



TUBERIA DE HORMIGON CON CAMISA DE CHAPA EN SISTEMAS DE REGADIO. INSTALACION, UNIONES, ANCLAJES Y REPARACIONES



Juan Pablo Guerrero Pasquau - Ingeniero de Caminos
Director Comercial



INDICE:TUBERIA DE HORMIGON CON CAMISA DE CHAPA EN SISTEMAS DE REGADIO. INSTALACION, UNIONES, ANCLAJES Y REPARACIONES

- 1. INTRODUCCION Y DATOS**
- 2. TIPOS DE JUNTA**
- 3. CALIDAD**
- 4. MONTAJE DE TUBERIA**
- 5. PIEZAS ESPECIALES**
 - MONTAJE**
 - ANCLAJES**
- 6. MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION**



1. INTRODUCCION

- **HAY UNA TECNOLOGIA ESPECIFICA DEL HORMIGON ARMADO Y POSTESADO APLICADA A LA FABRICACION DE TUBERIA**
- **LAS CARACTERISTICAS DE LA TUBERIA ESTAN RELACIONADAS CON EL DISEÑO Y FABRICACION DE LA MISMA**
- **LOS CONDICIONANTES DE LAS OBRAS DE REGADIO HACEN DE ESTA TUBERIA UNA SOLUCION ADECUADA PARA LAS REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS**
- **TUBOS RIGIDOS COMPUESTOS POR HORMIGÓN (CEMENTO SULFORRESISTENTE, ARIDOS Y AGUA) Y ACERO (CHAPA, PLETINAS, ACERO CORRUGADO Y ACERO DE PRETENSAR)**

Periodo 1968-2016

1. INTRODUCCION: DATOS

TOTAL: 1525 km	Provincia	Uso	Longitud (mts)	Años
	Albacete	Riego	13600	2008
	Alicante	Riego	32600	1987-2012
	Almeria	Riego	11200	1986-2002
	Avila	Riego	38700	2002
	Badajoz	Riego	42650	1969-2016
	Burgos	Riego	2100	1994
	Caceres	Riego	3750	1971-76
	Cadiz	Riego	20300	1992-2004
	Cordoba	Riego	133650	1986-2006
	Girona	Riego	10000	2009
	Granada	Riego	9900	1990
	Huelva	Riego	82500	1990-2014
	Huesca	Riego	15300	1988-2014
	Jaen	Riego	6000	2007
	La Rioja	Riego	350	2005
	Leon	Riego	23100	1993-2014
	Lleida	Riego	33500	1998-2014
	Madrid	Riego	1250	1990
	Murcia	Riego	31700	1992-2008
	Navarra	Riego	20200	1988
	Palencia	Riego	1900	1996
	Portugal	Riego	75000	2005
	Sevilla	Riego	18050	1972-2989
	Teruel	Riego	3100	1995
	Toledo	Riego	3300	1990
	Valencia	Riego	34700	1998-2010
	Valladolid	Riego	2400	2014
	Zaragoza	Riego	7100	1995-2004
	TOTAL		677900	

TUBERIA DE SEIASA E ITACYL:

Año	Provincia	Nombre obra	Tipo tubo	Diam. (mm)	Presion (atm)	Longitud (mts)
2005	Rioja	C.R. Najerilla	THPCCJE	600-900	2,5	315
2006	Lleida	C.R. Alcarras	THPCCJE	1300	7,5	850
2007	Murcia	C.R. Cota 120 Cartagena	THPCCJE	800-900-1000	10-17,5	5550
2007	Lleida	C.R. Soses	THPCCJE	1200-1400-1600	5-10	7250
2007	Córdoba	C.R. Guadalquivir	THACCJS/THPC CJE	1000-1500-2000	5-10	150
2008	Albacete	C.R. Balazote	THPCCJE	1000	6	10500
2008	Huesca	C.R. Castelflorite	THPCCJE	1200	2,5	285
2008	Jaen	C.R. Pozo Alcon	THPCCJE	900-1000-1200	6-16	4950
2009	Albacete	C.R. Balazote	THPCCJE	1200	10	3150
2010	Girona	C.R. Colomers	THPCCJE	1400-1600-1800	4	9850
2012	León	C.R. Canal del Páramo sector III	THPCCJE	1800	6-10	1670
2014	León	C.R. Paramo Bajo sect VI Y III	THACCJE	2200	2	6250
2014	Huesca	C.R. Puntal "Balsa Sauvella)	THPCCJE	1200	6	1150
2014	Valladolid	Zona Regable del Esla Carrion	THPCCJE	1600	4	2400
2014	León	C.R. Canal del Páramo sector VIII	THPCCJE	1800	2,5 y 10	1600
2015	León	C.R. Paramo Bajo Sect. IV	THACCJE	2000	4	2000
2015	Huelva	C.R. Fresno	THPCCJE	600-800	7,5-10	12400
2015	León	C.R. Paramo Bajo sect IV	THACCJE	2000	4	5100
2016	León	C.R. Canal Paramo Sect VIII	THPCCJE	1800	2,5	900
					TOTAL	76320

Porcentaje: 11,26 %

Porcentaje Regadío: 44,45 %

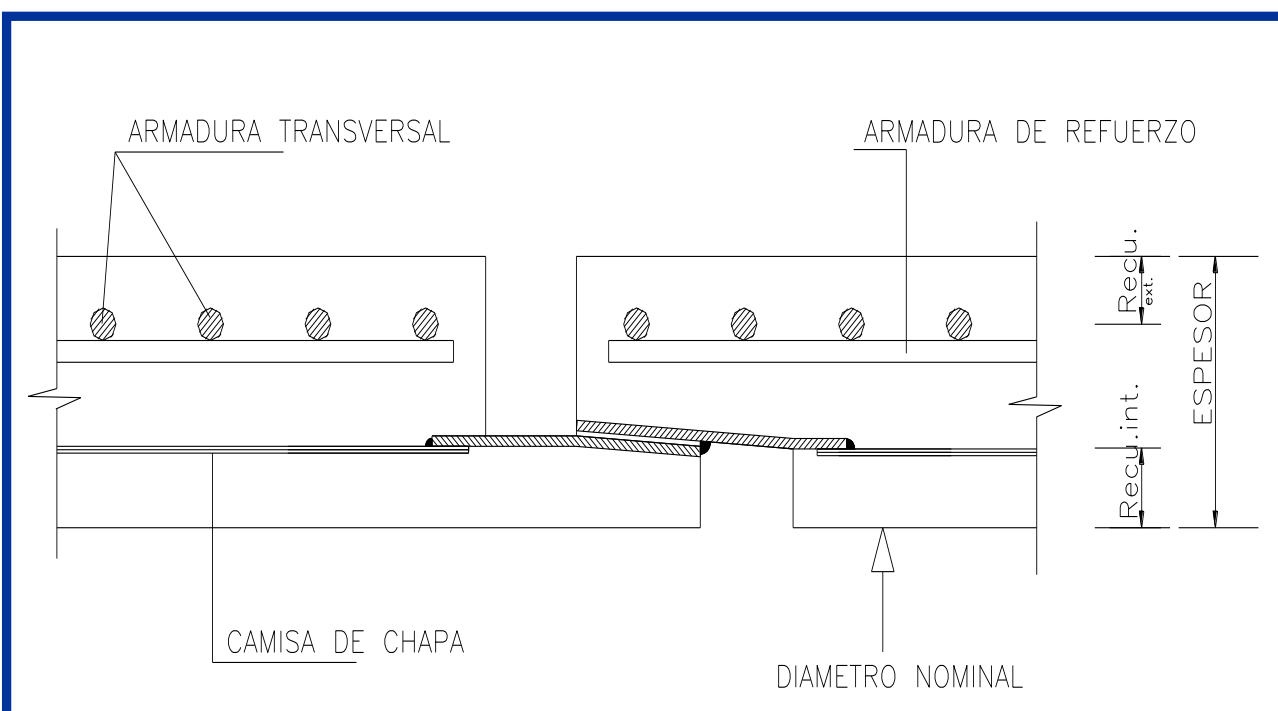


1. DATOS

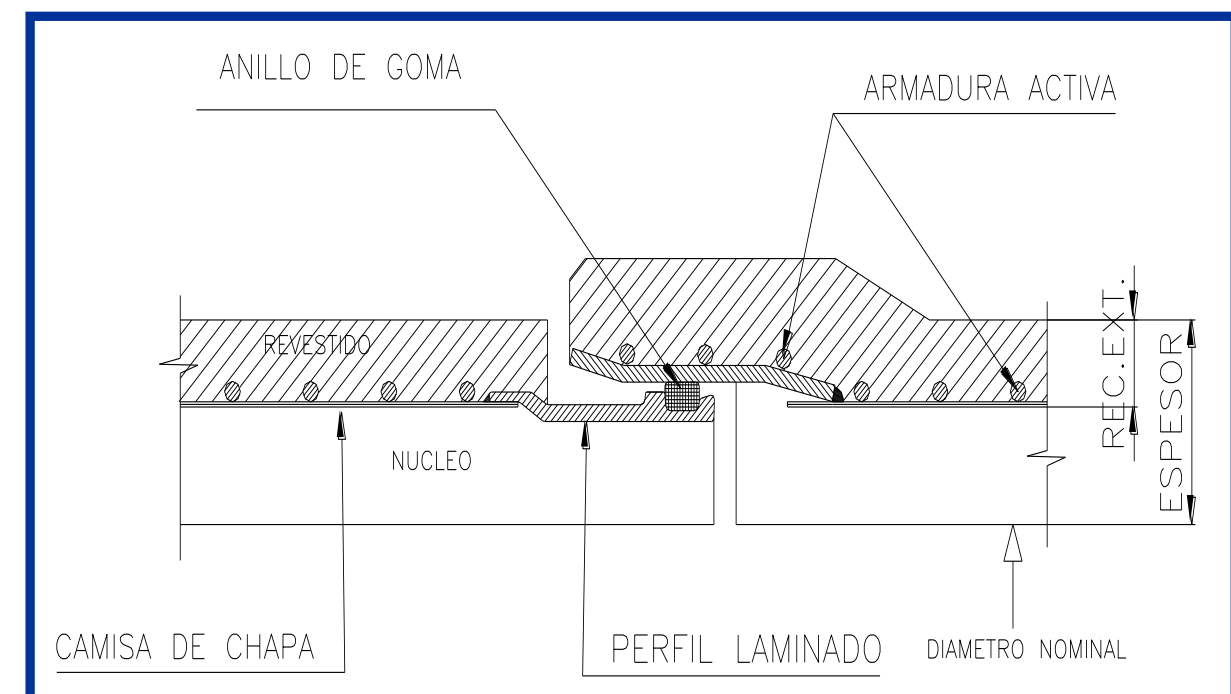
TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA



ARMADURA PASIVA/ ARMADO



ARMADURA ACTIVA/POSTESADO





1. DATOS: CARACTERISTICAS DE LOS TUBOS DE HACC Y HPCC

- ✓ DISEÑO A MEDIDA
- ✓ ROBUSTEZ Y DURABILIDAD

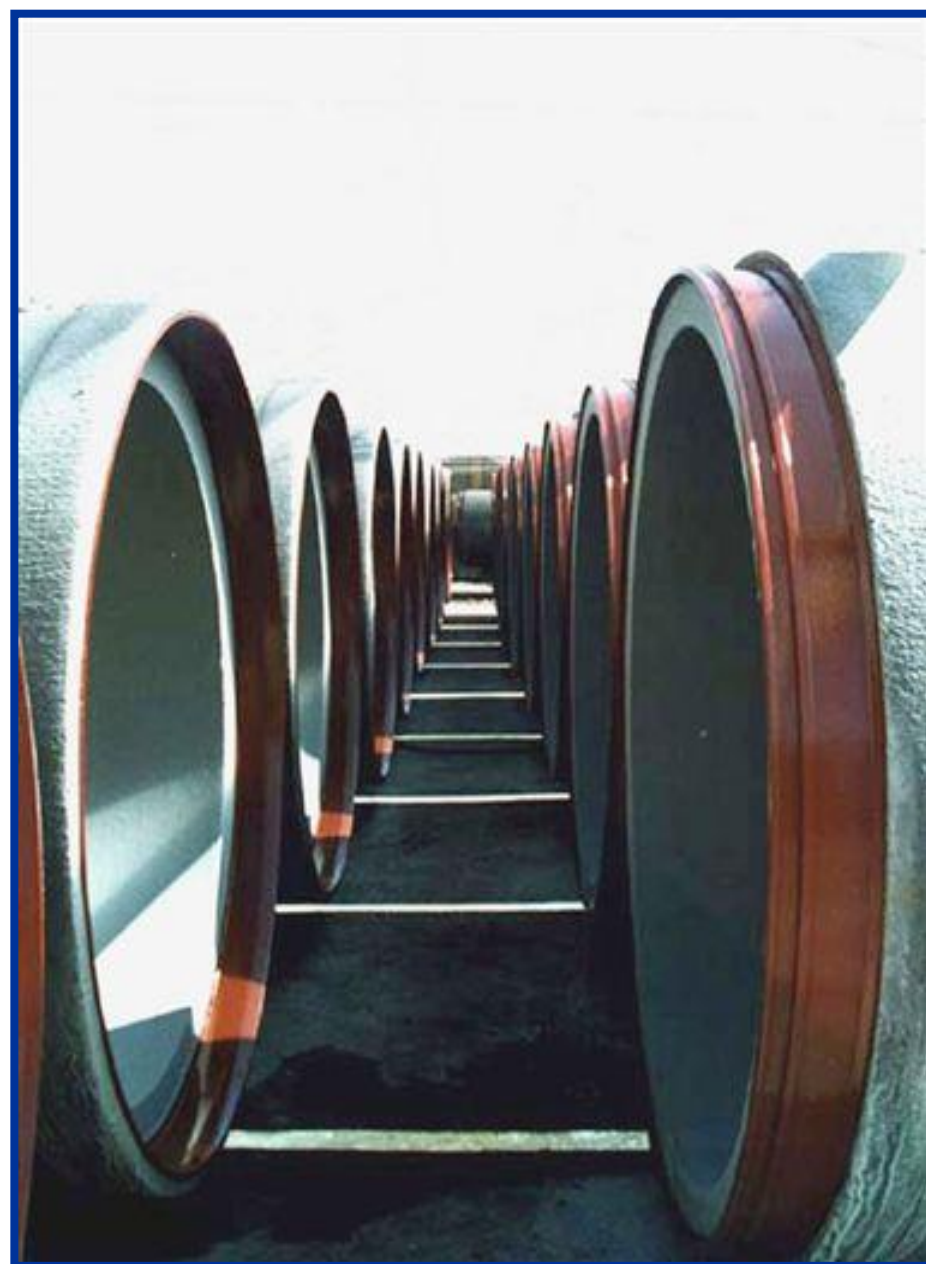


**SIFON DE LA SOSA (HUESCA)
AÑO 1905 DN3800**

**Com. Reg. General Canal de
Aragon y Cataluña**



2. TIPOS DE JUNTA



JUNTA ELÁSTICA
90% aplicaciones
en regadío

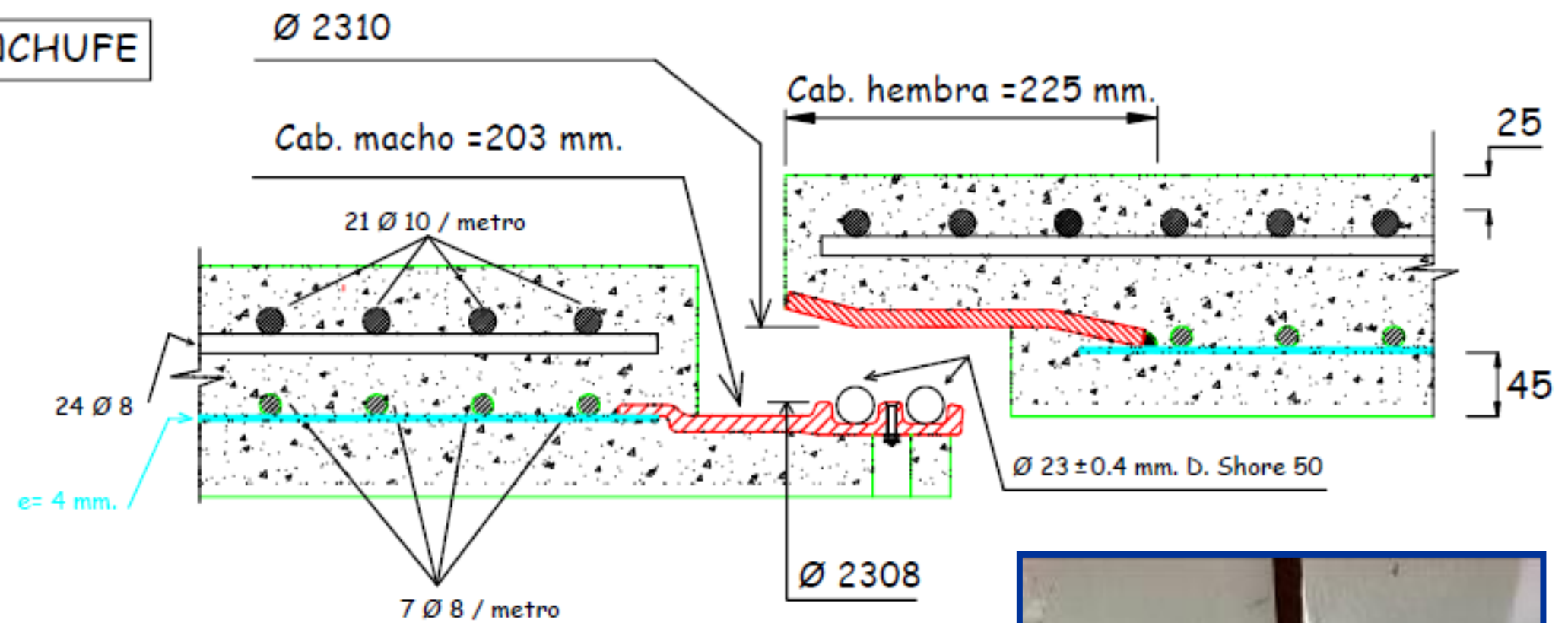


JUNTA PARA SOLDAR

2. TIPOS DE JUNTA

NOVEDAD: JUNTA ELÁSTICA

DETALLE DE ENCHUFE



JUNTA DOBLE
Diam > DN1600





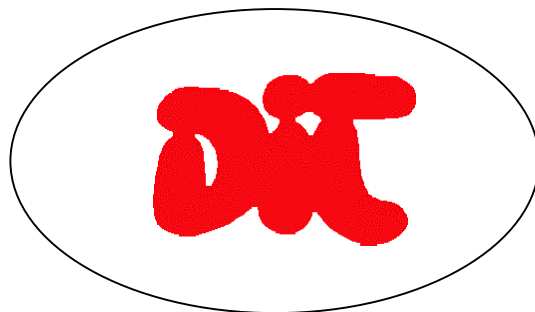
2. TIPOS DE JUNTA

ELECCION DEL TIPO DE JUNTA

DIÁMETRO	<p>500 mm. $\leq \varnothing \leq$ 2.500 mm. Junta Elástica. (REGADIO 90%)</p> <p>1.200 mm. $\leq \varnothing \leq$ 3.500 mm. ó superior Junta para Soldar.</p>
APOYO DE LA TUBERÍA	<p>Apoyo granular a 90: Junta elástica.</p> <p>Apoyo de hormigón a 120º: Junta elástica y Junta para soldar</p>
TERRENO	<p>La Junta Elástica permite movimientos entre los tubos debidos a asientos diferenciales del terreno.</p>
MONTAJE	<p>La Junta elástica presenta mayores rendimientos de montaje a un menor coste, siendo la solución más competitiva en conjunto.</p> <p>A igualdad de condiciones de montaje los medios necesarios para montar un tubo son mayores en la junta para soldar al tener que realizar soldaduras.</p>

3. CALIDAD

CERTIFICADO DE PRODUCTO

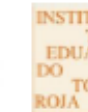


DIT Nº 445

**Normativa: Inst. Eduardo Torroja, UNE-EN639,
641 y 642.**



CSIC



INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA
C/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid
Tel (+34) 91 3020440 Fax (+34) 91 3020700
e-mail: dit@ietcc.csic.es
http://www.ietcc.csic.es



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 445R /17

Área genérica / Uso previsto:

**SISTEMA DE FABRICACIÓN Y
PUESTA EN OBRA DE TUBOS
AFTHAP DELTA DE HORMIGÓN
ARMADO Y POSTESADO CON
CAMISA DE CHAPA**

Nombre comercial:

AFTHAP DELTA

Beneficiario:

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

Sede Social:

Calle Federico Salmón, 13
28016 MADRID. España
Tlf.: (+34) 915300047 Fax: (+34) 915300187
e-mail: delta@prefabricadosdelta.com
http: //www.prefabricadosdelta.com

Lugar de fabricación:

Factoría de Puente Genil: C/ La Alianza s/n.
Polígono Industrial San Pancracio
14500 PUENTE GENIL (Córdoba). España
Factoría de Humanes: Avda. Industria, 73
28960 HUMANES (Madrid). España

Validez Desde:
Hasta:

10 de mayo de 2017
10 de mayo de 2022
(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 19 páginas



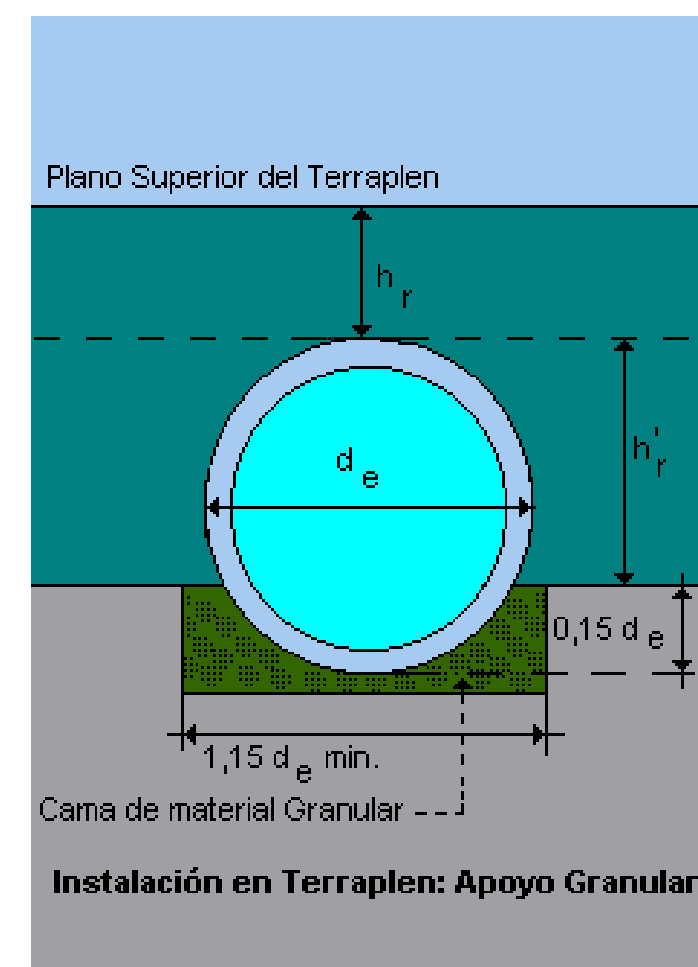
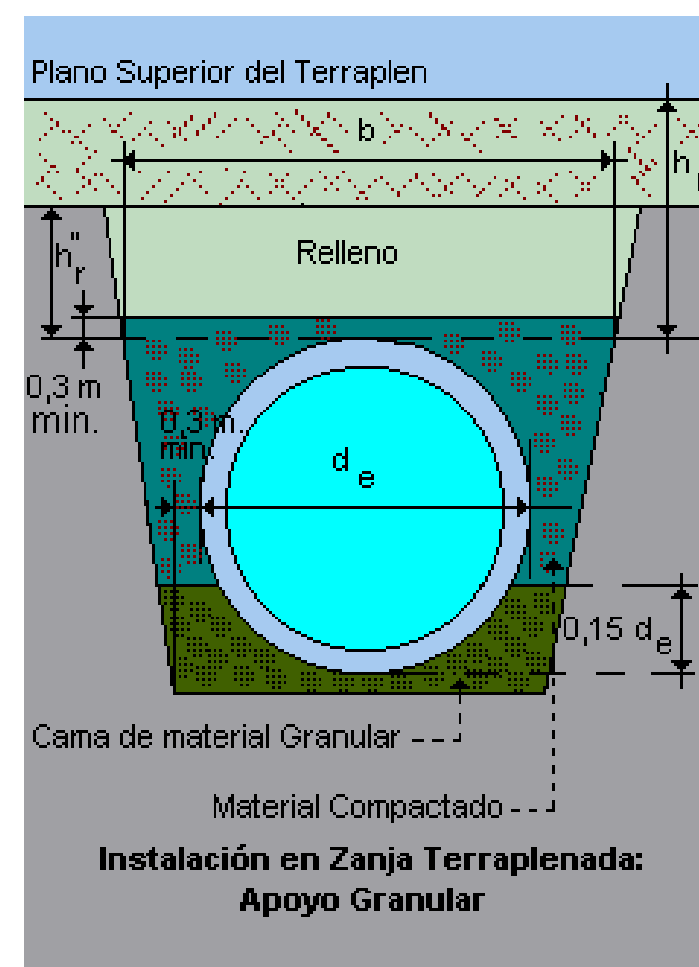
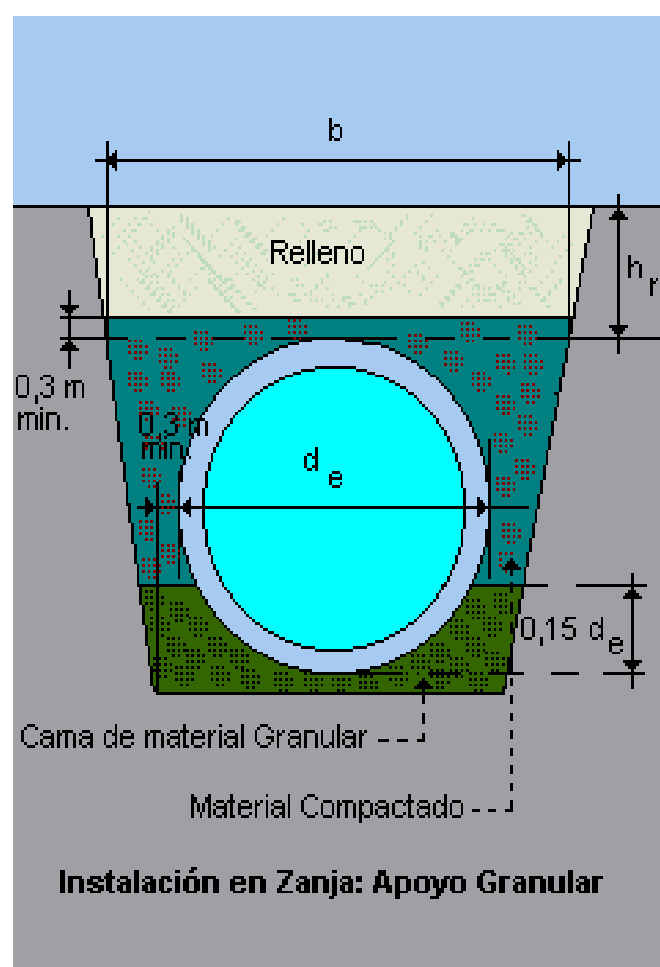
MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN

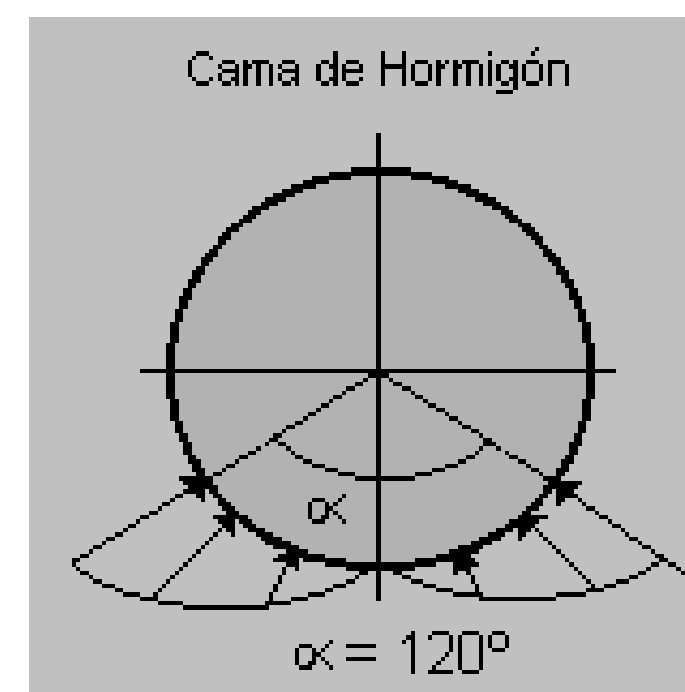
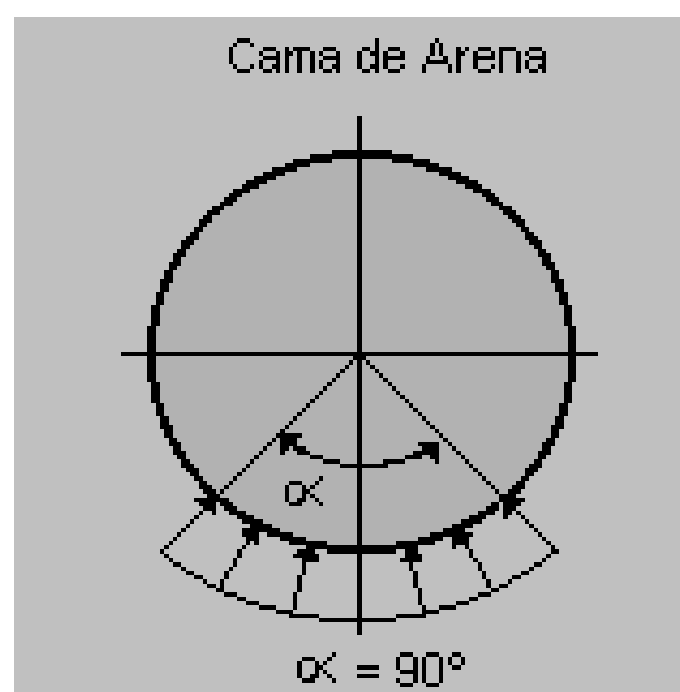


4. MONTAJE DE TUBERIA

TIPOLOGIAS



CAMA DE ASIENTO

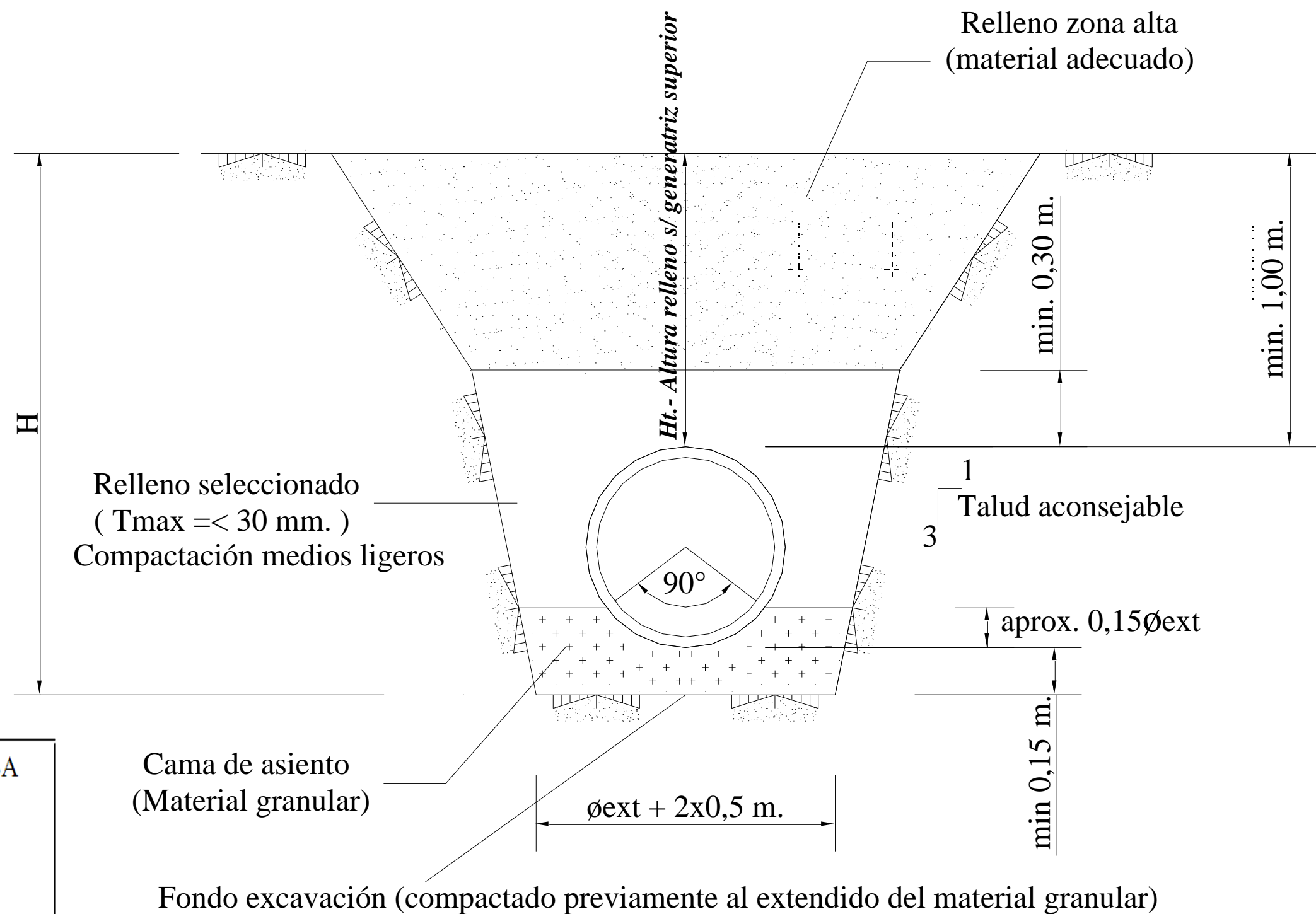




4. MONTAJE DE TUBERIA

APOYO GRANULAR CON RELLENO DE ZANJA COMPACTADO

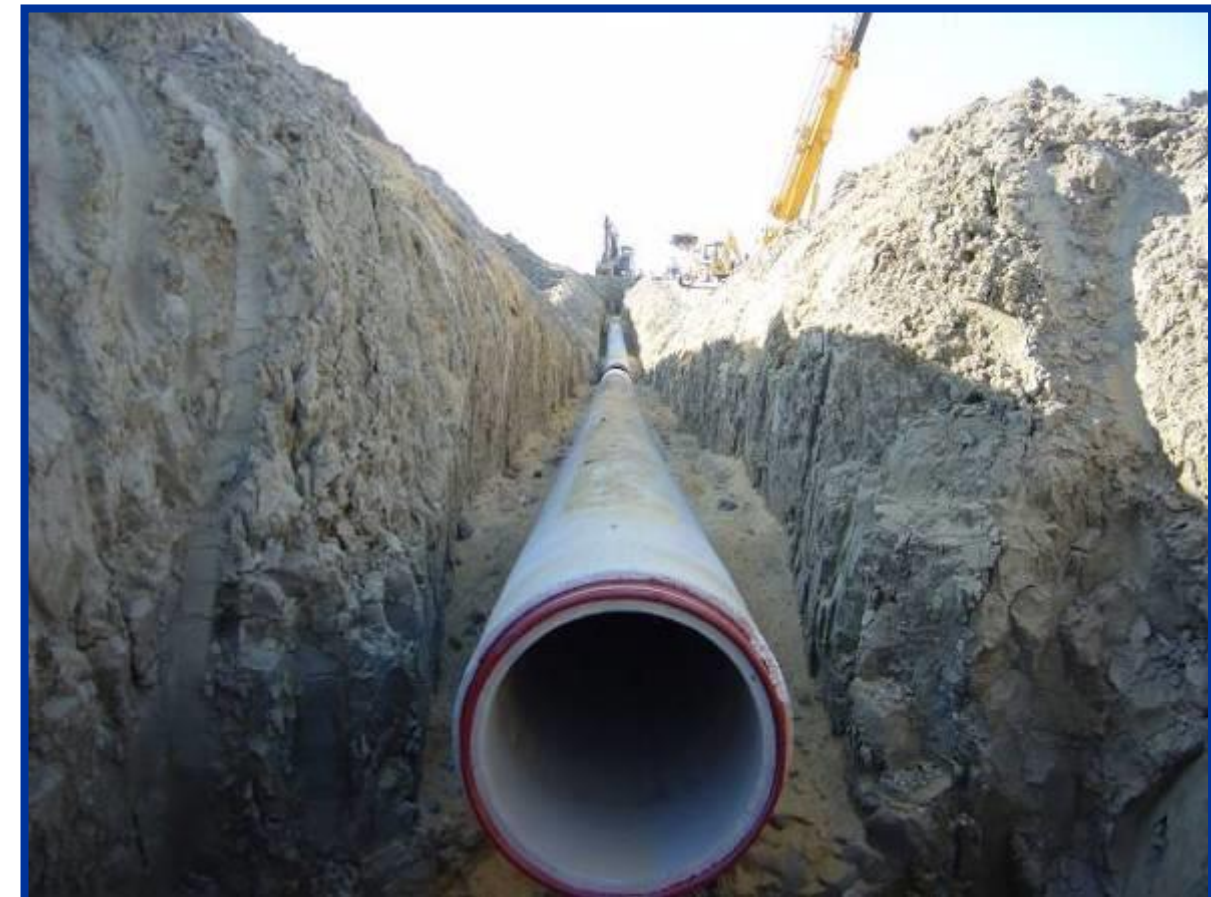
NUNCA COMPACTAR CON VIBRACIÓN hasta > 2 M.



Granulometría:	TAMIZ	% QUE PASA
(Cama de asiento)	3 / 4" (20 mm)	100
	1 / 2" (13 mm)	90
	3 / 8" (10 mm)	40-70
	n° 4 (5 mm)	0-15
	n° 8 (3-4 mm)	0-5



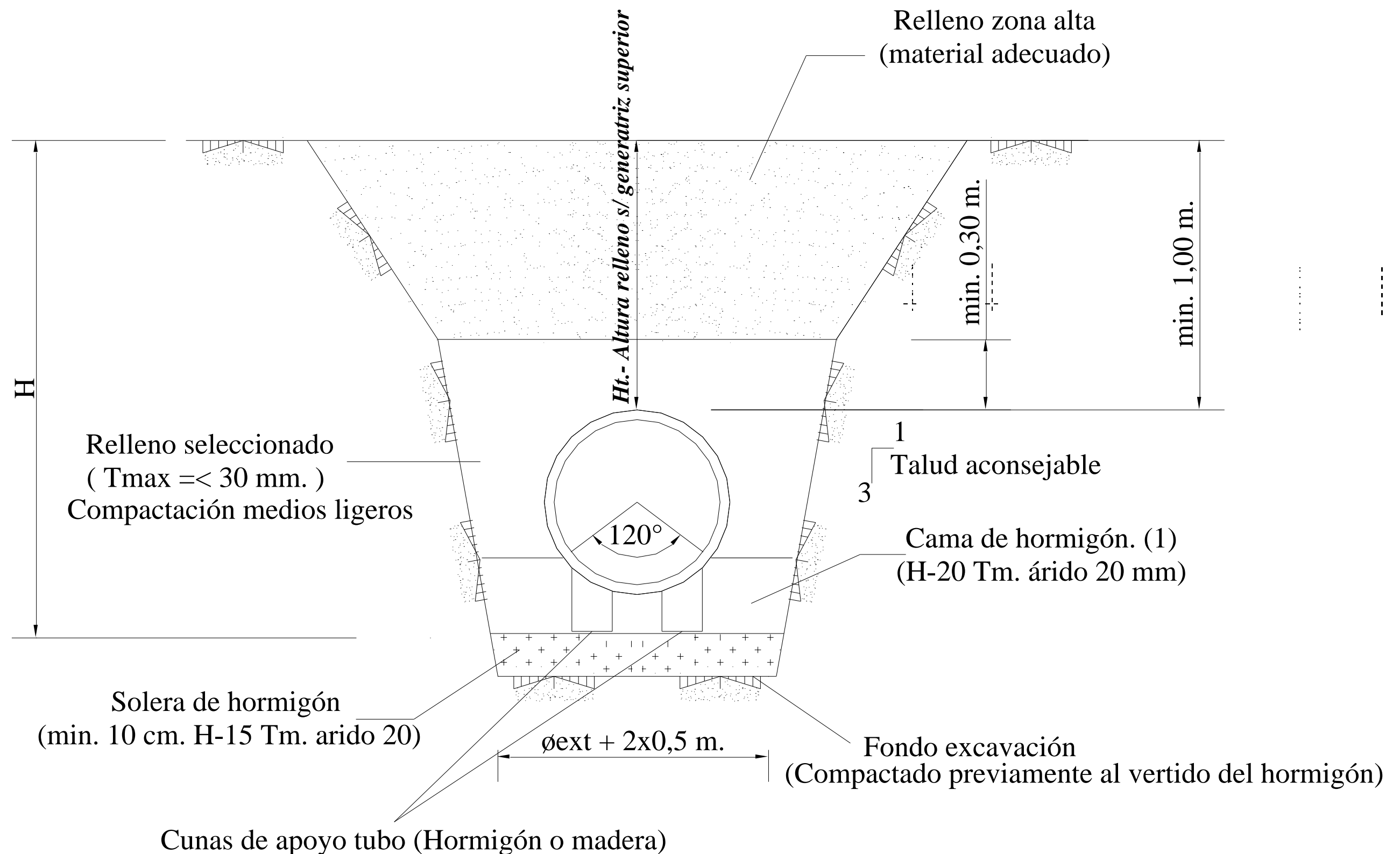
4. MONTAJE DE TUBERIA

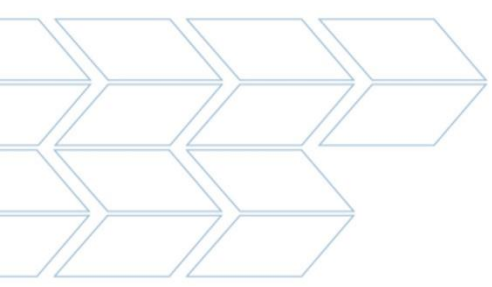




4. MONTAJE DE TUBERIA

APOYO HORMIGÓN A 120° CON RELLENO DE ZANJA COMPACTADO





4. MONTAJE DE TUBERIA



4. MONTAJE DE TUBERIA

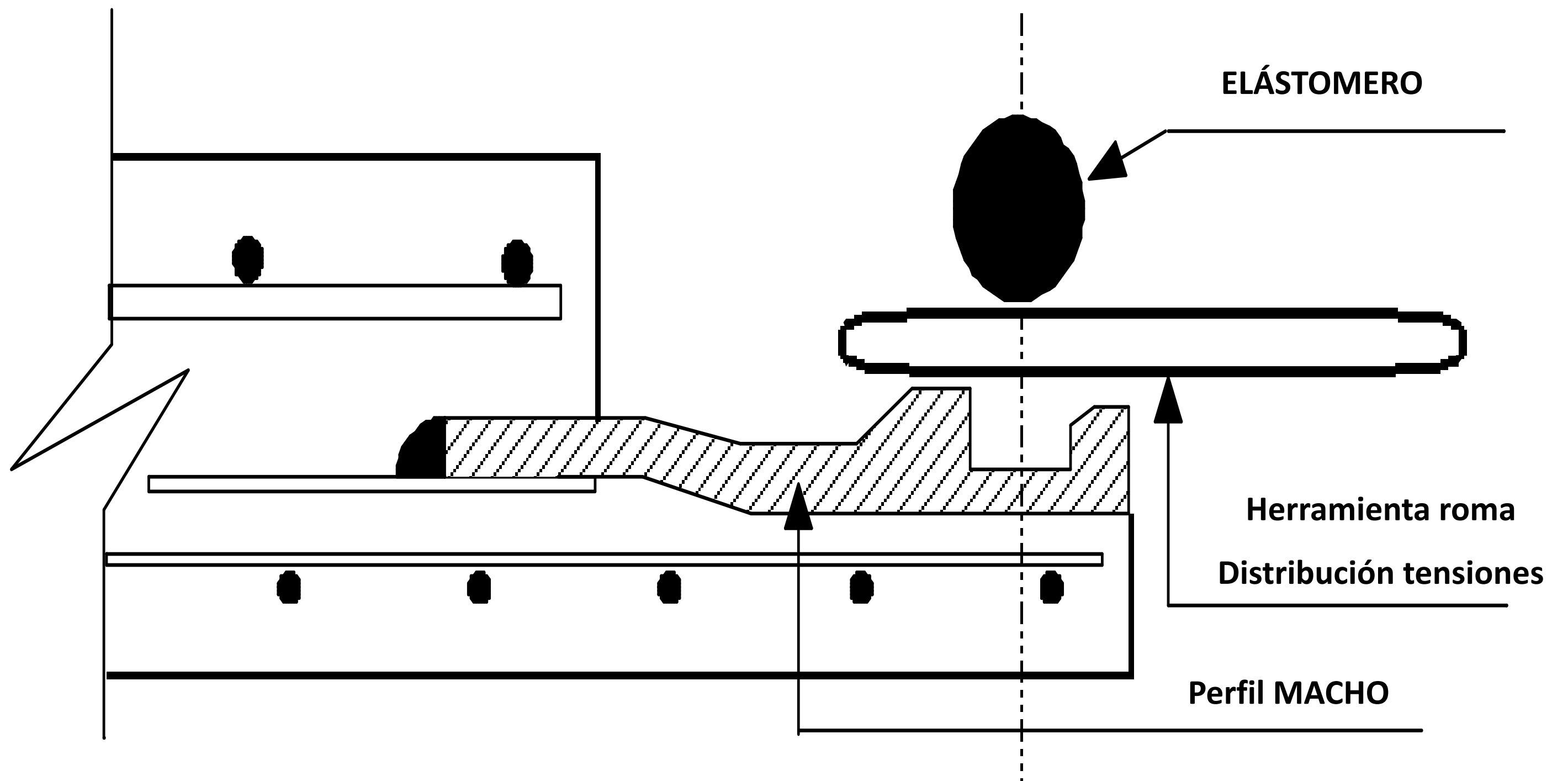
- **PLANIFICAR MEDIOS (GRUA DE CAPACIDAD SUFICIENTE, ESLINGAS ADECUADAS EN LONGITUD Y CARGA MAXIMA, ETC)**
- **MONTAR EL MACHO EN LA HEMBRA. IMPORTANTE**
- **SI HAY PENDIENTE MONTAR EN SENTIDO ASCENDENTE**
- **EN APOYO GRANULAR DEJAR ZONAS SIN GRAVILLA PARA LIBERAR LAS ESLINGAS**





4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA ELÁSTICA



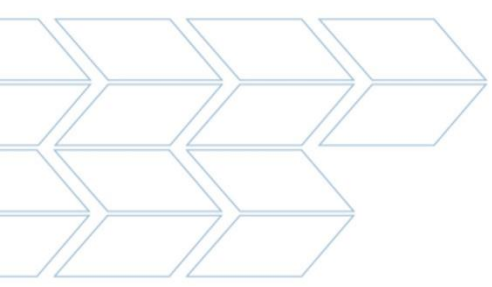


4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA ELÁSTICA

- ENCHUFAR HASTA LAS MARCAS QUE HAY EN LAS BOQUILLAS.
- ANTES DE SOLTAR EL TUBO HACER UNA INSPECCION VISUAL DEL INTERIOR Y EXTERIOR DE LA JUNTA.
- EN CASO DE ANOMALIA DESMONTAR, SUSTITUIR LA GOMA Y VOLVER A ENCHUFAR

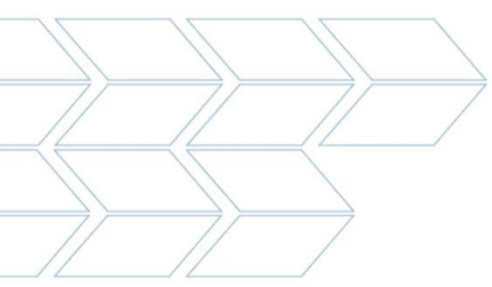




4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA ELÁSTICA





4. MONTAJE DE TUBERIA

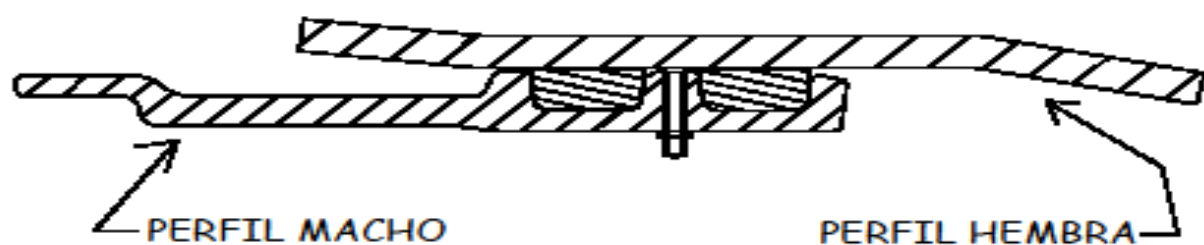
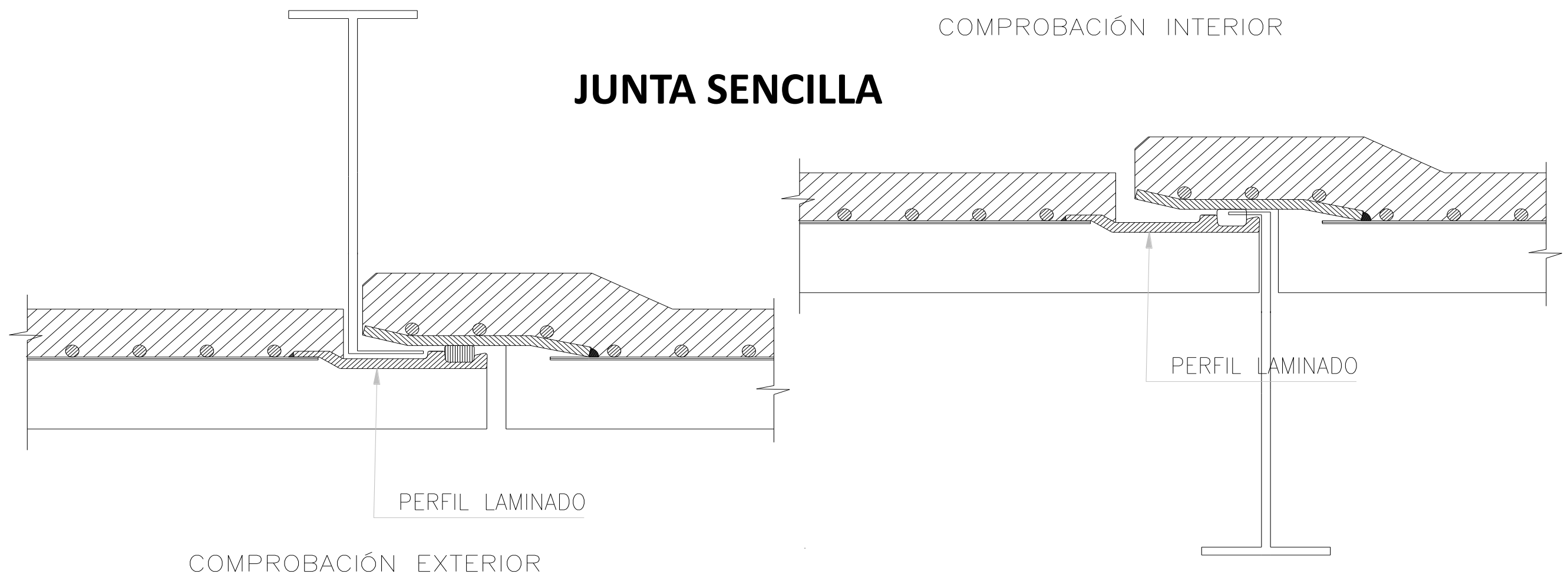
JUNTA ELÁSTICA





4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA ELÁSTICA: Control montaje



Novedad
JUNTA DOBLE
Diam > DN1600





4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA ELÁSTICA: CABALLONES DE MATERIAL



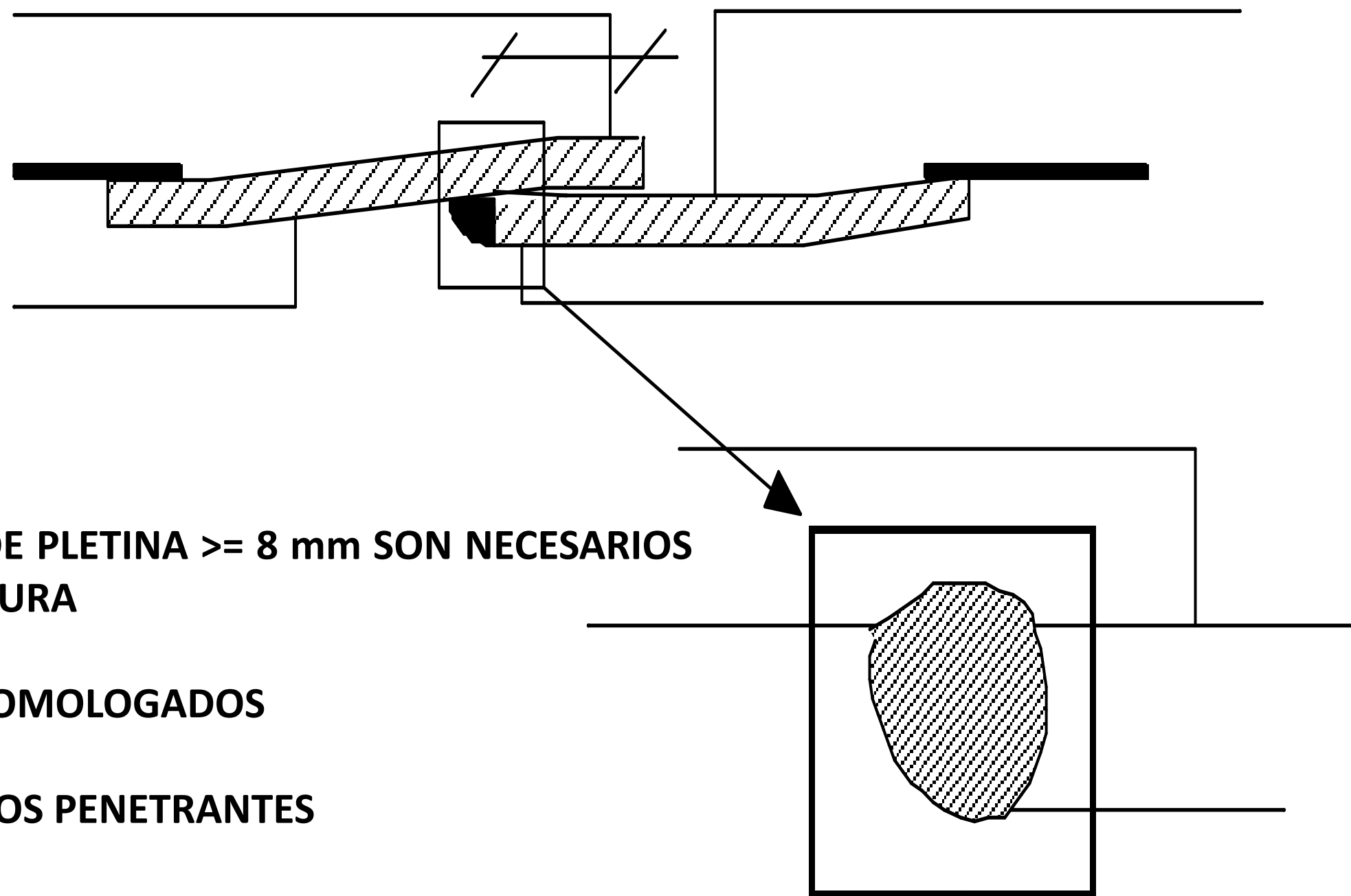
TAPAR





4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA SOLDADA



➤ A PARTIR DE ESPESORES DE PLETINA ≥ 8 mm SON NECESARIOS DOS CORDONES DE SOLDADURA

➤ EMPLEAR SOLDADORES HOMOLOGADOS

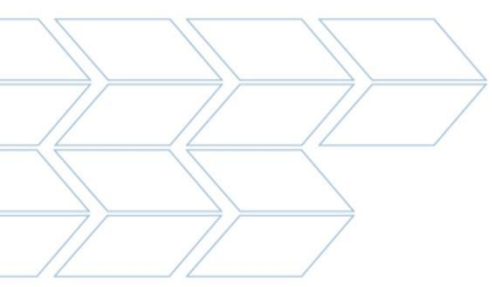
➤ COMPROBAR CON LIQUIDOS PENETRANTES



4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA SOLDADA

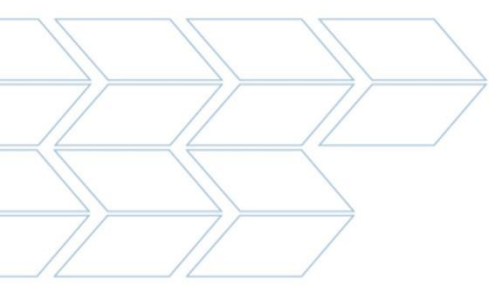
- Se comprobará que las pletinas no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación.
- Se limpiarán las pletinas en toda la superficie a soldar.
- El solape mínimo será de 5 cm. y el máximo será el que permita acceder con el electrodo o la pistola de soldadura a la unión a soldar.
- Soldar por el interior ($\emptyset \geq 1.000$ mm) o exterior ($\emptyset < 1.000$ mm), nunca por ambos lados.
- Dejar una de cada cuatro juntas sin soldar para evitar esfuerzos por dilatación.
- Hormigonar las juntas.
- Cubrir la conducción una vez soldada.



4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA SOLDADA





4. MONTAJE DE TUBERIA

JUNTA SOLDADA





Obras singulares dentro de un regadío:

- Salida de Balsas: ¡Ojo! altura de tierras del terraplén
- Impulsiones: Tubo que mejor se comporta a vacío. Calcular bien el golpe de ariete.
- Blandones: Estabilizar la rasante con bolos
- Agua: Montar siempre sin agua.
- Grandes pendientes: Tubo adecuado ¡anclajes!
- Ejecutar bien arquetas y transiciones. ¡Ojo a los hormigonados!
- Pasos de río, arroyos: Apoyo de hormigón y soldar.
- Hincas: Existe un tubo de hormigón armado camisa de chapa de presión.
- Pasos de caminos carreteras: dimensionar bien los tubos en estas obras puntuales.

4. MONTAJE DE TUBERIA





4. MONTAJE DE TUBERIA

RENDIMIENTOS DE MONTAJE

Ø (mm)	Longitud Tubo	PESO (TN)	m/día (8 h)	Grúa de Ton.
700	6,00	3,50	132	50
800	6,00	3,50	132	50
900	6,00	4,50	120	50
1.000	6,00	5,00	120	50
1.100	6,00	5,80	120	50
1.200	6,00	6,60	108	70
1.300	6,00	7,80	108	70
1.400	6,00	8,80	108	70
1.500	6,00	9,70	96	90
1.600	6,00	10,80	96	90
1.800	6,00	13,50	96	120



4. MONTAJE DE TUBERIA

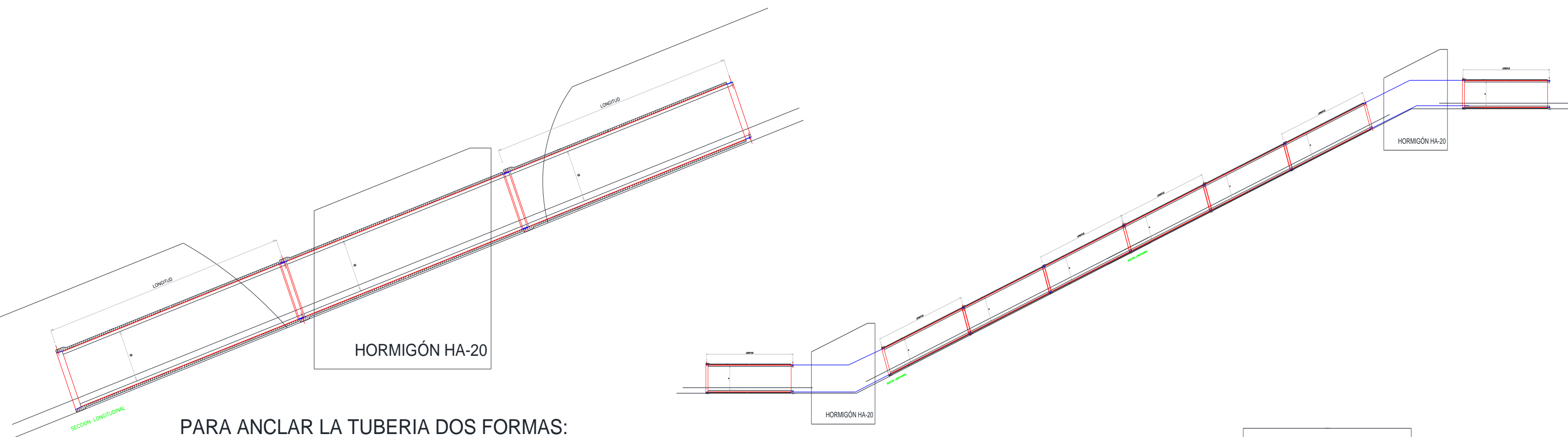
GRANDES PENDIENTES, SALIDAS BALSAS



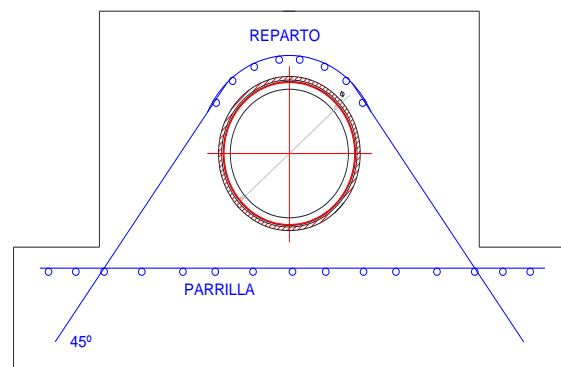


4. MONTAJE DE TUBERIA

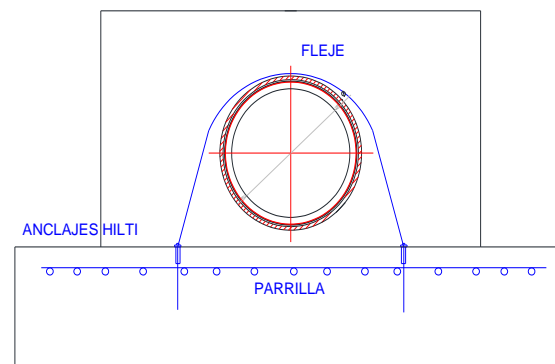
GRANDES PENDIENTES



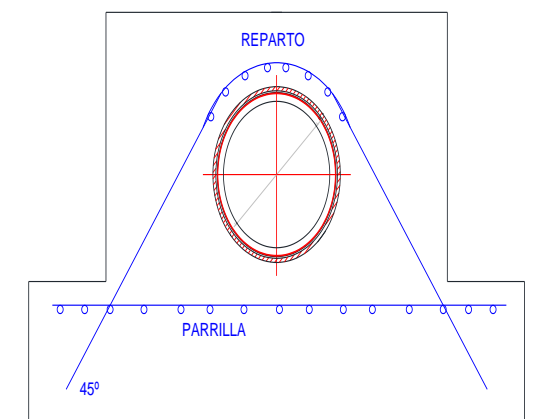
PARA ANCLAR LA TUBERIA DOS FORMAS:



SECCION TRANSVERSAL -1



SECCION TRANSVERSAL -2



SECCION TRANSVERSAL -1



4. MONTAJE DE TUBERIA

RASANTE, GEOTEXTIL, CAMA ASIENTO





4. MONTAJE DE TUBERIA

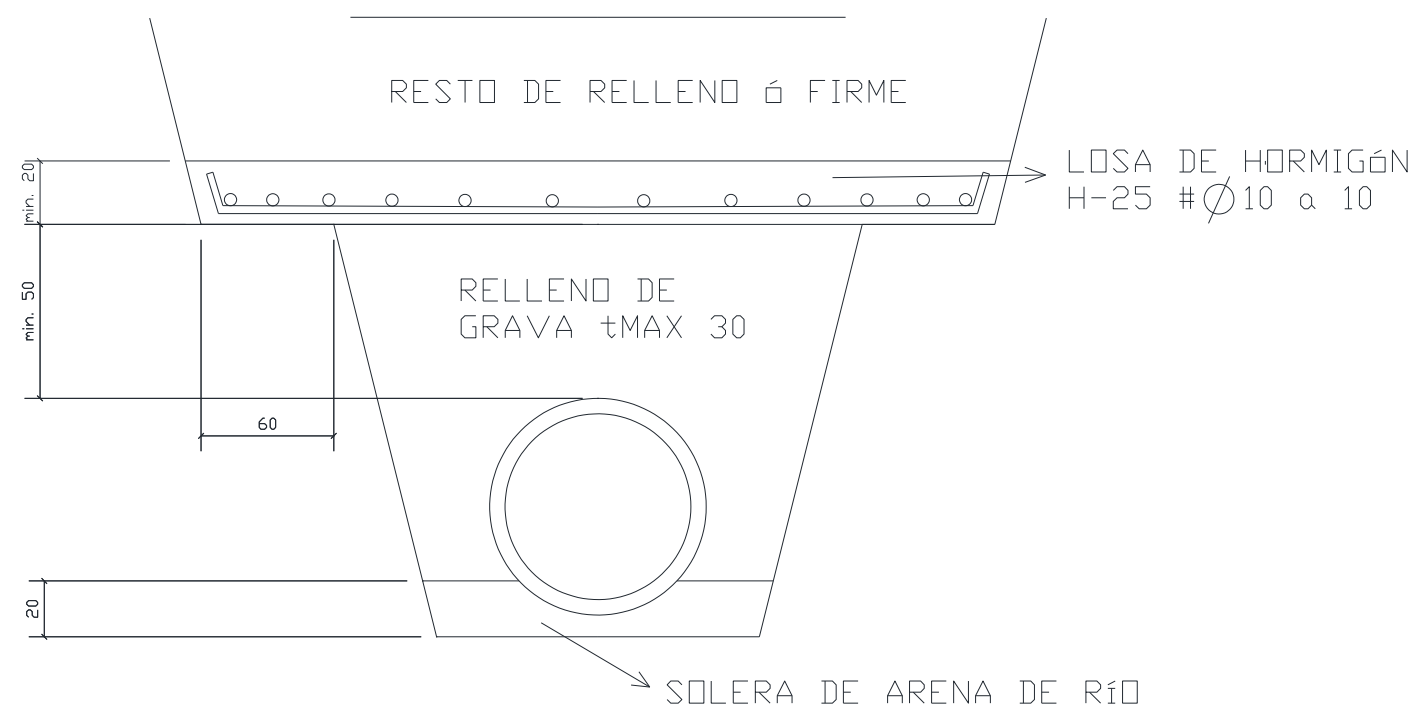
**EVITAR EL AGUA
EN LAS ZANJAS**



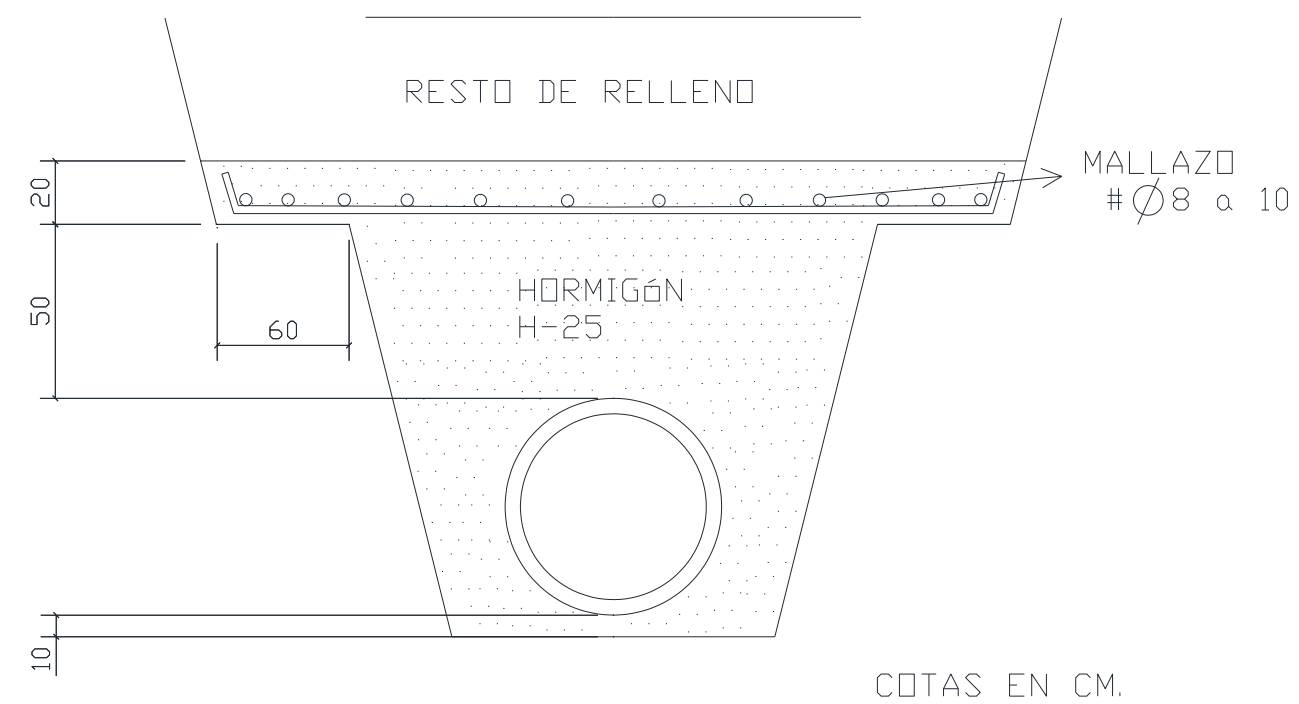


4. MONTAJE DE TUBERIA

SECCIÓN TIPO CRUCE DE CALZADA (cotas en cm)



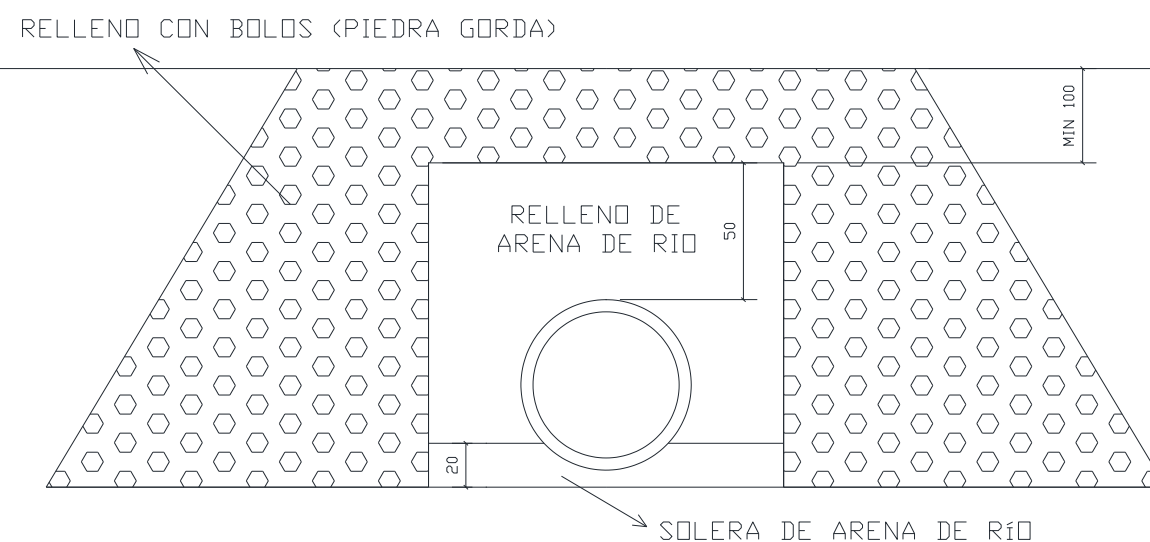
SECCIÓN TIPO CRUCE DE CALZADA



COTAS EN CM.



SECCIÓN TIPO CRUCE DE ARROYO



COTAS EN CM.

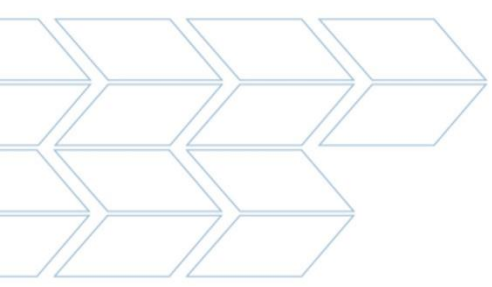




4. MONTAJE DE TUBERIA

PROBLEMAS DE OBRA





4. MONTAJE DE TUBERIA

PROBLEMAS DE OBRA

FLOTABILIDAD





4. MONTAJE DE TUBERIA

PRUEBA TUBERÍA INSTALADA

- DISPONER MEDIOS ADECUADOS: BOMBA DE CAUDAL Y PRESION SUFICIENTE, MANOMETRO ACORDE CON LA PRESION DE PRUEBA.
- LLENAR ESPACIO POR LA PARTE MAS BAJA
- PERMITIR LA SALIDA DE AIRE: MANTENER ABIERTOS TODOS LOS PUNTOS DE VENTILACION
- COLOCAR UNA PURGA EN EL PUNTO MAS ALTO PARA ASEGURAR EL LLENADO COMPLETO
- MANTENER LA PRESION PARA SATURAR EL HORMIGON INTERIOR
- DIMENSIONAR ADECUADAMENTE LOS ANCLAJES PARA LOS TAPONES: POSIBLES DESPLAZAMIENTOS

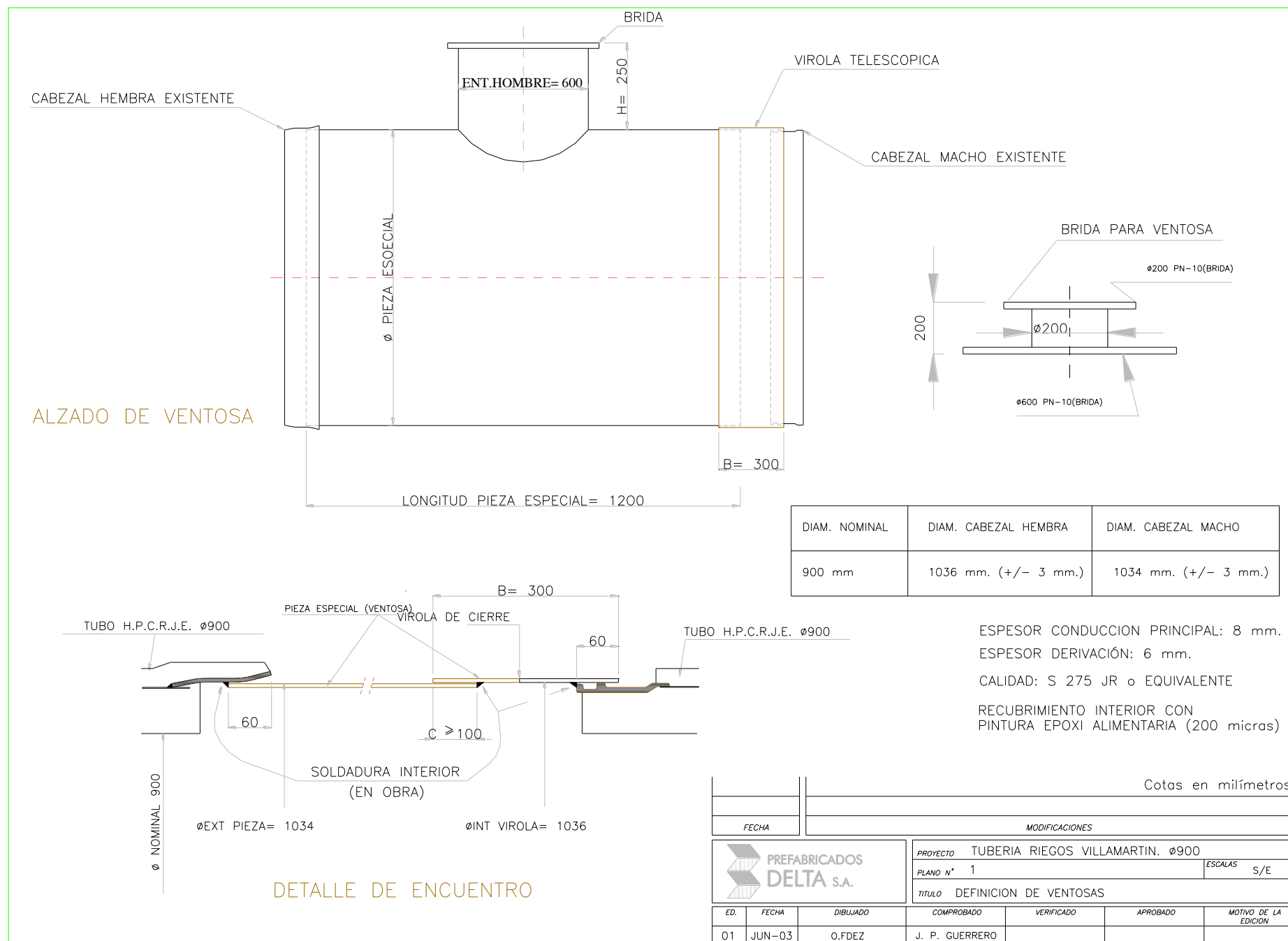
PRUEBA TUBERÍA INSTALADA

4. MONTAJE DE TUBERIA



5. PIEZAS ESPECIALES

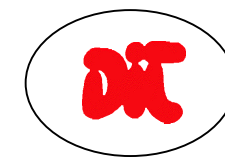
- Las piezas especiales a intercalar en tuberías de hormigón armado y/o pretensado suelen ser, en general, de hormigón armado con camisa de chapa y sobretudo de acero "CALDERERIA".
- Para su diseño puede seguirse lo especificado en la norma AWWA C 208-01.
- Junta soldada y elástica.





5. PIEZAS ESPECIALES





5. PIEZAS ESPECIALES



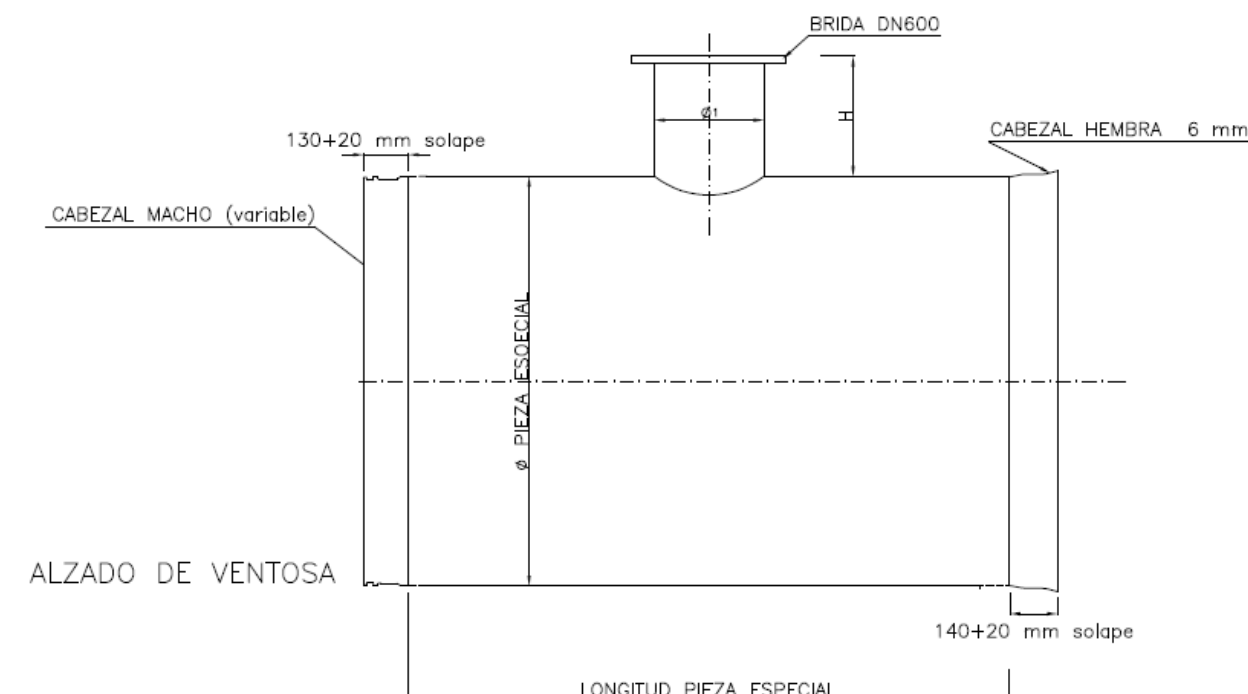
JUNTA ELASTICA



5. PIEZAS ESPECIALES

CARACTERISTICAS

- Las mismas que las de calderería.
- Solo pueden ser de calderería.
- Las puede suministrar el fabricante de la tubería con el mismo recubrimiento.
- Tener cuidado y controlar las medidas de las uniones con la tubería de hormigón con camisa de chapa.
- Taller homologado y contrastado.





5. PIEZAS ESPECIALES





5. ANCLAJES





5. ANCLAJES





6. MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN

NO REQUIERE MANTENIMIENTO

- ROBUSTEZ
 - INCREMENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL HORMIGÓN
 - ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN HORMIGÓN:
 - ACERO PASIVADO
 - AUSENCIA DE CORROSIÓN
 - DURABILIDAD
- CONSECUENCIA: DISMINUYEN COSTES DE EXPLOTACIÓN**



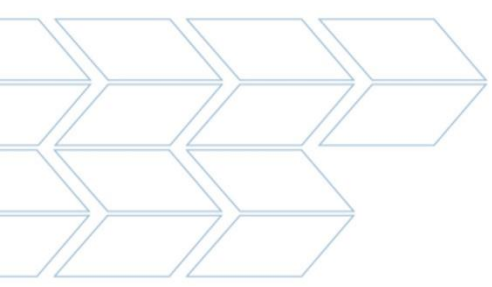


6. MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN



**VIROLA EN
ACOPIO**





¡ MUCHAS GRACIAS !



Juan Pablo Guerrero Pasquau
Director Comercial