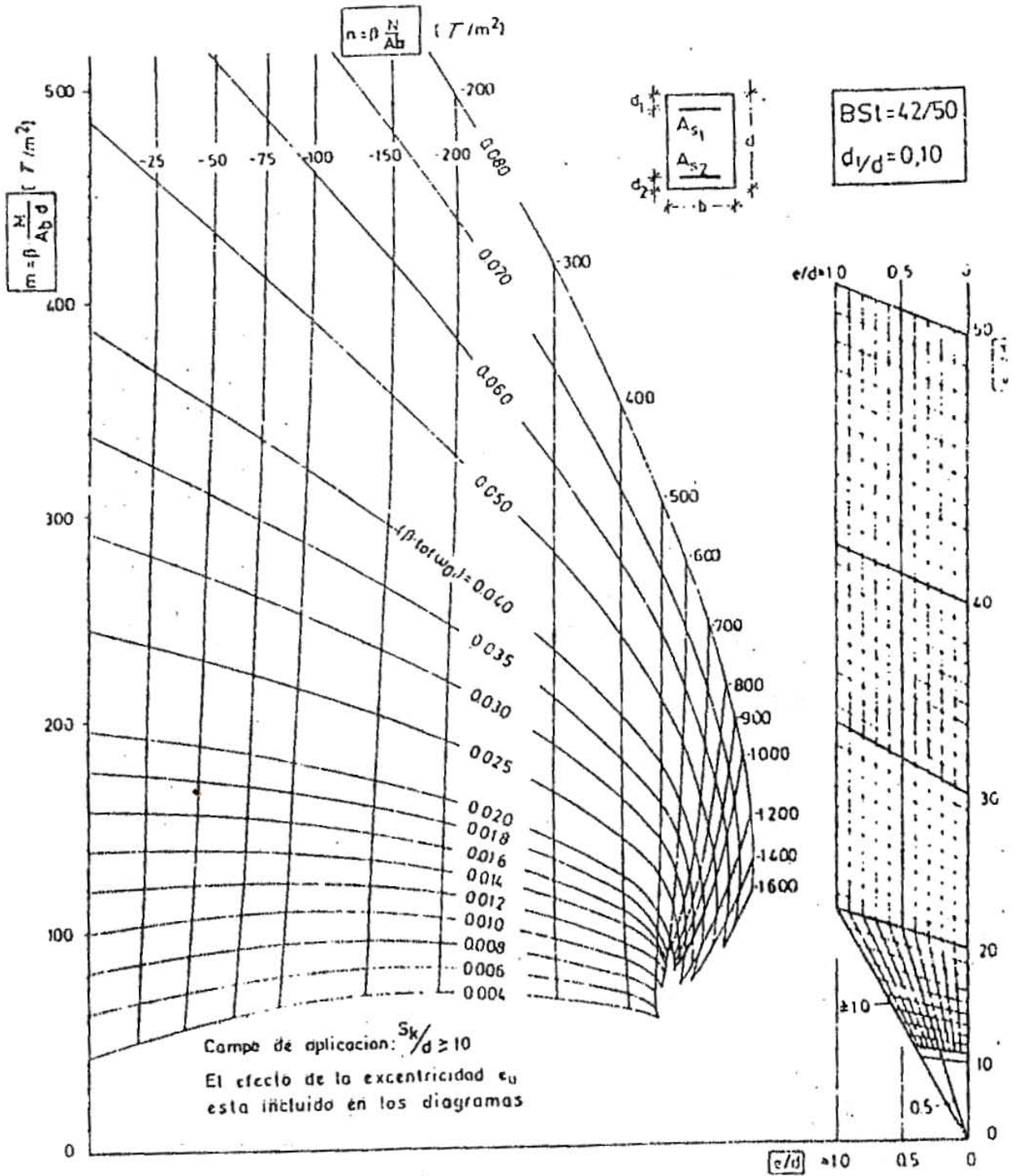
# A.21 Flexo compresión con efecto de segundo orden

## Nomograma



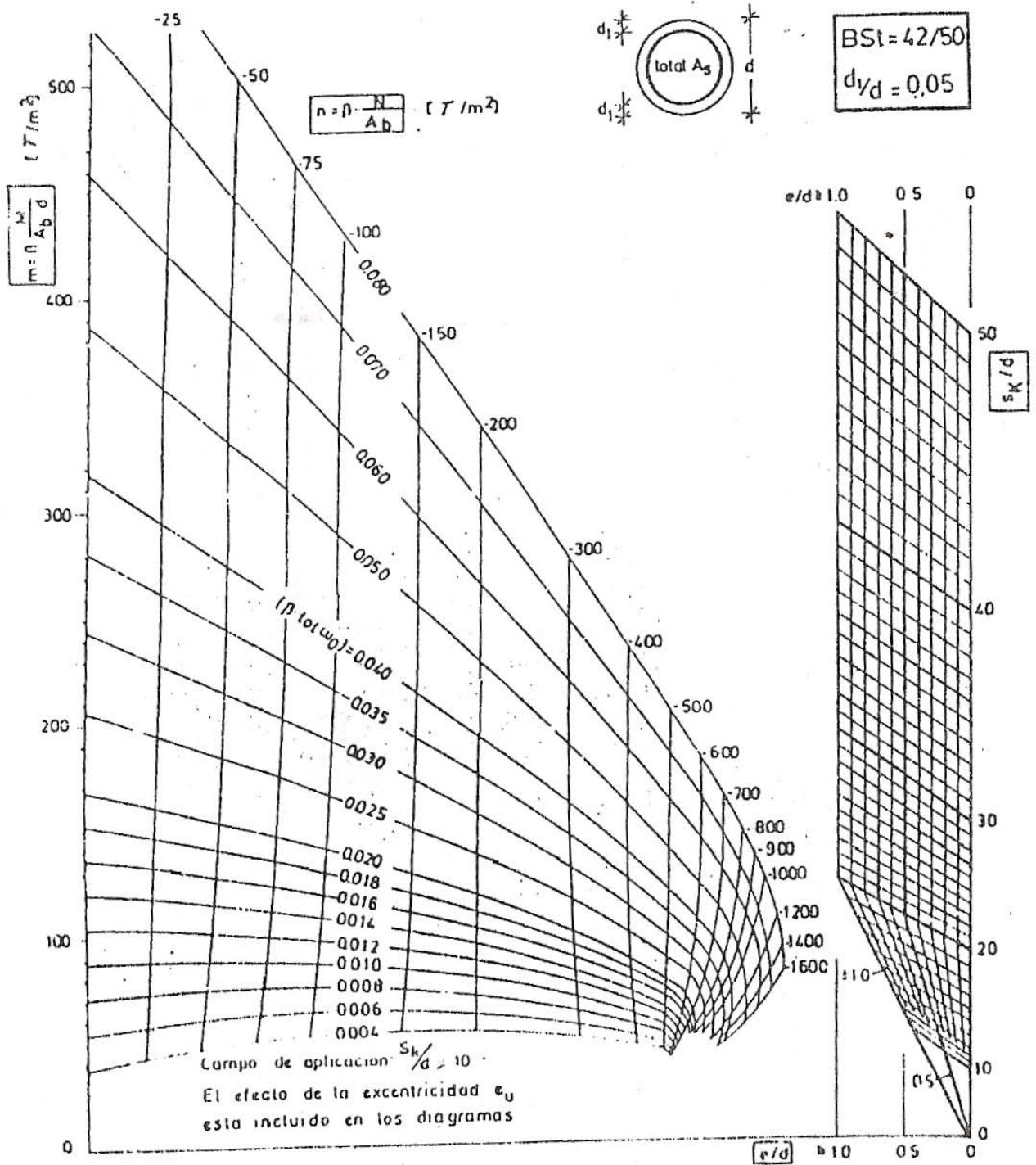
# A.22 Flexo compresión con efecto de segundo orden

## Nomograma



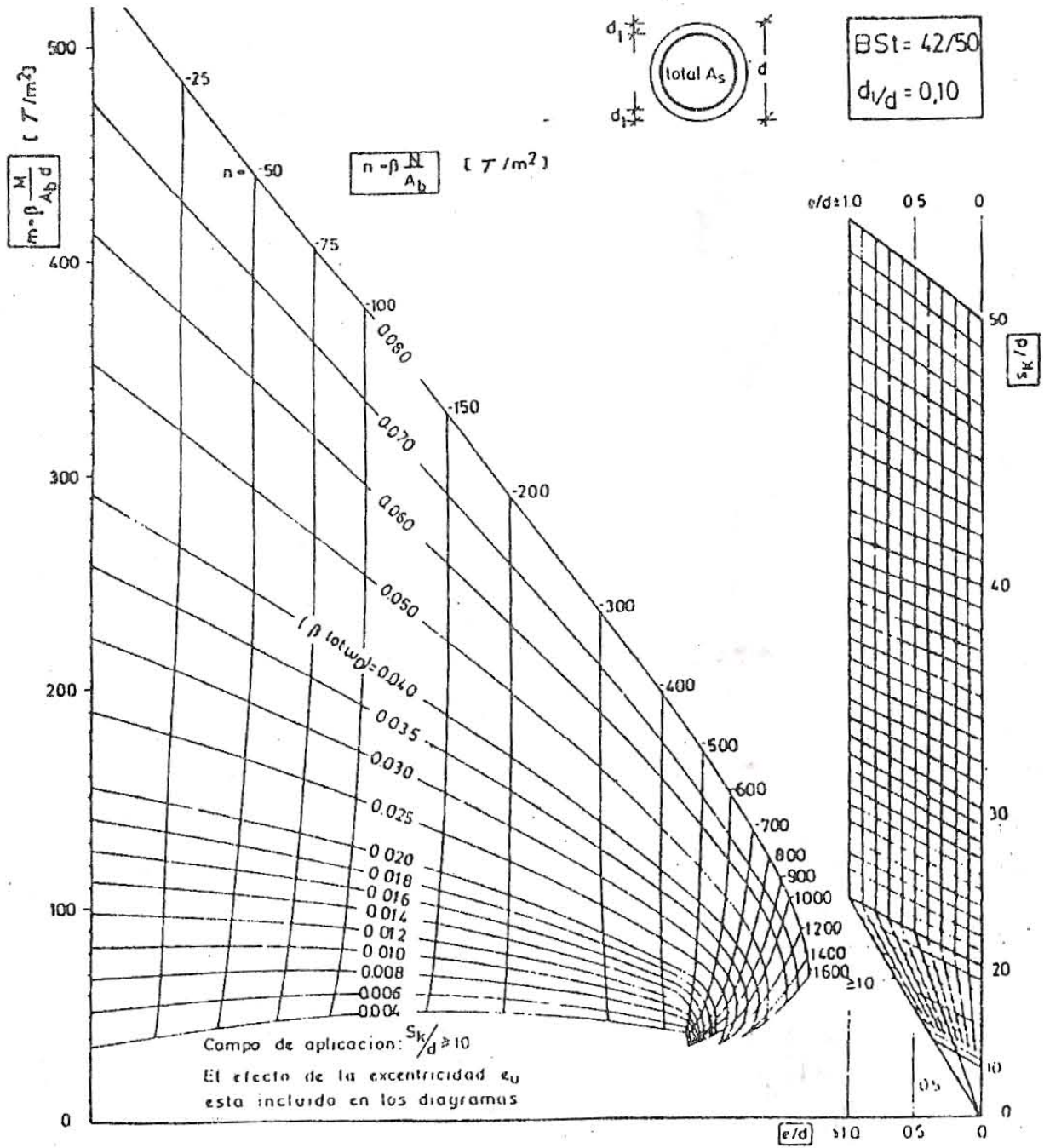
# A.23 Flexo compresion con efecto de segundo orden

## Nomograma



# A.24 Flexo compresión con efecto de segundo orden

## Nomograma



T.25 Tabla de pesos unitarios de materiales y sobrecargas  
minimas

I. PESOS UNITARIOS DE ALGUNOS MATERIALES

<u>a) Cuerpos a Granel</u>	da N/m <sup>3</sup> *
- Tierra depositada sin compactar:	
- seca .....	1300
- húmeda .....	1800
- saturada .....	2100
- Arena	
- seca .....	1600
- húmeda .....	1800
- saturada .....	2100
- Cal .....	1000
- Cascotes de ladrillos .....	1300
- Cemento suelto .....	1400
- Piedra partida.	
- cuarcítica .....	1400
- granítica .....	1600
- Yeso .....	1250

1 da N/m<sup>3</sup> = 1,02 kgf/m<sup>3</sup>

b) <u>Mampostería (sin revoques)</u>		da N/m <sup>3</sup>
1 - de ladrillos cerámicos comunes .....		1400
2 - de ladrillos o bloques cerámicos perforados (% huecos < 25) .....		1600
3 - de ladrillos o bloques cerámicos perforados (% huecos 25 a 50) .....		1500
4 - de ladrillos o bloques cerámicos perforados (% huecos > 50) .....		1000
5 - Bloque hueco de hormigón liviano .....		1300
6 - Bloque hueco de hormigón .....		1600
7 - Losetas de hormigón .....		2200

c) Morteros

1 - de cal y arena .....	1700
2 - de cal, arena y polvo de ladrillos .....	1600
3 - de cemento portland y arena .....	2100
4 - de cemento portland, cal y arena .....	1900

d) Hormigones

1 - de cemento portland, arena y canto rodado o piedra partida	
- sin armar.....	2300
- armado .....	2400
2 - de cemento portland, arena y agregado basáltico ....	2400

	da N/m <sup>3</sup>
3 - de cemento portland, arena y cascotes .....	1800
4 - de cemento portland, arena y mineral de hierro .....	3600
5 - de cemento portland, arena y arcilla expandida .....	1800
6 - de cal, arena y cascote .....	1600

e) Maderas

1 - Pino de Flandes .....	700
2 - Pino americano .....	800
3 - Pino-tea (resinoso) .....	900
4 - Pino spruce .....	550
5 - Pino blanco .....	500
6 - Abeto blanco o rojo .....	600
7 - Roble vivo .....	950
8 - Roble avellano .....	650
9 - Roble rojo o negro .....	700
10 - Roble blanco .....	750
11 - Alamo .....	500
12 - Ciprés .....	480
13 - Fresno .....	650
14 - Nogal blanco .....	450
15 - Nogal negro .....	650
16 - Ceibo .....	610
17 - Raulí .....	580
18 - Curupay colorado y negro .....	1100

	da N/m <sup>3</sup>
19 - Curupay blanco .....	950
20 - Incienso amarillo .....	980
21 - Incienso colorado .....	990
22 - Incienso amarillo o verde .....	980
23 - Lapacho negro o moro .....	1150
24 - Nandubay .....	960
25 - Quebracho blanco .....	920
26 - Quebracho colorado .....	1300
27 - Urunday .....	1220
28 - Viraró .....	970
29 - Virapitá .....	995

f) Metales

1 - Acero .....	7850
2 - Aluminio .....	2700
3 - Bronce .....	8600
4 - Cobre .....	8900
5 - Estaño .....	7400
6 - Fundición de hierro .....	7250
7 - Latón .....	8650
8 - Magnesio .....	1850
9 - Níquel .....	8900
10 - Plomo .....	11400
11 - Zinc .....	7200

g) Otros Materiales y Líquidos

da N/m<sup>3</sup>

1 - Alquitrán .....	1200
2 - Asfalto .....	1300
3 - Basura .....	700
4 - Libros y documentos apilados .....	850
5 - Papel apilado .....	1100
6 - Agua .....	1000
7 - Nafta .....	750

h) Rocas

1 - Arenisca .....	2600
2 - Arenisca porosa .....	2400
3 - Caliza compacta .....	2800
4 - Caliza porosa .....	2400
5 - Basalto o Meláfiro .....	3000
6 - Diabasa .....	2800
7 - Diorita .....	3000
8 - Dolomita .....	2900
9 - Grabo .....	3000
10 - Gneis .....	3000
11 - Granito .....	2800
12 - Mármol .....	2800
13 - Pizarra .....	2800

	da N/m <sup>3</sup>
14 - Pórfido .....	2800
15 - Sienita .....	2800
16 - Travertino .....	2400

i) Pavimentos

	da N/m <sup>2</sup> *
1 - Baldosas y mosaicos, mortero de cemento y mármol reconstituído por cada centímetro de espesor .....	22
2 - Baldosas cerámicas, íd., íd.....	20
3 - Asfalto fundido, íd., íd. ....	14

j) Cielorrasos

1 - Cielorrasos termo-acústico con elemento modulares de fibra de madera, montados sobre elementos metálicos o enlistonado de madera, incluidos los mismos	10
2 - Cielorraso con elementos modulares de asbesto cemento montado sobre elementos metálicos o enlistonado de madera, incluidos los mismos .....	15
3 - Cielorraso de plaquetas de yeso montadas sobre armadura de aluminio .....	20
4 - Mezcla de cemento, cal, arena, con metal desplegado	50
5 - Yeso con enlistonado .....	20
6 - Yeso con metal desplegado .....	18

\* 1 da N/m<sup>2</sup> = 1,02 kgf/m<sup>2</sup>

E) Cubiertas

1 - Cubierta impermeabilizante con base de tela o cartón asfáltico de siete capas .....	10
2 - Chapa acanalada de sección ondulada o trapezoidal de aluminio sin armadura de sostén:	
- 0,6 mm de espesor .....	2,5
- 0,8 mm de espesor .....	3
- 1,0 mm de espesor .....	4
3 - Chapa ondulada de asbesto cemento	
- 4 mm de espesor (onda chica) .....	10
- 6 mm de espesor (onda grande) .....	15
- 8 mm de espesor (onda grande) .....	20
4 - Chapa acanalada de perfil sinusoidal o trapezoidal de acero cincado o aluminizado .....	10
5 - Chapas de cobre de 0,6 mm de espesor, sobre entablonado, incluido éste .....	25
6 - Chapa de cinc de 0,7 mm de espesor, sobre entablonado, incluido éste .....	25
7 - Chapa en forma de pizarra múltiple de asbesto cemento, sobre enlistonado, incluido éste, sin cabios	25
8 - Chapa en forma de teja múltiple de plástico reforzado espesor medio 1,5 mm, incluido armadura de sostén .....	15
9 - Chapa en forma de teja múltiple de asbesto cemento sobre entablonado, incluido éste .....	30

	da N/m <sup>2</sup>
10 - Tejas cerámicas tipo españolas, colonial, o árabes, incluido armadura de sostén .....	100
11 - Tejas cerámicas tipo Marsella o francesa, sobre enlistonado incluido éste .....	55
12 - Tejas cerámicas tipo flamencas, sobre enlistonado, incluido éste .....	70
13 - Tejas de mortero de cemento, tipo romana o francesa, sobre enlistonado, incluido éste, sin cabios .....	50
14 - Tejas de pizarras , incluido armadura de sostén	45

## II SOBRECARGAS MINIMAS

a) <u>Edificios de Viviendas</u>	da N/m <sup>2</sup>
1 - Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación y observación...	300
2 - Azoteas accesibles .....	200
3 - Azoteas inaccesibles .....	100
4 - Baños .....	200
5 - Balcones .....	300
6 - Cocinas .....	200
7 - Comedores y lugares de estar .....	200
8 - Dormitorios .....	200
9 - Escaleras (medidas en proyección horizontal).....	300
10 - Rellanos y corredores .....	300

da N/m<sup>2</sup>

10 - Tejas cerámicas tipo españolas, colonial, o árabes, incluido armadura de sostén .....	100
11 - Tejas cerámicas tipo Marsella o francesa, sobre enlistonado incluido éste .....	55
12 - Tejas cerámicas tipo flamencas, sobre enlistonado, incluido éste .....	70
13 - Tejas de mortero de cemento, tipo romana o francesa, sobre enlistonado, incluido éste, sin cabios .....	50
14 - Tejas de pizarras , incluido armadura de sostén	45

## II SOBRECARGAS MINIMAS

### a) Edificios de Viviendas

da N/m<sup>2</sup>

1 - Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación y observación...	300
2 - Azoteas accesibles .....	200
3 - Azoteas inaccesibles .....	100
4 - Baños .....	200
5 - Balcones .....	300
6 - Cocinas .....	200
7 - Comedores y lugares de estar .....	200
8 - Dormitorios .....	200
9 - Escaleras (medidas en proyección horizontal).....	300
10 - Rellanos y corredores .....	300

da N/m<sup>2</sup>

- c) Sobrecargas para balcones en edificios de oficinas, edificios públicos, etc.

El valor de la sobrecarga a adoptar para los balcones en edificios de oficinas, edificios públicos, etc., será el mismo que el fijado para el local o locales a los cuales sirven, y en ningún caso podrá ser menor de 300 da N/m<sup>2</sup>.

- d) Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso inferior a 2500 da N.

1 - Cuando las luces sean mayores de  $l_0 = 3$  m en losas y  $l_0 = 5$  m en vigas, la sobrecarga será de 350 da N/m<sup>2</sup>.

2 - Cuando las luces sean menores de los valores de  $l_0$  especificando en (d.1), la sobrecarga deberá incrementarse en la relación  $\frac{l_0}{l}$  y como máximo en 1,43, coeficiente que no se considerará para las cargas de columnas o paredes portantes.

- e) Posibilidad de choque de vehículos contra vigas, tabiques y muros portantes.

Para considerar la posibilidad de choques de vehículos contra vigas, tabiques y muros portantes, se tomará una carga horizontal de 200 da N/m, aplicada a 0,50 m de altura del solado.

- 7) Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso superior a 2500 da N.

Deberán determinarse, en cada caso, teniendo en cuenta las características de los vehículos que las utilizarán.

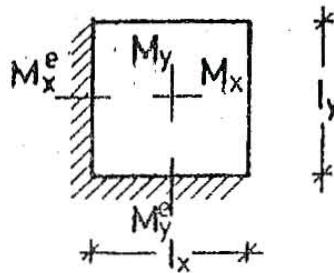
- 8) Esfuerzos horizontales en barandas de escaleras y balcones

Para tener en cuenta los esfuerzos horizontales dirigidos hacia el exterior en barandas de escaleras y balcones, se tomará una carga horizontal de 100 da N/m, aplicada a lo largo del borde superior.

## T.26 a T.47 Tablas para calculo de sollicitaciones en losas rectangulares

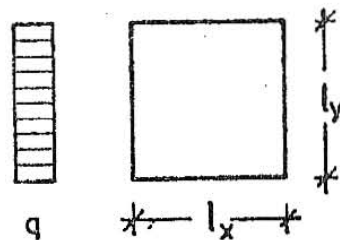
### Nomenclatura

- $M_x ; M_y$  : momentos flexores en el centro de la placa según las direcciones paralelas a los lados  $x ; y$  respectivamente [tm/m]
- $M_x^e ; M_y^e$  : momentos flexores de apoyo paralelos a los lados  $x ; y$  respectivamente [tm/m]
- $R_x ; R_y$  : valores totales de las reacciones sobre los lados articulados  $x ; y$  [t]
- $R_x^e ; R_y^e$  : valores totales de las reacciones sobre los lados empotrados  $x ; y$  [t]
- S : sollicitación ( M o R )



- borde libre
- borde articulado
- /////// borde empotrado

T. 26



$l_x/l_y$	$M_x$	$M_y$	$R_x$	$R_y$
0,50	0,0965	0,0174	0,269	0,731
0,55	0,0892	0,0210	0,268	0,641
0,60	0,0820	0,0243	0,267	0,566
0,65	0,0750	0,0273	0,266	0,502
0,70	0,0683	0,0298	0,265	0,450
0,75	0,0619	0,0318	0,263	0,404
0,80	0,0560	0,0334	0,261	0,364
0,85	0,0506	0,0348	0,259	0,330
0,90	0,0456	0,0359	0,256	0,300
0,95	0,0410	0,0365	0,253	0,274
1,00	0,0368	0,0368	0,250	0,250
0,95	0,0365	0,0410	0,274	0,253
0,90	0,0359	0,0456	0,300	0,256
0,85	0,0348	0,0506	0,330	0,259
0,80	0,0334	0,0560	0,364	0,261
0,75	0,0318	0,0619	0,404	0,263
0,70	0,0298	0,0683	0,450	0,265
0,65	0,0273	0,0750	0,502	0,266
0,60	0,0243	0,0820	0,566	0,267
0,55	0,0210	0,0892	0,641	0,268
0,50	0,0174	0,0965	0,731	0,269
$l_y/l_x$				

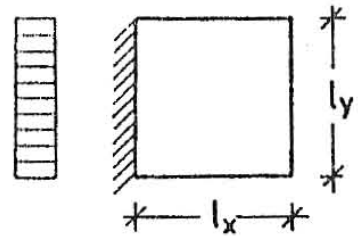
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T 27



$l_x/l_y$	$M_x^e$	$M_x$	$M_y$	$R_x$	$R_y^e$	$R_y$
0,50	-0,1214	0,0584	0,0060	0,169	1,049	0,613
0,55	-0,1188	0,0562	0,0083	0,168	0,947	0,545
0,60	-0,1159	0,0538	0,0105	0,167	0,845	0,487
0,65	-0,1126	0,0512	0,0127	0,167	0,769	0,437
0,70	-0,1089	0,0485	0,0149	0,166	0,702	0,394
0,75	-0,1050	0,0457	0,0168	0,166	0,643	0,360
0,80	-0,1008	0,0428	0,0187	0,165	0,591	0,329
0,85	-0,0965	0,0400	0,0205	0,165	0,545	0,302
0,90	-0,0922	0,0372	0,0221	0,165	0,504	0,278
0,95	-0,0880	0,0345	0,0234	0,165	0,467	0,255
1,00	-0,0839	0,0318	0,0243	0,166	0,433	0,235
0,95	-0,0881	0,0327	0,0282	0,186	0,440	0,240
0,90	-0,0924	0,0330	0,0323	0,209	0,449	0,245
0,85	-0,0967	0,0328	0,0369	0,234	0,460	0,249
0,80	-0,1011	0,0324	0,0423	0,263	0,471	0,253
0,75	-0,1055	0,0319	0,0485	0,298	0,482	0,257
0,70	-0,1096	0,0309	0,0553	0,339	0,492	0,260
0,65	-0,1133	0,0292	0,0627	0,388	0,501	0,262
0,60	-0,1165	0,0269	0,0707	0,447	0,508	0,264
0,55	-0,1192	0,0240	0,0792	0,519	0,514	0,266
0,50	-0,1215	0,0204	0,0880	0,606	0,520	0,268
$l_y/l_x$						

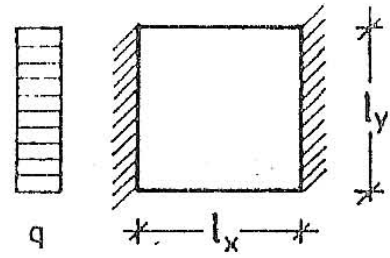
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T. 28



$l_x/l_y$	$M_x^e$	$M_x$	$M_y$	$R_x$	$R_y$
0,50	-0,0845	0,0414	0,0017	0,098	0,902
0,55	-0,0843	0,0408	0,0029	0,097	0,812
0,60	-0,0837	0,0400	0,0043	0,096	0,737
0,65	-0,0828	0,0391	0,0058	0,097	0,673
0,70	-0,0816	0,0380	0,0073	0,097	0,617
0,75	-0,0801	0,0366	0,0088	0,098	0,569
0,80	-0,0784	0,0350	0,0103	0,098	0,527
0,85	-0,0765	0,0335	0,0119	0,099	0,490
0,90	-0,0744	0,0319	0,0134	0,099	0,457
0,95	-0,0722	0,0302	0,0147	0,100	0,427
1,00	-0,0698	0,0285	0,0158	0,102	0,398
0,95	-0,0745	0,0297	0,0189	0,115	0,412
0,90	-0,0796	0,0307	0,0225	0,130	0,426
0,85	-0,0849	0,0314	0,0267	0,148	0,441
0,80	-0,0902	0,0318	0,0316	0,170	0,455
0,75	-0,0957	0,0320	0,0374	0,198	0,469
0,70	-0,1011	0,0319	0,0442	0,232	0,482
0,65	-0,1063	0,0310	0,0519	0,274	0,495
0,60	-0,1111	0,0292	0,0604	0,326	0,507
0,55	-0,1154	0,0266	0,0697	0,391	0,518
0,50	-0,1191	0,0234	0,0799	0,472	0,528

$l_y/l_x$

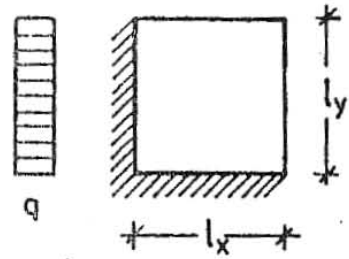
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q . l<sub>x</sub><sup>2</sup>

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q . l<sub>y</sub><sup>2</sup>

T. 29



$l_x/l_y$	$M_x^e$	$M_y^e$	$M_x$	$M_y$	$R_x^e$	$R_x$	$R_y^e$	$R_y$
0,50	-0,1177	-0,0782	0,0560	0,0079	0,350	0,157	0,967	0,526
0,55	-0,1136	-0,0779	0,0529	0,0105	0,350	0,158	0,849	0,458
0,60	-0,1093	-0,0776	0,0496	0,0130	0,350	0,158	0,756	0,403
0,65	-0,1047	-0,0773	0,0462	0,0153	0,350	0,159	0,670	0,356
0,70	-0,0996	-0,0768	0,0426	0,0171	0,350	0,159	0,604	0,315
0,75	-0,0940	-0,0759	0,0390	0,0188	0,349	0,160	0,545	0,279
0,80	-0,0882	-0,0746	0,0355	0,0203	0,348	0,161	0,493	0,248
0,85	-0,0825	-0,0731	0,0322	0,0216	0,346	0,162	0,447	0,222
0,90	-0,0773	-0,0714	0,0291	0,0226	0,344	0,163	0,406	0,200
0,95	-0,0724	-0,0696	0,0262	0,0232	0,341	0,163	0,370	0,180
1,00	-0,0677	-0,0677	0,0234	0,0234	0,338	0,162	0,338	0,162
0,95	-0,0696	-0,0724	0,0232	0,0262	0,370	0,180	0,341	0,163
0,90	-0,0714	-0,0773	0,0226	0,0291	0,406	0,200	0,344	0,163
0,85	-0,0731	-0,0825	0,0216	0,0322	0,447	0,222	0,346	0,162
0,80	-0,0746	-0,0882	0,0203	0,0355	0,493	0,248	0,348	0,161
0,75	-0,0759	-0,0940	0,0188	0,0390	0,545	0,279	0,349	0,160
0,70	-0,0768	-0,0996	0,0171	0,0426	0,604	0,315	0,350	0,159
0,65	-0,0773	-0,1047	0,0153	0,0462	0,670	0,356	0,350	0,159
0,60	-0,0776	-0,1093	0,0130	0,0496	0,756	0,403	0,350	0,158
0,55	-0,0779	-0,1136	0,0105	0,0529	0,849	0,458	0,350	0,158
0,50	-0,0782	-0,1177	0,0079	0,0560	0,967	0,526	0,350	0,157
$l_y/l_x$								

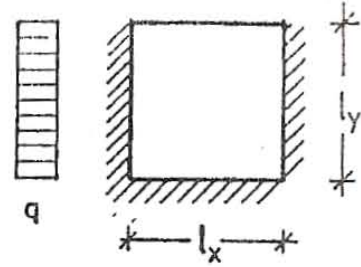
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T. 30



$l_y/l_x$	$M_x^e$	$M_y^e$	$M_x$	$M_y$	$R_x^e$	$R_x$	$R_y^e$
0,50	-0,0836	-0,0563	0,0409	0,0028	0,254	0,100	0,823
0,55	-0,0826	-0,0564	0,0398	0,0041	0,254	0,100	0,736
0,60	-0,0813	-0,0566	0,0385	0,0059	0,255	0,099	0,657
0,65	-0,0796	-0,0569	0,0370	0,0075	0,257	0,099	0,591
0,70	-0,0774	-0,0572	0,0352	0,0091	0,259	0,100	0,535
0,75	-0,0748	-0,0571	0,0333	0,0107	0,260	0,100	0,487
0,80	-0,0720	-0,0568	0,0313	0,0123	0,261	0,101	0,445
0,85	-0,0691	-0,0564	0,0292	0,0138	0,262	0,101	0,408
0,90	-0,0660	-0,0560	0,0270	0,0151	0,263	0,102	0,374
0,95	-0,0628	-0,0556	0,0249	0,0161	0,264	0,103	0,343
1,00	-0,0596	-0,0551	0,0228	0,0167	0,265	0,105	0,315
0,95	-0,0626	-0,0599	0,0230	0,0193	0,293	0,120	0,320
0,90	-0,0655	-0,0652	0,0231	0,0222	0,325	0,136	0,325
0,85	-0,0682	-0,0710	0,0229	0,0254	0,362	0,154	0,330
0,80	-0,0706	-0,0773	0,0224	0,0289	0,405	0,175	0,334
0,75	-0,0727	-0,0839	0,0214	0,0327	0,456	0,202	0,337
0,70	-0,0743	-0,0907	0,0198	0,0368	0,515	0,235	0,340
0,65	-0,0755	-0,0978	0,0177	0,0411	0,584	0,274	0,342
0,60	-0,0765	-0,1046	0,0153	0,0452	0,662	0,320	0,343
0,55	-0,0774	-0,1101	0,0127	0,0492	0,752	0,375	0,344
0,50	-0,0782	-0,1140	0,0098	0,0535	0,868	0,442	0,345
$l_y/l_x$							

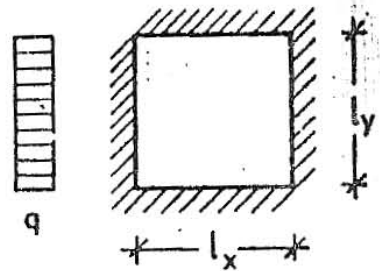
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S= coeficiente de tabla .  $q \cdot l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S= coeficiente de tabla .  $q \cdot l_y^2$

T. 31

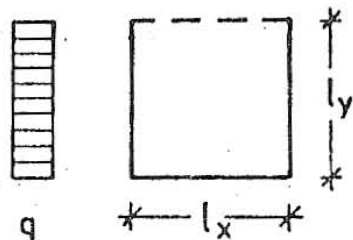


$l_x/l_y$	$M_x^e$	$M_y^e$	$M_x$	$M_y$	$R_x$	$R_y$
0,50	-0,0826	-0,0560	0,0401	0,0038	0,241	0,759
0,55	-0,0806	-0,0561	0,0385	0,0055	0,242	0,667
0,60	-0,0784	-0,0562	0,0367	0,0076	0,244	0,589
0,65	-0,0759	-0,0565	0,0346	0,0096	0,247	0,522
0,70	-0,0731	-0,0568	0,0322	0,0114	0,249	0,466
0,75	-0,0698	-0,0564	0,0297	0,0129	0,250	0,417
0,80	-0,0661	-0,0558	0,0271	0,0143	0,251	0,374
0,85	-0,0620	-0,0550	0,0246	0,0156	0,251	0,337
0,90	-0,0580	-0,0540	0,0222	0,0167	0,251	0,305
0,95	-0,0543	-0,0527	0,0198	0,0173	0,251	0,276
1,00	-0,0511	-0,0511	0,0176	0,0176	0,250	0,250
0,95	-0,0527	-0,0543	0,0173	0,0198	0,276	0,251
0,90	-0,0540	-0,0580	0,0167	0,0222	0,305	0,251
0,85	-0,0550	-0,0620	0,0156	0,0246	0,337	0,251
0,80	-0,0558	-0,0661	0,0143	0,0271	0,374	0,251
0,75	-0,0564	-0,0698	0,0129	0,0297	0,417	0,250
0,70	-0,0568	-0,0731	0,0114	0,0322	0,466	0,249
0,65	-0,0565	-0,0759	0,0096	0,0346	0,522	0,247
0,60	-0,0562	-0,0784	0,0076	0,0367	0,589	0,244
0,55	-0,0561	-0,0806	0,0055	0,0385	0,667	0,242
0,50	-0,0560	-0,0826	0,0038	0,0401	0,759	0,241
$l_y/l_x$						

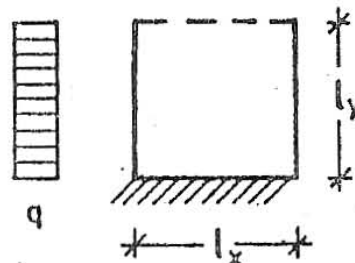
$\frac{l_x}{l_y} < 1$       S= coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$\frac{l_y}{l_x} < 1$       S= coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T.32



T.33

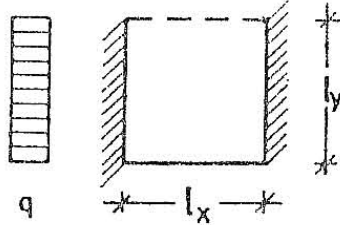


$l_y/l_x$	$M_y$	$M_x$
0,30	0,0100	0,0114
0,35	0,0126	0,0150
0,40	0,0151	0,0194
0,45	0,0174	0,0243
0,50	0,0192	0,0295
0,55	0,0206	0,0346
0,60	0,0217	0,0396
0,65	0,0224	0,0446
0,70	0,0228	0,0493
0,75	0,0230	0,0538
0,80	0,0231	0,0581
0,85	0,0230	0,0622
0,90	0,0228	0,0661
0,95	0,0223	0,0698
1,00	0,0216	0,0733
1,10	0,0204	0,0797
1,20	0,0189	0,0853
1,30	0,0175	0,0902
1,40	0,0161	0,0944
1,50	0,0148	0,0979
1,75	0,0116	0,1051
2,00	0,0088	0,1106

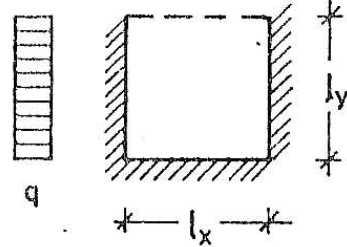
$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_y$	$M_x$
0,30	-0,0372	-0,0053	0,0015
0,35	-0,0468	-0,0041	0,0026
0,40	-0,0560	-0,0029	0,0044
0,45	-0,0649	-0,0016	0,0072
0,50	-0,0734	0,0000	0,0104
0,55	-0,0811	0,0020	0,0138
0,60	-0,0878	0,0043	0,0174
0,65	-0,0935	0,0066	0,0214
0,70	-0,0992	0,0087	0,0256
0,75	-0,1036	0,0105	0,0300
0,80	-0,1077	0,0121	0,0345
0,85	-0,1111	0,0135	0,0388
0,90	-0,1138	0,0148	0,0429
0,95	-0,1160	0,0159	0,0470
1,00	-0,1177	0,0169	0,0510
1,10	-0,1201	0,0177	0,0584
1,20	-0,1219	0,0183	0,0652
1,30	-0,1229	0,0182	0,0715
1,40	-0,1236	0,0179	0,0774
1,50	-0,1242	0,0172	0,0828
1,75	-0,1248	0,0149	0,0940
2,00	-0,1250	0,0120	0,1018

$S = \text{coeficiente de tabla} \cdot q \cdot l_x^2$

T. 34



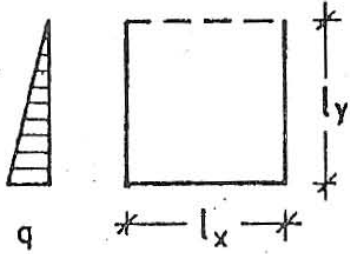
T. 35



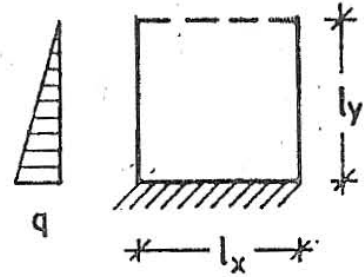
$l_y/l_x$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$	$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,30	-0,0355	0,0081	0,0103	0,30	-0,0327	-0,0133	-0,0038	0,0026
0,35	-0,0405	0,0093	0,0131	0,35	-0,0396	-0,0165	-0,0023	0,0047
0,40	-0,0451	0,0102	0,0158	0,40	-0,0453	-0,0206	-0,0006	0,0067
0,45	-0,0494	0,0109	0,0185	0,45	-0,0486	-0,0262	0,0012	0,0087
0,50	-0,0534	0,0114	0,0210	0,50	-0,0511	-0,0319	0,0029	0,0108
0,55	-0,0571	0,0119	0,0232	0,55	-0,0526	-0,0369	0,0044	0,0131
0,60	-0,0605	0,0122	0,0253	0,60	-0,0538	-0,0415	0,0056	0,0154
0,65	-0,0635	0,0120	0,0271	0,65	-0,0548	-0,0460	0,0066	0,0175
0,70	-0,0662	0,0115	0,0286	0,70	-0,0556	-0,0496	0,0074	0,0194
0,75	-0,0686	0,0109	0,0300	0,75	-0,0560	-0,0528	0,0081	0,0212
0,80	-0,0706	0,0103	0,0314	0,80	-0,0562	-0,0559	0,0087	0,0229
0,85	-0,0724	0,0098	0,0326	0,85	-0,0563	-0,0589	0,0091	0,0244
0,90	-0,0740	0,0094	0,0336	0,90	-0,0562	-0,0618	0,0092	0,0258
0,95	-0,0754	0,0090	0,0344	0,95	-0,0561	-0,0647	0,0091	0,0271
1,00	-0,0767	0,0085	0,0351	1,00	-0,0560	-0,0675	0,0090	0,0283
1,10	-0,0789	0,0074	0,0359	1,10	-0,0559	-0,0703	0,0085	0,0303
1,20	-0,0806	0,0061	0,0365	1,20	-0,0558	-0,0731	0,0077	0,0321
1,30	-0,0817	0,0047	0,0371	1,30	-0,0557	-0,0759	0,0067	0,0337
1,40	-0,0823	0,0035	0,0377	1,40	-0,0556	-0,0785	0,0059	0,0351
1,50	-0,0826	0,0025	0,0383	1,50	-0,0556	-0,0805	0,0052	0,0362
1,75	-0,0830	0,0015	0,0400	1,75	-0,0556	-0,0823	0,0030	0,0381
2,00	-0,0833	0,0008	0,0417	2,00	-0,0556	-0,0833	0,0015	0,0395

S= coeficiente de tabla . q . l\_x^2

T. 36



T. 37

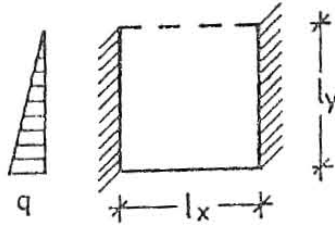


$l_y/l_x$	$M_y$	$M_x$
0,30	0,0051	0,0040
0,35	0,0065	0,0058
0,40	0,0079	0,0067
0,45	0,0092	0,0086
0,50	0,0104	0,0105
0,55	0,0114	0,0125
0,60	0,0122	0,0145
0,65	0,0128	0,0165
0,70	0,0133	0,0184
0,75	0,0137	0,0203
0,80	0,0139	0,0222
0,85	0,0140	0,0241
0,90	0,0141	0,0259
0,95	0,0140	0,0276
1,00	0,0139	0,0292
1,10	0,0135	0,0323
1,20	0,0129	0,0352
1,30	0,0123	0,0379
1,40	0,0116	0,0404
1,50	0,0108	0,0427
1,75	0,0090	0,0474
2,00	0,0070	0,0511

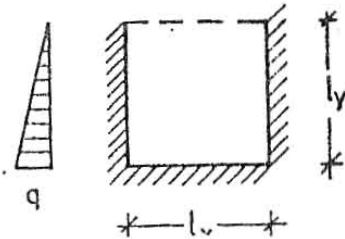
$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_y$	$M_x$
0,30	-0,0131	-0,0003	0,0006
0,35	-0,0167	0,0004	0,0008
0,40	-0,0204	0,0012	0,0012
0,45	-0,0243	0,0021	0,0020
0,50	-0,0280	0,0030	0,0030
0,55	-0,0315	0,0040	0,0042
0,60	-0,0349	0,0051	0,0056
0,65	-0,0382	0,0061	0,0070
0,70	-0,0415	0,0071	0,0084
0,75	-0,0447	0,0080	0,0099
0,80	-0,0476	0,0089	0,0115
0,85	-0,0502	0,0097	0,0132
0,90	-0,0527	0,0105	0,0149
0,95	-0,0551	0,0111	0,0166
1,00	-0,0573	0,0116	0,0182
1,10	-0,0611	0,0122	0,0215
1,20	-0,0647	0,0126	0,0248
1,30	-0,0679	0,0130	0,0279
1,40	-0,0709	0,0132	0,0309
1,50	-0,0738	0,0133	0,0337
1,75	-0,0790	0,0119	0,0400
2,00	-0,0830	0,0088	0,0453

$S = \text{coeficiente de tabla} \cdot q \cdot l_x^2$

T. 38



T. 39

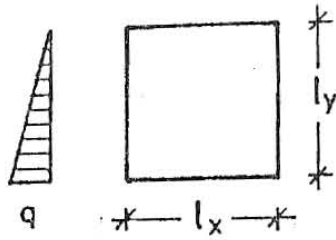


$l_y/l_x$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,30	-0,0132	0,0045	0,0009
0,35	-0,0155	0,0054	0,0015
0,40	-0,0178	0,0062	0,0024
0,45	-0,0200	0,0069	0,0036
0,50	-0,0221	0,0074	0,0048
0,55	-0,0241	0,0076	0,0059
0,60	-0,0260	0,0077	0,0070
0,65	-0,0278	0,0078	0,0080
0,70	-0,0295	0,0078	0,0090
0,75	-0,0310	0,0077	0,0100
0,80	-0,0324	0,0076	0,0109
0,85	-0,0337	0,0073	0,0118
0,90	-0,0349	0,0070	0,0127
0,95	-0,0360	0,0067	0,0136
1,00	-0,0368	0,0063	0,0145
1,10	-0,0384	0,0056	0,0159
1,20	-0,0396	0,0050	0,0171
1,30	-0,0405	0,0043	0,0179
1,40	-0,0410	0,0037	0,0185
1,50	-0,0413	0,0031	0,0190
1,75	-0,0416	0,0019	0,0200
2,00	-0,0417	0,0009	0,0206

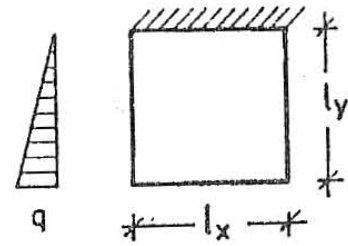
$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,30	-0,0120	-0,0048	0,0002	0,0006
0,35	-0,0148	-0,0066	0,0009	0,0012
0,40	-0,0172	-0,0084	0,0016	0,0018
0,45	-0,0193	-0,0104	0,0024	0,0026
0,50	-0,0212	-0,0124	0,0032	0,0034
0,55	-0,0229	-0,0145	0,0041	0,0042
0,60	-0,0246	-0,0166	0,0050	0,0050
0,65	-0,0262	-0,0186	0,0057	0,0058
0,70	-0,0277	-0,0205	0,0062	0,0067
0,75	-0,0291	-0,0222	0,0065	0,0076
0,80	-0,0304	-0,0238	0,0067	0,0085
0,85	-0,0317	-0,0254	0,0069	0,0094
0,90	-0,0329	-0,0269	0,0071	0,0102
0,95	-0,0340	-0,0283	0,0071	0,0110
1,00	-0,0349	-0,0297	0,0070	0,0118
1,10	-0,0358	-0,0319	0,0068	0,0126
1,20	-0,0375	-0,0338	0,0064	0,0134
1,30	-0,0391	-0,0354	0,0057	0,0142
1,40	-0,0405	-0,0367	0,0049	0,0150
1,50	-0,0418	-0,0378	0,0041	0,0158
1,75	-0,0455	-0,0399	0,0027	0,0179
2,00	-0,0478	-0,0413	0,0016	0,0203

S= coeficiente de tabla . q . l<sub>x</sub><sup>2</sup>

T.40



T.41



$l_y/l_x$	$M_y$	$M_x$
0,50	0,0502	0,0117
0,55	0,0468	0,0126
0,60	0,0435	0,0135
0,65	0,0402	0,0142
0,70	0,0369	0,0149
0,75	0,0339	0,0159
0,80	0,0311	0,0167
0,85	0,0285	0,0174
0,90	0,0260	0,0180
0,95	0,0237	0,0183
1,00	0,0216	0,0184
0,95	0,0223	0,0205
0,90	0,0228	0,0228
0,85	0,0230	0,0253
0,80	0,0232	0,0280
0,75	0,0233	0,0311
0,70	0,0233	0,0345
0,65	0,0230	0,0384
0,60	0,0225	0,0425
0,55	0,0218	0,0470
0,50	0,0208	0,0514
$l_x/l_y$		

$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0560	0,0384	0,0070
0,55	-0,0546	0,0370	0,0076
0,60	-0,0529	0,0354	0,0082
0,65	-0,0509	0,0336	0,0090
0,70	-0,0489	0,0317	0,0098
0,75	-0,0468	0,0299	0,0106
0,80	-0,0446	0,0282	0,0113
0,85	-0,0424	0,0265	0,0120
0,90	-0,0401	0,0248	0,0126
0,95	-0,0377	0,0231	0,0133
1,00	-0,0352	0,0215	0,0138
0,95	-0,0364	0,0222	0,0159
0,90	-0,0377	0,0228	0,0183
0,85	-0,0390	0,0233	0,0211
0,80	-0,0399	0,0237	0,0241
0,75	-0,0406	0,0238	0,0275
0,70	-0,0409	0,0238	0,0313
0,65	-0,0408	0,0237	0,0357
0,60	-0,0403	0,0231	0,0401
0,55	-0,0392	0,0223	0,0449
0,50	-0,0377	0,0212	0,0500
$l_x/l_y$			

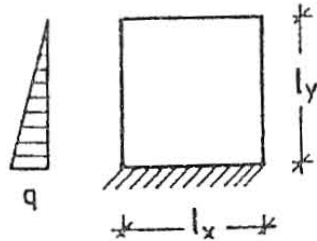
$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S = coeficiente de tabla  $\cdot q \cdot l_y^2$

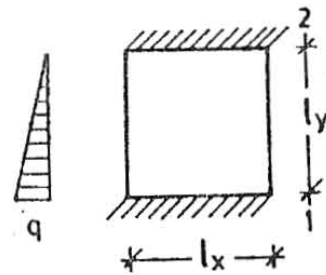
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S = coeficiente de tabla  $\cdot q \cdot l_x^2$

T.42



T.43



$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0654	0,0273	0,0051
0,55	-0,0642	0,0264	0,0059
0,60	-0,0630	0,0254	0,0067
0,65	-0,0617	0,0242	0,0076
0,70	-0,0600	0,0230	0,0084
0,75	-0,0582	0,0217	0,0089
0,80	-0,0562	0,0205	0,0093
0,85	-0,0541	0,0192	0,0097
0,90	-0,0521	0,0179	0,0102
0,95	-0,0503	0,0167	0,0107
1,00	-0,0487	0,0155	0,0111
0,95	-0,0517	0,0160	0,0129
0,90	-0,0547	0,0163	0,0149
0,85	-0,0578	0,0167	0,0172
0,80	-0,0612	0,0171	0,0197
0,75	-0,0649	0,0174	0,0226
0,70	-0,0687	0,0176	0,0259
0,65	-0,0724	0,0175	0,0296
0,60	-0,0762	0,0173	0,0338
0,55	-0,0800	0,0171	0,0380
0,50	-0,0830	0,0169	0,0423

$l_x/l_y$

$l_y/l_x$	$M_{y1}^e$	$M_{y2}^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0509	-0,0336	0,0208	0,0037
0,55	-0,0507	-0,0334	0,0205	0,0042
0,60	-0,0505	-0,0332	0,0202	0,0048
0,65	-0,0499	-0,0329	0,0196	0,0054
0,70	-0,0492	-0,0324	0,0191	0,0060
0,75	-0,0483	-0,0318	0,0184	0,0065
0,80	-0,0474	-0,0310	0,0177	0,0069
0,85	-0,0464	-0,0300	0,0170	0,0072
0,90	-0,0454	-0,0289	0,0163	0,0075
0,95	-0,0443	-0,0278	0,0156	0,0077
1,00	-0,0431	-0,0267	0,0148	0,0079
0,95	-0,0465	-0,0282	0,0156	0,0095
0,90	-0,0501	-0,0296	0,0164	0,0112
0,85	-0,0538	-0,0309	0,0171	0,0133
0,80	-0,0580	-0,0321	0,0177	0,0158
0,75	-0,0624	-0,0331	0,0181	0,0187
0,70	-0,0671	-0,0341	0,0184	0,0221
0,65	-0,0714	-0,0350	0,0180	0,0260
0,60	-0,0751	-0,0359	0,0176	0,0302
0,55	-0,0786	-0,0367	0,0172	0,0349
0,50	-0,0810	-0,0374	0,0168	0,0399

$l_x/l_y$

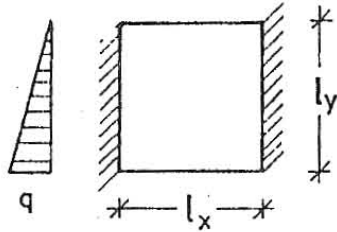
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S = coeficiente de tabla .  $q \cdot l_x^2$

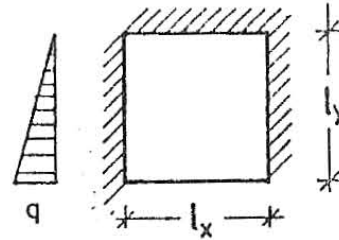
$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S = coeficiente de tabla .  $q \cdot l_y^2$

T.44



T.45



$l_y/l_x$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0601	0,0425	0,0117
0,55	-0,0582	0,0375	0,0133
0,60	-0,0562	0,0330	0,0146
0,65	-0,0543	0,0290	0,0155
0,70	-0,0522	0,0254	0,0159
0,75	-0,0499	0,0225	0,0160
0,80	-0,0475	0,0202	0,0159
0,85	-0,0450	0,0191	0,0157
0,90	-0,0424	0,0163	0,0153
0,95	-0,0399	0,0146	0,0149
1,00	-0,0375	0,0130	0,0142
0,95	-0,0389	0,0131	0,0152
0,90	-0,0403	0,0131	0,0163
0,85	-0,0417	0,0129	0,0174
0,80	-0,0433	0,0125	0,0185
0,75	-0,0451	0,0121	0,0198
0,70	-0,0473	0,0115	0,0210
0,65	-0,0496	0,0108	0,0220
0,60	-0,0521	0,0099	0,0231
0,55	-0,0546	0,0089	0,0239
0,50	-0,0572	0,0076	0,0247
$l_x/l_y$			

$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0519	-0,0465	0,0352	0,0065
0,55	-0,0498	-0,0461	0,0326	0,0076
0,60	-0,0467	-0,0457	0,0300	0,0087
0,65	-0,0429	-0,0452	0,0276	0,0098
0,70	-0,0392	-0,0445	0,0252	0,0111
0,75	-0,0357	-0,0434	0,0230	0,0120
0,80	-0,0323	-0,0421	0,0208	0,0126
0,85	-0,0290	-0,0404	0,0188	0,0129
0,90	-0,0260	-0,0387	0,0168	0,0130
0,95	-0,0232	-0,0373	0,0151	0,0130
1,00	-0,0207	-0,0361	0,0136	0,0129
0,95	-0,0200	-0,0378	0,0137	0,0141
0,90	-0,0193	-0,0397	0,0137	0,0153
0,85	-0,0187	-0,0418	0,0135	0,0166
0,80	-0,0181	-0,0439	0,0130	0,0179
0,75	-0,0171	-0,0460	0,0126	0,0192
0,70	-0,0160	-0,0483	0,0122	0,0205
0,65	-0,0148	-0,0507	0,0116	0,0218
0,60	-0,0136	-0,0533	0,0110	0,0229
0,55	-0,0124	-0,0560	0,0104	0,0239
0,50	-0,0112	-0,0591	0,0098	0,0248
$l_x/l_y$				

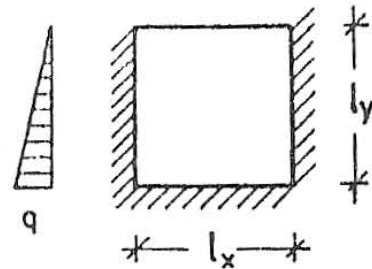
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T.46



$l_y/l_x$	$M_y^e$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0621	-0,0362	0,0251	0,0058
0,55	-0,0603	-0,0360	0,0235	0,0062
0,60	-0,0578	-0,0356	0,0217	0,0068
0,65	-0,0548	-0,0352	0,0198	0,0079
0,70	-0,0516	-0,0346	0,0179	0,0089
0,75	-0,0482	-0,0338	0,0161	0,0096
0,80	-0,0450	-0,0329	0,0143	0,0101
0,85	-0,0422	-0,0319	0,0128	0,0105
0,90	-0,0395	-0,0307	0,0117	0,0107
0,95	-0,0370	-0,0296	0,0104	0,0106
1,00	-0,0345	-0,0285	0,0095	0,0105
0,95	-0,0355	-0,0307	0,0096	0,0116
0,90	-0,0365	-0,0330	0,0096	0,0127
0,85	-0,0376	-0,0352	0,0095	0,0138
0,80	-0,0387	-0,0373	0,0094	0,0148
0,75	-0,0399	-0,0395	0,0094	0,0159
0,70	-0,0410	-0,0416	0,0093	0,0170
0,65	-0,0421	-0,0439	0,0093	0,0182
0,60	-0,0431	-0,0460	0,0092	0,0196
0,55	-0,0441	-0,0480	0,0092	0,0211
0,50	-0,0451	-0,0499	0,0092	0,0230
$l_x/l_y$				

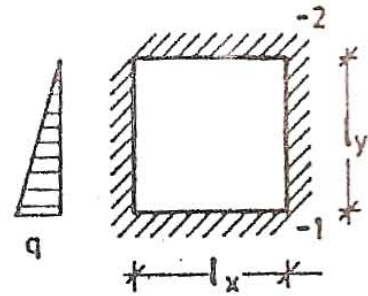
$$\frac{l_x}{l_y} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$$\frac{l_y}{l_x} < 1$$

S = coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

T.47



$l_y/l_x$	$M_{y1}^e$	$M_{y2}^e$	$M_x^e$	$M_y$	$M_x$
0,50	-0,0499	-0,0327	-0,0294	0,0200	0,0050
0,55	-0,0487	-0,0319	-0,0296	0,0192	0,0051
0,60	-0,0475	-0,0309	-0,0297	0,0183	0,0052
0,65	-0,0463	-0,0297	-0,0298	0,0173	0,0055
0,70	-0,0449	-0,0282	-0,0298	0,0161	0,0058
0,75	-0,0431	-0,0266	-0,0296	0,0152	0,0066
0,80	-0,0412	-0,0249	-0,0293	0,0142	0,0072
0,85	-0,0391	-0,0230	-0,0290	0,0132	0,0078
0,90	-0,0370	-0,0211	-0,0285	0,0122	0,0083
0,95	-0,0351	-0,0194	-0,0279	0,0112	0,0086
1,00	-0,0333	-0,0178	-0,0270	0,0101	0,0088
0,95	-0,0348	-0,0178	-0,0291	0,0103	0,0099
0,90	-0,0362	-0,0177	-0,0313	0,0104	0,0111
0,85	-0,0375	-0,0175	-0,0336	0,0103	0,0123
0,80	-0,0387	-0,0171	-0,0360	0,0101	0,0136
0,75	-0,0399	-0,0166	-0,0387	0,0097	0,0150
0,70	-0,0410	-0,0158	-0,0414	0,0093	0,0164
0,65	-0,0419	-0,0147	-0,0438	0,0092	0,0180
0,60	-0,0427	-0,0135	-0,0461	0,0092	0,0196
0,55	-0,0434	-0,0123	-0,0482	0,0092	0,0210
0,50	-0,0449	-0,0111	-0,0500	0,0092	0,0223
$l_x/l_y$					




$\frac{l_x}{l_y} < 1$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_x^2$

$\frac{l_x}{l_y} > 1$

S= coeficiente de tabla . q .  $l_y^2$

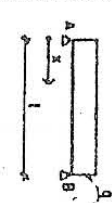
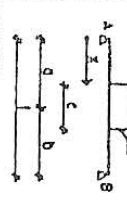
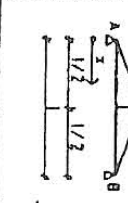
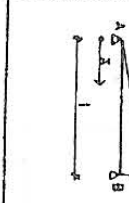
T.48 Momentos en tramo, para losas sin armadura en esquina

						
$l_x/l_y$	$M_x$	$M_y$	$M_x$	$M_y$	$M_x$	$M_y$
0,50	0,1071	0,0195	0,0622	0,0062	0,0594	0,0088
0,55	0,1020	0,0242	0,0588	0,0087	0,0564	0,0113
0,60	0,0968	0,0287	0,0581	0,0111	0,0539	0,0141
0,65	0,0909	0,0330	0,0570	0,0137	0,0509	0,0168
0,70	0,0851	0,0372	0,0549	0,0162	0,0474	0,0191
0,75	0,0790	0,0405	0,0527	0,0184	0,0439	0,0212
0,80	0,0731	0,0436	0,0502	0,0208	0,0403	0,0231
0,85	0,0674	0,0463	0,0477	0,0231	0,0369	0,0247
0,90	0,0613	0,0483	0,0451	0,0251	0,0335	0,0260
0,95	0,0556	0,0494	0,0424	0,0268	0,0303	0,0267
1,00	0,0499	0,0499	0,0398	0,0281	0,0270	0,0270
0,95	0,0494	0,0556	0,0413	0,0328	0,0267	0,0303
0,90	0,0483	0,0613	0,0422	0,0279	0,0260	0,0335
0,85	0,0463	0,0674	0,0424	0,0433	0,0247	0,0369
0,80	0,0436	0,0731	0,0422	0,0498	0,0231	0,0403
0,75	0,0405	0,0790	0,0412	0,0572	0,0212	0,0439
0,70	0,0372	0,0851	0,0395	0,0647	0,0191	0,0474
0,65	0,0330	0,0909	0,0368	0,0728	0,0168	0,0509
0,60	0,0287	0,0968	0,0333	0,0811	0,0141	0,0539
0,55	0,0242	0,1020	0,0289	0,0892	0,0113	0,0564
0,50	0,0195	0,1071	0,0238	0,0981	0,0088	0,0594
$l_y/l_x$						

$$(l_x/l_y < 1 \longrightarrow q \cdot l_x^2)$$

$$(l_y/l_x < 1 \longrightarrow q \cdot l_y^2)$$

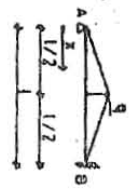
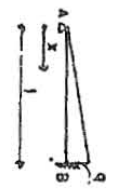
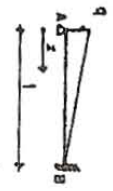

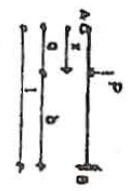
## T.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPRESION DEL MOMENTO	COORDENADA DE MAX TRAMO (m)	M <sub>MAX</sub> TRAMO	MAYOR IZO. (MA)		R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	
				MAYOR	DER.			
	$\frac{q \cdot x}{2} \cdot (l-x)$	$\frac{l}{2}$	$\frac{q \cdot l^2}{8}$	—	—	$\frac{q \cdot l}{2}$	$\frac{q \cdot l}{2}$	
				—	—			
	$x < a < \frac{c}{2}$	$R_A \cdot x$	$a < c < (0.5 - \frac{a}{l})$	$\frac{q \cdot a \cdot b}{2 \cdot l^2} \cdot (2cl - c^2)$	—	$\frac{q \cdot c \cdot b}{l}$	$\frac{q \cdot c \cdot a}{l}$	
	$\frac{c}{2} < x < a < \frac{c}{2}$				$R_A \cdot x - \frac{q}{2} \cdot (x \cdot a + \frac{c}{2} \cdot x)^2$			—
	$x > a < \frac{c}{2}$				$R_B \cdot (l-x)$			—
	$x < \frac{l}{2}$				$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{3 \cdot l}$			—
	$x > \frac{l}{2}$	$R_B \cdot (l-x) - \frac{q \cdot (l-x)^2}{3 \cdot l}$	$\frac{l}{2}$	$\frac{q \cdot l^2}{12}$	—	$\frac{q \cdot l}{4}$	$\frac{q \cdot l}{4}$	
	$x < \frac{l}{2}$				$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{6 \cdot l}$			$0.577 \cdot l$
	$x < a < b$	$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{6 \cdot a}$	$\frac{l}{2}$	$\frac{q}{24} \cdot (3l^2 - 4a^2)$	—	$\frac{q \cdot l \cdot a}{2}$	$\frac{q \cdot l \cdot a}{2}$	
	$a < x < a < b$				$R_A \cdot x - \frac{q}{6} \cdot (3x^2 - 3ax + a^2)$			—
	$x > a < b$				$R \cdot (l-x) - \frac{q \cdot (l-x)^2}{6 \cdot c}$			—
	$x > a < b$				$R \cdot (l-x) - \frac{q \cdot (l-x)^2}{6 \cdot c}$			—

# T.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPRESSION DEL MOMENTO		COORDENADA DE M <sub>MAX</sub> TRAMO (x)	M <sub>MAX</sub> TRAMO	MAPA IZO (M <sub>A</sub> ) MAPA DER (M <sub>B</sub> )		R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>
	x < 0	x > 0			MAPA IZO (M <sub>A</sub> )	MAPA DER (M <sub>B</sub> )		
	$R_A x$	$R_A x - P(x-a)$	a	$\frac{P \cdot b}{l}$	—	—	$P \frac{b}{l}$	$P \frac{a}{l}$
	$P \cdot x$	$P(1-x)$	$M_{MAX} = cte$ $\frac{1}{3} l$ y $\frac{2}{3} l$	$\frac{P \cdot l}{3}$	—	—	P	P
	$M_1(1 - \frac{x}{l}) - M_2 \frac{x}{l}$		—	—	M <sub>1</sub>	—	$-\frac{M_1 + M_2}{l}$	$\frac{M_1 + M_2}{l}$
	$\frac{q \cdot x}{2} \cdot (0.75l - x)$		$\frac{3}{8} l$	$\frac{q \cdot l^2}{14.22}$	—	—	$\frac{3}{8} q \cdot l$	$\frac{5}{8} q \cdot l$
	$R_A x$	$R_A x - \frac{q}{2}(x-a+\frac{c}{2})^2$	$\frac{R_A \cdot a}{q} - \frac{c}{2}$	$R_A \cdot a - \frac{q}{2}(a + \frac{c}{2})^2$	—	—	$\frac{1}{l}(q \cdot b + M_B)$	$q \cdot c - R_A$
	$R_B(1-x) + M_B$	$R_B(1-x) + M_B$						

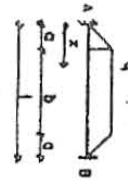
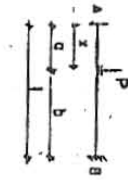
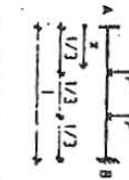
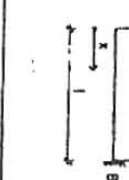

## T.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPRESION DEL MOMENTO		COORDENADA DE Max TRAMO (x <sub>M</sub> )	M <sub>MAX. TRAMO</sub>	MAYOR IZO. (M <sub>A</sub> )		R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>		
					MAYOR DER.	(M <sub>B</sub> )				
	$x < \frac{l}{2}$	$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{3!}$	0,415.1	0,048 q.l <sup>2</sup>	—	—	$\frac{11}{54} q.l$	$\frac{21}{54} q.l$		
	$x > \frac{l}{2}$	$R_B(l-x) + M_B - \frac{q(1-x)^3}{3!}$							0,415.1	$-\frac{5}{64} q.l^2$
	$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{6!}$		0,447.1	0,03 q.l <sup>2</sup>	—	—	$\frac{9.l}{10}$	$\frac{2}{5} q.l$		
			0,447.1	$-\frac{q.l^2}{15}$	$\frac{9.l}{10}$	$\frac{2}{5} q.l$				
	$R_A \cdot x + \frac{q \cdot x^3}{2} \left( \frac{x}{3!} - 1 \right)$		0,379.1	0,042 q.l <sup>2</sup>	—	$-\frac{7}{120} q.l^2$	$\frac{11}{40} q.l$	$\frac{9}{40} q.l$		
			0,379.1	$-\frac{7}{120} q.l^2$	$\frac{11}{40} q.l$	$\frac{9}{40} q.l$				
	$x < a$	$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{6c}$	0,411 < a < 0,51 $\sqrt{\frac{2a \cdot R_A}{q}}$	$R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{6c}$	—	—	$\frac{q(1-a)}{2} + \frac{M_B}{1}$	$\frac{q(1-a)}{2} - \frac{M_B}{1}$		
	$a < x < a+b$	$R_A \cdot x - \frac{q}{6} (3x^2 - 3ax + a^2)$							$\frac{q(1-a)}{2} + \frac{M_B}{1}$	$\frac{q(1-a)}{2} - \frac{M_B}{1}$
	$x > a+b$	$M_B + R_B(l-x) - \frac{q \cdot (l-x)^3}{6c}$							$\frac{q(1-a)}{2} + \frac{M_B}{1}$	$\frac{q(1-a)}{2} - \frac{M_B}{1}$
	$x < a$	$R_A \cdot x$	a	$R_A \cdot a$	—	—	$\frac{1}{1} (Pb + M_B)$	$\frac{1}{1} (Pa + M_B)$		
	$x > a$	$R_A \cdot x - P(x-a)$							$\frac{1}{1} (Pb + M_B)$	$\frac{1}{1} (Pa + M_B)$

# T.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPRESION DEL MOMENTO		COORDENADA DE $M_{MAX \text{ TRAMO}} (x_m)$	$M_{MAX \text{ TRAMO}}$	$M_{APOYO \text{ IZQ.}} (M_A)$ $M_{APOYO \text{ DER.}} (M_B)$		$R_A$	$R_B$
	$x \leq \frac{l}{3}$	$R_A \cdot x$	$\frac{l}{3}$	$\frac{2}{9} P \cdot l$	—		$\frac{2}{3} P$	$\frac{4}{3} P$
	$\frac{l}{3} < x \leq \frac{2l}{3}$	$R_A \cdot x - P(x - \frac{l}{3})$			$-\frac{P \cdot l}{3}$			
	$x > \frac{2l}{3}$	$R_B(1-x) + M_B$						
	$\frac{q}{2} (x^2 - x \cdot l + \frac{l^2}{6})$		$\frac{l}{2}$	$\frac{q \cdot l^2}{24}$	$-\frac{q \cdot l^2}{12}$	$-\frac{q \cdot l^2}{12}$	$\frac{q \cdot l}{2}$	$\frac{q \cdot l}{2}$
	$x < c - \frac{c}{2}$	$R_A \cdot x + M_A$	$\frac{R_A}{q} + a - 0,5c$	$R_A \cdot x + \frac{q}{2} (x - a + \frac{c}{2})^2 + M_A$	$-\frac{q \cdot c}{l^2} [ab^2 + \frac{c^2}{12} (1-3b)]$		$\frac{1}{l} (qcb + M_B - M_A)$	$qc - R_B$
	$c - \frac{c}{2} < x < a + \frac{c}{2}$	$R_A \cdot x - \frac{q}{2} (x - a + \frac{c}{2})^2 + M_A$			$-\frac{q \cdot c}{l^2} [a^2 b + \frac{c^2}{12} (1-3a)]$			
	$x \geq a + \frac{c}{2}$	$R_B(1-x) + M_B$						
	$x \leq \frac{l}{2}$	$R_A \cdot x + M_A - \frac{q \cdot x^3}{3l}$	$\frac{l}{2}$	$\frac{q \cdot l^2}{32}$	$-\frac{5}{96} q \cdot l^2$	$-\frac{5}{96} q \cdot l^2$	$\frac{q \cdot l}{4}$	$\frac{q \cdot l}{4}$
	$x > \frac{l}{2}$	$R_B(1-x) + M_B - \frac{q(1-x)^3}{3l}$						
	$M_A + R_A \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{6l}$		$0,548 \cdot l$	$0,021 q l^2$	$-\frac{q \cdot l^2}{30}$	$-\frac{q \cdot l^2}{20}$	$\frac{3}{20} q l$	$\frac{7}{20} q l$

# I.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPREISION DEL MOMENTO		COORDENADA DE M <sub>MAX</sub> TRAMO (x m)	M <sub>MAX</sub> TRAMO	MAYOR IZQ. (M <sub>A</sub> ) MAYOR DER. (M <sub>B</sub> )		R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>
	CONDICION	FORMULA			MAYOR IZQ. (M <sub>A</sub> )	MAYOR DER. (M <sub>B</sub> )		
	x ≤ a	$R_A x - \frac{q x^3}{6a} + M_A$	$\frac{l}{2}$	$\frac{q}{24} (3l^2 - 4a^2) + M_A$	$-\frac{q l^3}{12} \left[ \frac{a^2}{l^3} (2 - \frac{a}{l}) \right]$	$-\frac{q l^3}{12} \left[ \frac{a^2}{l^3} (2 - \frac{a}{l}) \right]$	$\frac{q(l-a)}{2}$	$\frac{q(l-a)}{2}$
	a < x < a+b	$R_A x - \frac{q}{6} (3x^2 - 3ax + a^2) + M_A$						
	x ≥ a+b	$R_B (l-x) + M_B - \frac{q(l-x)^3}{6a}$						
	x < a	$R_A x + M_A$	a	$R_A + M_A$	$-\frac{P a^2 b}{l^2}$	$-\frac{P a^2 b}{l^2}$	$\frac{1}{l} (Pb + q l M_A)$	P - R <sub>A</sub>
	x > a	$R_B x - P(x-a) + M_B$						
	x < $\frac{l}{3}$	$R_A x + M_A$	Miramos cte. para $\frac{l}{3} \leq x \leq \frac{2l}{3}$	$\frac{P \cdot l}{9}$	$-\frac{2}{9} P \cdot l$	$-\frac{2}{9} P \cdot l$	P	P
	$x = \frac{2l}{3}$	$P(l-x) + M_B$						
		$-\frac{q \cdot x^2}{2}$	l	—	—	$-\frac{q \cdot l^2}{2}$	—	q l
	$x \leq 0 - \frac{c}{2}$	0	l	—	—	—	—	q c
	$0 - \frac{c}{2} < x < 0 + \frac{c}{2}$	$-\frac{q}{2} (x - a + \frac{c}{2})^2$						
	$x \geq 0 + \frac{c}{2}$	$-q c (x - 0)$						

# I.49 Solicitaciones en vigas

ESQUEMA	EXPRESION DEL MOMENTO		COORDENADA DE M <sub>MAX</sub> TRAMO (x <sub>2</sub> )	M <sub>MAX</sub> TRAMO	MAPA 120. (M)		R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>		
					MAPA 120. (M)	MAPA 120. DER. (M)				
	$x \leq \frac{l}{2}$	$-\frac{q x^3}{3!}$	l	—	—	—	—	$\frac{q l}{2}$		
	$x > \frac{l}{2}$	$R_B(l-x) - \frac{q(1-x)^3}{3!} + M_B$								
	—	$-\frac{q x^3}{6!}$	l	—	—	—	—	$\frac{q l}{2}$		
		$-\frac{q x^2}{2} (1 - \frac{x}{l})$								
	$x \leq a$	$-\frac{q x^3}{6!}$	l	—	—	—	—	$\frac{q l (1-a)}{2}$		
	$0 < x < b$	$-\frac{q}{6} (3x^2 - 3ax + a^2)$								
	$x > a$	$M_B + R_B(l-x) - \frac{q(1-x)^3}{6!}$								
	$x < a$	0								
	—	—	l	—	—	—	—	P		
									$x > a$	$P(x-a)$
									$x \leq \frac{l}{3}$	0
	—	—	l	—	—	—	—	2P		
									$\frac{1}{3} < x < \frac{2l}{3}$	$-P(x - \frac{l}{3})$
									$x \leq \frac{l}{3}$	0
									$x \geq \frac{2l}{3}$	$-P(2x-l)$

# T.50 Solicitaciones en vigas continuas

g q	2 tramos $\frac{A}{a}, \frac{B}{b}, \frac{A}{a}$										
	c	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,45	10,75	11,07	11,41	11,75	12,12	12,50	12,90	13,32	13,76	14,22
$m_2$	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00	- 8,00
$q_{1a}$	2,29	2,32	2,35	2,39	2,42	2,46	2,50	2,54	2,58	2,62	2,67
$q_{1b}$	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60	- 1,60

g q	3 tramos $\frac{A}{a}, \frac{B}{b}, \frac{C}{c}, \frac{A}{a}$										
	c	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	9,86	10,10	10,33	10,57	10,82	11,07	11,34	11,61	11,90	12,19	12,50
$m_2$	- 8,57	- 8,70	- 8,82	- 8,96	- 9,09	- 9,23	- 9,37	- 9,52	- 9,68	- 9,84	- 10,00
$m_3$	13,33	14,29	15,38	16,67	18,18	20,00	22,22	25,00	28,57	33,33	40,00
$q_{1a}$	2,22	2,25	2,27	2,30	2,33	2,35	2,38	2,41	2,44	2,47	2,50
$q_{1b}$	- 1,62	- 1,63	- 1,63	- 1,63	- 1,64	- 1,64	- 1,65	- 1,65	- 1,66	- 1,66	- 1,67
$q_{1c}$	1,71	1,74	1,76	1,79	1,82	1,85	1,87	1,90	1,94	1,97	2,00

g q	4 tramos $\frac{A}{a}, \frac{B}{b}, \frac{C}{c}, \frac{D}{d}, \frac{A}{a}$										
	c	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,04	10,28	10,53	10,80	11,07	11,36	11,65	11,96	12,28	12,61	12,96
$m_2$	- 8,30	- 8,39	- 8,48	- 8,58	- 8,68	- 8,78	- 8,89	- 9,00	- 9,11	- 9,22	- 9,33
$m_3$	12,42	13,14	13,96	14,87	15,92	17,17	18,53	20,17	22,14	24,54	27,53
$m_4$	- 9,33	- 9,66	- 10,00	- 10,37	- 10,77	- 11,20	- 11,67	- 12,17	- 12,73	- 13,33	- 14,00
$q_{1a}$	2,24	2,27	2,30	2,32	2,35	2,38	2,41	2,45	2,48	2,51	2,55
$q_{1b}$	- 1,61	- 1,61	- 1,62	- 1,62	- 1,63	- 1,63	- 1,63	- 1,64	- 1,64	- 1,64	- 1,65
$q_{1c}$	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,87
$q_{1d}$	- 1,75	- 1,78	- 1,82	- 1,85	- 1,89	- 1,93	- 1,97	- 2,01	- 2,06	- 2,11	- 2,15

g q	5 tramos $\frac{A}{a}, \frac{B}{b}, \frac{C}{c}, \frac{D}{d}, \frac{E}{e}, \frac{A}{a}$										
	c	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	9,99	10,23	10,48	10,74	11,00	11,28	11,57	11,87	12,18	12,50	12,84
$m_2$	- 8,36	- 8,46	- 8,57	- 8,67	- 8,78	- 8,89	- 9,01	- 9,13	- 9,25	- 9,37	- 9,50
$m_3$	12,65	13,43	14,31	15,32	16,48	17,82	19,40	21,29	23,59	26,45	30,08
$m_4$	- 9,89	- 9,26	- 9,54	- 9,85	- 10,17	- 10,52	- 10,89	- 11,28	- 11,71	- 12,17	- 12,67
$m_5$	11,69	12,26	12,83	13,57	14,34	15,20	16,17	17,27	18,54	20,00	21,71
$q_{1a}$	2,24	2,26	2,29	2,32	2,35	2,37	2,41	2,44	2,47	2,50	2,53
$q_{1b}$	- 1,61	- 1,62	- 1,62	- 1,63	- 1,63	- 1,63	- 1,64	- 1,64	- 1,64	- 1,65	- 1,65
$q_{1c}$	1,67	1,69	1,71	1,73	1,76	1,78	1,80	1,83	1,85	1,87	1,90
$q_{1d}$	- 1,73	- 1,77	- 1,80	- 1,83	- 1,87	- 1,90	- 1,94	- 1,98	- 2,02	- 2,07	- 2,11
$q_{1e}$	1,69	1,72	1,75	1,77	1,80	1,83	1,86	1,90	1,93	1,96	2,00

## T.51 Solicitaciones en vigas continuas (con adaptación del 15%)

g q	2 tramos $\overset{A}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{A}{\Delta}$										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,91	11,29	11,68	12,10	12,54	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90
$m_2$	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41	-9,41
$q_{1A}$	2,34	2,38	2,42	2,46	2,50	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
$q_{1B}$	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65

g q	3 tramos $\overset{A}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{A}{\Delta}$										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,21	10,48	10,77	11,06	11,36	11,68	11,94	11,85	11,77	11,69	11,61
$m_2$	-10,08	-10,23	-10,38	-10,54	-10,70	-10,86	-11,03	-11,20	-11,39	-11,57	-11,76
$m_3$	14,01	16,19	17,86	19,90	22,47	24,54	26,65	27,97	26,91	25,92	25,00
$q_{1A}$	2,26	2,29	2,32	2,35	2,38	2,42	2,44	2,43	2,43	2,42	2,41
$q_{1B}$	-1,67	-1,67	-1,68	-1,68	-1,68	-1,69	-1,69	-1,70	-1,70	-1,71	-1,71
$q_{2B}$	1,78	1,81	1,84	1,87	1,91	1,94	1,97	2,00	2,00	2,00	2,00

g q	4 tramos $\overset{A}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{A}{\Delta}$										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,41	10,71	11,02	11,34	11,68	12,04	12,23	12,16	12,09	12,01	11,94
$m_2$	-9,76	-9,87	-9,98	-10,10	-10,21	-10,33	-10,46	-10,58	-10,71	-10,84	-10,98
$m_3$	13,54	14,54	15,70	17,06	18,23	19,24	20,26	20,85	22,08	21,09	20,17
$m_4$	-10,98	-11,36	-11,76	-12,20	-12,67	-13,10	-13,73	-14,32	-14,97	-15,69	-16,47
$q_{1A}$	2,28	2,31	2,35	2,38	2,42	2,45	2,47	2,47	2,46	2,45	2,45
$q_{1B}$	-1,66	-1,66	-1,67	-1,67	-1,67	-1,68	-1,68	-1,68	-1,69	-1,69	-1,69
$q_{2B}$	1,72	1,74	1,76	1,79	1,81	1,83	1,86	1,87	1,90	1,89	1,88
$q_{3B}$	-1,82	-1,86	-1,90	-1,94	-1,98	-2,03	-2,07	-2,10	-2,11	-2,12	-2,13

g q	5 tramos $\overset{A}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{B}{\Delta} - \overset{A}{\Delta}$										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$m_1$	10,16	10,65	10,95	11,27	11,60	11,94	12,15	12,00	12,01	11,94	11,87
$m_2$	-9,84	-9,95	-10,08	-10,20	-10,33	-10,46	-10,60	-10,74	-10,88	-11,03	-11,18
$m_3$	13,86	14,95	16,23	17,75	19,21	20,39	21,40	23,15	23,29	22,25	21,29
$m_4$	-10,58	-10,89	-11,23	-11,58	-11,97	-12,37	-12,81	-13,27	-13,77	-14,32	-14,90
$m_5$	12,56	13,32	14,18	15,15	16,27	17,57	18,17	19,21	19,08	18,13	17,27
$q_{1A}$	2,28	2,31	2,34	2,37	2,41	2,44	2,47	2,46	2,45	2,44	2,44
$q_{1B}$	-1,66	-1,67	-1,67	-1,67	-1,68	-1,68	-1,68	-1,69	-1,69	-1,69	-1,70
$q_{2B}$	1,73	1,76	1,78	1,81	1,83	1,86	1,88	1,92	1,93	1,92	1,91
$q_{3B}$	-1,80	-1,84	-1,88	-1,92	-1,96	-2,00	-2,04	-2,07	-2,08	-2,09	-2,09
$q_{4B}$	1,75	1,78	1,81	1,84	1,88	1,91	1,94	1,98	2,00	2,00	2,00

### T.52 Ancho efectivo en vigas placa

$d/d_0$	$b_1/l$								$b_2/l$							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1		
0,10	0,18	0,20	0,22	0,25	0,31	0,38	0,43	0,48	0,55	0,62	0,71	0,82	0,92	1,00	$b_m/b_1$	
0,15	0,20	0,22	0,25	0,28	0,33	0,40	0,45	0,50	0,57	0,64	0,72	0,82	0,92	1,00		
0,20	0,23	0,26	0,30	0,34	0,38	0,45	0,50	0,55	0,61	0,68	0,76	0,85	0,95	1,00		
0,30	0,32	0,36	0,40	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,68	0,74	0,80	0,87	0,94	1,00	$b_m/b_2$	
1,0	0,67	0,72	0,78	0,85	0,91	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00		

### T.53 Vigas placa con $b_m/b_0 < 5$

$d/h$										$b_m/b_0$						
0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
$K_x$										$100 \lambda$						
0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	100	100	100	100	100	100	100
	0,50	0,44	0,39	0,33	0,28	0,22	0,17	0,11	0,06	99	99	99	99	99	99	98
		0,50	0,44	0,38	0,31	0,25	0,19	0,13	0,06	97	96	95	95	95	94	94
			0,50	0,43	0,36	0,29	0,21	0,14	0,07	95	92	90	89	89	88	87
				0,50	0,42	0,33	0,25	0,17	0,08	91	87	84	82	81	80	79
					0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	87	81	77	75	73	71	70
						0,50	0,38	0,25	0,13	83	75	70	66	64	62	66
							0,50	0,33	0,17	79	69	62	58	55	53	50
								0,50	0,25	75	62	55	50	46	44	40
									0,50	71	56	47	42	37	34	30

T.54 Secciones de armadura (cm<sup>2</sup>)

DIAMETRO m/m	PESO kg/m	NUMERO DE BARRAS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,222	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54
8	0,395	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52
10	0,617	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07
12	0,888	1,13	2,20	3,39	4,52	5,65	6,78	7,92	9,05	10,18
14	1,208	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85
16	1,573	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10
20	2,446	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27
25	3,853	4,91	9,82	14,73	19,64	24,55	29,46	34,37	39,27	44,18
32	6,313	8,04	16,08	24,12	32,16	40,20	48,24	56,28	64,34	72,38

T.55 Sección de armadura  $\text{cm}^2/\text{metro}$  de ancho

Separación (cm)	D I A M E T R O (mm)								Barras por metro
	6	8	10	12	14	16	20	25	
6,0	4,71	8,38	13,09	18,85	25,66	33,52	52,36	81,83	16,7
6,5	4,35	7,73	12,08	17,40	23,68	30,95	48,33	75,54	15,4
7,0	4,04	7,18	11,22	16,16	21,99	28,73	44,87	70,14	14,3
7,5	3,77	6,70	10,47	15,08	20,52	26,81	41,88	65,47	13,4
8,0	3,53	6,28	9,82	14,14	19,24	25,14	39,26	61,38	12,5
8,5	3,33	5,91	9,24	13,31	18,11	23,66	36,95	57,76	11,8
9,0	3,14	5,59	8,73	12,57	17,10	22,34	34,90	54,56	11,1
9,5	2,98	5,29	8,27	11,90	16,20	21,17	33,06	51,62	10,5
10,0	2,83	5,00	7,85	11,31	15,39	20,11	31,41	49,10	10,0
10,5	2,69	4,79	7,48	10,77	14,66	19,15	29,91	46,76	9,5
11,0	2,57	4,57	7,14	10,28	13,99	18,28	28,55	44,64	9,1
11,5	2,46	4,37	6,83	9,84	13,39	17,49	27,31	42,70	8,7
12,0	2,36	4,19	6,54	9,42	12,83	16,76	26,17	40,92	8,3
12,5	2,26	4,02	6,28	9,05	12,32	16,09	25,13	39,28	8,0
13,0	2,17	3,87	6,04	8,70	11,84	15,47	24,16	37,77	7,7
13,5	2,09	3,72	5,82	8,38	11,40	14,90	23,27	36,37	7,4
14,0	2,02	3,59	5,61	8,08	11,00	14,36	22,44	35,07	7,1
14,5	1,95	3,47	5,42	7,80	10,62	13,87	21,66	33,86	6,9
15,0	1,89	3,35	5,24	7,54	10,26	13,41	20,94	32,73	6,7
15,5	1,82	3,24	5,07	7,30	9,93	12,97	20,27	31,68	6,5
16,0	1,77	3,14	4,91	7,07	9,62	12,57	19,64	30,69	6,3
16,5	1,71	3,05	4,76	6,85	9,33	12,19	19,04	29,76	6,1
17,0	1,66	2,96	4,62	6,65	9,05	11,83	18,48	28,88	5,9
17,5	1,62	2,87	4,49	6,46	8,79	11,49	17,95	28,06	5,7
18,0	1,57	2,79	4,36	6,28	8,55	11,17	17,46	27,28	5,6
18,5	1,53	2,72	4,25	6,11	8,32	10,87	16,94	26,54	5,4
19,0	1,49	2,65	4,13	5,95	8,10	10,68	16,54	25,84	5,3
19,5	1,45	2,58	4,03	5,80	7,89	10,31	16,11	25,18	5,1
20,0	1,41	2,51	3,93	5,65	7,69	10,05	15,71	24,55	5,0

T.56. Capacidad máxima de barras (en una capa)

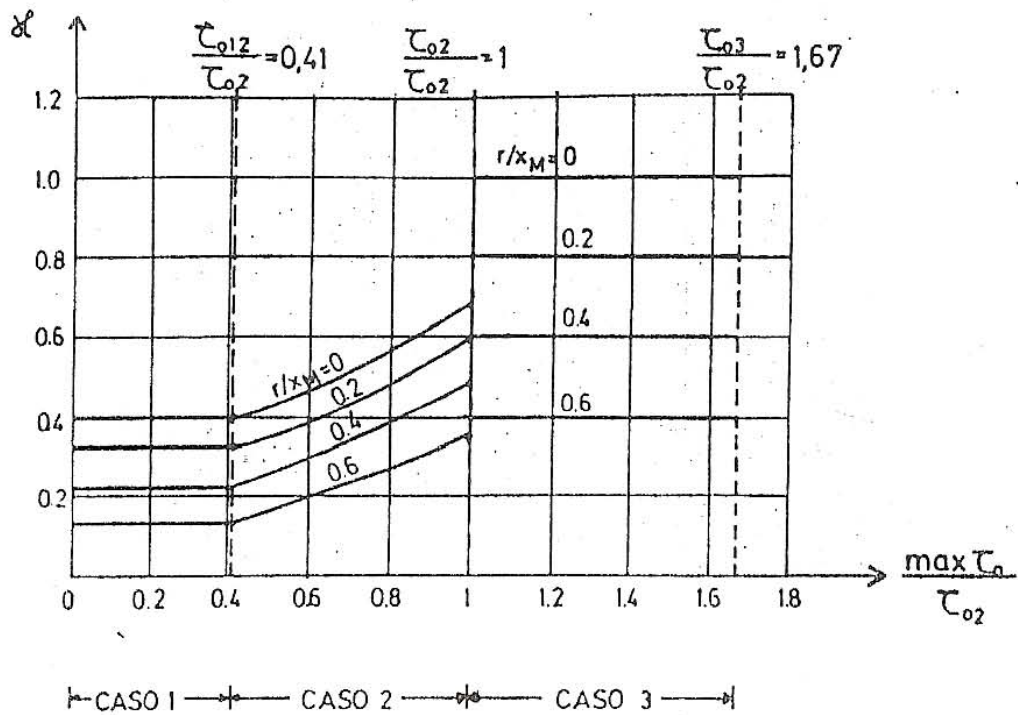
$\frac{\phi}{b}$ mm (cm)	8	10	12	14	16	20	25
12	3	2	2	2	2	2	—
14	3	3	3	3	2	2	2
15	4	3	3	3	3	2	2
16	4	4	3	3	3	3	2
18	5	4	4	4	4	3	3
20	5	5	5	4	4	4	3
22	6	6	5	5	5	4	3
24	7	6	6	6	5	5	4
25	7	7	6	6	5	5	4
26			7	6	6	5	4
28			7	7	6	6	5
30			8	7	7	6	5
32					7	7	5
34					8	7	6
35					8	7	6
36					9	8	6
38					9	8	7
40					10	9	7
45						10	8
50						11	9
55						12	10
60						14	11
65						15	12
70						16	13
75						17	14
80						19	15
85						20	16
90						21	17
95						22	18
100						24	19

Diámetro de estribo : 6 mm.

I.57 Tensiones límites de corte (kg/cm<sup>2</sup>)

	$\beta_{CN}$						
	110	130	170	210	300	380	470
$\tau_{o11}$	2,7	3,5	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0
$\tau_{o12}$	4	5	6,5	7,5	10	11	12,5
$\tau_{o2}$	9	12	15	18	24	27	30
$\tau_{o3}$	15	20	25	30	40	45	50

A58 Determinación factor  $\alpha$



T.59 Esfuerzos de corte absorbidos por barras dobladas  $T_s$  (kg)

ACERO 22/34								
DIÁMETRO (mm)	N° de barras dobladas a 45°							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	896	1792	2688	3585	4481	5377	6274	7170
10	1398	2797	4196	5595	6993	8392	9791	11190
12	2013	4027	6040	8054	10067	12081	14094	16108
14	2744	5488	8232	10976	13720	16464	19208	21953
16	3581	7163	10744	14326	17908	21489	25071	28653
20	5595	11190	16785	22380	27975	33571	39166	44761
25	8749	17498	26247	34996	43745	52495	61244	69993

ACEROS 42/50, 50/55								
DIÁMETRO (mm)	N° de barras dobladas a 45°							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	1702	3405	5108	6811	8514	10217	11920	13623
10	2657	5315	7973	10630	13288	15946	18604	21261
12	3825	7651	11477	15303	19128	22954	26780	30606
14	5213	10427	15641	20855	26069	31283	36497	41710
16	6805	13610	20415	27220	34025	40830	47635	54440
20	10630	21261	31892	42523	53154	63785	74416	85046
25	16623	33246	49870	66493	83117	99740	116364	132987

NOTA: para barras dobladas a 60° multiplicar los valores de tabla por 0,95

T.60 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas \_ Acero BSt 22/34  
Diametro del estribo: 6mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separación entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	11,89	8,91	7,13	5,94	4,75	3,96	3,57	3,24	2,85	2,38
12	9,91	7,43	5,94	4,95	3,96	3,30	2,97	2,70	2,38	1,98
15	7,92	5,94	4,75	3,96	3,17	2,64	2,38	2,16	1,90	1,58
20	5,94	4,46	3,57	2,97	2,38	1,98	1,78	1,62	1,43	1,19
25	4,75	3,57	2,85	2,38	1,90	1,58	1,43	1,30	1,14	0,95
30	3,96	2,97	2,38	1,98	1,58	1,32	1,19	1,08	0,95	0,79
35	3,40	2,55	2,04	1,70	1,36	1,13	1,02	0,93	0,82	0,68
40	2,97	2,23	1,78	1,49	1,19	0,99	0,89	0,81	0,71	0,59

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 61 Tensión de corte absorbida por estribos de dos ramas - Acero BSt 22/34  
Diametro del estribo: 8 mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separación entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	21,13	15,84	12,68	10,56	8,45	7,04	6,34	5,76	5,07	4,23
12	17,61	13,20	10,56	8,80	7,04	5,87	5,28	4,80	4,23	3,52
15	14,08	10,56	8,45	7,04	5,63	4,69	4,23	3,84	3,38	2,82
20	10,56	7,92	6,34	5,28	4,23	3,52	3,17	2,88	2,54	2,11
25	8,45	6,34	5,07	4,23	3,38	2,82	2,54	2,30	2,03	1,69
30	7,04	5,28	4,23	3,52	2,82	2,35	2,11	1,92	1,69	1,41
35	6,04	4,53	3,62	3,02	2,41	2,01	1,81	1,65	1,45	1,21
40	5,28	3,96	3,17	2,64	2,11	1,76	1,58	1,44	1,27	1,06

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 62 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas - Acero BSt 22/34  
Diámetro del estribo: 10 mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	32,97	24,73	19,78	16,49	13,19	10,99	9,89	8,99	7,91	6,59
12	27,48	20,61	16,49	13,74	10,99	9,16	8,24	7,49	6,59	5,50
15	21,99	16,49	13,19	10,99	8,79	7,33	6,59	5,99	5,28	4,40
20	16,49	12,36	9,89	8,24	6,59	5,50	4,95	4,50	3,96	3,30
25	13,19	9,89	7,91	6,59	5,28	4,40	3,96	3,60	3,17	2,64
30	10,99	8,24	6,59	5,50	4,40	3,66	3,30	3,00	2,64	2,20
35	9,42	7,07	5,65	4,71	3,77	3,14	2,83	2,57	2,26	1,88
40	8,24	6,18	4,95	4,12	3,30	2,75	2,47	2,25	1,98	1,65

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T.63 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas\_Acero BSt 22/34  
Diámetro del estribo: 12mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	47,46	35,60	28,48	23,73	18,98	15,82	14,24	12,94	11,39	9,49
12	39,55	29,66	23,73	19,78	15,82	13,18	11,87	10,79	9,49	7,91
15	31,64	23,73	18,98	15,82	12,66	10,55	9,49	8,63	7,59	6,33
20	23,73	17,80	14,24	11,87	9,49	7,91	7,12	6,47	5,70	4,75
25	18,98	14,24	11,39	9,49	7,59	6,33	5,70	5,18	4,56	3,80
30	15,82	11,87	9,49	7,91	6,33	5,27	4,75	4,31	3,80	3,16
35	13,56	10,17	8,14	6,78	5,42	4,52	4,07	3,70	3,25	2,71
40	11,87	8,90	7,12	5,93	4,75	3,96	3,56	3,24	2,85	2,37

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 64 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas\_Acero BSt 42/50-50/55  
Diametro del estribo: 6 mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	22,64	16,98	13,59	11,32	9,06	7,55	6,79	6,18	5,43	4,53
12	18,87	14,15	11,32	9,43	7,55	6,29	5,66	5,15	4,53	3,77
15	15,10	11,32	9,06	7,55	6,04	5,03	4,53	4,12	3,62	3,02
20	11,32	8,49	6,79	5,66	4,53	3,77	3,40	3,09	2,72	2,26
25	9,06	6,79	5,43	4,53	3,62	3,02	2,72	2,47	2,17	1,81
30	7,55	5,66	4,53	3,77	3,02	2,52	2,26	2,06	1,81	1,51
35	6,47	4,85	3,88	3,23	2,59	2,16	1,94	1,76	1,55	1,29
40	5,66	4,25	3,40	2,83	2,26	1,89	1,70	1,54	1,36	1,13

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 65 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas - Acero BSt 42/50-50/55  
Diametro del estribo: 8 mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	40,23	30,18	24,15	20,12	16,10	13,42	12,07	10,98	9,66	8,05
12	33,54	25,15	20,12	16,77	13,42	11,18	10,06	9,15	8,05	6,71
15	26,83	20,12	16,10	13,42	10,73	8,94	8,05	7,32	6,44	5,37
20	20,12	15,09	12,07	10,06	8,05	6,71	6,04	5,49	4,83	4,02
25	16,10	12,07	9,66	8,05	6,44	5,37	4,83	4,39	3,86	3,22
30	13,42	10,06	8,05	6,71	5,37	4,47	4,02	3,66	3,22	2,68
35	11,50	8,62	6,90	5,75	4,60	3,83	3,45	3,14	2,76	2,30
40	10,06	7,55	6,04	5,03	4,02	3,35	3,02	2,74	2,41	2,01

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T.66 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas. Acero BSt 42/50-50/55  
Diametro del estribo: 10 mm

ANCHO DE VIGA (c m)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	63,20	47,11	37,68	31,40	25,12	20,94	18,84	17,13	15,07	12,56
12	52,67	39,25	31,40	26,17	20,94	17,45	15,70	14,27	12,56	10,47
15	41,87	31,40	25,12	20,94	16,75	13,96	12,56	11,42	10,05	8,37
20	31,40	23,55	18,84	15,70	12,56	10,47	9,42	8,56	7,54	6,28
25	25,12	18,84	15,07	12,56	10,05	8,37	7,54	6,85	6,03	5,02
30	20,94	15,70	12,56	10,47	8,37	6,98	6,28	5,71	5,02	4,19
35	17,95	13,46	10,77	8,97	7,18	5,98	5,38	4,89	4,31	3,59
40	15,70	11,78	9,42	7,85	6,28	5,23	4,71	4,28	3,77	3,14

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 67 Tension de corte absorbida por estribos de dos ramas. Acero BSt 42/50-50/55  
Diametro del estribo: 12 mm

ANCHO DE VIGA (cm)	$\tau_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )									
	Separacion entre estribos (cm)									
	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30
10	90,40	67,80	54,24	45,21	36,16	30,14	27,12	24,66	21,70	18,08
12	75,33	56,50	45,21	37,67	30,14	25,11	22,60	20,55	18,08	15,07
15	60,27	45,21	36,16	30,14	24,11	20,09	18,08	16,44	14,47	12,05
20	45,21	33,90	27,12	22,60	18,08	15,07	13,56	12,33	10,85	4,75
25	36,16	27,12	21,70	18,08	14,47	12,05	10,85	9,86	8,68	7,23
30	30,14	22,60	18,08	15,07	12,05	10,05	9,04	8,22	7,23	6,03
35	25,83	19,37	15,50	12,92	10,33	8,61	7,75	7,05	6,20	5,17
40	22,60	16,95	13,56	11,30	9,04	7,53	6,78	6,16	5,42	4,52

Para estribos de 4 ramas multiplicar los valores de tabla por 2

Para estribos de 6 ramas multiplicar los valores de tabla por 3

Para estribos de 8 ramas multiplicar los valores de tabla por 4

T. 68 Armadura de corte por metro de viga con estribos de dos ramas  $A_{SB}$  (cm<sup>2</sup>)

Separación (cm)	Diámetro de estribos (mm)				
	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
6	10,0	16,6	26,7	36,6	50,0
8	7,5	12,5	20,0	27,5	37,5
10	6,0	10,0	16,0	22,0	30,0
12	5,0	8,3	13,3	18,3	25,0
15	4,0	6,6	10,6	14,6	20,0
18	3,3	5,5	8,8	12,2	16,6
20	3,0	5,0	8,0	11,0	15,0
22	2,7	4,5	7,2	10,0	13,6
25	2,4	4,0	6,4	8,8	12,0
30	2,0	3,3	5,3	7,3	10,0

Para estribos de 4 ramas multiplicar estos valores por 2  
 Para estribos de 6 ramas multiplicar estos valores por 3  
 Para estribos de 8 ramas multiplicar estos valores por 4

T. 69 Armadura de corte Barras dobladas a 45° y 60°  $A_{SD}$  (cm<sup>2</sup>)

Diámetro (mm)	N° de barras dobladas a 45°							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6
10	1,1	2,2	3,3	4,4	5,6	6,7	7,8	8,9
12	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8
14	2,2	4,4	6,5	8,7	10,9	13,1	15,2	17,4
16	2,8	5,7	8,5	11,4	14,2	17,1	19,9	22,8
20	4,4	8,9	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,5
25	6,9	13,9	20,8	27,8	34,7	41,7	48,6	55,6

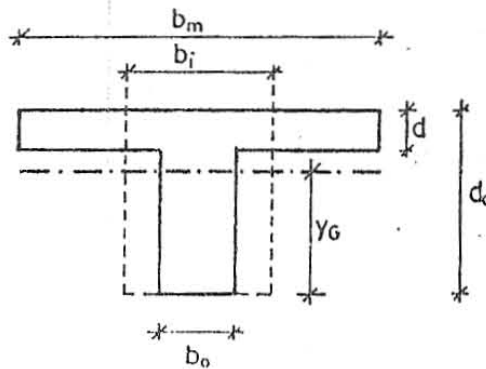
NOTA: para barras dobladas a 60° multiplicar los valores de tabla por 0,96

# T.70 Cálculo de momento de inercia y centro de gravedad de secciones T; Γ; I

Calculo de  $J_b$ :

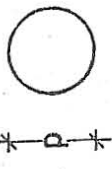
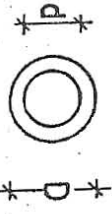
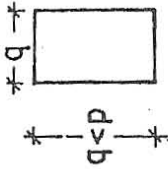
Secciones rectangulares:  $J_b = \frac{b_o \cdot d_o^3}{12}$

Secciones T o Γ  $J_b = \frac{b_i \cdot d_o^3}{12}$



$\frac{d/d_o}{b_i/b_o}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,30	1,000	0,683	0,535	0,444	0,382	0,336	0,301	0,273	0,250	0,232	$b_i/b_m$
	0,500	0,580	0,631	0,665	0,690	0,710	0,725	0,737	0,747	0,755	$y_G/d_o$
0,275	1,000	0,680	0,534	0,444	0,382	0,336	0,301	0,273	0,250	0,231	$b_i/b_m$
	0,500	0,578	0,628	0,663	0,689	0,709	0,726	0,739	0,749	0,758	$y_G/d_o$
0,25	1,000	0,677	0,531	0,443	0,381	0,335	0,301	0,273	0,250	0,231	$b_i/b_m$
	0,500	0,575	0,625	0,660	0,687	0,708	0,724	0,739	0,750	0,760	$y_G/d_o$
0,225	1,000	0,671	0,527	0,440	0,380	0,335	0,301	0,273	0,250	0,231	$b_i/b_m$
	0,500	0,571	0,620	0,656	0,683	0,705	0,722	0,737	0,749	0,759	$y_G/d_o$
0,20	1,000	0,664	0,521	0,436	0,377	0,333	0,299	0,272	0,249	0,231	$b_i/b_m$
	0,500	0,566	0,614	0,650	0,677	0,700	0,718	0,733	0,746	0,757	$y_G/d_o$
0,175	1,000	0,655	0,513	0,429	0,372	0,330	0,297	0,270	0,248	0,230	$b_i/b_m$
	0,500	0,561	0,606	0,642	0,669	0,692	0,711	0,727	0,740	0,752	$y_G/d_o$
0,15	1,000	0,643	0,502	0,421	0,365	0,324	0,292	0,267	0,245	0,228	$b_i/b_m$
	0,500	0,555	0,598	0,631	0,659	0,682	0,701	0,717	0,731	0,744	$y_G/d_o$
0,125	1,000	0,629	0,488	0,408	0,355	0,316	0,285	0,261	0,240	0,223	$b_i/b_m$
	0,500	0,548	0,587	0,619	0,645	0,668	0,687	0,704	0,718	0,731	$y_G/d_o$
0,100	1,000	0,611	0,469	0,391	0,340	0,303	0,274	0,257	0,232	0,216	$b_i/b_m$
	0,500	0,540	0,575	0,603	0,628	0,650	0,668	0,686	0,700	0,713	$y_G/d_o$
0,075	1,000	0,590	0,445	0,368	0,319	0,284	0,257	0,236	0,210	0,204	$b_i/b_m$
	0,500	0,532	0,560	0,584	0,606	0,626	0,643	0,659	0,673	0,686	$y_G/d_o$
0,05	1,000	0,565	0,415	0,338	0,290	0,257	0,232	0,213	0,197	0,184	$b_i/b_m$
	0,500	0,522	0,543	0,561	0,579	0,595	0,609	0,623	0,635	0,647	$y_G/d_o$
0,025	1,000	0,535	0,378	0,300	0,252	0,219	0,191	0,178	0,164	0,152	$b_i/b_m$
	0,500	0,511	0,523	0,534	0,544	0,554	0,561	0,572	0,581	0,589	$y_G/d_o$

T.71 Valores de  $W_x$

TIPO DE SECCION	$W_x$
	$\frac{\pi \cdot d^3}{16}$
	$\frac{\pi}{16} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$
	$\beta \cdot b^2 \cdot d$

d/b	1,00	1,25	1,50	2,00	3,00	4,00	6,00	10,00	$\infty$
$\beta$	0,208	0,221	0,231	0,246	0,267	0,282	0,299	0,313	0,333

Se terminó de imprimir  
en Sistema Offset en el  
Instituto del Cemento  
Portland Argentino, en  
Julio de 1987

Es propiedad del Instituto del  
Cemento Portland Argentino ha-  
biéndose efectuado el depósito  
que establece la Ley Nacional  
N° 11.723.

ISBN: 950-677-000-X

