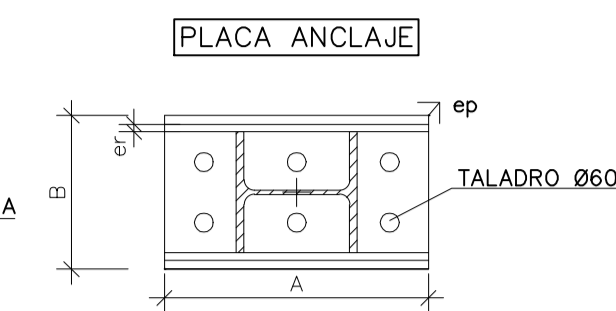
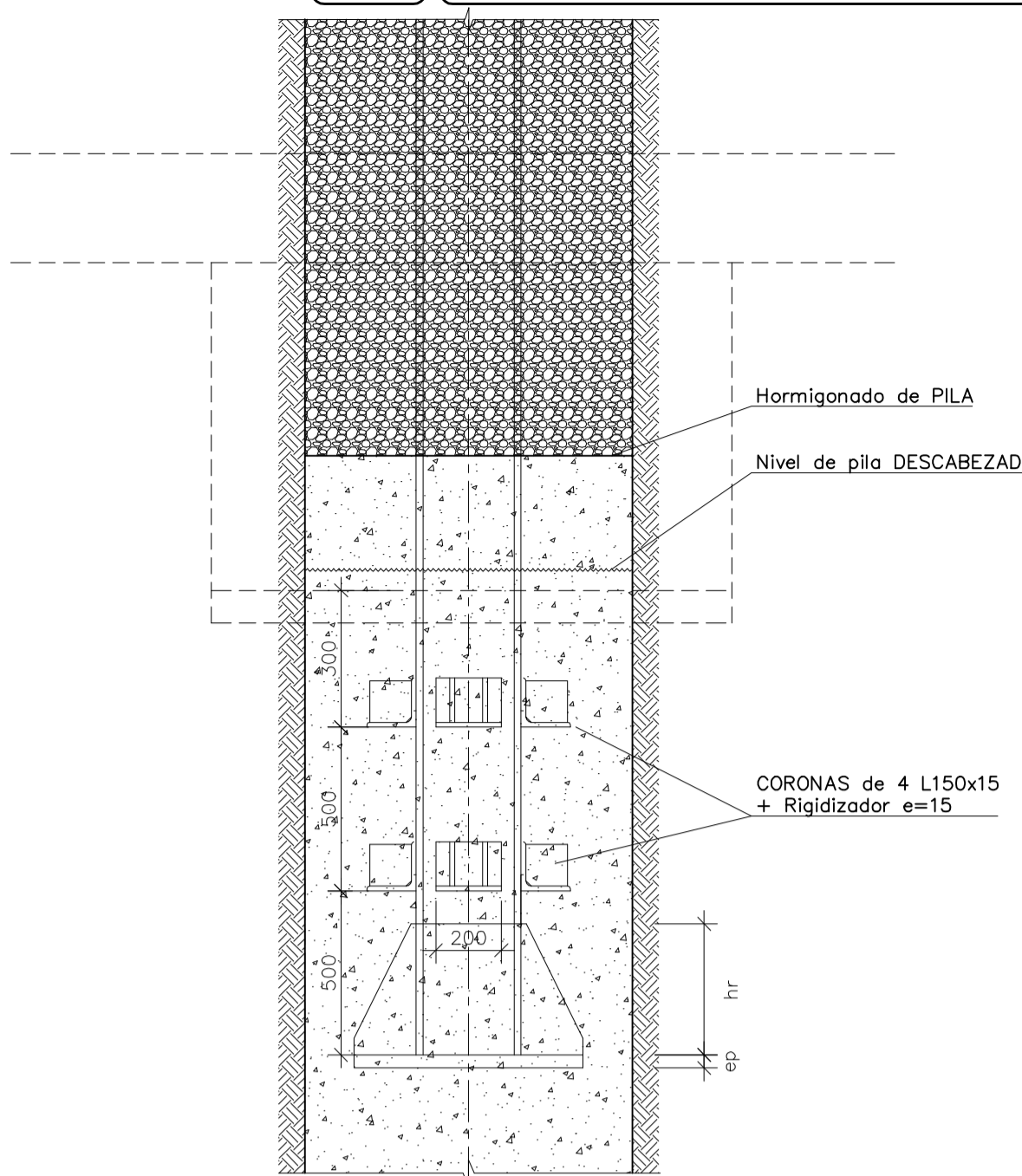


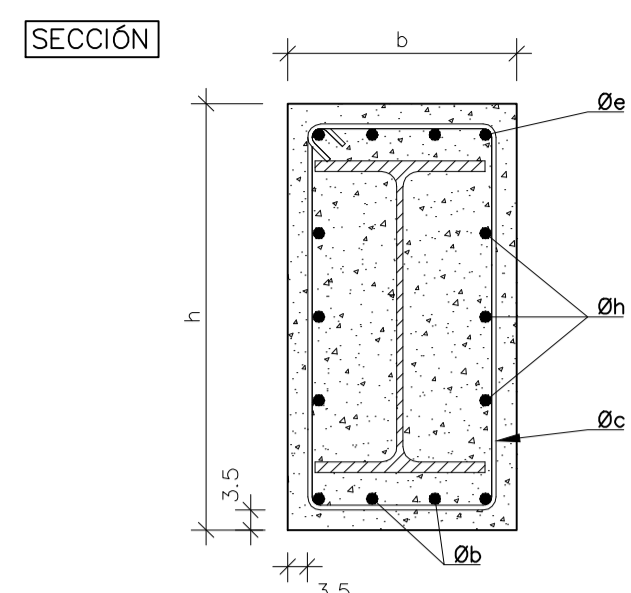
# 1 Anclaje de pilares metálicos en pilas



TIPO	A mm	B mm	ep mm	hr mm	er mm
1	630	380	25	200	16
2	750	400	20	300	20

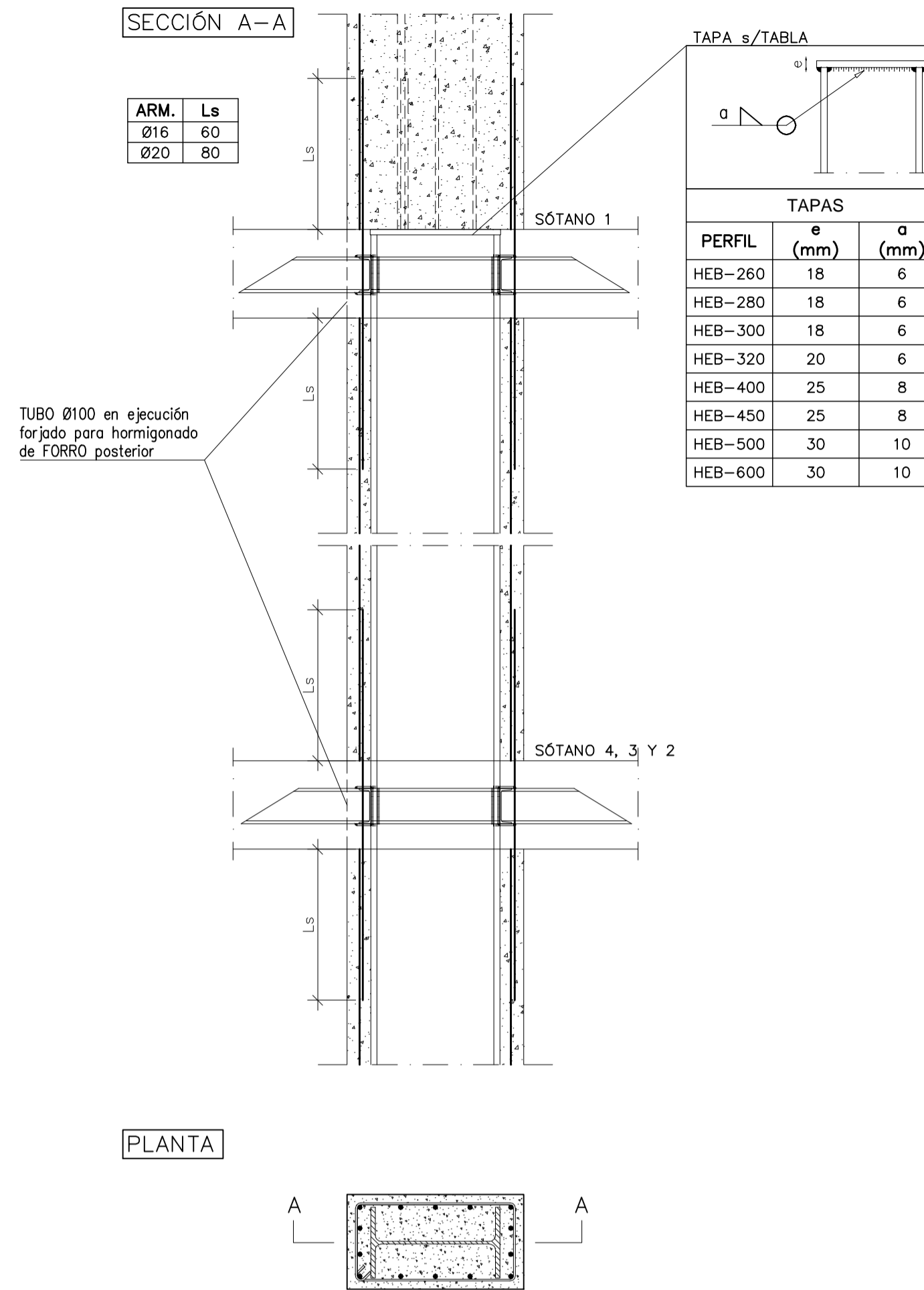
PILARES	PLACA	CORONA
A11, C3, C13, C14, C16, D8, D12, I18	1	0
B17, D10	2	0
A4, A7, B3, B11, B15, C11	2	1
B6, B8, C6, C8, B13	2	2

# 2 Geometría y armado pilares mixtos (CIM-S1)



PILARES	PERFIL	b/h (cm)	Øe	Øb	Øh	Øc
C14	HEB-260					
A11, C13, D8	HEB-280	40x50			2+2Ø16	
C3, C16, D12, I18	HEB-300					
D10	HEB-320	40x60	4Ø20	2+2Ø16		Ø8a30
A4, B17	HEB-400					
B3	HEB-450	40x70			3+3Ø16	
A7, B11, C11	HEB-500					
B6, B8, B13, B15, C6, C8	HEB-600	40x80			4+4Ø16	

# 3 Anclaje armadura de forro pilares metálicos en paso por forjados

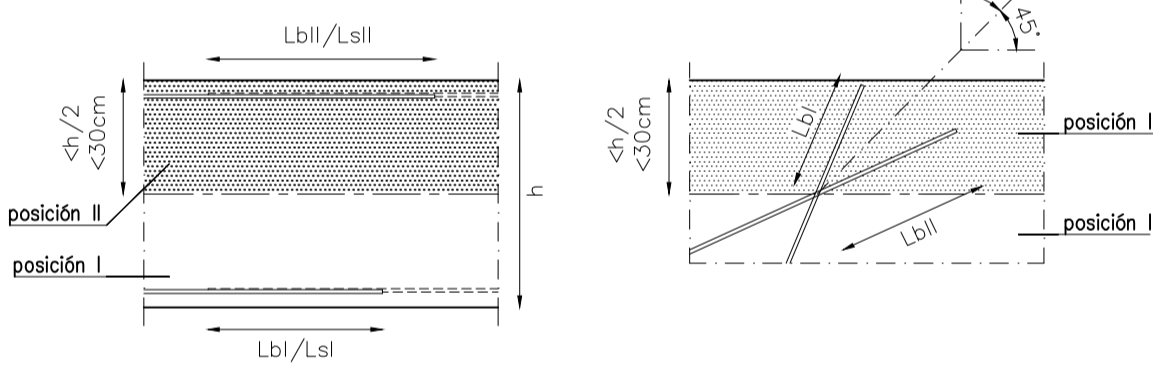


# 4 Longitudes básicas de anclaje y pésimas de solape

ARMADURA	ANCLAJE RECTO <sup>1</sup>		PATILLAS <sup>2</sup>	LONG. DE SOLAPE <sup>3</sup>			
	L <sub>bl</sub> (cm)	L <sub>bl</sub> (cm)		L <sub>sl</sub> (cm)	S>100	S≤100	S≤100
Ø10	35	50	17cm	50	70	65	95
Ø12	45	55	24cm	60	85	80	110
Ø14	50	65	32cm	70	100	90	130
Ø16	60	75	39cm	80	115	105	150
Ø20	80	105	62cm	115	160	150	210
Ø25	120	160	100cm	170	240	220	315

Posición I: - ángulo con vertical ≤45°  
- mitad inferior de sección  
- distancia a cara superior hormigonado ≥ 30cm  
Posición II: otros casos

(\*) Grupo de "n" barras (art. 69.5.1.3):  
n=2 1.3L<sub>b</sub> / n=3 1.4L<sub>b</sub> / n=4 1.6L<sub>b</sub>  
(\*) Cop. mec. barra. Posición vertical o inclinada para cantos menores  
(\*) Reducible según art. 69.5.2 EHE-08

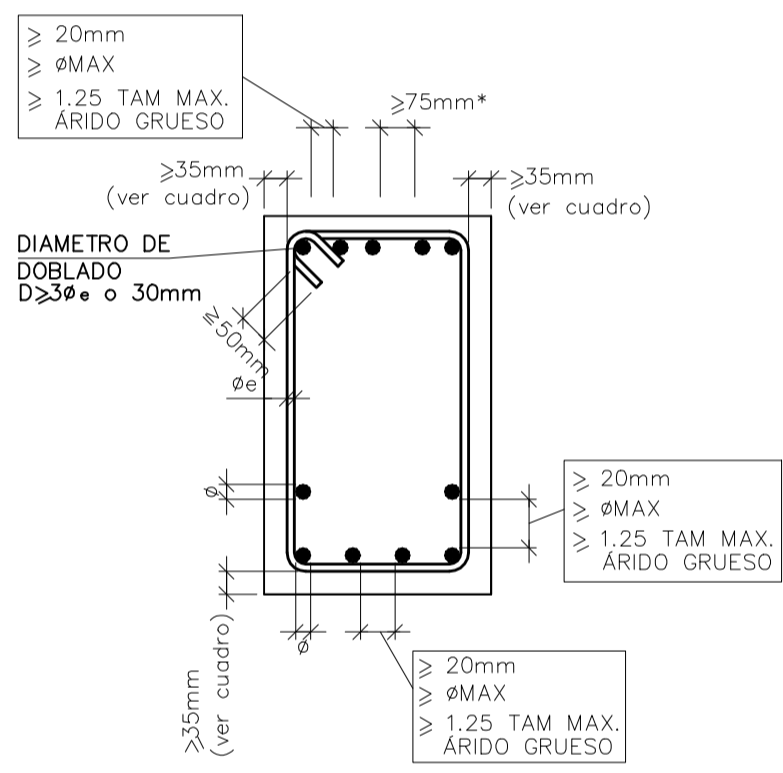


# 6 Ø doblado y dimensiones mínimas de patillas, ganchos y ganchos en U

Ø (mm)	Dm* (mm)
6	24
8	32
10	40
12	48
16	64
20	140
25	175

(\*) Diámetro mandril

# 5 Recubrimientos y separaciones de barras



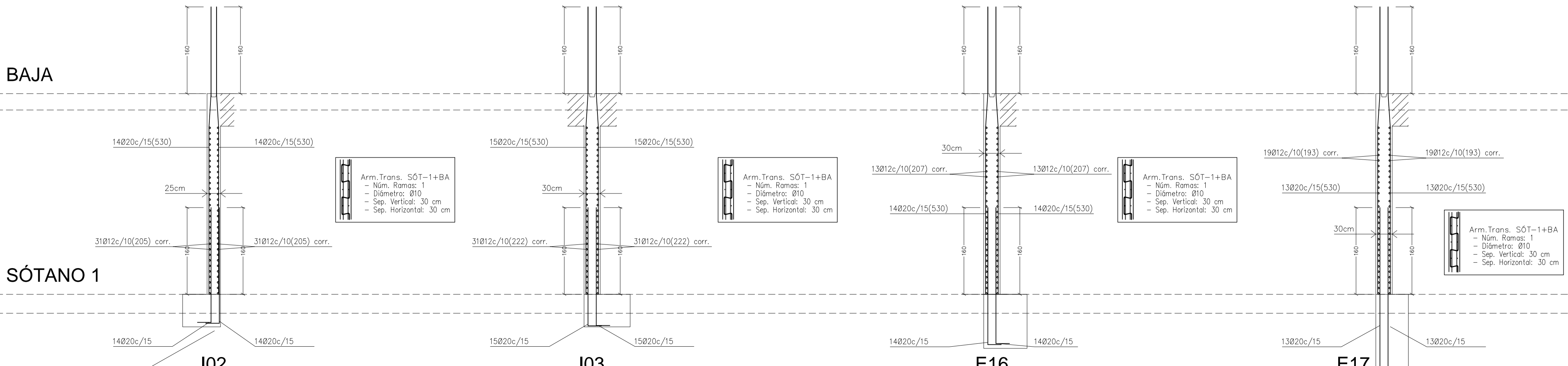
(\*) En cara superior de VIGAS distribuir armado uniformemente manteniendo, al menos entre dos de ellas (centradas), una separación mínima de 75mm para el vibrado

# CUADRO PILARES (S1 - BAJA)

A4, B17	A7, B11, C11	A11, C13, D8	B03	B6, B8, B13, B15, C6, C8	C3, C14, C16, D12, I18	D10

NOTAS: 1. ARRANQUES Y LONGITUDES DE SOLAPE SEGÚN DET. 3 Y 6 E4  
2. DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS SEGÚN DETALLE 2 Y 3 E4

# DESPIECE PANTALLAS (S1 - BAJA)



# CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO	HORMIGÓN										ARMADURA		
	Nivel Control	F.S.	Tipo	Consistencia	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>td</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>ctd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	W <sub>max</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Cont. Mínimo Cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Cemento Recom. (kg/m <sup>3</sup> )	Nivel Control	F.S.	Tipo
MUROS PANTALLA <sup>1</sup>	Estadística	Øc=1.50	HA-30	Fuile (R-30)	15	10+0a	70	0.50	400 Kg/m <sup>3</sup>	II/B-S 42.5R/3R	Normal	Øs=1.15	B 500 S
PILOTES "IN SITU"	Estadística	Øc=1.50	HA-30	Fuile (R-30)	15	10+0a	70	0.50	385 Kg/m <sup>3</sup>	II/B-S 42.5R/3R	Normal	Øs=1.15	B 500 S
CEMENT. Y MUROS <sup>2</sup>	Estadística	Øc=1.50	HA-25	Bande (R-25)	15	10+0a	70	0.50	335 Kg/m <sup>3</sup>	II/B-S 42.5R/3R	Normal	Øs=1.15	B 500 S
FORRO PILMIXTOS	Estadística	Øc=1.50	HA-25	AC-EHAC-R02	15	I	35	0.65	250 Kg/m <sup>3</sup>	II/A 42.5R	Normal	Øs=1.15	B 500 S
Estruc. INTERIOR	Estadística	Øc=1.50	HA-25	Bande (R-25)	15	I	35	0.65	250 Kg/m <sup>3</sup>	II/A 42.5R	Normal	Øs=1.15	B 500 S
Estruc. EXTERIOR	Estadística	Øc=1.50	HA-30	Bande (R-30)	15	IIa	40	0.50	300 Kg/m <sup>3</sup>	II/B-V 42.5R/NR	Normal	Øs=1.15	B 500 S

EJECUCIÓN Normal Øs=1.35/1.50 ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08 Y AL C.T.E.  
- (\*) Cont. max. CEMENTO = 400kg/m<sup>3</sup> - HORMIGÓN LIMPIEZA: HL-150/P/40 - El acero debe estar garantizado con la marca AENOR  
- (\*) Hormigón AUTOCOMPACTANTE (A-17 EHE-08) con DOR (A-19 EHE-08) - (\*) H. hidrófugo res.Pen. <=50mm (med<=30) UNE 83.309:90EX

ELEMENTO	POSICIÓN	DISTANCIA MÁXIMA
ENCEPADOS, LOSAS Y FORJADOS	EMPARRILLADO INFERIOR	500 < 100 cm
MUROS	EMPARRILLADO SUPERIOR	500 < 50 cm
	CADA EMPARRILLADO	500 < 50 cm
	ENTRE EMPARRILLADOS	100 cm
VIGAS (MÍNIMO 3 POR VANO)	EN ESTRIBOS	100 cm
	EN CERCCOS	1000 < 200 cm

NOTA: Ø ES EL DIÁMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ACOPLA EL SEPARADOR

# DUCTILIDAD DE LA ESTRUCTURA BAJA (µ = 2; art. 3.7.3.1. NCSE-02)

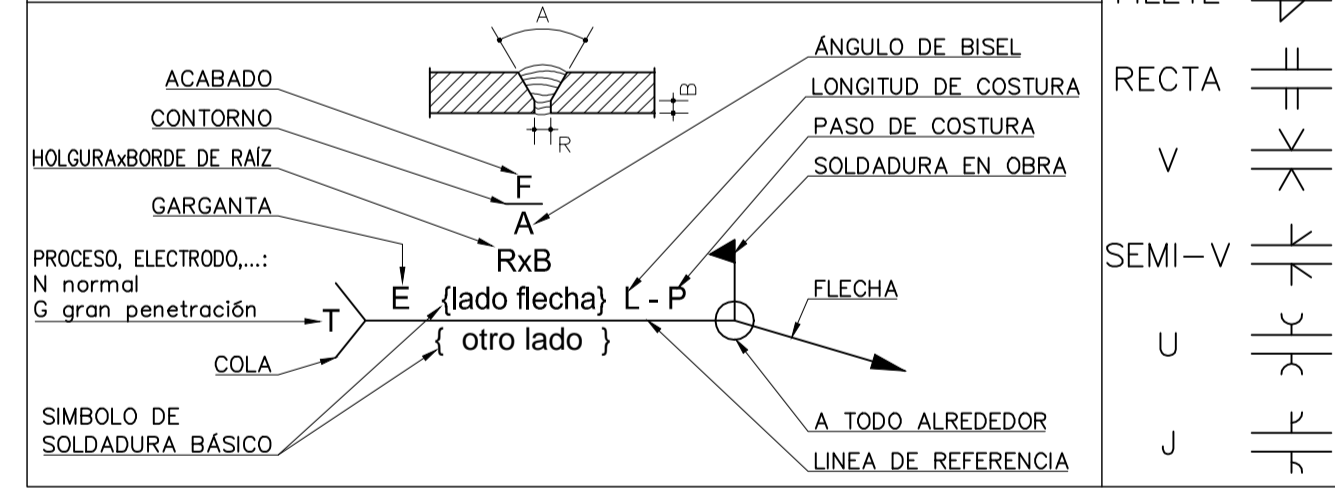
NOTAS:  
1. Verificar geometría (cotas, huecos, pendientes, etc) con los planos de ARQUITECTURA.  
2. En vigas tipo, PATILLAS Y SOLAPES en los apoyos según det.4 E7.  
3. SEPARACIÓN BARRAS en cara sup. vigas s/det.5 E7., dejando 75mm entre dos de ellas centradas para el vibrado de la misma.  
4. JUNTAS HORMIGONADO (---): rugosidad natural (sin bandeja vibrante), 2ª fase tras limpieza con chorro de agua y esperar a superficie húmeda mate. Cuidar vibrado primera tongada.

ELEMENTO	ACERO ESTRUCTURAL (EAE-11)			
	DESCRIPCIÓN	Nivel Control	Factor Seguridad	Tipificación
PERNOS EN TALADROS H. EXISTENTE	VARILLA ROSC.	Normal	Øs=1.15	Calidad 5.8 - galv. >5µm 400 N/mm <sup>2</sup> 500 N/mm <sup>2</sup>
PERNOS EN HORM. "IN SITU"	AC.CORR+ROSCA	Normal	Øs=1.15	B 500 S 500 N/mm <sup>2</sup> 550 N/mm <sup>2</sup>
PERFILES Y PLACAS	AC. LAMINADO	Normal	Øs=1.05	S 275 JR (UNE-EN-10025) 275 N/mm <sup>2</sup> 410 N/mm <sup>2</sup>
TODOS	EJECUCIÓN	Normal	Øs=1.35 / Øs=1.50	Efecto Desfavorable --- --
			Øs=0.7-0.8 / Øs=0.0	Efecto favorable --- --

# Condiciones de EJECUCIÓN (clase 2 s/Tab. 6.2.3 EAE-11):

- Protección contra la CORROSIÓN (art. 30 EAE-11) para durabilidad alta (H) >15 años:
  - Preparación SUPERFICIES con chorro abrasivo hasta Sa 2.5 s/ISO 850.
  - PILARES metálicos de proceso descendente (amb. Im3): pasivado de acero con revestimiento tipo Sika Monotop 910 s/det... + recubrimiento >5cm.
  - Elementos EXTERIORES (amb. C5M) pintados s/Euroquímica o similar: imprimación AS-33 50µm + intermedia AS-M10 125µm + acabado Europur HB 80µm. Alternativa en acero galvanizado 115-150 o 150-200µm (en primera línea) s/ UNE-EN ISO 1461.
  - Elementos INTERIORES (amb. C1-C2): recubiertos de hormigón s/cuadro pilares.
- Protección CONTRA EL FUEGO:
  - Pilares SÓTANO (R-120): revestidos de hormigón s/EHE-08.
  - Pilares ESCALERA BL. 2: no precisa.
- Control de SOLDADURAS (revisar después de primera no conformidad):
  - CUALIFICACIÓN soldadores s/UNE-EN 287-1 certificada por organismo acreditado.
  - Inspección VISUAL: existencia, situación y estado (UNE-EN ISO 17637:2011) del 100% de los cordones, y zonas de cebado y cierre.
  - Soldaduras de PENETRACIÓN COMPLETA (a tope, en T, cruces o esquina): preparación de bordes según UNE-EN 970 + RADIOGRAFÍA (RX) s/UNE-EN ISO 12517-1:2006 si e<10mm y ULTRASONIDOS (US) s/UNE-EN ISO 17640:2011 en otros casos (con L>20mm); en 50%/100% de unidades realizadas en taller/obra respectivamente para uniones a TRACCIÓN (salvo esp. contradictoria en detalle) y 5%/10% para uniones a COMPRESIÓN.
  - Soldaduras en ÁNGULO: partículas magnéticas (PM) s/UNE-EN ISO 17638:2010 preferiblemente, o líquidos penetrantes (LP) s/UNE-EN ISO 23277:2010, en el 10% de las unidades (5% para longitudinales en taller).
- CORDONES en ángulo no marcados: 3mm < a < 0.7xesp.mín. chapas a unir y L<sub>v</sub> > max (30mm, 6a)
- Los planos de DESPIECE DE TALLER deberán ser aprobados antes de su construcción por el Autor del Proyecto y por la Dirección Facultativa.

# SIMBOLOGÍA SOLDADURAS



Tel.: +34 952 32 52 01  
C/ Canales 10, 29002 Málaga  
Javier Conde de la Cruz  
Ingeniero Industrial, esp. Mecánica (Col. 994-MA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CUATRO PLANTAS DE APARCAMIENTOS SUBTERRANEOS, EN C/ NOSQUERA, MÁLAGA

Plano: PILARES MIXTOS CUADRO DE PILARES Y PANTALLAS

Unidades: mm Esc: 1/100

Proyecto: Ejecución

Fecha: Diciembre 2012

Cliente: Sociedad Municipal de Viviendas de Málaga S.L.