



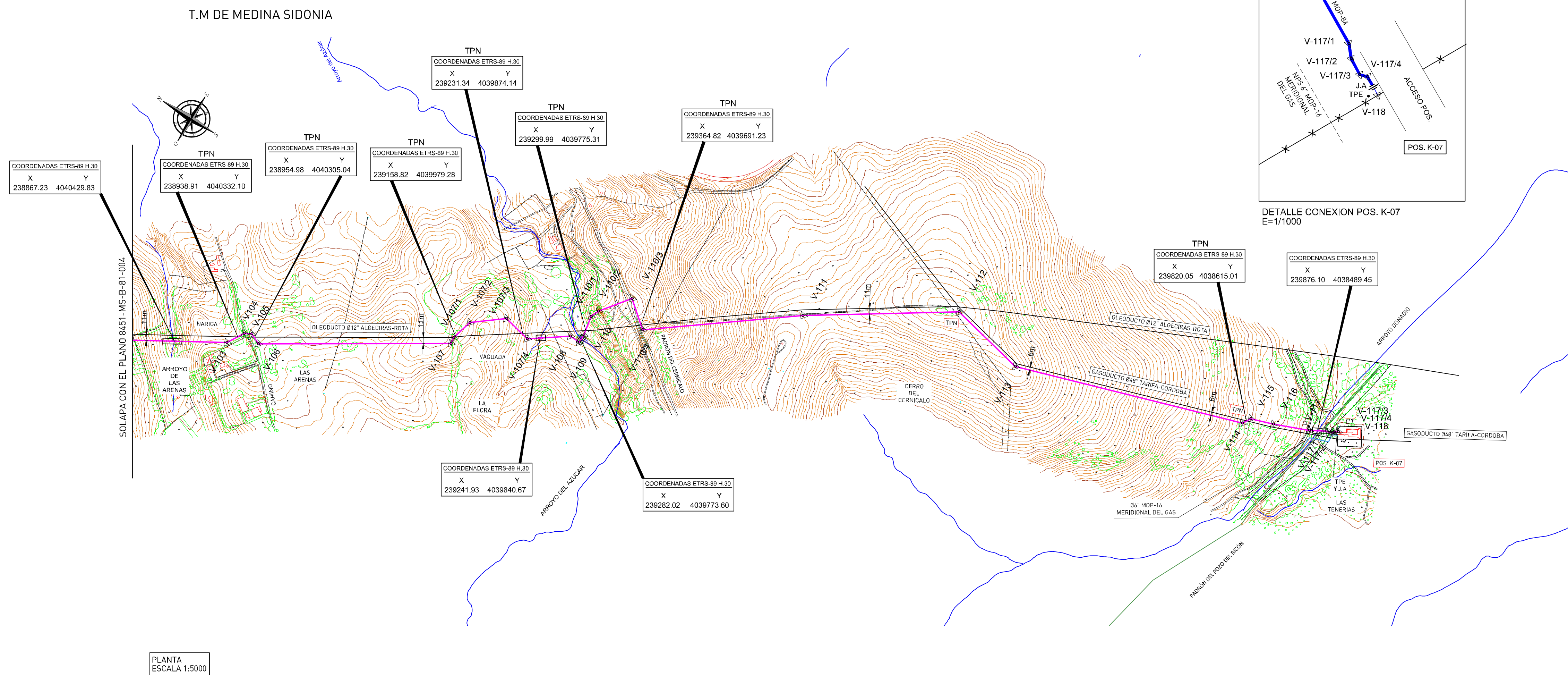
- 1.-LA CONEXION SE REALIZARA TENIENDO EN CUENTA QUE HASTA LA SOLDADURA MAS PROXIMA EXISTA UNA DISTANCIA MINIMA DE 2 VECES EL DIAMETRO DEL COLECTOR Y 50cm A PARTE CURVADA
- 2.-LOS SERVICIOS SON ORIENTATIVOS. EL CONTRATISTA DEBERA LOCALIZAR SU EXACTA POSICION

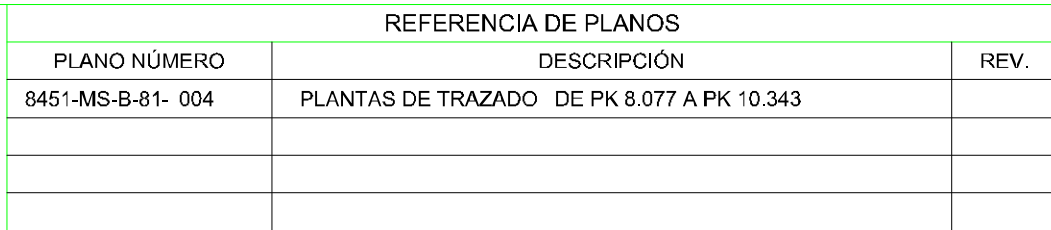
COORDENADAS ETS89-H.30		
PUNTOS	X	Y
V-91	237037.71	4041389.27
V-92	237075.31	4041406.43
V-93	237092.86	4041371.03
V-94	237464.77	4041248.06
V-95	237504.02	4041186.75
V-96V	237523.20	4041206.45
V-96/1	237581.22	4041186.99
V-96/2	237596.53	4041187.43
V-96/3	237613.73	4041175.91
V-96/4	237765.46	4041125.64
V-96/5	237796.04	4041143.41
V-96/6	237842.10	4041128.33
V-97	237845.72	4041122.22
V-98	238057.83	4040954.02
V-99	238105.45	4041013.08
V-100	238544.75	4040867.79
V-101	238650.98	4040797.58
V-102	238785.04	4040570.85

- 1.-LA CONEXION SE REALIZARA TENIENDO EN CUENTA QUE HASTA LA SOLDADURA MAS PROXIMA EXISTA UNA DISTANCIA MINIMA DE 2 VECES EL DIAMETRO DEL COLECTOR Y 50cm A PARTE CURVADA
- 2.-LOS SERVICIOS SON ORIENTATIVOS, EL CONTRATISTA DEBERA LOCALIZAR SU EXACTA POSICION

LEYENDA

COORDENADAS ETS89-H.30		
PUNTOS	X	Y
V-103	238919.09	4040344.11
V-104	238950.70	4040324.97
V-105	238958.00	4040312.09
V-106	238949.08	4040291.25
V-107	239143.68	4039980.27
V-107/1	239155.11	4039981.32
V-107/2	239196.24	4039970.85
V-107/3	239239.77	4039915.46
V-107/4	239227.89	4039861.86
V-108	239275.81	4039794.50
V-109	239275.07	4039773.60
V-110	239290.87	4039773.62
V-110/1	239328.06	4039780.54
V-110/2	239344.64	4039774.18
V-110/3	239398.94	4039732.52
V-110/4	239358.62	4039683.73
V-111	239543.32	4039438.69
V-112	239706.68	4039189.84
V-113	239674.94	4039043.74
V-114	239812.52	4038619.26
V-115	239828.04	4038610.44
V-116	239842.12	4038568.68
V-117	239868.24	4038503.43
V-117/1	239883.97	4038475.48
V-117/2	239884.90	4038469.72
V-117/3	239888.13	4038463.68
V-117/4	239891.09	4038462.83
V-118	239895.03	4038455.83

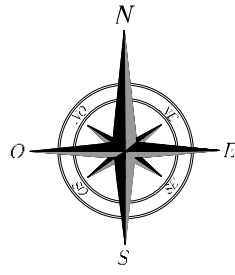




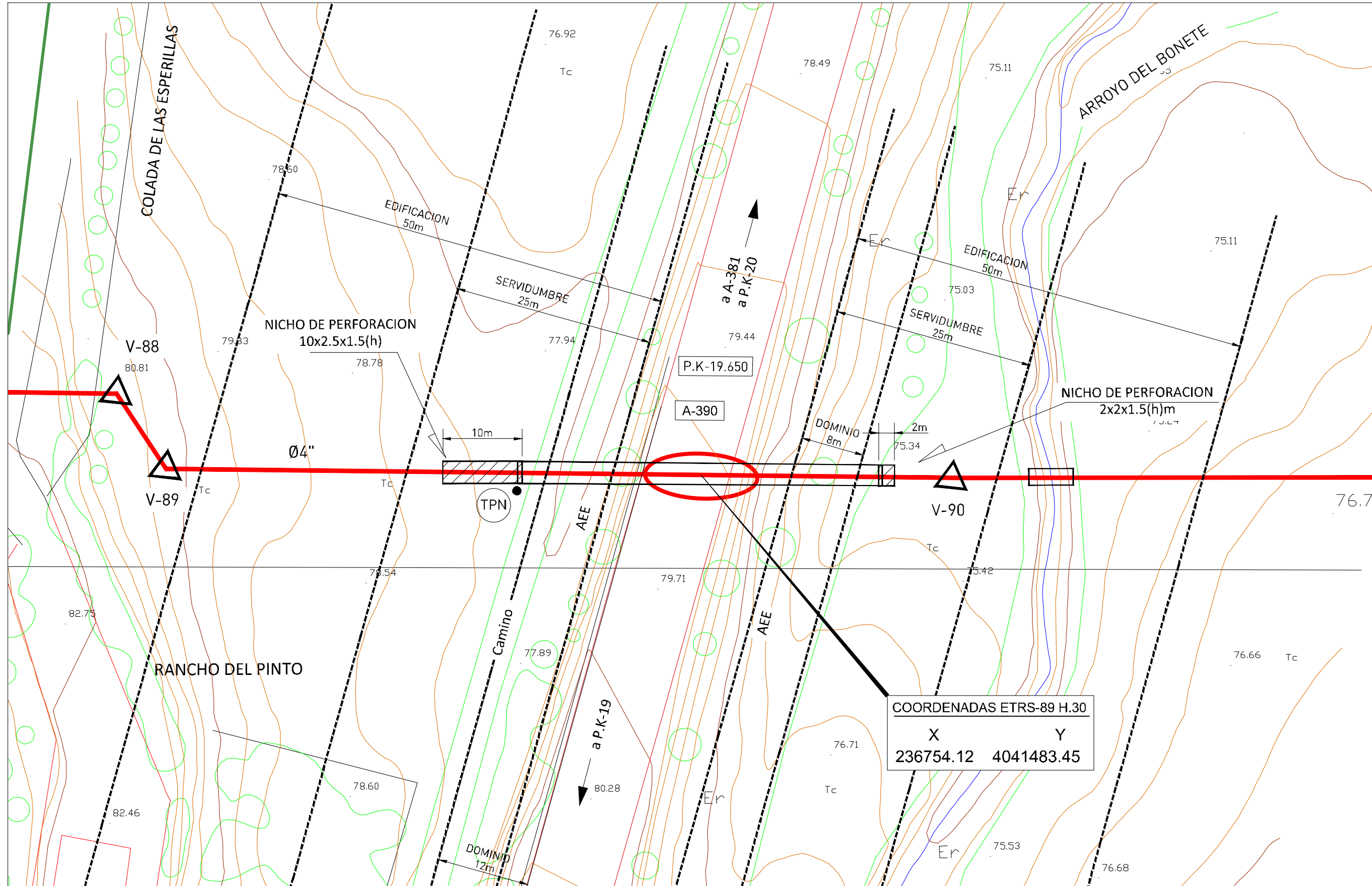
PERFIL DE TRAZADO
DE PK 8.077 a PK 10.343



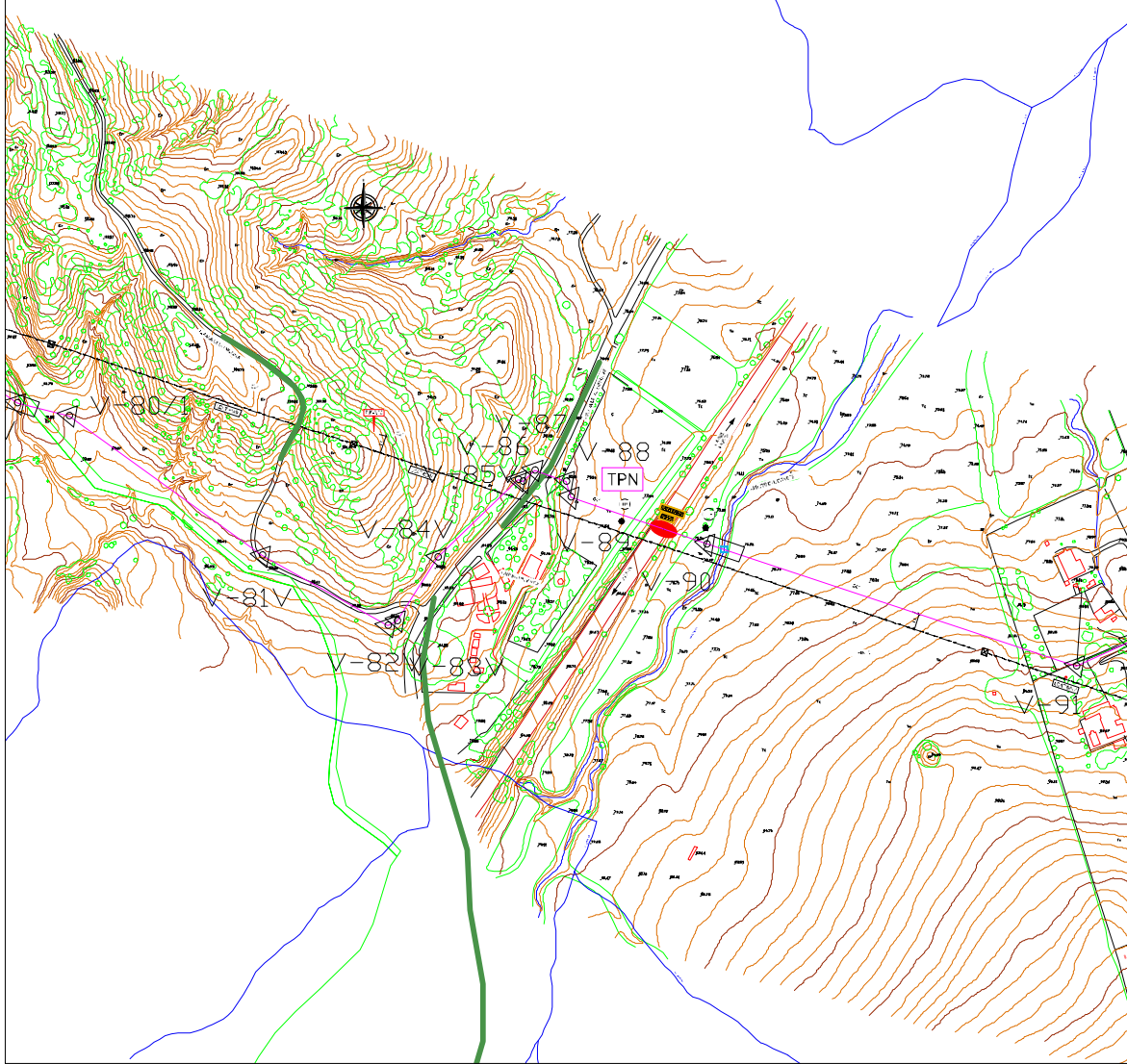
T.M DE MEDINA SIDONIA



PLANTA
ESCALA 1:500



COORDENADAS ETS89-H.30		
PUNTOS	X	Y
V-88	236687.44	4041516.33
V-89	236690.36	4041505.44
V-90	236784.65	4041472.94



PLANTA
ESCALA 1:5000

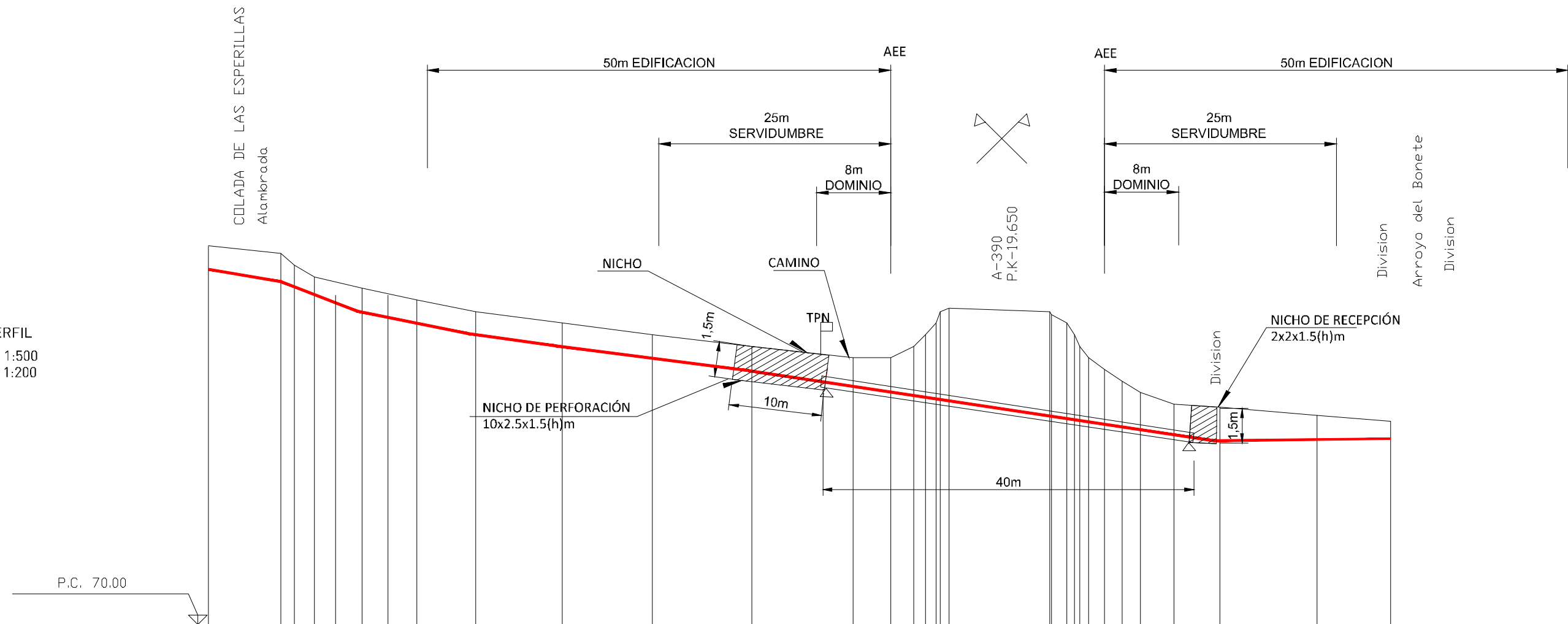
LEYENDA

ATAGUA DE SACOS	-----	A.S.
JUNTA AISLANTE	-----	J.A.
LASTRADO CONCENTRICO HORMIGON ARMADO	-----	L.C.H.A.
LASTRADO HORMIGON ARMADO TIPO B	-----	L.H.B.
LOSA DE HORMIGON EN MASA	-----	L.H.M.
LOSA DE HORMIGON ARMADO	-----	L.H.A.
MUERTO DE LASTRADO	-----	M.L.
PROTECCION DE HORMIGON EN MASA	-----	P.H.M.
REVESTIMIENTO REFORZADO	-----	R.R.
REVESTIMIENTO DOBLE	-----	R.D.
REVESTIMIENTO ANTIROCA	-----	R.A.R.
TIPO DE HITO	-----	A-B-C-D
TOMA DE POTENCIAL NORMAL	-----	T.P.N.
TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL	-----	T.P.E.
TUBO DE PROTECCION DE LINEA	-----	T.P.L.
TUBO DE PROTECCION DEL CABLE	-----	T.P.C.
TE DERIVACION	-----	T.
SACOS TERREROS	-----	S.T.
REVESTIMIENTO NORMAL	-----	R.N.
SANEAMIENTO	-----	R.S.
TELEFONICA	-----	T. DE E.
AGUA	-----	A.P.
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION	-----	L.E.A.T.
LINEA ELECTRICA BAJA TENSION	-----	L.E.B.T.

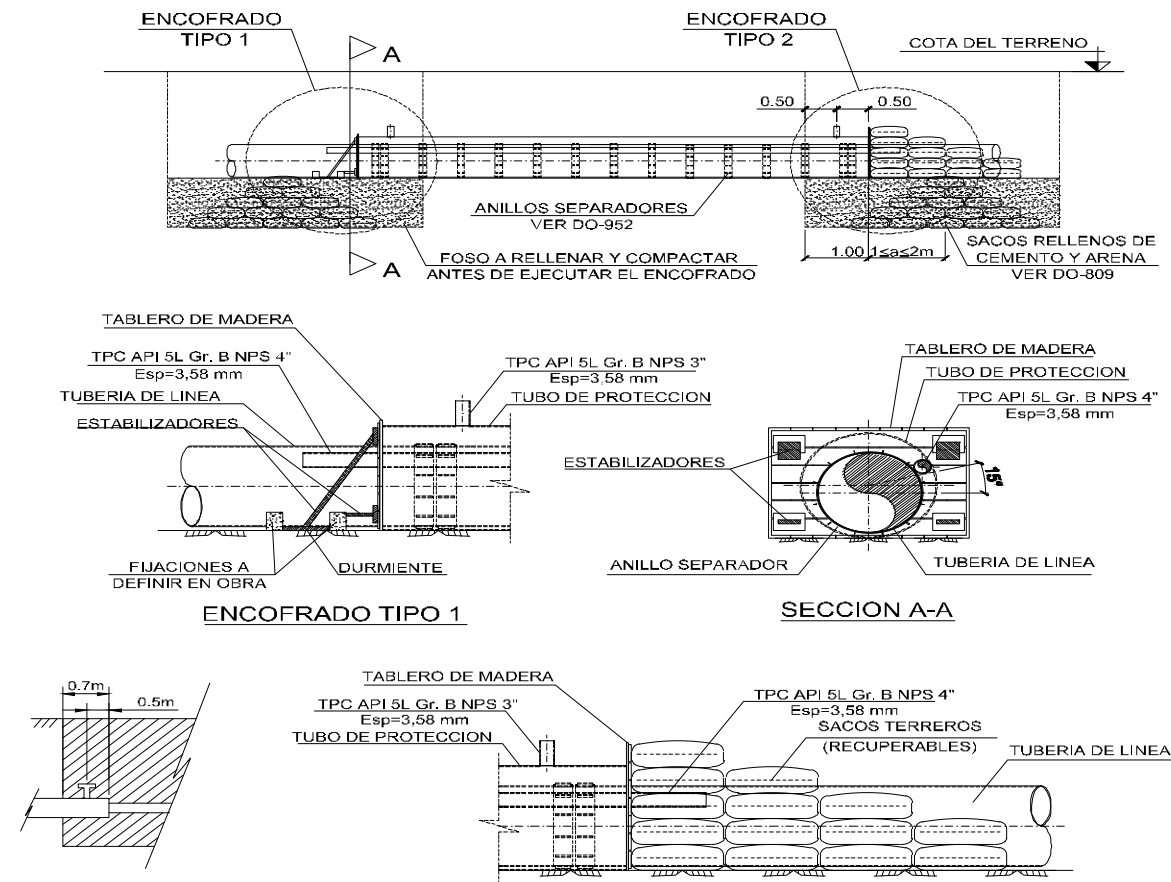
NOTAS

- 1.-LA CONEXION SE REALIZARA TENIENDO EN CUENTA QUE HASTA LA SOLDADURA MAS PROXIMA EXISTA UNA DISTANCIA MINIMA DE 2 VECES EL DIAMETRO DEL COLECTOR Y 50cm A PARTE CURVADA
- 2.-LOS SERVICIOS SON ORIENTATIVOS, EL CONTRATISTA DEBERA LOCALIZAR SU EXACTA POSICION
- 3.-SE REVESTIRA EL TUBO HASTA 5cm DENTRO DE LAS ARQUETAS

PERFIL
H. 1:500
V. 1:200



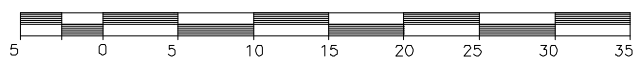
VERTICES	V-088 V-089										V-090
COTAS DEL TERRENO	80.50	80.25	80.25	80.00	79.50	79.00	78.50	78.00	77.50	75.37	75.03
DISTANCIAS PARCIALES	0.00	13.74	5.64	3.11	6.35	9.33	9.73	10.70	10.97	10.45	7.98
DISTANCIAS AL ORIGEN DEL PLANO (DE PROYECTO)	0.000	13.74	19.38	22.49	28.84	38.17	47.90	58.61	69.57	80.02	87.99
ALINEACIONES	-56°	-56°								0° 43' 31"	
RECUBRIMIENTOS	-1.00	-1.00								-1.00	
EXCAVABILIDAD											
PISTA											
CARACTERISTICAS TUBERIAS	API 5L Gr L-245 NE NPS 4" e=3,58 mm			API 5L Gr B Ø4" e=3,96 mm L=44m			API 5L Gr L-245 NE NPS 4" e=3,58 mm				
REVESTIMIENTO	RN			RD L=44m			RN				
PIEZAS ESPECIALES	TPN			SEPARADORES Ø4" (42)							
TIPO DE PROTECCION				TPL API 5L Gr B Ø16" e=6,35 mm L=40 m							
PLANDS TIPO	DO-809 DO-809			EE-311			DO-809/ DO-803/ DO-800/ DO-820			DO-809	
TIPO DE HITO	TB TB									TB	
COMENTARIOS	Zanjas y Rellenos S/D0.032 y 033 Hitos S/D0.951			Perforación Horizontal			Zanjas y Rellenos S/D0.032 y 033 HITOS S/D0.951 EE311				



NOTAS:

- 1.- COTAS EN METROS.
- 2.- SE SEGUIRAN TODAS LAS ESPECIFICACIONES APLICADAS EN LOS CRUCES ESPECIALES EJECUTADOS POR PERFORACION HORIZONTAL CON TUBO DE PROTECCION
- 3.- SE PODRA USAR CUALQUIERA DE LOS DOS TIPOS DE ENCOFRADO INDISTINTAMENTE

E 1:500



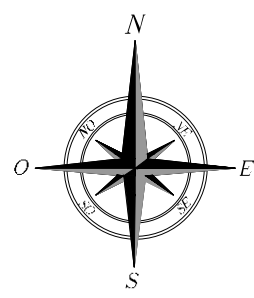
CRUCE ESPECIAL CRU-01
CARRETERA A-390 P.K-19.650

ANEXO	CLASIFICA.	PLANO N.º	REVISION
		8451-MS-B-83-001	0

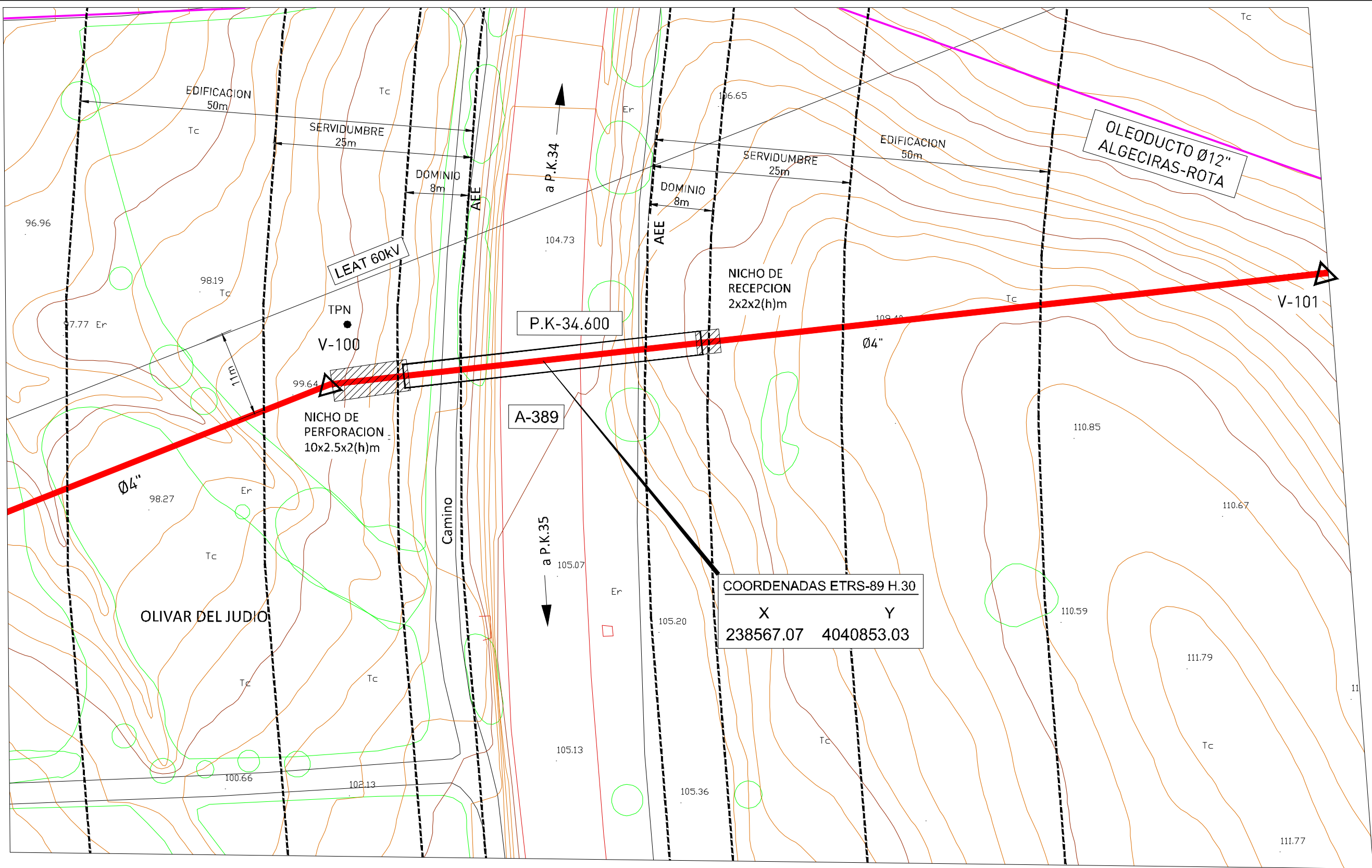
PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

2033L60001.DWG

T.M DE MEDINA SIDONIA

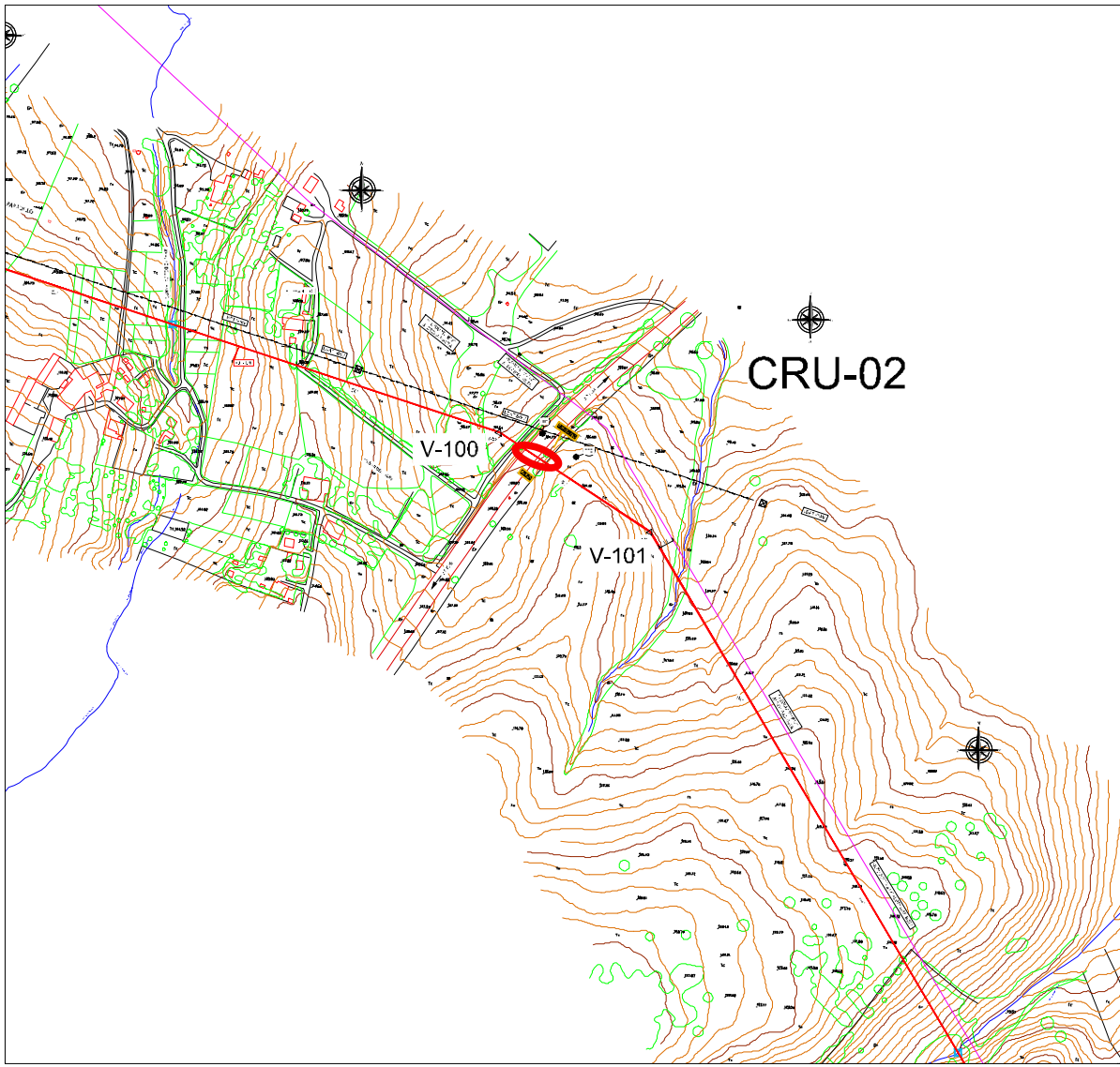


PLANTA
ESCALA 1:500

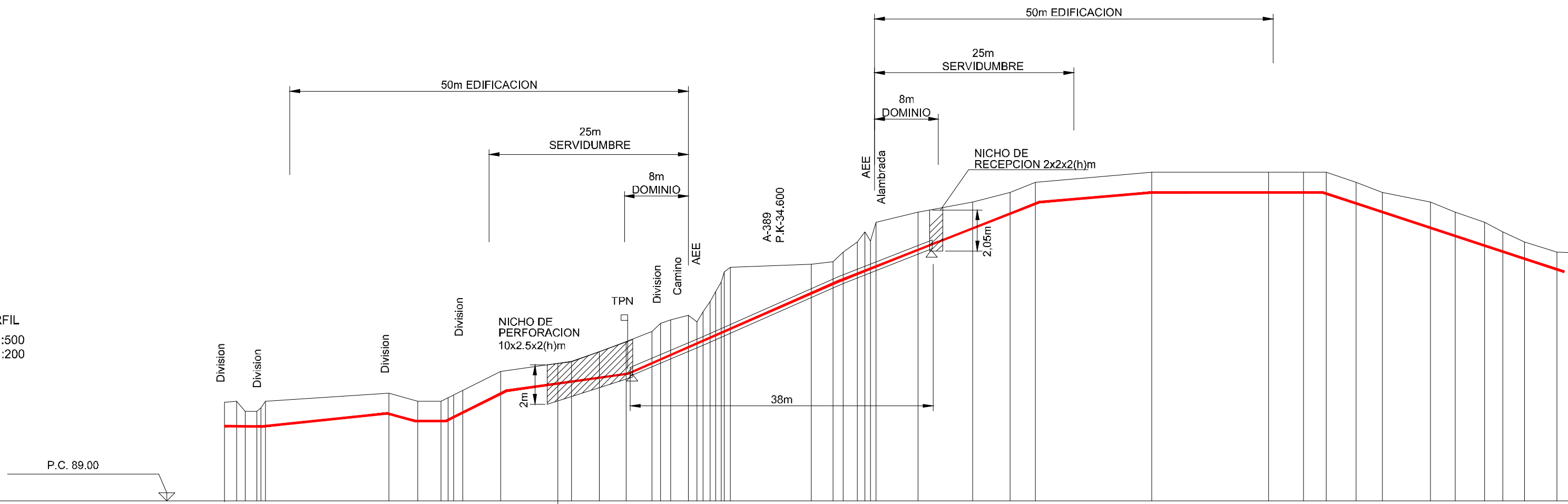


VERTICES	COORDENADAS ETRS-89 H.30	
V-100	238544. 74	4040867. 78
V-101	238650. 98	4040797. 58

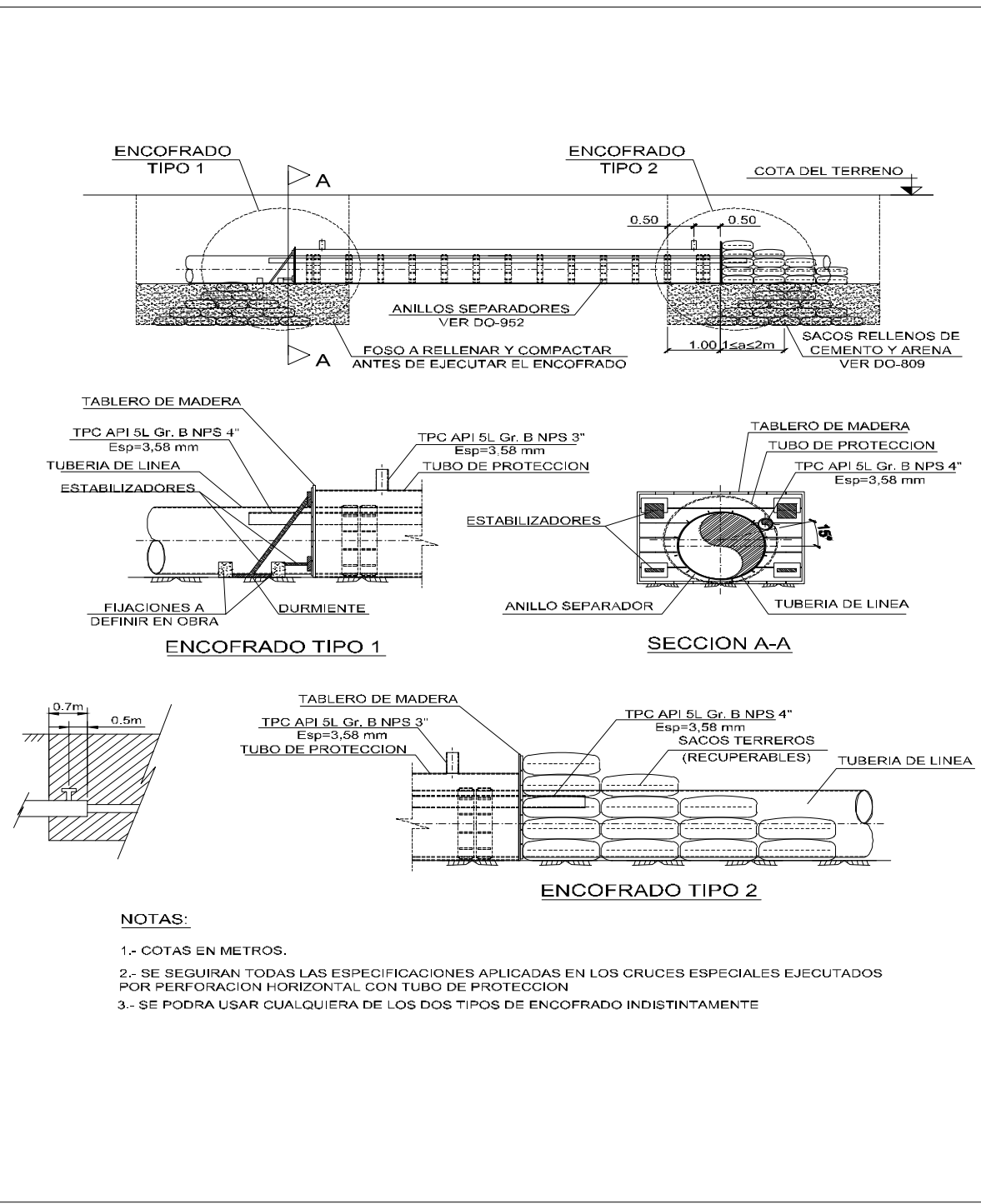
PLANTA
ESCALA 1:5000



PERFIL
H. 1:500
V. 1:200



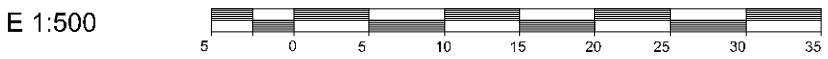
VERTICES		V-100		V-101	
COTAS DEL TERRENO		97.95	98.41	99.90	103.46
DISTANCIAS PARCIALES		0.00	15.45	7.16	14.61
DISTANCIAS AL ORIGEN DEL PLANO (DE PROYECTO)		0.00	15.45	22.61	37.22
ALINEACIONES		15° 08' 39"	68.12	26° 14' 56"	108.15
RECUBRIMIENTOS		-1.50	-1.00	-1.50	-1.00
EXCAVABILIDAD		DIFICIL 0+2			
PISTA		SEGUN PLANOS PARCELARIOS			
CARACTERISTICAS TUBERIAS		API 5L Gr L-245 NE NPS 4" e=3,58 mm	API 5L Gr B Ø4" e=3,96 mm L-44m	API 5L Gr L-245 NE NPS 4" e=3,58 mm	
REVESTIMIENTO		RN	RD L=42m	RN	
PIEZAS ESPECIALES		TPN	40 SEPARADORES Ø4"		
TIPO DE PROTECCION			TPL API 5L Gr B Ø16" e=6.35mm L-38m		
PLANOS TIPO		DO-809 EE 311	DO-800 / DO-608 / DO-803	DO-809	
TIPO DE HITO		TB		TB	
COMENTARIOS		Zanjas y Rellenos S/DO.032 y 033	EJECUCION PERFORACION HORIZONTAL	HITOS S/DO.951	

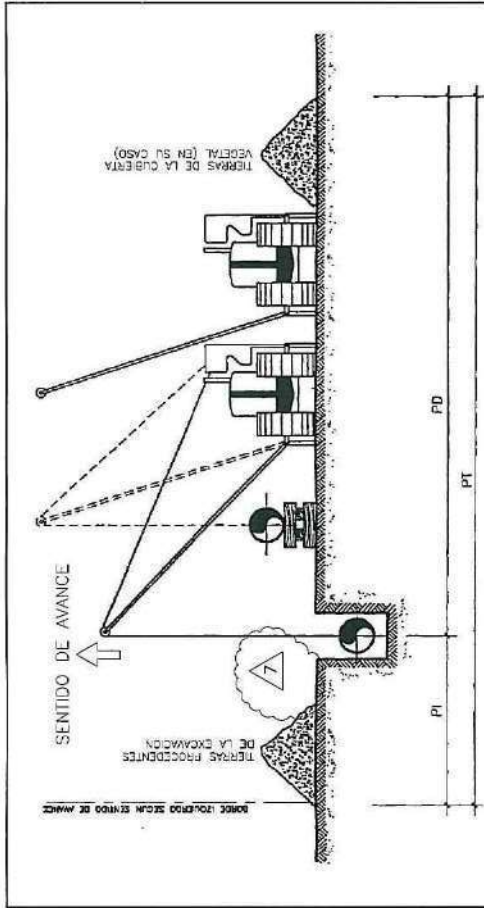


LEYENDA		
ATAGUIA DE SACOS	-----	A.S.
JUNTA AISLANTE	-----	J.A.
LASTRADO CONCENTRICO HORMIGON ARMADO	-----	L.C.H.A.
LASTRADO HORMIGON ARMADO TIPO B	-----	L.H.B.
LOSA DE HORMIGON EN MASA	-----	L.H.M.
LOSA DE HORMIGON ARMADO	-----	L.H.A.
MUERTO DE LASTRADO	-----	M.L.
PROTECCION DE HORMIGON EN MASA	-----	P.H.M.
REVESTIMIENTO REFORZADO	-----	R.R.
REVESTIMIENTO DOBLE	-----	R.D.
REVESTIMIENTO ANTITROCA	-----	R.A.R.
TIPO DE HITO	-----	A-B-C-D
TOMA DE POTENCIAL NORMAL	-----	T.P.N.
TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL	-----	T.P.E.
TUBO DE PROTECCION DE LINEA	-----	T.P.L.
TUBO DE PROTECCION DEL CABLE	-----	T.P.C.
TE DERIVACION	-----	T.
SACOS TERREROS	-----	S.T.
REVESTIMIENTO NORMAL	-----	R.N.
SANFAMIENTO	-----	R.S.
TELEFONICA	-----	T. DE E.
AGUA	-----	A.P.
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION	-----	L.E.A.T.
LINEA ELECTRICA BAJA TENSION	-----	L.E.B.T.

NOTAS	
1-LA CONEXION SE REALIZARA TENIENDO EN CUENTA QUE HASTA LA SOLDADURA MAS PROXIMA EXISTA UNA DISTANCIA MINIMA DE 2 VECES EL DIAMETRO DEL COLECTOR Y 50cm A PARTE CURVADA	
2-LOS SERVICIOS SON ORIENTATIVOS, EL CONTRATISTA DEBERA LOCALIZAR SU EXACTA POSICION	
3-SE REVESTIRA EL TUBO HASTA 5cm DENTRO DE LAS ARQUETAS	

0	EMISION P.A.I	09/2024	D.M.G	J.F	J.F
REV.	DESCRIPCION	FECHA	REALIZADO	COMPROB.	APROBADO
					V.B. CLIENTE
enagasrenovable		BIODUCTO DE INTERCONEXION DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BASICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS T.M MEDINA-SIDONIA -CADIZ-			
vsforizamedioambiente		PROYECTO	REALIZADO	D.M.G	09/2024
REDES //		COMPROBADO	J.F	09/2024	
WWW.REDESYOBRAS.ES		ESCALA 1/500	APROBADO	J.F.	09/2024
		V.B. CLIENTE			
CRUCE ESPECIAL CRU-02					
CARRETERA A-389 P.K-34.600					
ANEXO	CLASIFICA.	PLANO N.º	REVISION		
		8451-MS-B-83-002	0		

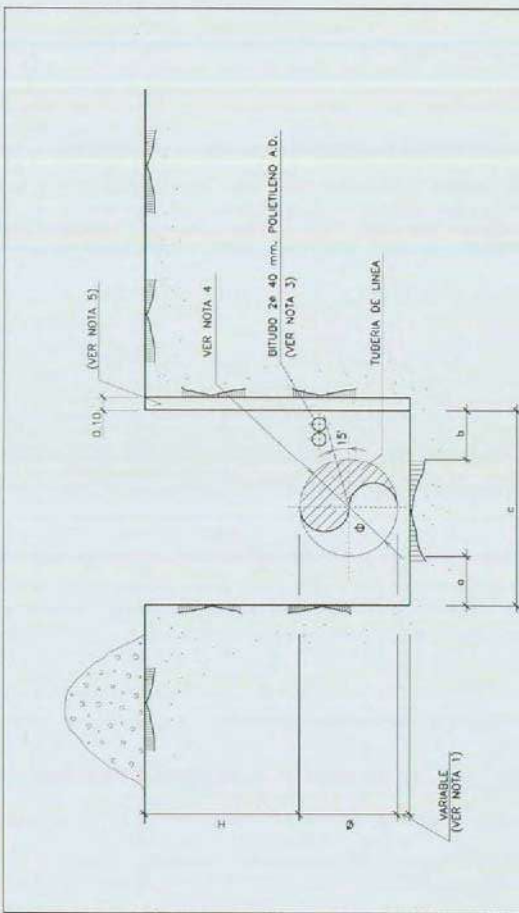




DIAMETRO DE LA CONDUCCION	ANCHURA EN METROS			
	P.I.	P.D.	P.T.	P.T.
2" - 6"	3	7	10	10
8" - 14"	4	10	14	14
16" - 20"	5	12	17	17
22" - 26"	7	13	20	20
28" - 32"	8	14	22	22
34" - 38"	8	15	24	24
40" - 48"	9	17	26	26
2" - 6"	3	5	8	8
8" - 14"	4	7	11	11
16" - 20"	4	8	12	12
22" - 26"	5	9	14	14
28" - 32"	6	10	16	16
34" - 38"	6	11	17	17
40" - 48"	7	12	19	19

- NOTA:
- EL PROYECTISTA LOCALIZARA LOS TRAMOS PUNTUALES DONDE LA ANCHURA DE PISTA SE REDUZA POR DEBAJO DE LA PISTA NORMAL DEFINIDA EN EL CUADRO, COMO CONSECUENCIA DE LIMITACIONES EN LA DISPONIBILIDAD DEL TERRENO.
 - LA ANCHURA DE PISTA RESTRINGIDA CON LAS DIMENSIONES QUE INDICA EL CUADRO, DIFICULTA LA CIRCULACION DE LA MAQUINARIA A LO LARGO DE LA PISTA PERO SIGUE PERMITIENDO LA REALIZACION DE LA OBRA MEDIANTE PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES.
 - SI LA ANCHURA DEFINIDA POR EL PROYECTISTA ES MENOR QUE LA DE PISTA RESTRINGIDA DA LUGAR A LA PISTA ESPECIAL, QUE PUEDE EXIGIR LA UTILIZACION DE PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE TRABAJO, A DEFINIR POR EL PROYECTISTA.
 - EN LAS ZONAS URBANAS, EN QUE YA EXISTE PLATAFORMA DE TRABAJO, DESAPARECE EL CONCEPTO DE PISTA. LA ZONA DE OCUPACION TEMPORAL SERA LA QUE SE ACUERDE EN CADA CASO CON EL AYUNTAMIENTO CORRESPONDIENTE.

7	JUNIO-2009	ABN	JLGG	JLGG	ELA	APROBADO
6	AGOSTO-2005	JLGG	JLGG	JLGG	ELA	COMPROBADO
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS		
Especificaciones de Proyecto			DO-031			
Dibujos Tipo			DO-031			



DIAMETRO	ANCHO DE ZANJA		
	a	b	c
2" a 12"	1/4"	1/4"	ANCHO MINIMO > 0.60 m.
14" a 24"	1/4"	1/4"	2a
26" a 32"	0.30 m.	0.30 m.	a+0.80 m.


ZONA	RECUBRIMIENTO "H" EN METROS	
	RECOMENDADO	MINIMO
RURAL	1.00	0.80
SEMIURBANA	VER NOTA 2	
URBANA BAJO ACERA	0.80	0.80
URBANA BAJO CALZADA	VER NOTA 2	
AGRICOLA INTENSIVA (VER NOTA 7)	1.20	1.00

VER NOTAS EN HOJA 2 DE 2

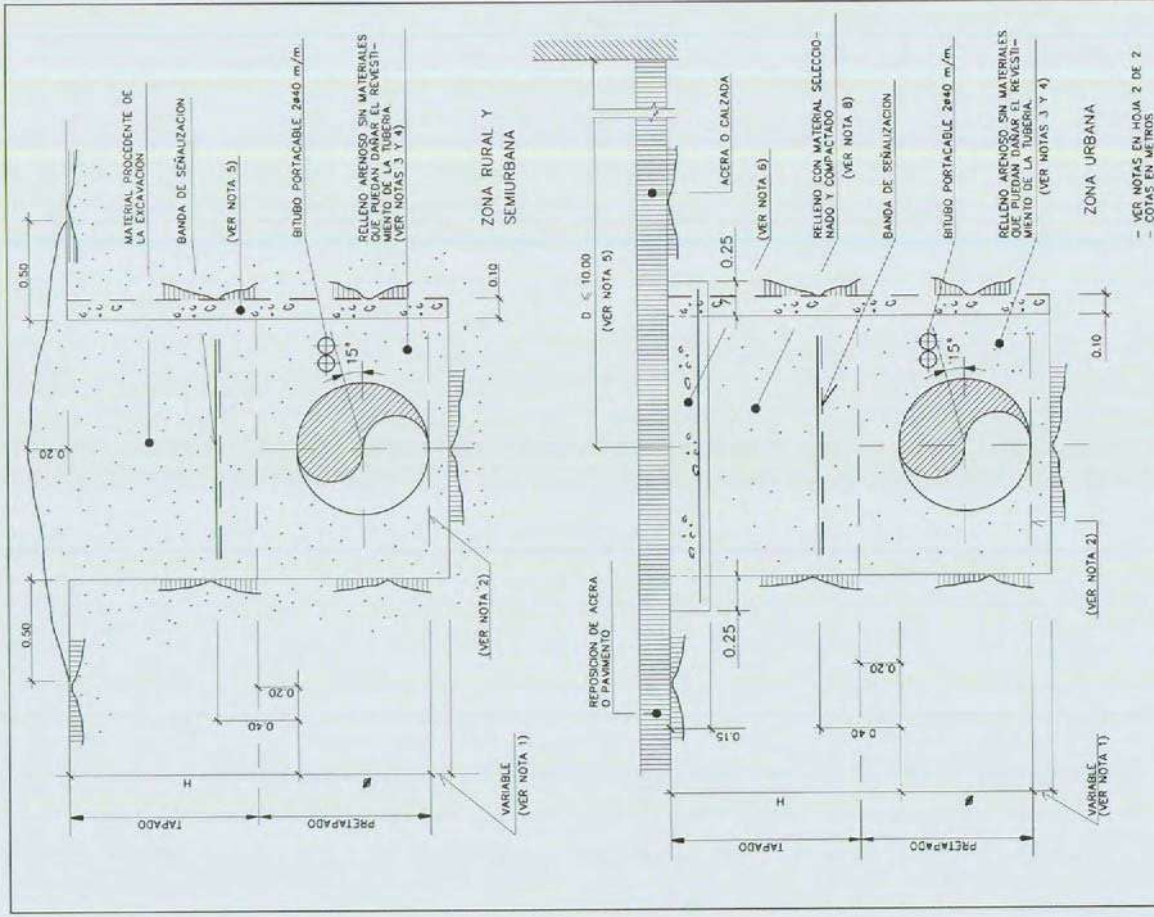
9	NOV-2006	ABN	JLGG	JLGG	ELA	APROBADO
8	AGO-2005	JLGG	JLGG	JLGG	ELA	COMPROBADO
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS		
Especificaciones de Proyecto			DO-032			
Dibujos Tipo			DO-032			

NOTAS:

- 1.- CUANDO EL FONDO DE LA ZANJA ESTE CONSTITUIDO POR MATERIAL ARENOSO SUELTO Y EXENTO DE MATERIAL QUE NO PUEDA DAÑAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERIA SE APOYARA DIRECTAMENTE SOBRE DICHO FONDO, PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA EN CASO CONTRARIO, SE EXCAVARA UNA CAMA DE APOYO, CUYO ESPESOR SERA DE 10 cm. PARA DIAMETROS INFERIORES O IGUALES A 10", DE 20 cm. PARA DIAMETROS DE 12" A 36" Y DE 25 cm PARA DIAMETRO 38" EN ADELANTE.
- 2.- PARA CALLES PAVIMENTADAS EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 0.80 m. Y EL RECOMENDADO DE 1.00 m.
PARA CALLES SIN PAVIMENTAR EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 1.00 m. Y EL RECOMENDADO DE 1.20 m.
- 3.- PARA ALOJAR EL CABLE DE FIBRA OPTICA SE INSTALARA UN DOBLE TUBO DE PROTECCION 2840 m/m. DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, SEGUN LAS ESPECIFICACIONES E-T-111 Y E-T-130.
- 4.- ϕ = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO REVESTIDO.
- 5.- EN CASO DE QUE LA TUBERIA SE COLOQUE A UNA DISTANCIA D \leq 10 m. DE UNA LINEA DE FACHADA, SE FORMARA UN MURO DE HORMIGON EN MASA DE 0.10 m. DE ESPESOR Y 20 N/mm². DE RESISTENCIA CARACTERISTICA, EN EL LADO DE LA ZANJA MAS PROXIMO A LA FACHADA.
- 6.- EN CRUCE DE CARRITERAS, FERROCARRILES, RIOS, ETC. SE AUMENTA EL RECUBRIMIENTO MINIMO (H), SEGUN INDICAN LOS DIBUJOS TIPO CORRESPONDIENTES. VER DO-801, DO-803, DO-805, DO-811.
- 7.- APLICABLE A LOS CASOS DE CULTIVOS INTENSIVOS CON SUBSOLADO PROFUNDO (\geq 60 cm), PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA.

		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS						DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		Dibujos Tipo		DO-032		Especificaciones de Proyecto		D	
---	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	--------------	--	--------	--	------------------------------	--	---	--

Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COLM.
No. Colegiado: 3728. Colegiado: JCMACIO JAVIER FRANKO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <http://pdm.com.es/verificaci3n> Cód. Ver: 86451842010035



- VER NOTAS EN HOJA 2 DE 2
- COTAS EN METROS

8	NOV-2006	ABN	JUL	JMGO	JUL	ELA
7	NOV-05	JLSG	JUL	JMGO	JUL	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	
		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS				
		ESPECIFICACIONES DE PROYECTO		DO-033		
		DIBUJOS TIPO				
		No. Colección: 3728. Colección: IGMAVIO JAVIER FRANKO GONZALEZ				
		Hoja 1 de 2				

Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COLM.
No. Colegiado: 3728. Colegiado: JCMACIO JAVIER FRANKO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <http://pdm.com.es/verificaci3n> Cód. Ver: 86451842010035

CUANDO EL FONDO DE LA ZANJA ESTE CONSTITUIDO POR MATERIAL ARENOSO, SUELTO Y EXENTO DE MATERIALES QUE PUEDAN DARAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERÍA SE APOYARA DIRECTAMENTE SOBRE DICHO FONDO PREVIA AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE OBRA. EN CASO CONTRARIO, SE EXCAVARA UNA CAMA DE APOYO, CUYO ESPESOR SERA DE 10 cm. PARA DIAMETROS INFERIORES O IGUALES A 10", DE 20 cm. PARA DIAMETROS DE 12" A 36" Y DE 25 cm PARA DIAMETRO 36" EN ADELANTE.

3.- EL RELLENO DE LA PRIMERA FASE, O PRETAPADO, SE REALIZARÁ CON ARENA DE APOTACIÓN, PODRÁ SUSTITUIRSE POR MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CUANDO ESTE NO CONTenga ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERÍA, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA O BIEN EMPLEAR AQUEL, PREVIO CRIBADO O TRATAMIENTO SIMILAR, DEBENDO CONTAR TANTO EL PROCEDIMIENTO COMO EL MATERIAL RESULTANTE, CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.


5.- EN CASO DE QUE LA TUBERIA SE COLOQUE A UNA DISTANCIA $D \leq 10$ M. DE UNA LINEA DE FACHADA, SE FORMARA UN MURO DE HORMIGON EN MASA DE 0.10 M. DE ESPESOR Y TIPO HM-20, EN EL LADO DE LA ZANJA MAS PROXIMO A LA FACHADA.

7 - PARA DIMENSIONES DE 7 ANIA VER 00-032

8.- EN ZONA URBANA, EL PRETAPADO Y EL TAPADO SE COMPACTARÁN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES APROBADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. SE EXIGIRÁ UN GRADO DE COMPACTACIÓN MÍNIMO DE 95% PROCTOR MODIFICADO. EL MATERIAL A COMPACTAR SERÁ EL ADECUADO PARA EL FIN PREVISTO Y CONTARÁ CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y ORGANISMO AFECTADO.



- COTAS EN METROS
- HORMIGON HM-25
- ACERO B-500 S

8	NOV-2006	ABN	JLF	JNGG	JMLJ	ELA	88
7	NOV-05	JLSG				ELA	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO		
DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS							
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO				DO-033			
DIBUJOS TIPO							
							
Usado: 20/04/2022/00:00:00 Electrónicamente por: JLF, JNGG, JMLJ, ELA Firmado: https://www.enagas.com/portal/ver/664331500 RELLENO: JMLJ, JNGG, JLF, ELA							

9	NOV-2006	ABN	JLF	JMGO	JMLZ	ELA
8	NOV-05	JLSG	JLF/JCF			ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO		

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO

DO-602

Hoja 1 de 2

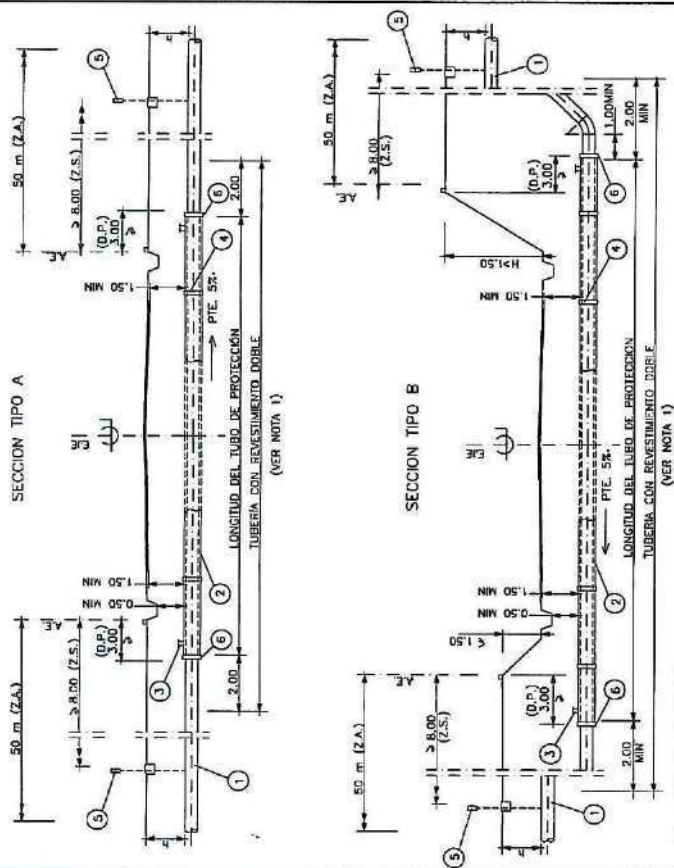


Industriales de México, S de RL
 CREDITO A LA CONSTRUCCION
 DE OBRAS DE INGENIERIA Y TECNOL
 GIAS DEL GAS
 JAVIER FRANCO GONZALEZ

NOTAS:

- 1.- LA PRESENTE TABLA SOLO SERA DE APLICACION A LOS GASODUCTOS CUYA PRESION DE DISEÑO SEA SUPERIOR A 16 BAR.
- 2.- EN LOS PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL DE LA TUBERIA DE LINEA Y DE CRUCES ESPECIALES, EN LA CASILLA CORRESPONDIENTE A LAS CARACTERISTICAS DE LA TUBERIA, SE INDICARAN UNICAMENTE, CALIDAD DEL ACERO, DIAMETRO, ESPESOR Y LONGITUD, Y ESTA, NUMERICA Y GRAFICAMENTE.
- 3.- LA LONGITUD DE TUBERIA QUE CAMBIA DE ESPESOR ES LA CORRESPONDIENTE A LA LONGITUD DEL REVESTIMIENTO DOBLE, INDICADA EN LOS DIBUJOS TIPO.
- 4.- CUANDO EL CRUCE COMPORTE EL USO DE CURVAS EN CALIENTE PREFABRICADAS, EL ESPESOR DE PARTIDA DE LAS MISMAS ESTARA DE ACUERDO CON LO DEFINIDO EN LA ESPECIFICACION E-M-621.
- 5.- EN ZONAS DE MONTAÑA CON FUERTES PENDIENTES $\geq 30\%$, SE PODRA PASAR AL ESPESOR SIGUIENTE AL QUE CORRESPONDE A LA LINEA, PARA LO CUAL EL PROYECTISTA SOLICITARA LA APROBACION EXPRESA DE ENAGAS.
- 6.- DENTRO DEL RECINTO DE LAS POSICIONES, LA TUBERIA DE LA LINEA PRINCIPAL SE INSTALARA, EN TODOS LOS CASOS, CON EL ESPESOR CORRESPONDIENTE, A UN COEFICIENTE DE DISEÑO DE 0,5
- 7.- VER LA ESPECIFICACION EM-012, QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS DE SELECCION DE MATERIALES Y ESPESORES DE LAS TUBERIAS.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
3	AGO-2005	JLSG	JLF	ELA
2	MAR-01	JLSG	ECF	RFL
DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS				
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO				DO-800
enagas				




A.E.= ARISTA DE EXPANSION
Z.S.= ZONA DE SOMBRA
D.P.= DOMINIO PUBLICO
Z.A.= ZONA DE AFECTACION
VER NOTAS EN HOJA 3

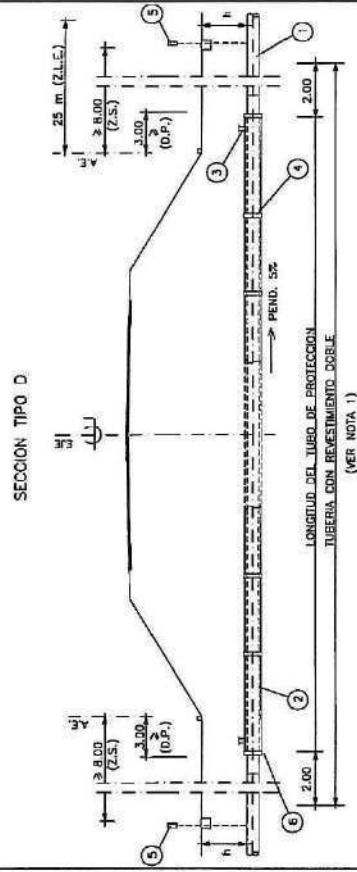
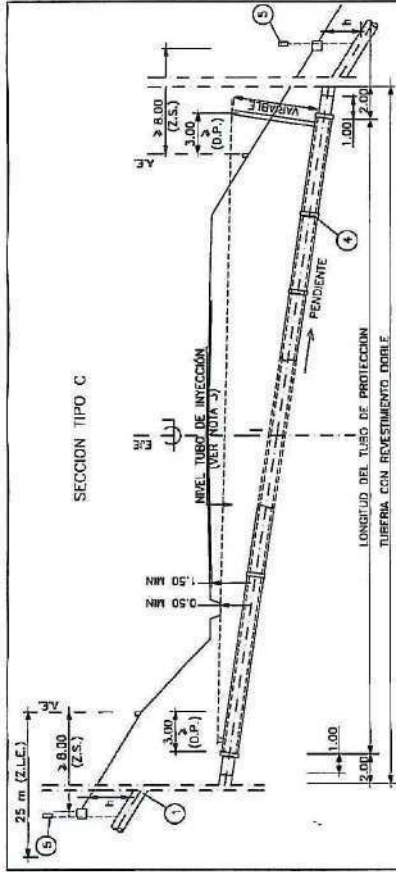
COTAS EN METROS

LEYENDA

MARCA	DENOMINACION	DIBUJO TIPO
1	CONDUCCION	---
2	TUBO DE PROTECCION	VER DO-820
3	TUBO API 5L GR 60 3/4" L=10000 MIN. PARA RELLENO DE CEMENTO-BENTONITA	VER DO-821 Y NOTA (4)
4	ANILLOS SEPARADORES	VER DO-852
5	ZONA DE POTENCIAL NORMAL (TPN). (VER NOTA 5)	VER EE-311
6	ENCOFRADO IN SITU	VER DO-832

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
11	MAYO-2008	ABN	JMGG	JGJ/JRY
10	ENERO-2008	ABN	JLF	JGJ/JRY
9	OCT-2007	ABN	JGJ	JMGG

	
Industriales de Madrid, V GAS DE MADRID, S.A. C/ ALFONSO X el Magnifico, 1 28014 MADRID	
DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO	DO-803
Cruce tipo con Carretera	
Hoja 1 de 3	



A.E. = ARISTA DE EXPLANACION

COTAS EN METROS

VER NOTAS EN HOJA 3

LEYENDA

MARCA	DENOMINACION	DIBUJO TIPO
1	CONDUCTO	---
2	TUBO DE PROTECCION	VER DO-820
3	TUBO API-SL-G-B L=10 cm. PARA RELLENO CEMENTO-BENTONITA	VER DO-821 Y NOTA (4)
4	ANILLOS SEPARADORES	VER DO-852
5	FORMA DE POTENCIAL NORMAL (TPN) (VER NOTA 5)	VER EE-311
6	ENCORRADO IN SITU	VER DO-832

11	MAYO-2008	ABN	JMGG	ELA
10	ENERO-2008	ABN	JLF	ELA
9	OCT-2007	ABN	JCG	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO

enagas

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

DIBUJOS TIPO

DO-803

CRUCE TIPO CON CARRETERA

Hoja 2 de 3

NOTAS:

- EL TUBO DE PROTECCION SE PROLONGARÁ UNA DISTANCIA NO INFERIOR A 3 m EN LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO.
- LA TUBERIA DE LINEA LLEVARÁ REVESTIMIENTO DOBLE EN TODA LA LONGITUD BAJO EL TUBO DE PROTECCION, MÁS 2.00 m. A CADA LADO.
- PARA PROTEGER EL BITUBO PORTACABLE SE INSTALARÁ UNA TUBERIA DE ACERO DE 64" (MÍNIMO), SOLDADA EXTERIORMENTE AL TUBO DE PROTECCION, EN LA POSICION QUE SE INDICA EN EL DO-808. LA LONGITUD SERÁ DEL T.P. MENOS 0.50 m. A CADA LADO. EN EL CASO DE INSTALAR EL TUBO DE PROTECCION DEL CABLE POR DENTRO DEL TUBO DE PROTECCION DE LA LINEA, LA LONGITUD SERÁ LA DEL TUBO DE PROTECCION DE LA LINEA MÁS 0.50 m. A CADA LADO.
- EN LA TUBERIA DE PROTECCION Y A 50 cm. DEL BORDE DE CADA EXTREMO SE SOLDARÁ EN SU PARTE SUPERIOR UN CARRETE DE TUBERIA API-SL-G-B 3" ESPESOR 3.6 mm., DE LONGITUD VARIABLE SEGUN LA INCLINACION DE LA VAJINA, DEBIENDO QUEDAR LOS EXTREMOS DE AMBOS TUBOS AL MISMO NIVEL DE ALTURA, DICHO TUBOS SERVIRÁN PARA LA INYECCION Y PURGA DE UNA LECHADA DE CEMENTO-BENTONITA CON DOSIFICACION AL 50%. LA INYECCION SE REALIZARÁ DESDE EL PUNTO MÁS BAJO HACIA EL MÁS ALTO HASTA QUE LA LECHADA FLUYA POR EL TUBO DE LA PURGA DE FORMA ABUNDANTE. FINALMENTE AMBOS TUBOS SE SELLARÁN CON UNA CHAPA DE 3 mm. DE ESPESOR, PREVIO CORTE DE LOS TUBOS DE INYECCION HASTA 20 cm. DE ALTURA.
- LA DISTANCIA ENTRE LOS ANILLOS SEPARADORES DEBERÁ SER DE 0.60 M PARA DIÁMETROS IGUALES O SUPERIORES A 24" Y DE 1.00 M. PARA DIÁMETROS INFERIORES. ADICIONALMENTE, EN AMBOS EXTREMOS DEL TUBO DE PROTECCION SE INSTALARÁN DOS ANILLOS SEPARADORES JUNTOS.
- CUANDO LA LONGITUD DEL TUBO DE PROTECCION SEA SUPERIOR A 50 m., SE COLOCARÁN DOS TOMAS DE POTENCIAL, UNA A CADA LADO.
- JUNTO A CADA EXTREMO DEL TUBO DE PROTECCION Y BAJO LA TUBERIA, SE COLOCARÁ UN APOYO DE SACOS RELLENOS DE CEMENTO Y BENTONITA, SEGUN DIBUJO TIPO DO-809. CUANDO EL DIÁMETRO DE LA TUBERIA DE LINEA SEA IGUAL O MENOR QUE 12", SE INSTALARÁN DOS APOYOS EN CADA POZO DE PERFORACION, CON OBJETO DE REDUCIR LA FLEXION DE LA TUBERIA. CON LA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA, LOS APOYOS DE LOS SACOS SE PODRÁN SUSTITUIR POR DADOS DE HORMIGON.
- ANTES DE DISEÑAR EL CRUCE, EL PROYECTISTA ADAPTARÁ ESTOS DETALLES A LAS CONDICIONES QUE EXIJA EL PERMISO CORRESPONDIENTE. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR EL CRUCE, PRESENTARÁ EL PLANO DE PERFIL DEL CRUCE PARA SU APROBACION, ADAPTANDO LOS CRITERIOS ANTERIORES, A LOS CONDICIONANTES REQUERIDOS EN EL PERMISO OTORGADO POR EL ORGANISMO AFECTADO.
- EL EJE DE LA TUBERIA Y EL EJE DE LA CARRETERA, FORMARÁN EL MAYOR ÁNGULO POSIBLE, NO SIENDO ESTE EN NINGUN CASO INFERIOR A 35 GRADOS.
- PREVIO AL VERTIDO DE LA MEZCLA CEMENTO-BENTONITA, SE ENCOFRARÁN IN SITU LOS EXTREMOS DE LA TUBERIA DE PROTECCION CON OBJETO DE EVITAR LA SALIDA Y DERRAME DE LA MISMA DURANTE EL FRAGUADO.

11	MAYO-2008	ABN	JMGG	ELA
10	ENERO-2008	ABN	JLF	ELA
9	OCT-2007	ABN	JCG	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO

enagas

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

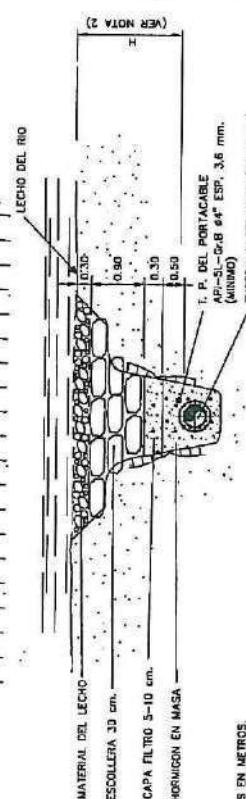
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

DIBUJOS TIPO

DO-803

CRUCE TIPO CON CARRETERA

Hoja 3 de 3



8	MAYO-2008	ABN	JNGG	JG/JRYM	ELA
7	ENERO-2008	ABN	JLF	JG/JRYM	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	

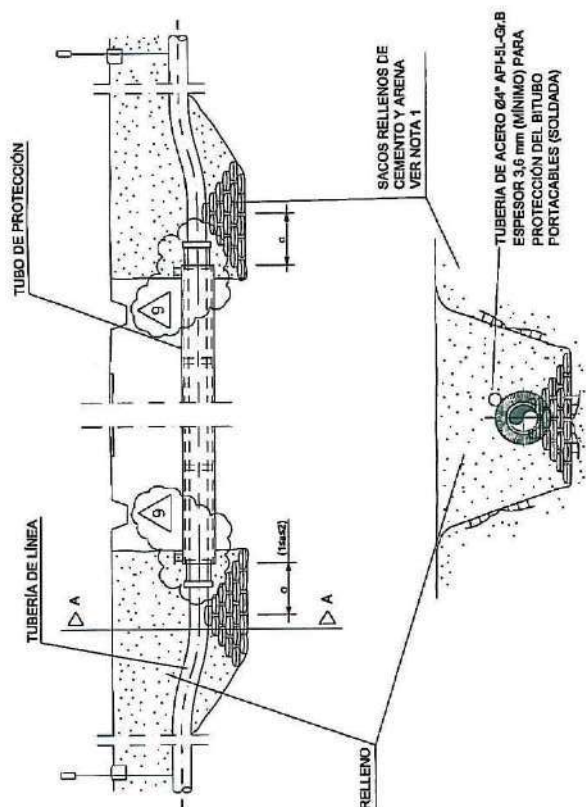


DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

DO-811

CRUCES CON CURSOS DE AGUA

Hoja 1 de 3



COTAS EN METROS

NOTAS:

SECCIÓN A-A

- 1.- LOS SACOS SERÁN DE MATERIAL PERMEABLE, DE BIKGKS, Y SE LLENARÁN SOLAMENTE LOS $\frac{3}{4}$ DE SU CAPACIDAD, CON UNA MEZCLA HOMOGÉNEA DE CEMENTO Y ARENA EN LA PROPORCIÓN 1:2.
- 2.- PARA DETALLES REFERENTES AL TUBO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES, VER LOS DIBUJOS TIPO DO-406, DO-420, DO-821, DO-822.
- 3.- CUANDO EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE LÍNEA SEA IGUAL O MENOR DE 12", ES RECOMENDABLE INSTALAR DOS APOYOS EN CADA POZO DE PERFORACIÓN, CUYA LONGITUD ES DE UNOS 16m, CON OBJETO DE REDUCIR SU FLEXIÓN.
- 4.- CON LA AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA, LOS APOYOS DE SACOS RELLENOS SE PODRÁN SUSTITUIR POR DADOS DE HORMIGÓN CONFORMADOS AL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN SU CORONACIÓN, CUBIERTOS CON PROTECCIÓN MECÁNICA DE TRIPLE GAPA. (VER DO-604, NOTA 4).

(*) DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SE ASEGURARÁ QUE LA TUBERÍA DE LÍNEA DESCANSA SOBRE EL APOYO DE SACOS Y QUE ÉSTE ES CAPAZ DE SOPORTAR CARGAS ADICIONALES QUE LE TRANSMITIRÁ LA TUBERÍA TRAS EL TAPADO.

9	MAYO-2008	ABN	JMGG	JGG/JRYT	ELA
8	ENERO-2008	ABN	JMGG	JGG/JRYT	ELA
7	OCT-2007	ABN	JMGG	JMLZ/ELA	JRYT
REVISION	FECHA	COMPROBADO		APROBADO	



DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

**ESPECIFICACIONES DE PROYECTO
DIBUJOS TIPO**

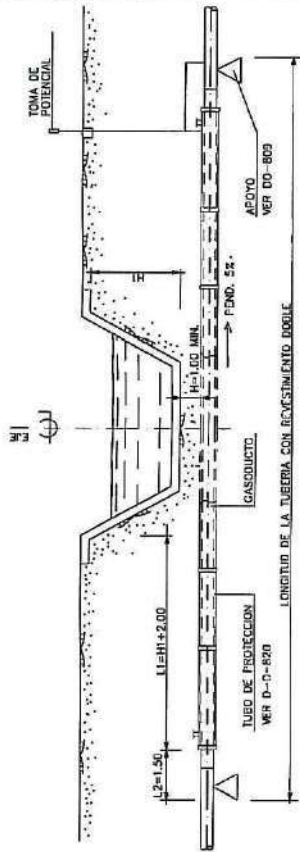
00-809

CRUCE CON TUBO DE PROTECCION
ANACION CUBA 46421842
SOY APOYO A LA PAZ

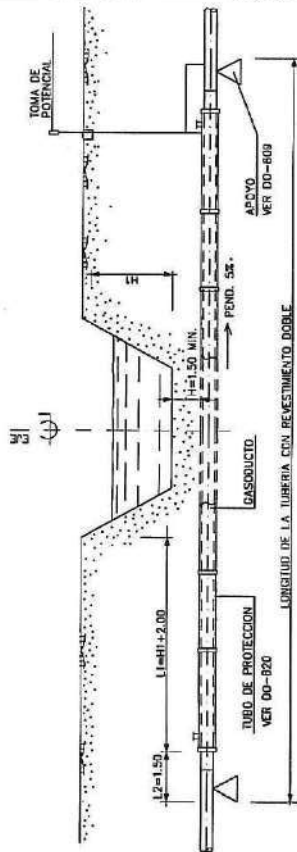
5. No 2022403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COMITÉ DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES de la AGENCIA DE DEFENSA DE LA TUBERÍA ZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.cdiim.es/VerificacionCdiim>

CURSO DE CRUCES CON CURSOS DE AGUA
Colaboran con este curso los ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202403693, Fecha
No Colegiado: 3/78 Colegiado:
GNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar

II. CRUCE CON CANAL REVESTIDO



III. CRUCE CON CANAL SIN REVESTIR



COTAS EN METROS
VER NOTAS EN HOJA 3

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
8	MAYO-2008	ABN	JMGG	ELA
7	ENERO-2008	ABN	JMGG	ELA
6	NOV-2006	ABN	JMGG	ELA

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO	DO-811
CRUCES CON CURSOS DE AGUA		

NOTAS:

- 1.- VER ESPECIFICACION E-O-811.
- 2.- EL RECURRIMIENTO MINIMO DE LA TUBERIA (H), BAJO EL FONDO DEL LECHO, SERÁ DE 2.00 m. EN RIOS Y DE 1.50 m. EN ARROYOS, TORRENTES, BARRANCOS, ETC., EN TODOS LOS CASOS, EL ESTUDIO DE SOCAVACION A REALIZAR POR EL PROYECTISTA, FIJARA LA PROFUNDIDAD MINIMA DE ENTERRAMIENTO DE LA TUBERIA, QUE NO DEBE SER INFERIOR A LA INDICADA.
- 3.- LOS TIPOS Y DIMENSIONES DE LAS PROTECCIONES EN LECHOS Y MARGENES SE FIJARÁN, EN CADA CASO, A PARTIR DE DICHO ESTUDIO POR EL PROYECTISTA, COMO REFERENCIA VER D-C-610/613/614/615.
- 4.- LA LONGITUD DEL TRAMO RECTO QUE REBASA LA LAMINA DE AGUA (COTA MAXIMA DE AGUA EN AVENIDAS) LA CONCRETARÁ EL PROYECTISTA. EN CADA CASO, EN FUNCION DE LA CONFIGURACION Y CARACTERISTICAS DEL CRUCE.
- 5.- PARA TIPO DE LASTRADOS, VER ESPECIFICACION E-O-802.
- 6.- LA TUBERIA LLEVARÁ PROTECCION MECÁNICA EN TODA LA LONGITUD LASTRADA, MAS 2 m. A CADA LADO.
- 7.- PARA ELEMENTOS AUXILIARES, (TUBO DE PROTECCION, COLLARES DISTANCIADORES, APOYOS, ETC.) EN CRUCES POR PERFORACION, VER LOS DIBUJOS TIPOS CORRESPONDIENTES.
- 8.- LA LONGITUD DEL TUBO DE PROTECCION DEL BITUBO PORTACABLE SERA 4" (MINIMO) O PE 125 mm. PARA LASTRADO = LONGITUD DEL LASTRADO MAS 1.50 m. A CADA LADO PARA TUBO DE PROTECCION = LONGITUD T.P. MENOS 0.5 m. A CADA LADO Y SI SE INSTALA DENTRO DEL T.P. DE LA LINEA, LA LONGITUD SERA LA DEL T.P., MAS 0.50 m., A CADA LADO.
- 9.- EN EL CRUCE DE CANALES MEDIANTE PERFORACION, LA DISTANCIA ENTRE ANILLOS SEPARADORES SERÁ DE 0.60 m. PARA DIAMETROS IGUALES O SUPERIORES A 24" Y DE 1.00 m. PARA DIAMETROS INFERIORES.
- 10.- EN LA TUBERIA DE PROTECCION Y A 50 cm DEL BORDE DE CADA EXTREMO SE SOLDARÁN SU PARTE POSTERIOR UN CARRETE DE TUBERIA API-SI-Gr.B 3" ESPESOR 3.2 mm DE LONGITUD VARIABLE SEGUN LA INCLINACION DE LA VAINA, DEBIENDO QUEDAR AMBOS TUBOS AL MISMO NIVEL DE ALTURA. DICHS TUBOS SERVIRÁN PARA LA INYECCION Y PURGA DE UNA LECHADA DE CEMENTO-BENTONITA CON DOSIFICACION AL 50% LA INYECCION SE REALIZARA DESDE EL PUNTO MAS BAJO HACIA EL MAS ALTO, HASTA QUE LA LECHADA FLUYA POR EL TUBO DE PURGA DE FORMA ABUNDANTE. FINALMENTE AMBOS TUBOS SE SELLARÁN CON UNA CHAPA SOLDADA DE 3 mm DE ESPESOR PREVIO CORTE DE LOS TUBOS DE INYECCION HASTA 20 cm DE ALTURA.

11.- PREVIAMENTE AL VERTIDO DE LA MEZCLA CEMENTO-BENTONITA, SE ENCOFRARÁN IN SITU LOS EXTREMOS DE LA TUBERIA DE PROTECCION CON OBJETO DE EVITAR LA SALIDA Y DERRAME DE LA MISMA DURANTE EL FRAGUADO.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
8	MAYO-2008	ABN	JMGG	ELA
7	ENERO-2008	ABN	JMGG	ELA
6	NOV-2006	ABN	JMGG	ELA

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO	DO-811
CRUCES CON CURSOS DE AGUA		

DIAMETRO NOMINAL DEL TUBO DE LINEA (pulgadas)	LONGITUDES DE PERFORACION Y DIAMETROS DEL TUBO DE PROTECCION					CARACTERISTICAS T.P. PARA PERFORACION Y CIELO ABIERTO	
	L<20 (m)	20<L<35 (m)	35<L<55 (m)	55<L<75 (m)	75<L<100 (m)	φ (pulgadas)	e (mm)
2						12	5.6
4						14	
6						16	6.4
8						18	
10	12"(1)	14"(1)	16"(2)	20"(3)	24"(4)	20	8.7
12	16"		18"(2)			22	
14	18"	20"				24	10.3
16		22"		22"(3)		26	
18		24"				28	
20		26"			26"(4)	32	11.1
22		28"			28"(4)	34	
24			32"			36	
26			34"			40	14.3
28			36"			42	15.9
30			40"			44	17.5
32			42"			48	20.6
34			44"			52	22.2
36			48"			56	23.8
38						60	
40			52"			64	25.4
42			56"				
44							
46			60"				
48							
52			64"				

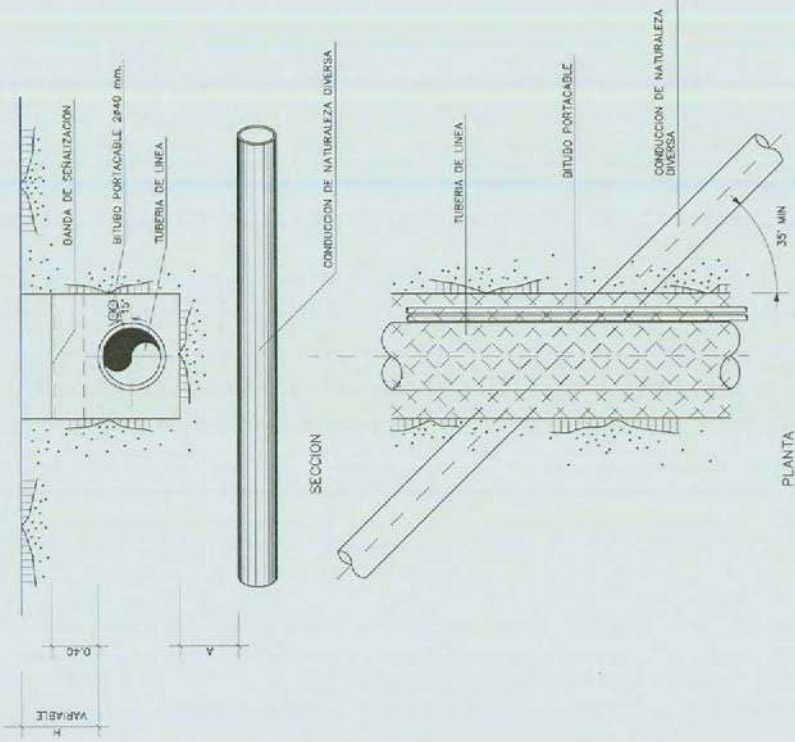
NOTAS:

- A.- EN CASO DE PREVISION DE GRANDES BOLOS MEZCLADOS CON TIERRA, (CONGLOMERADOS, BRECHAS, PUDINGAS ETC.), ESTOS DIAMETROS SERAN:
 - (1) 16" - (2) 20" - (3) 24" - (4) 32"
- B.- LOS ESPESORES SEÑALADOS SON VALIDOS PARA UN ACERO DE LIMITE ELASTICO IGUAL O SUPERIOR A 2460 KG/CM², Y PARA LAS SIGUIENTES PROFUNDIDADES DE ENTERRAMIENTO:
 - CARRETERAS: 1.5m, sh<10m.
 - FERROCARRILES: 2.5m, sh<10m.
- C.- PARA PROFUNDIDADES FUERA DE ESTOS INTERVALOS, SE REALIZARA UN ESTUDIO ESPECIAL
- D.- EN CASO DE EJECUCION A CIELO ABIERTO, SE REALIZARA UNA COMPACTACION MINIMA DEL 97% DEL PROCTOR MODIFICADO, Y EL DIAMETRO DEL TUBO DE PROTECCION SERA EL MENOR DE LOS CORRESPONDIENTES INDICADOS EN EL CUADRO.
- E.- PARA PROTEGER EL BITUBO PORTACABLE SE INSTALARA UNA TUBERIA DE ACERO DE φ4" e=3.6mm. (MINIMO) SOLDADA EXTERIORMENTE AL TUBO DE PROTECCION, EN LA POSICION QUE SE INDICA EN EL DIBUJO TIPO D-O-808.

7	OCT-2007	ABN	JMGG/JLU	ELA/JRY
6	OCT-2005	JLSG	ECF/JLF	ELA
5	MAR-01	JLSG	ECF	RFL
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO

enagas		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO		DIBUJOS TIPO	
DO-820		DIBUJOS TIPO	
CRUCES SECCIONES DE MONTAJE		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	

Visado: 20/09/2007 Firmado: ELECION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS




A	RECOMENDADO	MINIMO
	0.80 m.	0.40 m.

- COTAS EN METROS
 - VER NOTAS EN HOJA 4 DE 4

8	NOV-2006	ABN	JMGG/JLU	ELA
7	NOV-05	JLSG	JLF/ECF	ELA
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO


enagas		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO		DIBUJOS TIPO	
DO-931		DIBUJOS TIPO	
CRUCES SECCIONES DE MONTAJE		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	

Visado: 20/09/2007 Firmado: ELECION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS

	DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS	
	ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO	DO-951

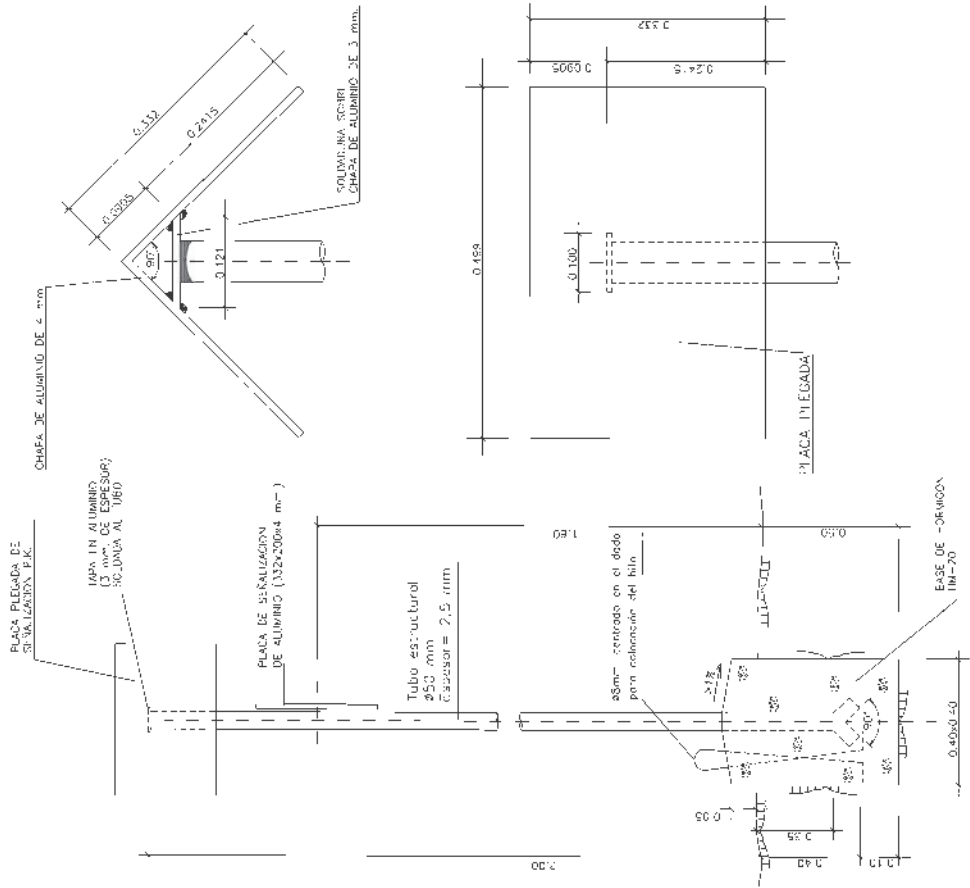
30000000, Oficina de Ingenieros Industriales de Madrid
 Calle Claudio el Grande, 37-28. Colindalenho: IGNACIO JAVIER ERANCO
 Telefono: 91 57728

Hoja 1 de 5

	<p> Issuado: 20/09/2024 910-2024-B181 Electricamente Verificado: https://www.com.es/VerificacionCodigo?Codigo=38433624 CRUCE </p>	<p> DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO DO-931 </p>
---	---	---

Firmado Electrónicamente por el COM. JO SANCIONADO
El 20/09/2024 a las 16:01 hs.
Código Verificador: 88431842.A 30NRD
URL validar: https://www.cciim.es/VerificadorCodigo/88431842.A 30NRD

HITO L-0 A REALIZADO EN ALUMINIO
(SEÑALIZACIÓN DE PUNTOS KILOMÉTRICOS) ZONAS RURALES



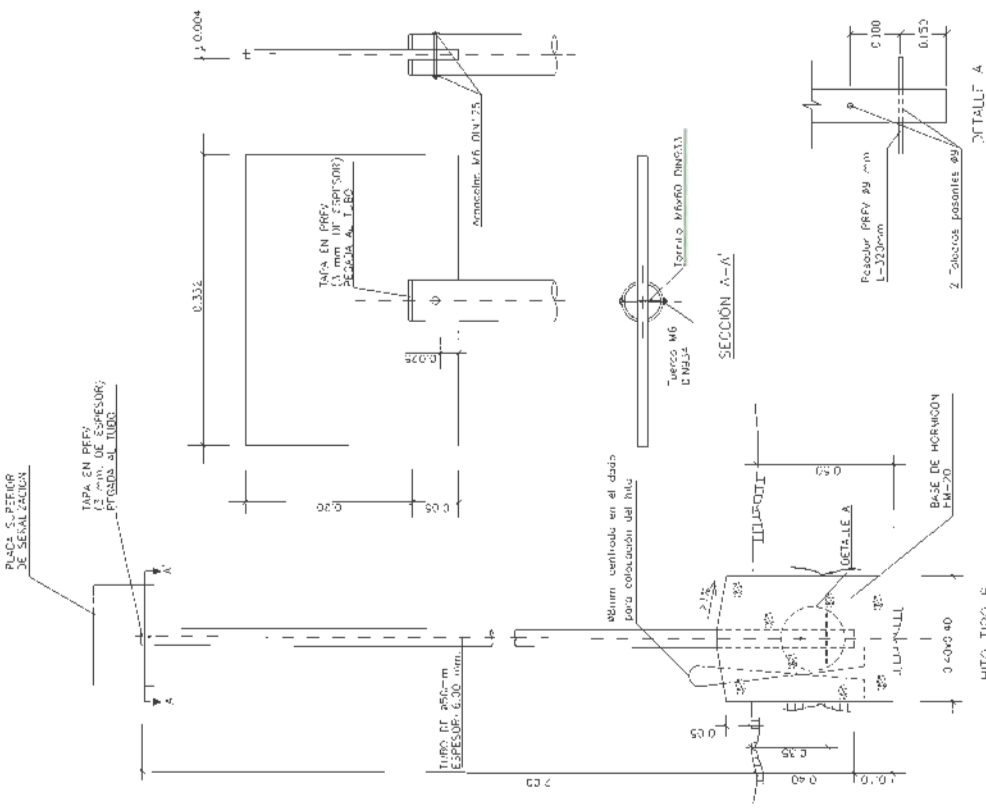
COTAS EN METROS

NOTAS:
1.- VER ESPECIFICACIÓN E-0-0-951.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
11	MAY-2012	ABN	JMG	ELA
10	MAY-2007	ABN	JMG	ELA
9	NOV-2006	ABN	JMG	ELA

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS				enagas
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO			DO-951	
Hoja 3 de 5				

HITO L-0 B REALIZADO EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO
(SEÑALIZACIÓN DE VÉRTICES Y PUNTOS INTERMEDIOS) ZONAS RURALES

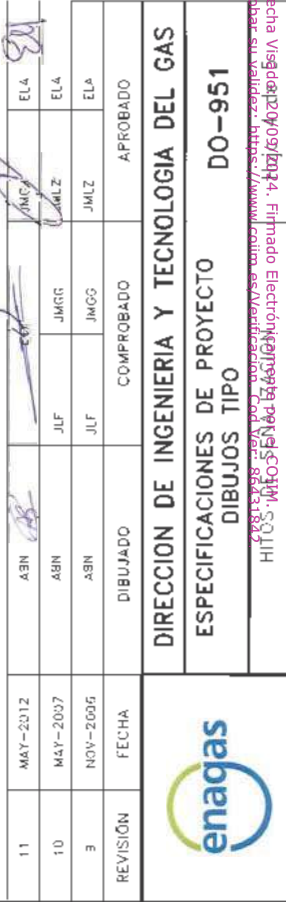



COTAS EN METROS

NOTAS:
1.- VER ESPECIFICACIÓN E-0-0-951.
2.- TORNILLEO EN INOX A4 (AISI 316)

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
11	MAY-2012	46N	JMG	ELA
10	MAY-2007	46N	JMG	ELA
9	NOV-2006	46N	JMG	ELA

DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS				enagas
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO			DO-951	
Hoja 3 de 5				



11	MAY-2012	ABN	ELC	JMG	E-A
10	MAY-2007	ABN	JUF	JMG	ELA
9	NOV-2006	ABN	JUF	JMG	ELA
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO		COMPROBADO	APROBADO
			DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS		
			ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO		DO-951
INSTITUCION: IGACIA CARRERA: INGENIERIA DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID NÚMERO: 3728, COLEGIO: IGACIA, ASESOR: JAVIER FRANCO					
Hoja 5 de 5					

E: A 200 mm de cada boca, deberá instalarse un ventilador adicional, independientemente de su proximidad al siguiente más interno, si fuese preciso, uno se situará al lado del otro sin separación entre ellos.

El diagrama ilustra tres métodos de unión de los segmentos de un muelle helicoidal:

- Unión con tornillos:** Muestra dos segmentos unidos por un tornillo que atraviesa ambos.
- Unión por solape y presión:** Muestra dos segmentos que se superponen y se presionan mutuamente. Una flecha indica la dirección de la fuerza aplicada.
- Unión con grapas:** Muestra dos segmentos unidos por una grapa o abrazadera que los rodea.

En todos los casos, la altura de los segmentos se denota como H .

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SEPARADORES			CAPACIDAD PORTANTE (N)
DIÁMETRO DE LA CORDÓN (")	DISTANCIA MÁXIMA D (m)		
≤ 19		500	
12	1	1000	
14 - 16		1600	
20 - 22		2000	
24		3000	
26 - 28		4000	
30 - 36	0,6	4500	
38 - 42		5000	
44		5500	
46			
48			

- Para polipropileno:
- Densidad (ISO 1183): 0,89 g/cm³
- Resistencia a la rotura (ISO 527), (min.): 20 N/mm²
- Elongación (ISO 527): 400%
- Dureza Shore D (ISO 868): 60±10°
- Rigidez Dieléctrica (IEC 243): 20 kV/mm.
- Capacidad Portante, Ver tabla de características.
- H. altura del patín: 25 mm.

2	NOV-2007	AGN	JLF	MGB	JMLR	ELA
1	OCT-2005	JLSG	JLF	JLF	JLF	ELA
REVISIÓN		DIBUJADO		COMPROBADO		APROBADO
DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS						
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO				DO-952		
DIBUJOS TIPO						



BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS

TM de Medina Sidonia (Cádiz)

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

SEPTIEMBRE 2024

REDES //

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**
2. **PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES**
3. **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE OBRA**
4. **ESPECIFICACIONES**

PROYECTO: BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.

SITUACIÓN: TM de Medina Sidonia (Cádiz)

1. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 3728. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 86431842.

2	09/2024	Redes y Obras					09/2024	J.F.G.	
1	07/2024	Redes y Obras					07/2024	J.F.G.	
0	04/2021	Redes y Obras					04/2021	J.F.G.	
Rev.	Fecha	Realizado	Fecha	Verificado	Fecha	Aprobado	Fecha	Revisado	Notas

INDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	1
1. OBJETO	3
2. NORMAS BASICAS	4
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	5
4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	7
4.1. Trabajos a efectuar.....	7
4.1.1. Obras Civiles	7
4.1.2. Montaje Mecánico	7
4.1.3. Protección Catódica	8
4.1.4. Instalación Eléctrica.....	8
4.1.5. Instalaciones de telemando.....	9
4.2. Trabajos por Administración	9
5. OFICINAS Y LOCALES.....	10
5.1. Servicios	10
5.2. Locales de Obra.....	10
6. MATERIALES	11
6.1. Materiales a suministrar por la Propiedad.....	11
6.2. Materiales a suministrar por el Contratista	11
7. HORMIGONES	13
8. CONTROL NO DESTRUCTIVO.....	14
9. CONTABILIDAD DE LOS MATERIALES	15
10. TRABAJO DE CONEXIONES	17
11. PRUEBAS DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD	18
12. PLAN DE CALIDAD	19
13. DOCUMENTACIÓN FINAL	20
14. AFECCIONES AMBIENTALES	24

1. OBJETO

Se definirán en este Pliego de Condiciones Particulares las características más importantes de las obras a realizar, destacando los puntos más notables, recogiendo las particularidades de la misma, así como las modificaciones que afecten a los siguientes capítulos por los que se regirán los trabajos de construcción del Proyecto: **BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS**, en el TM de Medina Sidonia (Cádiz).

2. NORMAS BASICAS

A continuación, se relacionan las normas y códigos adoptados en el proyecto, y que complementan al Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos y al resto de los Reglamentos.

Normas de aplicación general.

- EN 437. Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
- UNE 60.302:2015, Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
- UNE 60.305:2015, Canalizaciones de acero para combustibles gaseosos. Zonas de seguridad y coeficientes de cálculo según el emplazamiento.
- EN 1594. Infraestructuras gasísticas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a 16 bar. Requisitos funcionales.
- ASME B31.8. Gas Transmission and distribution piping systems.
- ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental.
- OHSAS 18.001. Sistema de Prevención de Riesgos Laborales.
- ISO-45001. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use
- RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normas para la obra mecánica.

- EN 10208. Tubos de acero para tuberías de fluidos combustibles.
- EN 12732. Infraestructuras gasistas. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales.
- UNE 60309. Canalizaciones para combustibles gaseosos. Espesores mínimos para tuberías de acero.
- ISO 8501-1. Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas.
- ISO 21809-1. Petroleum and natural gas industries — External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems — Part 1: Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP)
- EN 12068. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de acero enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.
- EN 10288. Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de doble capa a base de polietileno extruido.
- ASME BPVC. Sección II. Materiales.
- ASME BPVC Sección V. Non destructive examination
- ASME BPVC Sección IX. Welding, brazing and fusing qualifications
- DIN 30.670, para el revestimiento exterior de la tubería en PE.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- API RP-5L2, para el revestimiento interno a base de resina epoxy.
- API RP-1102, para cruces con carreteras y ferrocarriles.
- API 5L para material de la conducción.
- ISO 3183 Industrias del petróleo y del gas natural. Tuberías de acero para sistemas de transporte por tuberías.
- ISO 15741, Paints and varnishes — Friction-reduction coatings for the interior of on- and offshore steel pipelines for non-corrosive gases.

Normas para la obra civil.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y FOM 891-2004
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006)
- NCSE 02 Norma de construcción sismoresistente
- RD 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

Normas para la obra eléctrica.

- RD 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- EN 60079 Atmósferas explosivas. Parte 0: Equipo. Requisitos generales.
- EN 60079-1 Atmósferas explosivas. Parte 1: Protección del equipo por envolventes antideflagrantes "d".
- EN 60079-10-1 Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- EN 60079-11 Atmósferas explosivas. Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca "i".
- EN 60079-14 "Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas
- EN 60079-25 Atmósferas explosivas. Parte 25: Sistemas eléctricos de seguridad intrínseca.
- EN 60529 "Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)".
- EN-13509. Técnicas de medida en protección catódica
- EN-50162. Protección contra la corrosión debida a corrientes vagabundas provenientes de sistemas de corriente continua.

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del Proyecto: **BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS**, en el TM de Medina Sidonia (Cádiz), constan de:

- Realización de trabajos en los extremos (por las conexiones) que podrían ser áreas clasificadas.
- Replanteo y localización de servicios para el Bioducto y sus protecciones, y apertura de pista.
- Localización de la soldadura de Pk. inicial y final que condicionan la soldadura de cierre de las conexiones en las posiciones.
- Excavación, alineación, curvado, perforación horizontal, soldadura, revestimiento, descenso a zanja, protección con hormigón, recubrimiento con material apto, tapado de zanja, compactación y operaciones de acabado y restitución, para el montaje de las Canalizaciones.
- Obras de protección, losas, y vallados provisionales.
- Pruebas de resistencia y estanquidad de las distintas partes de las instalaciones, en MOP-84.
- Operación especial de purgado e inertización. Puesta en marcha.
- El diámetro y características de las canalizaciones a instalar es:

Rango de diseño 84 barg.

CE.1ª y 2ª con coeficiente de cálculo 0,72 y 0,6 y con coeficiente 0,6 para cruces especiales.

ø 4" (Gr.B/L-245) e = 3,6 mm (3,58 mm) y 4,0 mm (3,96 mm)

siendo la tubería a conectar en Gr.B/L-245 ø 4" e = 6,0 mm.

Con las longitudes que se indican en planos para el Bioducto y dentro del Término Municipal de la Comunidad Autónoma Andaluza:

- Medina Sidonia (Cádiz)

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Las obras objeto del presente Pliego consisten en la ejecución de los trabajos correspondientes al Proyecto **BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS**, en el TM de Medina Sidonia (Cádiz).

4.1. Trabajos a efectuar

El Contratista adjudicatario de las obras deberá realizar todas las operaciones necesarias de construcción y montaje del Proyecto **BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS**, en el TM de Medina Sidonia (Cádiz), comprendiendo:

4.1.1. Obras Civiles

Sin carácter limitativo, incluye la ejecución de:

- Trabajos a realizar en los extremos del Bioducto y que podría ser área clasificada para las conexiones.
- Replanteo de las obras lineales. Apertura de pista.
- Excavación de zanja para alojamiento de canalizaciones, conductos de cables y transporte a vertedero de material sobrante y de escombros. Excavación de nichos.
- Perforación horizontal con tubo de protección para el cruce de las carreteras
- Cruce a cielo abierto en cruces de caminos y cauces, y protección con hormigón en masa y escollera.
- Suministro y colocación de lecho de asiento en material seleccionado para protección de las tuberías y de cables, así como para envolvertes.
- Descenso a zanja, pretapado con material seleccionado y relleno con materiales adecuados, de acuerdo al Pliego de Condiciones de Ejecución de las Obras.
- Colocación de malla de señalización y/o losa de hormigón o lastrado.
- Relleno de sobreexcavaciones con material adecuado.
- Restitución de terrenos a su estado original, mediante relleno, compactación y posterior acabado, etc., de acuerdo con los planos, así como restitución de servicios afectados, vallas, etc.
- Agotamiento de agua en las zanjas, por inundación o como consecuencia del nivel freático, si fuera necesario.
- Sustitución de materiales de relleno de zanjas, cuando así proceda y compactación al 95% P.M.

4.1.2. Montaje Mecánico

Comprende, en general, y sin carácter limitativo:

- Recepción de los materiales, según se indica en el Pliego de Condiciones, en los almacenes de la Propiedad por el Contratista, o en otros lugares designados por la Propiedad.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Transporte de los materiales y tuberías a obra y devolución de sobrante.
- Ejecución del montaje que podría ser en área clasificada, en las conexiones.
- Limpieza de tubos, verificación de los extremos y sus eventuales reparaciones.
- Homologaciones de procedimiento, según diámetros, espesores, piezas especiales y materiales, y de los soldadores.
- Alineación, limpieza de bocas, distribución, curvado y paso de calibre, corte de tubos y situación de accesorios, soldadura, RX, revestimiento, paso de detector y descenso a zanja en línea, para $\varnothing 4"$.
- Soldadura de curvas en frío, codos, control no destructivo y destructivo de las uniones soldadas.
- Limpieza interior de tramos de tubería, antes de su puesta en zanja. Tapado de bocas.
- Revestimiento de todas las partes de revestimiento deterioradas de la tubería de acero, revestimiento de uniones soldadas y piezas especiales, de acuerdo con los procedimientos de ENAGAS.
- Control de calidad del revestimiento y ejecución de las reparaciones necesarias. Pruebas de resistencia y estanquidad. Secado con foams.
- Paso del DCVG, sin fallo y repetición hasta que no haya fallo, tras la reparación del revestimiento con la tubería enterrada y conectada en ambos extremos.
- Planificación con ENAGAS RENOVABLE y VALORIZA para la realización, mediante su supervisión de las operaciones previas de purga e inertización para la conexión del Bioducto a la Posición y a la planta de biometano.
- Inertizado. Puesta en gas

4.1.3. Protección Catódica

Comprende, sin carácter limitativo:

- Excavación de zanja, colocación de ánodos y cables, señalización y tapado.
- Colocación de cables y cajas de toma de potencial con sus accesorios.
- Colocación de EPC, ánodos, ...etc. y pruebas de funcionamiento.

4.1.4. Instalación Eléctrica

Comprende, sin carácter limitativo:

- Montaje de puesta a tierra.

4.1.5. Instalaciones de telemando

- Instalación y pruebas de bitubo, si se instala.
- Paso del cable de fibra óptica por el bitubo.
- Conexionado de F.O.

4.2. Trabajos por Administración

Comprende el suministro de materiales, equipos y mano de obra para todos los trabajos no previstos en el Proyecto, cuya realización se regula por lo indicado en las Normas de Medición y Abono y que solicite la D.D.O. al Contratista para realizar este tipo de trabajos.

5. OFICINAS Y LOCALES

5.1. Servicios

El Contratista obtendrá, a su cargo, todos los servicios necesarios para la ejecución de las obras.

La propiedad no está obligada a facilitar ningún servicio (agua, gas, energía eléctrica, etc.), aunque pudiera disponer de ellos.

5.2. Locales de Obra

El Contratista se proveerá, para el desarrollo de las obras, de talleres, oficinas, vestuarios, servicios y almacenes en superficie suficiente para dedicar, directamente, a la ejecución de las obras de este proyecto, así como las instalaciones auxiliares y accesos necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos en situación adecuada y a conveniencia del Contratista.

Las instalaciones han de cumplir con la Reglamentación vigente en cuanto a depósitos de materiales inflamables (carburantes, disolventes) y elementos radiactivos, además de cumplir con las normas legales y su situación ha de ser aprobada por la D.D.O.

La Propiedad necesita para el desarrollo de las obras:

- 1 despacho con mobiliario, 1 archivador y 1 archivador de planos.
- Servicio de comunicaciones (teléfonos), mecanografía, fotocopiadora en A-3, etc.

El Contratista protegerá todos los materiales, así como la obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y plazo de garantía.

El Contratista deberá construir y conservar el lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por el personal asignado a la obra y en lugares debidamente aprobados por la Inspección de Trabajo o el Organismo que corresponda.

6. MATERIALES

6.1. Materiales a suministrar por la Propiedad

- 6.1.1. La tubería en los diámetros y espesores indicados en el Pliego de Condiciones de los Materiales y para $\varnothing \geq 2"$.
- 6.1.2. Accesorios de acero, tales como, curvas en caliente, codos, etc. de $\varnothing \geq 2"$ para línea y tubo de protección.
- 6.1.3. Separadores para cruces especiales
- 6.1.4. Malla de señalización
- 6.1.5. Cajas para tomas de potencial.
- 6.1.6. Extintores y equipo de protección contra incendios durante las operaciones de soldadura de conexiones al gasoducto existente.
- 6.1.7. Nitrógeno, compresores e instalaciones para purga e inertizado.

6.2. Materiales a suministrar por el Contratista

El Contratista suministrará, sin carácter limitativo:

- 6.2.1. Tubería de acero y accesorios para instalaciones no sometidas a presión (excepto tubo-vaina) y portacables. Tubo vaina de fibra, PVC o PEAD para protección bitubo y cables.
- 6.2.2. Tuberías auxiliares para conductos de cables con guías incluidas y soportes estructurales de cualquier tipo.
- 6.2.3. Accesorios para tuberías en $\varnothing < 2"$ excepto válvulas.
- 6.2.4. Hormigón para protección y losas. Arena. Pavimentos asfálticos y de hormigón. Ladrillos, chapa, cerrajería, etc. Buzones para electrodos de referencia y ánodos.
- 6.2.5. Armaduras para hormigón armado.
- 6.2.6. Cintas de revestimiento, mangas termorretráctiles, cintas de protección antirroca y de protección mecánica. Resinas para revestimiento de uniones de cables de T.P. Resinas para protección de soldaduras de tierra.
- 6.2.7. Cabezas de prueba, equipos de medida de fluidos, bombas de impulsión, cepillos, esferas o rascadores, calibres, compresores de aire, registradores, balanza manométrica, termómetros y cualquier otro material auxiliar para la realización de las pruebas de resistencia y estanquidad.
- 6.2.8. Cerrajería y su protección anticorrosiva para exteriores e interiores, etc.
- 6.2.9. Ánodos, cables auxiliares, picas y tomas de tierra. Equipamiento interior de TP y TPE.
- 6.2.10. Suministro de vallas, puertas provisionales y otros materiales de cerrajería.
- 6.2.11. Equipos de protección contra incendios.
- 6.2.12. Espárragos con 2 tuercas para instalaciones de pruebas.
- 6.2.13. Juntas espirometálicas para instalaciones de pruebas.
- 6.2.14. Materiales y equipos radiológicos para el control de las uniones soldadas (directamente o a través de una OCA).

- 6.2.15. Materiales y equipos para la operación de soldadura de las conexiones a tope del Bioducto.

7. HORMIGONES

Los hormigones a realizar en la obra serán de acuerdo a RD 470/2021 con los siguientes cementos:

Para HA-25 CEM I-MR
Para HM-20 CEM IV/B.MR

Siendo los hormigones los siguientes:

- | | |
|------------------------------|----------------|
| - Hormigón en zapatas | HA 25/B/20/I |
| - Hormigón en vigas de atado | HA 25/B/20/IIa |
| - Hormigón en losas | HA 25/B/20/I |

8. CONTROL NO DESTRUCTIVO

El control radiográfico de las soldaduras a tope a realizar en este Proyecto se realizará al 100%.

Todas las uniones soldadas no radiografiables serán controladas por líquidos penetrantes, igualmente, al 100%.

Todos los biseles, cortes y reparaciones serán controlados por inspector del Contratista.

Se incluye en el alcance, la comprobación de biseles realizados y su informe en tubería a devolver a ENAGAS RENOVABLE y VALORIZA tanto de línea, como de protección.

La calificación de uniones soldadas será de acuerdo a UNE 14.011 y la EV-004.

El equipo radiológico y la toma y calificación previa de placas será suministrado por el Contratista y a su cargo estando este coste incluido en la partida de montaje mecánico.

9. CONTABILIDAD DE LOS MATERIALES

Es deber del Contratista determinar por sí o bajo su responsabilidad, a lo largo de las obras y con una antelación no inferior a 90 días de su instalación, las cantidades que habrá de necesitar sin que nada de cuanto se dice en este Pliego pueda relevarle de forma alguna de ello.

Se computa como consumido el material que estrictamente quede incorporado al Bioducto. El sobrante se pondrá a disposición del Propietario que indicará la parte de aquel que le interese recuperar y los lugares en que quiera que se almacenen, siendo de cuenta del Contratista, todos los gastos inherentes a dicha devolución y transporte con exclusión de la adquisición y acondicionamiento de las áreas o lugares que se elijan.

El valor de la tubería o materiales perdidos por cualquier concepto, usado en exceso, destruidos o dañados, fuera de los recortes de tubería y revestimiento aceptados por la D.D.O., será cargado a cuenta del Contratista, descontándolo de cualquier cantidad que se le abone, a los precios de coste que el Propietario justifique.

El Contratista deberá facilitar, en cualquier momento, la situación de los materiales, teniendo constantemente al día, el balance de los materiales a su cargo y los incorporados a obra.

Dos copias del citado balance, puesto al día, cada fin de mes, se entregarán a la D.D.O. dentro de los primeros cinco días del mes siguiente.

En el plazo de un mes, a partir del término de los trabajos, se realizará un balance final y definitivo de los materiales, según las prescripciones siguientes:

a) Balance de tubería de línea.

Para la tubería, el Contratista deberá presentar al Propietario un Balance en el que se reflejen los siguientes conceptos:

1. Longitud de tubería entregada por el Propietario.
2. Longitud de tubería puesta en obra.
3. Longitud de tubería recuperada y utilizable (biselada, con LP en bocas y revestimiento comprobado)
4. Longitud de tubería recuperada y no utilizable.
5. Longitud de tubería en pérdidas.

En el balance, el Contratista, además de las longitudes anteriormente definidas, consignará claramente las siguientes partidas:

- Suma de la longitud de tubería en pérdidas y de la longitud de tubería recuperada y no utilizable.

Estas pérdidas se consignarán tanto en cifras absolutas como en porcentajes referidos a la longitud de tubería puesta en obra.

El porcentaje de longitud de tubería en pérdidas respecto a la longitud de tubería puesta en obra, no podrá exceder la cifra que se señala en el Pliego de Condiciones de los Materiales.

Si las cantidades de tubería que efectivamente reintegrase el Contratista al Propietario no cumpliera los requisitos que se han establecido, es decir, hubiera diferencias entre las cantidades de tubería reintegrada efectivamente por el Contratista y las que refleja el Balance así establecido, estas diferencias serán abonadas por el Contratista a los precios de compra de la tubería del Propietario.

En el balance se incluirá:

- Biseles de tubos
- Control con líquidos penetrantes
- Control de revestimiento

- Los informes globales

b) Balance de otros materiales

Las piezas especiales (juntas aislantes, válvulas, bridas, etc.) que suministre la Propiedad, serán contabilizadas igualmente a la firma del Acta de Recepción de Materiales.

El material colocado en la línea será únicamente contabilizable a efectos de su utilización.

El balance se establecerá entre la diferencia del material recepcionado al material almacenado y útil, según el criterio de la D.D.O.

El balance de la tubería para fibra óptica no tendrá pérdidas superiores al 4% sobre la longitud real de línea, incluyendo en este % la senoide posible en zanja.

Las bobinas a devolver serán completas o parciales, no admitiéndose retales.

No se admitirán pérdidas, de forma tal que, si no se devolvieran a la Propiedad las cantidades resultantes en el balance, el Contratista pagará a la Propiedad la diferencia no devuelta a los precios que justifique la Propiedad.

Los gastos del transporte por devolución de materiales sobrantes a los almacenes de la Propiedad serán a cargo del Contratista.

10. TRABAJO DE CONEXIONES

Se hace notar que es necesario actuar sobre las conducciones del Gasoducto Tarifa - Córdoba, que está en servicio, en la Pos. K-07, TM de Medina Sidonia (Cádiz).

Se requiere la autorización del Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Cádiz, una vez realizadas las pruebas, por lo que habrá un periodo de parada en la obra. El Contratista no tendrá derecho a ninguna reclamación por este concepto.

A su vez se requiere el acta de puesta en gas del Bioducto expedida por la Dción de Industria de la Junta de Andalucía en Cádiz.

Para la realización de estos trabajos, se requerirá el permiso de ENAGAS RENOVABLE y VALORIZA, que concederá una vez controlada la ausencia de gas en el entorno.

El Contratista trabajará con medios adecuados, en recintos confinados, herramientas antichispas, cumpliendo la normativa específica de ENAGAS para el trabajo en estas condiciones.

Igualmente, el Contratista cumplirá con el horario que define la Propiedad y sin extra costo alguno.

Los cortes se realizarán con cortadora antichispas, suministrada por el Contratista, así como los clamps para soldadura de cierre, cuyos costos se encuentran incluidos en el presupuesto de soldadura.

El costo de todas estas operaciones y sus medios se incluirán en las unidades correspondientes del cuadro de precios del Contrato.

Las soldaduras de conexión se realizarán una vez controlada la ausencia de gas.

11. PRUEBAS DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD

Se realizarán las siguientes pruebas, de acuerdo con los procedimientos de llenado, purga y posterior limpieza, incluidos en las especificaciones de ENAGAS y con una duración mínima la indicada en la norma MIG. 5.1.

- 11.1. Pruebas de resistencia según Norma MIG 5.1 y Especificaciones de ENAGAS, para la presión de diseño **84** barg. y Categoría de Emplazamiento **2ª** con coeficiente de cálculo 0,60 para el Bioducto y espesor con coeficiente 0,6 en los cruces especiales de la línea.
- 11.2. Prueba de estanquidad como continuación de la prueba de resistencia, según Norma MIG 5.1 y especificaciones de ENAGAS, para la presión de diseño **84** barg. y Categoría de Emplazamiento **2ª** con coeficiente de cálculo 0,60 para el Bioducto y espesor con coeficiente 0,6 en los cruces especiales de la línea.

12. PLAN DE CALIDAD

El Contratista adjudicatario de las obras deberá disponer de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con la Norma ISO 9001 o equivalente, que presentará en fase de oferta y aplicará en fase de construcción.

Además, deberá elaborar un Plan de Calidad específico para este Proyecto que incluya Programa de puntos de inspección, procedimientos operativos y de ejecución del Plan, etc.

Tanto el Manual de Calidad como los procedimientos específicos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad y Plan de Calidad del Contratista deberán someterse a la revisión y aprobación de la Propiedad.

13. DOCUMENTACIÓN FINAL

Será conforme a la Especificación de ENAGAS EV-021 “Documentación Final de Gasoductos, puntos de entrega de gas y variantes” en su última revisión.

ANEXO I

MODELO DE LOMO Y PORTADA DE DOCUMENTACIÓN FINAL



BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS

TM de Medina Sidonia (Cádiz)

**TOMO I
DOCUMENTO I DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA**

Septiembre 2024



BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS

TM de Medina Sidonia (Cádiz)

DOCUMENTO I DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

**Septiembre 2024
TOMO I**

14. AFECIONES AMBIENTALES

El objetivo final es alcanzar los objetivos medio ambientales requeridos por la Propiedad.

Al efecto:

14.1. Medidas Preventivas.

El material de desbroce y desmonte sobrante se llevará a vertedero público oficial, siendo de cuenta y cargo del Contratista el transporte y abono de las tasas correspondientes.

Si una parte fuera reutilizable para la posterior restitución se acopiará en capas, regándolo para mantener el tempero hasta ser colocado para las restituciones medio ambientales exigidas en el proyecto estando estos costes contemplados como p.p. de las unidades correspondientes del Contrato.

14.1. Instalaciones provisionales

Se cumplirá con las exigencias de ornato y limpieza, de estas instalaciones, bien estén en lugar de expropiación de la Propiedad, del Contratista o en terrenos públicos, exigidos para cualquier instalación fija, incluido su desmantelamiento cuando proceda.

Si se realiza algún camino de acceso, y con los correspondientes permisos, se mantendrá en seguras condiciones de uso en todo momento, y señalizado.

14.3. Ocupaciones

El Contratista solo puede ocupar el área indicada de servidumbre y facilitada por la Propiedad del Bioducto.

Cualquier daño ocasional fuera de la ocupación de la servidumbre será de su completa responsabilidad, estando obligado el Contratista a la restitución a su estado original o a la descompactación sin cargo alguno para la Propiedad.

12.4. Voladuras

En estas instalaciones concentradas quedan expresamente prohibidas las voladuras aunque sean controladas, así como en las proximidades del gasoducto.

14.5. Combustibles y aceites

La maniobrabilidad de estos materiales será con el mayor cuidado para evitar ningún derrame.

En cualquier cambio de aceite, se recuperará el usado en contenedores para su envío a las plantas de reciclado. Se realizarán en talleres concertados.

14.6. Materiales sólidos sobrantes

Los materiales sólidos sobrantes serán trasladados según su composición y separados en contenedores independientes:

- Chatarra. Enviándose a las plantas correspondientes.
- Papel de envolver, cartón, etc. se formarán bloques compactados para el envío a la planta de reciclado.
- Trapos aceitados y otros derivados. Serán embalados para su envío a plantas de tratamiento específica.
- Plásticos, botellas y similares. Se recogerán en contenedor para su envío a la planta de reciclado.
- Restos de comida y otros orgánicos. Serán recogidos en los cubos de basura municipales.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Por lo que se exigirá en obra y de la capacidad adecuada a los trabajos los siguientes contenedores:

- Para escombros
- Para maderas
- Para residuos peligrosos (envases)
- Para otros residuos de obra (papel, plásticos, etc.)

Para mejorar la actuación en el Plan de residuos, se exigirá en la obra cazo cribador o criba, para reutilizar la mayor parte del material excavado para cama de apoyo, pretapado y tapado de zanja, evitando los residuos de tierras y piedras (17.05.04) de acuerdo a las Directivas Europeas adaptadas por el Estado Español.

Todas las operaciones indicadas en este apartado serán realizadas a su costo y cargo por el Contratista, estando repercutido su importe como p.p. en los precios del Contrato.

Nº Proyecto _____

Nº Referencia _____

Nº Orden _____

PROYECTO: BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.

SITUACIÓN: TM de Medina Sidonia (Cádiz)

2. PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 3728. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 86431842.

2	09/2024	Redes y Obras					09/2024	J.F.G.	
1	07/2024	Redes y Obras					07/2024	J.F.G.	
0	04/2021	Redes y Obras					04/2021	J.F.G.	
Rev.	Fecha	Realizado	Fecha	Verificado	Fecha	Aprobado	Fecha	Revisado	Notas

PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

1.	TUBERIA PARA LINEA	4
1.1.	Para línea	4
1.2.	De Posiciones	4
1.3.	Revestimiento de los tubos	4
2.	BRIDAS Y ACCESORIOS	5
3.	VALVULAS	6
3.1.	Válvulas de bola	6
3.2.	Válvulas de aguja	6
4.	JUNTAS AISLANTES	7
5.	REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA	8
5.1.	Características del revestimiento sobre tuberías, realizado en fábrica	8
5.2.	Revestimiento con cinta de polietileno	8
5.3.	Revestimiento con bandas o manguitos termorretráctiles	8
5.4.	Protecciones adicionales	8
5.4.1.	Cinta de protección mecánica	8
5.4.2.	Protección anti-roca	9
5.5.	Suministro	9
6.	MATERIAL DE APORTACION PARA SOLDADURA	10
7.	CONTROL NO DESTRUCTIVO	11
8.	CAJAS PARA TOMA DE POTENCIAL	12
8.1.	Caja o cofre	12
8.2.	Placa de montaje	12
8.3.	Bornas de conexión	12
8.4.	Terminales	13
9.	TUBO PROTECTOR DE CABLES Y PORTANTES DE CAJAS	14
9.1.	De acero	14
9.2.	Vaina protectora del sistema de telemando	14
10.	MATERIALES ELECTRICOS	15
10.1.	Conductores para protección catódica	15
10.2.	Equipos eléctricos	15
10.3.	Conductores para instalaciones en B.T.	16
10.4.	Conductores y equipos para instrumentación	16
11.	ACCESORIOS DE PROTECCIÓN CATÓDICA	17
11.1.	Cofre de inyección de protección catódica	17
11.2.	Tubo Protector de cable	17
11.3.	Placa de sujeción en las cajas	17
11.4.	Conexiones	17
11.5.	Ánodos	17
11.6.	Ánodos de referencia permanente	17
11.7.	Ánodos de sacrificio	17
11.8.	Picas de tierra	17
11.9.	Electrodo probeta	18

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

12.	CONEXION CABLE-TUBERIA	19
13.	CINTA DE SEÑALIZACION	20
14.	PINTURA PARA PARTES AEREAS	21
15.	AGUA	22
16.	CONGLOMERANTES HIDRAULICOS	23
17.	ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS	24
17.1.	Áridos para hormigones y morteros	24
17.2.	Arenas para morteros	25
18.	ARMADURAS	26
19.	ENCOFRADOS	27
20.	MATERIAL DE RELLENO DE ZANJA	28
20.1.	PARA APOYO Y PRETAPADO	28
20.2.	PARA RELLENO Y COMPACTACION	28
20.3.	SACOS PARA PROTECCION Y CAMA DE APOYO	28
20.3.1.	Condiciones de Diseño	28
20.3.2.	Definiciones y requerimientos:	28
21.	LIGANTES PARA PAVIMENTOS	30
22.	TAPAS DE FUNDICIÓN PARA REGISTROS	31
23.	PERFILES LAMINADOS PARA ESTRUCTURAS METALICAS	32
24.	MATERIAL GRANULAR PARA PAVIMENTOS	33
25.	OTROS MATERIALES PARA OBRA CIVIL	34
25.1.	Subbases Granulares	34
25.2.	Bordillos	34
25.3.	Zahorra	34
25.4.	Escollera	34
25.5.	Tras dos granular	35
25.6.	Geotextil para trasdos	35
25.7.	Material para dren	36
26.	MATERIALES PARA PASOS ESPECIALES	37

1. TUBERIA PARA LINEA

1.1. Para línea

Tubería de acero al carbono fabricada según especificación API-5L " For Line Pipe" y de acuerdo con ISO 3183 y con los requisitos del apartado 4 de la ITC-MIG-5.1 y las especificaciones EM-611, EM- 613 y EM-012, aplicables para la presión de diseño de 84 barg.

Se suministrará en largos dobles de fabricación, con los extremos biselados para soldar a 30° (+5°, 0°), talón de 1,59 mm. ($\pm 0,79$ mm.) con certificados de ensayo y control de calidad de fábrica. Los extremos de la tubería estarán libres de revestimiento de polietileno.

Las calidades de las tuberías que se conforman para este proyecto son las que se indican a continuación.

Presión de Diseño	Diámetro Nominal	Material Calidad
84 barg	1/2" ÷ 4"	API-5L Gr. B y otras

De acuerdo con las versiones vigentes de EM-012, se aceptan los siguientes materiales para tubería:

– API 5L Gr. L245 NE/BNE.

– Espesor en $\varnothing 4"$ e = 3,60 (3,58) mm y e = 4,00 (3,96 mm)

1.2. De Posiciones

Presión de diseño para 84 barg NPS 4" Material API 5L Gr L245 NE e = 6,02 mm y
NPS 2" Material API 5L Gr L245 NE e = 5,54 mm

La tubería será entregada por la Propiedad con revestimiento externo de polietileno, aplicado por extrusión de acuerdo con las características que se indican, en cuanto a espesores, así como revestidos interiormente con resinas epoxídicas.

1.3. Revestimiento de los tubos

Polietileno extrusionado (s/EV-211), de los espesores según la siguiente tabla.

P_m /kg/m)	Normal B2 ^(b)	Normal B3 ^(c)	Reforzado	Doble	Perforación dirigida (HDD) ^(d)
$P_m \leq 15$	1,8 mm	2,3 mm	2,5 mm	3,6 mm	3,6 mm
$15 < P_m \leq 50$	2,1 mm	2,7 mm	3,0 mm	4,2 mm	4,2 mm
$50 < P_m \leq 130$	2,5 mm	3,1 mm	3,5 mm	5,0 mm	5,0 mm

Notas:

- Los espesores mínimos serán los indicados en la Tabla, excepto sobre la zona de soldadura en tubos soldados con material de aporte, en cuyo caso se podrá aplica una tolerancia de hasta -1 mm
- Para tubería enterrada en suelo arcilloso o sin relleno.
- Para tubería enterrada en suelo rocoso
- Para perforación dirigida se empleará polietileno de alta densidad (PEAD)

2. BRIDAS Y ACCESORIOS

De forma general serán de aplicación las especificaciones de ENAGAS:

EM-019	Clases de tuberías
EM-701	Accesorios de acero al carbono para soldar a tope
EM-702	Componentes para uniones embridadas en tuberías
EM-705	Procedimiento de apriete

Las bridas y accesorios serán como se indique en la Clase de Tuberías (Clase 600# y 800#) correspondiente (Ver EM-019) y en los planos de proyecto.

En caso de discrepancia entre ellos, se atenderá a las indicaciones de la Propiedad.

3. VALVULAS

3.1. Válvulas de bola

De forma general las válvulas de bola se ajustarán a la Especificación API 6D y a las de ENAGAS EM-801 "Válvulas de bola en acero al Carbono" y EM-019 para la presión máxima admisible de operación 84 barg para Clase 600# desde NPS 2" hasta 26"

Las válvulas para servicio aéreo serán con extremos bridados RF y ASME 600# (84 barg).

Las válvulas de bola de NPS 1 ½ serán para Clase 800#.

3.2. Válvulas de aguja

Cumplirán con la Especificación EM-815 Clase 800#. Conexión SW para NPS ½" a 1", material ASTM A105 y accionamiento con maneral. Estarán de acuerdo con EN ISO 15761 y el modelo será según fig. 4 de BS 5352.

4. JUNTAS AISLANTES

Serán de tipo monobloc, para una presión máxima admisible de operación de 84 barg en Clase 600#. Los extremos de las juntas serán biselados $30^\circ (+ 5^\circ - 0^\circ)$ según ASME B31.8, APPENDIX 1 Fig 15 (a) ó (b) para soldar a la tubería de línea.

Características fundamentales:

- Tensión de aislamiento 2,5 KV.
- Resistencia eléctrica $> 5 \text{ Mohm}$, después del ensayo hidráulico.

Las características de las juntas estarán de acuerdo con la EV-121 de ENAGAS.

Los espesores se calculan para $F = 0,5$ por decisión de la Propiedad para el acero de conexión.

En cuanto a la utilización y emplazamiento de las juntas aislantes se atenderá a lo que indique en el Proyecto, a lo dispuesto en la EE-306 y a lo que se determine en el Proyecto de Protección Catódica.

Las juntas aislantes serán suministradas por la Propiedad.

5. REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA

5.1. Características del revestimiento sobre tuberías, realizado en fábrica

Será de aplicación con carácter general la especificación de ENAGAS EV-211. Rev. 0 Revestimiento exterior de tuberías en fábrica. Revestimiento con poliolefinas (Polietileno tricapa y polipropileno tricapa), para $-40^{\circ}\text{C} < T < 80^{\circ}\text{C}$

La Propiedad entregará así revestida la tubería en sus almacenes, con los extremos libres de revestimiento en una longitud de 100 mm.

5.2. Revestimiento con cinta de polietileno

El revestimiento de las zonas deterioradas de la tubería revestida en fábrica, de las uniones soldadas y de los codos, tes, etc. se podrá realizar en frío, con cinta de polietileno y el orden de aplicación será limpieza a grado ST-2, imprimación, a continuación, la o las cintas de protección y, por último, la cinta de protección mecánica cuando sea necesaria todo ello de acuerdo a la especificación EV-201 "Revestimiento de tuberías en obra". Esta secuencia se aplicará sobre toda la longitud de tubería y accesorios que se revista. En el caso de reparar desperfectos en el revestimiento, de fábrica, se descubrirá el acero y se limpiará de polvo el revestimiento, y se biselará, antes de la aplicación de la imprimación.

Los materiales cumplirán para temperatura de diseño $-10^{\circ}\text{C} < T < 70^{\circ}\text{C}$, materiales de Clase B-70 (EN 12068).

Para $T \leq 30^{\circ}\text{C}$ se utilizarán materiales como mínimo de Clase C (EN 12068).

Todos los materiales estarán homologados y certificados.

5.3. Revestimiento con bandas o manguitos termorretráctiles

Las uniones o piezas soldadas, se podrán revestir con materiales termorretráctiles, a base de polietileno de baja densidad extruido, forrado interiormente con adhesivo de polímero, de aplicación en caliente, si la Propiedad aprueba el material y el procedimiento. Las características se encuentran incluidas en el apartado de especificaciones en EV-201. Revestimiento externo mediante materiales termorretráctiles.

5.4. Protecciones adicionales

La tubería revestida según los puntos anteriores, podrá recibir una protección adicional contra las acciones externas del terreno, utilizándose los materiales que se indican a continuación, según los casos.

5.4.1. Cinta de protección mecánica

Cinta de polietileno, estabilizado, sin adhesivos, para protección mecánica adicional de los revestimientos anticorrosivos.

Características técnicas:

Espesor total	0,4 mm
Peso	0,4 kg/m ²
Densidad	0,94 g/cm ³

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Resistencia a la tracción (ASTM D 1000)	>	10 kg/cm
Alargamiento a la rotura (ASTM D 638)	>	600 %
Temperatura máxima de aplicación		+ 75°C
Temperatura en servicio continuo		-60°a +85°C
El ancho será el indicado por el fabricante, según el diámetro de la tubería.		

5.4.2. Protección anti-roca

MATERIAL:

Geotextil (tejido no tejido) contruidos por Fibras sintéticas de poliéster o polipropileno al 100% o mezcla de ambos a 50%, unidas por punzonamiento.

- Color: Blanco
- Espesor mínimo: 6 mm
- Peso > 900 gramos/m² ± 5%
- Alargamiento > 65% a la carga máxima
- Resistencia a la tracción según DIN 53587 parte 2 (100 mm doblado en forma de tubo) y velocidad separación mordazas de 100 mm/minuto.
 - . Valores de resistencia s/transversal >400 Kg/10 cm ± 10%
 - . Valores de resistencia s/longitudinal>325 Kg/10 cm ± 10%
- Resistencia al impacto (punzonamiento dinámico). Según DIN 30.672
 - Valor energía de Impacto = 45 Julios
 - Profundidad máxima de huella sobre polietileno extruído, con interposición de la protección antirroca = 0,6 mm
 - Control de aislamiento sin manta sobre huella 30 KV. sin fallos
 - Procedimiento prueba de impacto: (S/DIN 30.672). Caída percutor sobre probeta formada por tubo $\varnothing \geq 4"$ revestido de polietileno extrusionado (densidad 0,92 , 0,94) de un espesor igual o mayor a 2 mm, interposición de la protección antirroca cubriendo el tubo, para que el percutor impacte sobre la lámina o manta de protección.
 - Temperatura de ensayos = 23 °C.
- Modo de fijación: Termosoldable con soplete (llama de butano o propano tº = 150°C)
- Otras características del material: Resistencia buena a : Ácidos Bases, Oxidantes, Hidrocarburos aromáticos, Alcoholes, Soluciones Salinas.

5.5. Suministro

Los materiales necesarios para el revestimiento de uniones soldadas, accesorios, tubería desnuda, reparaciones de revestimiento, etc., serán suministrados por el Contratista, previa aprobación de los mismos y del procedimiento de ejecución por la Dirección de Obra.

6. MATERIAL DE APORTACION PARA SOLDADURA

Deberá corresponder a los tipos aceptados por La Propiedad, listados en la especificación EV-004 Rev. 5.

El material de aportación consumibles para soldeo estará de acuerdo con EN 440, ISO 2570 y EN 757.

La selección del material de aportación se realizará en el proceso de homologación de procedimientos de soldadura, conjuntamente con la tubería a utilizar, donde se confirmarán las cualidades y dimensiones y se seleccionará la marca comercial y tipo.

La Propiedad, previamente a los ensayos citados, decidirá los procedimientos y electrodos más apropiados a utilizar, mediante la presentación por el Contratista de propuestas de procedimiento.

La compra de materiales de aporte se realizará según las directrices dadas en SFA-5.01, indicándose en el pedido la calificación de lotes y el nivel de ensayos requerido para todos los diámetros.

La certificación será conforme con las especificaciones AWS correspondientes a EN 10204.3.1 y EV-004 de ENAGAS.

Por cada lote de electrodos a emplear y suministrar por el Contratista, se presentarán certificados de composición, características mecánicas, colada y fecha de fabricación.

La Propiedad podrá exigir durante la realización de la obra por cada tipo de electrodos, al menos dos ensayos de calidad de los mismos, de acuerdo con la norma UNE 14532-1, siendo los materiales, personal y operaciones a cargo del Contratista.

El Contratista deberá disponer de los medios adecuados para el buen manejo y conservación de todo el material, evitando el deterioro de revestimientos, absorción de humedad, etc.

No será permitido el uso de electrodos que se hayan mojado por cualquier circunstancia.

El material de aportación será suministro del Contratista, encontrándose valorados dentro de unidades del cuadro de precios unitarios en donde se precise su utilización.

Previamente al empleo de cualquier material de aporte, éste deberá ser aprobado por la Dirección de Obra en base a su correcta certificación, identificación y proceso de soldadura para el que se destina.

7. CONTROL NO DESTRUCTIVO

El alcance de los ensayos no destructivos a realizar en obra, así como los requisitos aplicables a los procedimientos, personal, equipos, parámetros, etc., están recogidos en la especificación EV-004 Rev. 5 de ENAGAS que serán de obligado cumplimiento en la construcción.

Los equipos deberán proceder de un suministrador de garantía debidamente aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista, a través de personal cualificado por la Administración (O.C.), realizará el Control de biseles, acoplamiento y soldadura, de acuerdo a procedimientos.

Previamente a su utilización se dispondrán de los certificados, curvas y datos característicos que amparen el uso y características del sistema radiológico.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra. las curvas de energía de radiación-tiempo en caso de utilización de isótopos.

Los equipos podrán ser exteriores a la canalización o interiores.

El Contratista deberá entregar las placas conforme avance el trabajo a la Dirección de Obra., debidamente clasificadas y almacenadas.

Antes de realizar ninguna radiografía de producción, el Contratista presentará procedimiento o procedimientos radiográficos, para su homologación en campo en base a los materiales, diámetros, espesores, tipo de fuente, etc., presentes en obra siguiendo la norma API 1104 y complementadas con ASME Sección V.

Una vez se hayan realizado los ensayos previos, toma de placas, etc., la Dirección de Obra aprobará o rechazará el procedimiento propuesto. En caso afirmativo se indicará cuales son las características mínimas que se han cumplido en la homologación y que habrán de mantenerse en el desarrollo de los trabajos durante el transcurso de las obras.

Si alguna de las características no se mantiene o se degrada, los trabajos de radiografía y soldadura se pararán, sin sobre-costo alguno para la Propiedad hasta que las condiciones radiológicas y calidad de placas sean las aceptadas en la homologación del procedimiento aprobado.

La aprobación de un determinado procedimiento en base a materiales, Normas API 1104, ASME Sección V, variantes exigidas por la Propiedad o a la Dirección de obra, no significará ningún extra costo, ni cargo para la Propiedad.

La aprobación y homologación de procedimientos, con los equipos, materiales, etc., así como el suministro de todos los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo los procedimientos aprobados, serán por cuenta del contratista, así como su ejecución, estando valorado dentro de los precios de las unidades correspondientes del cuadro de precios unitario.

La toma de placas radiográficas será realizada a cargo del Contratista por entidad acreditada y a propuesta de tres.

El examen y calificación de las placas será efectuado para la Propiedad a través de entidad cualificada (O.C.), de acuerdo con lo indicado en la Especificación General de Soldadura EV-004.

Las placas radiográficas analizadas y calificadas serán en propiedad.

8. CAJAS PARA TOMA DE POTENCIAL

8.1. Caja o cofre

Será de envolvente metálica, constituida por caja de fundición de aluminio, de adecuado espesor y resistencia mecánica para situación exterior.

En el interior y sobre el fondo, se dispondrá de regruesos con roscado interior que no perforará el fondo, sobre los cuales se fijará la placa de montaje aislante o material similar.

Las cajas tendrán las siguientes dimensiones interiores mínimas:

- Para toma de potencial de Línea: 100 x 100 x 65 mm
- Para toma de potencial en juntas aislantes: 320 x 320 x 145 mm
- Para UDCA. Dimensiones comerciales según especificación de ENAGAS EE-306.

El espesor de las paredes de la caja será tal que permita la sujeción con cinco hilos de rosca como mínimo ó 4 milímetros mínimo.

La caja será adecuada para intemperie por lo cual su grado de protección será:

- IP-65 (UNE 20324)

El cierre se efectuará mediante una tapa del mismo material que la caja, abatible mediante pasadores de acero inoxidable, montados sobre orejetas que harán de bisagra.

La tapa llevará embutida la junta de goma de una sola pieza continua y soldada.

Los tornillos de cierre serán de acero inoxidable o cadmiados, con cabeza triangular y atornillarán sobre casquillos de acero inoxidable embutidos en la caja.

La caja llevará patillas orientables de acero galvanizado en caliente, que permitirán su fijación a la placa del tubo portante, mediante tornillos de acero galvanizado o cadmiados.

La caja se instalará verticalmente, de modo que la puerta abra a derecha.

La base inferior de la caja será provista con taladro roscado para la entrada de la reducción del tubo portacables y de soporte con rosca Pg de:

1" para toma de potencial de línea

1-1/2" para toma de potencial especial en junta aislante y UDCA.

Los taladros llevarán incorporados prensaestopas cadmiados o de bronce con doble cierre.

La caja se suministrará pintada con martelé gris plata.

8.2. Placa de montaje

Sobre la caja irá la placa aislante o material de características dieléctricas y resistentes similares, colocada sobre el fondo de la misma y fijada mediante tornillos de acero cromado.

8.3. Bornas de conexión

Sobre la placa de montaje, se instalarán bornas de conexión en número igual al de los cables a embornar más una reserva, constituidas por:

- Espárrago roscado de latón en M-7, arandelas, tuercas y contratueras del mismo material.

8.4. Terminales

Para la conexión de cables procedentes de las tomas de potencial, se utilizarán terminales de cobre para fijar por presión, en diámetro adecuado al del cable.

9. TUBO PROTECTOR DE CABLES Y PORTANTES DE CAJAS

9.1 De acero

Para la protección del cable en la instalación de tomas de potencial, se utilizará tubería de acero galvanizado de las siguientes características y dimensiones:

NPS 1-1/2" en tomas de potencial de línea

NPS 2" en tomas de potencial de juntas aislantes

El material será de acero al carbono de acuerdo con ASTM A 106 Gr. A o B y con un acabado por galvanización en baño en caliente (UNE 10240 e ISO 14713), el cual contendrá un mínimo del 98% en peso de zinc.

El recubrimiento mínimo del tubo no será inferior a 400 gr. de zinc por m²., entendiéndose por superficie del material galvanizado la suma de las superficies interior y exterior del tubo (ISO 3497 y UNE 1463).

La uniformidad del recubrimiento galvanizado se determinará mediante el ensayo de inmersión en una solución de sulfato de cobre, según ISO 10308.

En cuanto a ensayos de calidad de galvanizado, se determinará mediante ISO 1461 y EN 10240.

No serán utilizados aquellos tubos con defectos superficiales visibles con gotas u otras imperfecciones acusadas.

9.2. Vaina protectora del sistema de telemando

La vaina protectora del sistema de telemando se instalará acompañando a la conducción de acuerdo con la Especificación de Enagas ET-130.

Será tubo PEHD (EN 61386-24) de 2 x 40 mm, espesor 3 mm y unidos los dos tubos para formar el bitubo a instalar.

En cruces especiales por perforación o en lastrados, u otras formas de protección del bioducto se requiere la protección del bitubo.

- Protección con tubo PEAD (EN 61.386-24) o PVC \varnothing 110 en aquellos tramos en los que el bioducto se proteja con hormigón en masa o armado y se utilizará una protección del bitubo que es la que se hormigonará pasando libre por el interior el bitubo.
- Protección con tubo de acero ASTM A106 Gr B o similar en NPS 4" e = 3,58 mm el cual se colocará en el caso de perforaciones con tubo de protección del bioducto, por dentro o por fuera, para una vez realizada la instalación del tubo de protección del bioducto, y el tubo de protección del bitubo, pasar éste último, a través del tubo de protección del cable.

10. MATERIALES ELECTRICOS

Los conductores a utilizar en las tomas de potencial y otros servicios, serán de cobre electrolítico, recocido, de resistividad $1/58 \Omega/\text{mm}^2/\text{m}$ a 20°C . (UNE 20003)

Serán flexibles y aptos para una tensión de servicio de (0,6/1 kV) RZ1 MZ1-K (Cca, s1b, d1, a1) para áreas clasificadas y RZ1-K (Cca, s1b, d1, a1) para áreas no clasificadas.

En áreas clasificadas los cables serán armados con alambre de acero galvanizado con cubierta externa, no metálica, según UNE 21123.

Los hilos de cobre llevarán una capa de aislamiento de polietileno reticulado y una cubierta exterior de poliolefinas, en color negro para servicio intemperie. El aislamiento y la cubierta serán con poliolefinas (Z. tipos ST-8 según IEC 60501-1).

Los aislantes utilizados serán resistentes a las altas temperaturas, agua, ozono, agentes químicos, aceites minerales y al envejecimiento.

La cubierta exterior de los cables tendrá las características adecuadas para evitar la propagación de la llama y resistencia al fuego según UNE 60332.3.

Los cables serán fabricados y ensayados de acuerdo con las normas IEC y cumplirán con la especificación EE-801 y con marcado CPR.

10.1 Conductores para protección catódica

Serán de las siguientes secciones:

- Para toma de potencial normal, ánodos de magnesio, probeta y electrodos de referencia 1 x 6 mm²
- Para toma de potencial especial 1 x 6 mm²
- Para inyección de corriente, cable general anódico, catódico y puente entre juntas.... 1 x 25 mm²
- Anillo principal de protección catódica local..... 1 x 50 mm²
- Conexión de puesta a tierra de derivaciones 1 x 35 mm²
- Cable de cobre desnudo para sistema de mitigación y aislado en tubo de protección 1 x 50 mm²
- Colector principal de puesta a tierra y unión entre embarrados 1 x 50 mm²

10.2 Equipos eléctricos

El equipamiento eléctrico del proyecto estará de acuerdo con la Reglamentación vigente (RD 842/2002) entre otros reglamentos para su instalación según el área clasificada con hidrógeno como agente peligroso.

Según las especificaciones, cada equipamiento cumplirá con:

- Cuadros de corriente continua según EE-202
- Cuadros eléctricos de baja tensión según EE-207
- Sistema de alimentación ininterrumpida de corriente continua según EE-210
- Sistema de alimentación ininterrumpida de corriente alterna según EE-211
- Cuadros eléctricos de baja tensión según EE-450
- Descargadores de sobretensión para instalación de baja tensión según EE-850
- Bases generales de diseño de instalaciones de iluminación según EE-111

10.3 Conductores para instalaciones en B.T.

Los conductores para alumbrado serán para 750 V y los de fuerza para 0,6/1 kV.

Las secciones serán las indicadas en los planos y las características cumplirán con las especificaciones, así como los conductos de protección:

- EE-104 Montaje de cables eléctricos.
- EE-801 Cables eléctricos de fuerza y control
- EE-810 Tubos para conducción de cables eléctricos subterráneos

10.4 Conductores y equipos para instrumentación

Los conductores tendrán la sección que se indique en el proyecto y cumplirán con las especificaciones, para servicio según el área de emplazamiento.

- Montaje de instrumentación para posiciones de válvula de gasoductos EI-011
- Conversores de volumen de gas según EI-600 (No aplica)
- Armario de control de ERM/EM según EI-620 (No aplica)
- Cables de instrumentación según EI-701

11. ACCESORIOS DE PROTECCIÓN CATÓDICA

11.1. Cofre de inyección de protección catódica

Denominado CIPC, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio con carril DIN y bornas para el conexionado de cables de entrada y salida.

11.2. Tubo Protector de cable

Será de 1 ½" para TPN con reducción 1 ½" H a 1" M con rosca Pg y prensa doble para conexión a caja o a aplique.

Para TPE y UDCA será NPS 2" con manguito 2" H a 1 ½ M con junta y contratrueca.

El tubo, soporte y protector será de acero galvanizado, cuyas características de acabado se indican en apartados anteriores.

11.3. Placa de sujeción en las cajas

Serán de las dimensiones indicadas en el dibujo tipo, de baquelita o fibra de vidrio a la que se fijarán en el fondo de la caja y con tornillos de latón de métrica 6 para la conexión de cables y descargadores.

11.4. Conexiones

Las conexiones a realizar en la tubería, se realizará a través de tejas de acero para soldar al tubo a las que se habrá unido el cable por soldadura aluminotérmica. Las conexiones serán protegidas mediante Handy cap o por encapsulado con resina epoxi.

11.5. Ánodos

Construidos por pletina de titanio de 20 x 3 x 1000 mm, revestida con una mezcla de óxidos de rutenio, iridio y otras sales de metales del grupo VIII.

La densidad máxima de corriente anódica para una duración de 20 años, con el ánodo rodeado de coque de petróleo es de 100A/m² (Backfill)

11.6. Ánodos de referencia permanente.

Será un electrodo del tipo fijo de Cu/CuSO₄.

Construido por espiral de cobre electrolíticamente puro, inmersa en una solución de Cu SO₄ en una vasija de cerámica, de dimensiones mínimas 7 cm de diámetro y 23 cm de longitud.

11.7. Ánodos de sacrificio.

Serán del tipo normalizado de 4,1 Kg y un equivalente electroquímico de 7,3 K/Ah, de longitud 550 mm, sección 70 x 64,5 mm de acuerdo con el proyecto específico de protección catódica.

11.8. Picas de tierra.

Serán de acero cobrizado en 19 mm de diámetro y 2,0 m de longitud.

11.9. Electrodo probeta.

El electrodo probeta es como el de referencia, y la probeta consiste en una placa de acero de 10 cm² ó 1 cm² de superficie que se encastrará en un tubo de PVC a modo de jabalina.

El conjunto electrodo y probeta se albergarán en una arqueta de diámetro 350 mm y 500 mm de altura.

12. CONEXION CABLE-TUBERIA

La conexión del cable se hará por medio de soldadura aluminotérmica sobre tubería sin gas ni presión y antes de las pruebas hidráulicas, con la calidad necesaria para garantizar una conexión segura tanto desde el punto de vista eléctrico como mecánico. Se realizará de acuerdo con lo indicado en la Especificación EE-302.

Cualquier soldadura de cable - tubería, con la tubería en servicio se requerirá el permiso de la Propiedad para su ejecución, siendo realizada con la especificación de ENAGAS y la EV-007 y con materiales controlados según especificación.

Para tuberías en presión será preferible la soldadura fría (Brazing Weld) según especificaciones de ENAGAS.

El revestimiento afectado por la operación de soldadura será restituido de forma que se conserven las mismas características de aislamiento que en el revestimiento original, siendo preferible la utilización de accesorios de revestimiento Handy cap.

13. CINTA DE SEÑALIZACION

Será perforada en material plástico a suministrar por la Propiedad, de acuerdo con la especificación EV-105.

El ancho de banda será de: 40 cm para gasoductos hasta 16" y 80 cm. para Gasoductos desde 18".

14. PINTURA PARA PARTES AEREAS

Serán de aplicación estos materiales (pinturas de protección) para aquellas partes aéreas a proteger contra el ambiente externo, tales como, respiraderos, hitos de señalización, válvulas, tuberías aéreas, etc., o para realizar una señalización de distinción sobre otros elementos, como tomas de potencial, etc.

La preparación de las superficies, aplicación y código de colores estará de acuerdo con lo indicado en planos y en EV-201 y EV-011.

En el exterior, en equipamiento metálico de acero el sistema de pintura aplicado cumplirá como mínimo con ISO 12944-208 para ambiente C-4 y alta durabilidad.

15. AGUA

La que se emplee para el amasado de conglomerantes hidráulicos deberá cumplir con las condiciones del Código Estructural (RD 470/2021).

Un agua tipo tendrá estas características:

- Acidez PH > 5
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro. (15 gr/l) según Norma UNE 7130.
- Sulfatos expresados en SO₄ menos de un gramo por litro (1 gr/l) según ensayo de Norma UNE 7131.
- Cloruros expresados en ClNa menos de un gramo por litro (1 gr/l) según Norma UNE 7178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr/l).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de Norma UNE 7132.
- Ion Cloruro en concentración inferior a quinientos (< 500) partes por millón, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso, ensayo según Norma UNE 7178.

La calidad del agua para la realización de las pruebas hidráulicas será la que se indique en el Capítulo de Especificaciones, dentro de la Especificación de Pruebas Reglamentarias y otras complementarias en conducciones de Transporte (EM-005) y en general para 7 días de duración de una prueba de presión, siendo igualmente válida la calidad recomendada en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Una semana antes de las pruebas se entregará a la Dirección de obra el Certificado del agua a utilizar, que además sea apta y sin cuyo requisito, no se realizarán las pruebas. Su costo está incluido en la unidad de pruebas de resistencia, así como el tratamiento por Agente Medioambiental Autorizado, tras realizar la limpieza química.

16. CONGLOMERANTES HIDRAULICOS

Cumplirán con las condiciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RD 320/2024 (BOE 88 de 10 de abril de 2024). Se comprobarán en el caso de que así se juzgue necesarios mediante las pruebas y ensayos allí descritos.

El cemento a emplear será para H-25 CEM-I-MR y para H-20 CEM IV/B.MR y su acopio en obra, se hará con las debidas precauciones para impedir su alteración.

La Dirección de Obra aprobará estas condiciones de almacenamiento en lugar seco, cubierto y sin influencia por los agentes atmosféricos externos, de acuerdo con el artículo correspondiente del Código Estructural (RD 470/2021 de 29 de junio).

Se rechazará todo cemento que no presente buenas condiciones en el momento de su empleo, aunque hubiera sido bueno su almacenamiento y las alteraciones hubieran sido producidas por otras causas ajenas al propio almacenamiento.

17. ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

17.1. Áridos para hormigones y morteros

Pueden proceder de graveras naturales o por trituración de rocas o de otros materiales inertes suficientemente duros y cumplirán con lo prescrito en el Artículo correspondiente del Código Estructural (RD 470/2021).

En todo caso, el material de que proceda el árido ha de tener, al menos, las cualidades que se exijan al hormigón, reuniendo, además, resistencia y durabilidad suficiente frente a los agentes y condiciones a que ha de ser sometida la obra.

Los áridos no contendrán sustancias nocivas, sulfatos, materia orgánica o material inerte en proporciones superiores a las que señala el Código Estructural. Se entiende como árido fino el que pasa por el tamiz número cinco (5) UNE 7050. Este árido carecerá de elementos que puedan reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento y no tendrá sustancias perjudiciales en proporciones mayores de las siguientes:

- Uno (1) por ciento de arcilla
- Cinco (5) por ciento de finos pasantes por el tamiz 0,080 UNE 7050.
- Medio (0,5) por ciento de material de peso específico, inferior a dos (2) retenido en el tamiz 0,063 UNE 7050.

El árido fino no presentará una pérdida de peso superior al diez (10) por ciento, cuando se le someta a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico ni superior al quince (15) si se efectúa la misma prueba con sulfato magnésico.

Se entiende por árido grueso el que queda retenido por el tamiz número cinco (5) UNE 7050.

No contendrá elementos que puedan reaccionar perjudicialmente a los álcalis del cemento, no se experimentarán pérdidas de peso superiores al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento, cuando se someta a (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, ni poseerá una cantidad de elementos finos pasantes por el tamiz 0,080 UNE 7050 superior al uno (1) por ciento.

Se proscriben los áridos en lajas o alargados. Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

- a) Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- b) La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la obra en que se emplee el hormigón.

En ningún caso, el tamaño del árido grueso excederá de setenta (70) milímetros.

La composición granulométrica del árido será la que, ajustándose a lo prescrito en la Instrucción, se determine experimentalmente para satisfacer a las condiciones impuestas a los hormigones en que se empleen.

El Contratista viene obligado a disponer de los almacenes necesarios para guardar las muestras representativas de los diferentes áridos utilizados en el curso de las obras, siendo el volumen de cada una de estas muestras unos cien (100) litros de grava y cincuenta (50) de arena.

Los recipientes, deben llevar marcada la cantera de procedencia y la fecha de utilización, con denominación de los elementos donde fue empleado y la firma o sello de la Propiedad.

17.2. Arenas para morteros

La dosificación será la siguientes:

55% de granos gruesos de 5 a 2,5 mm de diámetro.

5 % de granos medios de 2,5 a 1,25 mm de diámetro.

40 % de granos finos de 1,25 a 0,63 mm de diámetro.

18. ARMADURAS

Serán barras de acero en redondos corrugados para armaduras, en dimensiones según se indique en planos y a usar normalmente, B500S.

Cumplirán las armaduras en todo, con lo indicado en el Código Estructural RD 470/2021 y su artículo correspondiente.

Los aceros de alta adherencia llevarán marcado el sello de fábrica de homologación.

- No presentarán ovalizaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5% (cinco por ciento).

- El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado ($2.100.000 \text{ kg/cm}^2$) entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 2 (dos) décimas por ciento (0,2 %).

El acero B-400-S tendrá límite elástico mínimo 400 N/mm^2 y carga de rotura no inferior a seiscientos Newtons por milímetro cuadrado (600 N/mm^2).

En el momento de su empleo, las armaduras deberán estar limpias, exentas de materiales extraños (grasas, óxidos, proyecciones, etc.) que puedan debilitar la adherencia. Igualmente, estarán exentas de fisuras, entallas, etc., que puedan disminuir su capacidad resistente.

Las armaduras de mallas electrosoldadas serán del tipo B-500-T.

Cada partida irá acompañada de su certificado de garantía del fabricante, con lo cual, la Propiedad podrá aceptar los materiales y minorar los ensayos si así procediera.

19. ENCOFRADOS

Si son de madera para la realización de moldes o encofrados, estará limpia, seca, sin nudos, vetas ni otros defectos de resistencia y rigidez adecuada para las piezas a encofrar.

Sus superficies serán regulares, sin alabeos ni oquedades y lisas, de forma que al desencofrar no se perjudique la calidad estética del hormigón.

La madera estará canteada para hacer que las juntas de encofrado sean estancas.

En cuanto al ancho de la tabla, dado el carácter de estos encofrados, son adecuadas dimensiones comprendidas entre 10 a 20 cm.

Las aristas vivas serán evitadas, colocando berenjeno de 3 cm para evitar el canto vivo del hormigón.

Se podrán utilizar encofrados metálicos previamente aprobados por la Dirección de Obra.

Este tipo de encofrados estará en buen estado de uso, limpias sus caras y sin deterioros dimensionales.

Las planchas serán planas en la superficie de contacto con el hormigón y las uniones entre las mismas conformará una junta estanca.

El costo del suministro de los encofrados será a cargo del Contratista, estando incluido el mismo en el precio de las distintas unidades del Cuadro de Precios.

20. MATERIAL DE RELLENO DE ZANJA

El material utilizado será el procedente de la excavación, siempre que reúna las siguientes calidades mínimas:

20.1. PARA APOYO Y PRETAPADO

- La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE, será inferior al 35% en peso.
- La fracción que pase por el tamiz 0,4 UNE, cumplirá con LL (límite líquido) menor que 35 ó simultáneamente LL menor que 40 e IP (Índice de Plasticidad) mayor que 0,6 LL-9.

Para el relleno de apoyo y pretapado, en los espesores que se indiquen en los planos, el tamaño máximo del material será de 5 mm (tamiz 5 UNE).

- No contendrá agentes químicos agresivos para el revestimiento.

Si el material seleccionado no se obtuviera de la excavación de las zanjas, el Contratista procederá a su localización en minas o préstamos, de los cuales presentará muestras y ensayos a la Dirección de Obra para su aprobación con anterioridad suficiente a su uso en obra.

El material a utilizar será:

- El indicado con certificado
- El reutilizado con cazo cribador o trommel

20.2. PARA RELLENO Y COMPACTACION

- La fracción que pase por el tamiz 100 UNE, será del 100% en peso.
- La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE, será inferior al 35% en peso.
- Tendrá una resistencia mayor de 5 según ensayo CBR y no presentará hinchamiento durante el ensayo.
- Simultáneamente LL (Límite líquido) menor de 40 y IP (índice de plasticidad) mayor de 15.
- Contenido en materia orgánica < 1%
- Densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1.750 kg/dm³.

20.3. SACOS PARA PROTECCION Y CAMA DE APOYO

20.3.1. Condiciones de Diseño

A continuación, se define: forma, dimensiones, material y requerimientos técnicos correspondientes a la fabricación de sacos a utilizar en la construcción de protecciones (ataguías) o cama de apoyo de la tubería en las obras de Gasoductos de Transporte, Ramales y Redes de Distribución.

20.3.2. Definiciones y requerimientos:

- Dimensiones del saco: 80 x 50 cm.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Material: Geotextil o tejido no tejido, formado por fibras sintéticas 100% poliéster o polipropileno o mezcla de ambos, unidos mediante cosido con hilo de fibra sintética o unido por punzonamiento.

. Peso: $270 \pm 5\%$ gramos/m²

. Color: Blanco

. Resistencia a la tracción:

S/DIN-53587/2 = s/transversal: 80 kg. $\pm 10\%$.

= s/longitudinal: 40 kg. $\pm 10\%$.

S/NF-G-07001 = s/transversal: 35 kg. $\pm 10\%$.

= s/longitudinal: 16 kg. $\pm 10\%$.

. Elongación a carga máxima : $> 60^\circ$ -

S/DIN-53587/2

. Permeabilidad l/m²/seg.: 150

S/NF-G-38016 - a 10 cm. c.d.a.

- Prueba de impacto:

Proceso: . Llenado del saco con 50 kg. de arena.

. Atado del saco en el límite de la parte llena sin provocar asentamientos en el llenado.

. Caída libre de saco lleno y atado, desde una altura de 4 m. sobre una superficie dura (pavimento o losa de hormigón)

- Valoración de la prueba de impacto: Inspección visual del saco. Se considera satisfactorio el resultado, cuando el tejido no presente ninguna señal de desgarró, apertura de la trama, ni descosido de las costuras.

Previamente a su utilización, el material y el saco conformado debe ser homologado para lo cual deberán realizarse con resultados satisfactorios las pruebas recogidas en el presente documento.

21. LIGANTES PARA PAVIMENTOS

Serán de calidad aceptable según las normas de los Organismos responsables de los pavimentos.

En todo caso, serán aplicadas complementariamente las disposiciones aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento, en los apartados siguientes:

- Riegos de imprimación. De acuerdo al Art. 530 del PG-3 modificado por la OC.5/2001
- Mezclas bituminosas en caliente. De acuerdo con el Art 542 del PG-3 modificado por la OC 5(2001; modificado por la OC 5bis/02 y por la OC 10bis/02
- Riegos de adherencia según Art 531 del PG-3 Modificado por la OC 5/2001.
- Tratamientos superficiales. Artículo 532 del PG-3 (Última Edición) Los ligantes para reparaciones de pavimento serán suministrados por el Contratista.

22. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA REGISTROS

Serán de fundición de segunda fusión, sin nódulos, grietas o pelos y procederán de fábricas de reconocida solvencia.

Los cercos tendrán suficiente superficie para asegurar buena adherencia con el hormigón de anclaje.

Las tapas y cercos de registro a situar bajo calzada serán del tipo extra reforzado según EN-124 del Tipo D-400 mínimo (Grupo 4) o E-600 (Grupo 5)..

Todas las tapas deberán llevar grabado en relieve el nombre de la Propiedad.

Las dimensiones, tipo y forma se encuentran en los dibujos tipo.

23. PERFILES LAMINADOS PARA ESTRUCTURAS METALICAS

Los aceros a emplear serán de calidad indicada para este tipo de construcciones en acero “S 275JR” según norma EN 10025-2, alternativamente se podrá aceptar ASTM A-36.

Se comprobará antes de su manipulación en taller que no presenten los perfiles, defectos, hojas ni entallas, ni grietas, ni desalineaciones, ni sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5% (cinco por ciento).

Los tornillos, tuercas y arandelas empleadas se fabricarán con aceros de similar calidad a los que constituyen el material base de la estructura.

Los perfiles laminados, para estructuras, serán suministrados para donde sean necesarios, por el Contratista dentro de las unidades y Cuadro de Precios de las mismas.

24. MATERIAL GRANULAR PARA PAVIMENTOS

Se utilizará grava procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera formando una base granular continua, con equivalente de arena según EN 933-8, debe ser superior a 50 (cincuenta).

Los husos granulométricos para mezclas bituminosas en caliente serán para cumplimentar con:

- Mezcla densa AC.16.D
- Mezcla semidensa AC.22.S
- Mezcla gruesa AC-22G

El árido grueso será procedente de machaqueo, con un coeficiente de desgaste menor de 35, según normas.

El recebo a utilizar en la formación del macadam será arena natural, detritus de machaqueo, o suelo seleccionado para tal fin. La totalidad del material pasará por el tamiz 10 UNE debiendo ser superior al 85 % en peso la fracción que pase por el tamiz 5 UNE. La fracción cernida por el tamiz 0,80 UNE estará comprendida entre el 10 % y el 25 % en peso. El recebo cumplirá la condición de ser no plástico y tener un equivalente de arena superior a 30.

25. OTROS MATERIALES PARA OBRA CIVIL

Cualquier otro material no especificado en los artículos anteriores y que sean necesarios para las obras, serán de primera calidad y seguirán las condiciones necesarias para el buen desempeño de su misión y deberán contar con la aceptación de la D.D.O., antes de su incorporación a las obras.

25.1. Subbases Granulares

Podrán utilizarse los materiales siguientes:

- El material indicado para relleno y compactación del Pliego de Condiciones de los Materiales.
- El material indicado en relleno localizado en el trasdos de obras de fábrica con material procedente de la excavación y para ejecución de las obras del Pliego de Condiciones de las Obras.

25.2. Bordillos

Se realizarán con encofrado visto, en las dimensiones y forma indicadas en dibujos tipo, tolerancia ± 2 mm y con hormigón en masa HM-20 con cemento CEM IV/B.MR adecuadamente vertido, vibrado, y perfectamente curados y desencofrados.

25.3. Zahorra

Material formado por áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Su curva granulométrica se ceñirá a lo recogido en la tabla 510.4. de la OM. FOM 2523-14+ OM. FOM 510/2018.

Tamiz (mm)	40	32	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,063
Cernido Acumulado %	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la EN-933-2 será menos que los 2/3 del cernido por el tamiz 0,250 mm.

El material será en todos los casos, no plástico, exento de terrones de arcilla y materia vegetal, etc.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa UNE 103808 (Ev2), según la tabla 510.6 será superior a los valores arrojados por dicha tabla según categoría de explanada y de tráfico pesado.

La rasante de la superficie terminada no será superior a la teórica en ningún punto, ni quedar debajo de ella en más de 20 mm.

La compactación de la zahorra natural no será, en ningún caso, inferior del noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor modificado.

25.4. Escollera

Características.

Granulometría. Huso de escollera gruesa (UNE EN 13383-2)
De 300 a 1.000 Kgr.
De 1.000 a 3.000 Kgr.

Proporción de superficies triturada o rotas.

Bloques redondeados $RO \geq 5\%$ (UNE EN 13383-1)

Se considera bloque redondeado si las caras trituradas o rotas $\geq 50\%$

Densidad seca. $\geq 2.500 \text{ Kgr./m}^3$ (UNE EN 13.383-1 y procedimiento de ensayo UNE EN 13.383-2)

Resistencia a compresión simple.

Valor medio de la serie despreciando (UNE EN 1926)
el menor $> 80 \text{ MPa}$

Estabilidad química.

Composición mineralógica estable.

Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3)

Estabilidad frente al agua.

Sin fisuración (UNE EN 146510)

Absorción de aguas.

Was $> 2\%$. Si es $> 0,5 \%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo deshielo.

Tamaño. Mínimo 0,6 m y máximo 1,0 m

25.5. Trasdos granular

Material granular limpio y exento de material extraño.

Material granular estable según se especifica en Art. 331 y 333 del PG-3

Las características serán:

- Tamaño máximo $\leq 100 \text{ mm}$ (UNE 103.101) y hasta 150 mm
- Cernido por tamiz 0,080 UNE $0,080 \text{ mm} < 5\%$ (UNE 103.101)
- Plasticidad LL < 30 (UNE 102.103)
- Contenido de materia orgánica Mo $\geq 0,2\%$ (UNE 103.204)
- Contenido de sales solubles incluido yeso SS $\leq 0,2\%$ (UNE 103.205)

25.6. Geotextil para trasdos

Material textil plano. Geotextil (GTX), no tejidos, punzonados, de acuerdo con ISO 10316.

El geotextil a utilizar será el de 100 gr/m²

Según Artículo 290 de la OC 326/2000 y en la Orden FOM/1382/02 de 16 de mayo.

Con marcado CE de acuerdo con EN 13249, EN 13251, EN 13252, EN 13253, EN 13256 y EN 15381, con declaración de prestaciones, instrucciones de seguridad e información.

Las uniones de tramos o cierres serán por solape y cosido.

25.7. Material para dren

- De machaqueo o natural
- Tamaño máximo 76 mm y 5 mm mínimo
- Contenido en finos < 5%
- Rodeando los tubos dren, el tamaño máximo debe ser de 20 mm.

26. MATERIALES PARA PASOS ESPECIALES

26.1 Tubería para cruces encamisados.

Tubería de acero al carbono con soldadura longitudinal, en largos dobles de fabricación, con extremos biselados para soldar a 30 ° (+ 5° - 0°) y con talón de 1,59 mm (\pm 0,79 mm) en clase negra, con certificado de fábrica.

La calidad del acero será de 245 MPa (35500psi) de límite elástico, 415 MPa (60200 psi) de carga de rotura y alargamiento según norma.

Los diámetros y espesores a utilizar en el proyecto se encuentran incluidos en los planos de los cruces especiales.

Estos espesores han sido calculados de acuerdo con la API RP 1102, para las profundidades de proyecto, añadiéndoles 3 mm como sobre-espesor de corrosión y eligiendo el espesor comercial superior.

26.2. Tubería para respiraderos de cruces y bebederos

Serán construidas en tuberías de acero al carbono con protección anticorrosiva de acuerdo al punto 14 de este Pliego, en ϕ 3" y con largos de 2 m o el que se indique en los dibujos tipo.

Los bebederos, una vez realizado el hormigonado serán cerrados con chapa soldada de 4 mm de espesor.

No serán utilizados aquellos tubos con defectos superficiales visibles, con gotas u otras imperfecciones acusadas.

Su limpieza, anterior al pintado, consistirá en chorreado de arena hasta conseguir el grado Sa 2^{1/2} según la norma UNE EN ISO 8501-1 y posterior lijado y soplado.

Para el recorrido enterrado de ventilaciones, estos tramos se revestirán con cintas de P.E. autoadhesivas según el siguiente proceso:

- Limpieza de superficie a ST 2 ½
- Imprimación de caucho butílico
- Aplicación de cinta de P.E. -cauchos o resinas-
- Espesor mínimo del revestimiento: Según especificación EV-2010,5 mm

La tubería, accesorios y su fabricación serán a cargo del Contratista, incluyéndose sus costos en diversas unidades del Cuadro de Precios Unitarios.

26.3. Anillos separadores para cruces entubados.

Serán collares aislantes, fabricados según Dibujo Tipo DO-952, en polietileno de alta densidad, moldeados, para tubería de acero, en medias coronas u otra forma comercial habitual.

Las características técnicas más importantes, serán:

- Capacidad dieléctrica: 450.000-550.000 voltios
- Resistencia a la compresión: 3.200 psi
- Resistencia a la flexión: 1.000 psi
- Límite elástico: 3.100 - 5.500 psi
- Resistencia al impacto: 4 ft Lb/in
- Capacidad de absorción de agua: 0,01 %

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Temperatura máxima de operación:..... + 93° C

Los anillos separadores se construirán según Especificación, y el Dibujo Tipo DO-952 de ENAGAS.

La separación entre anillos será según los dibujos tipo de los pasos especiales donde se utilice.

Los anillos separadores serán suministrados por la Propiedad.

Nº Proyecto _____

Nº Referencia _____

Nº Orden _____

PROYECTO: BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.

SITUACIÓN: TM de Medina Sidonia (Cádiz)

3. PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 3728. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 86431842.

2	09/2024	Redes y Obras					09/2024	J.F.G.	
1	07/2024	Redes y Obras					07/2024	J.F.G.	
0	04/2021	Redes y Obras					04/2021	J.F.G.	
Rev.	Fecha	Realizado	Fecha	Verificado	Fecha	Aprobado	Fecha	Revisado	Notas

ÍNDICE

1. NORMAS GENERALES
 - 1.1. OBJETO
 - 1.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 1.2.1. Generalidades
 - 1.2.2. Desplazamiento de las fases de obra
 - 1.2.3. Paralización de las fases de obra
 - 1.3. PLIEGOS, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES
 - 1.4. CONTRADICCIONES Y PRIORIDADES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
2. MATERIALES
 - 2.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD
 - 2.1.1. Recepción de Materiales
 - 2.1.2. Entrega de Materiales
 - 2.2. MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 3.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS
 - 3.1.1. General
 - 3.1.2. Balizado de ocupación temporal
 - 3.1.3. Croquis de los vértices
 - 3.1.4. Mantenimiento de la señalización del trazado
 - 3.1.5. Mantenimiento de la señalización de las obras
 - 3.1.6. Comprobación del replanteo
 - 3.1.7. Localización de servicios
 - 3.1.8. Calicatas de reconocimiento
 - 3.1.9. Acta de ocupación temporal
 - 3.1.10 Documentación a entregar por el Contratista
 - 3.2. PISTA DE TRABAJO
 - 3.2.1. Zona de ocupación temporal
 - 3.2.2. Ancho de la zona de ocupación temporal
 - 3.2.3. Daños producidos fuera de la zona de ocupación
 - 3.2.4. Accesos a la zona de ocupación
 - 3.2.5. Cercas
 - 3.2.6. Limpieza y explanación de la pista
 - 3.2.7. Desagües
 - 3.2.8. Materiales aledaños a la pista
 - 3.2.9. Materiales de la pista
 - 3.2.10. Señalización en cruces y pasos públicos

.../...

./...

- 3.2.11. Defensas en zonas erosionables
- 3.2.12. Limitación del tráfico rodado
- 3.2.13. Protección de materiales en pista
- 3.2.14. Acceso a la pista y continuidad de paso
- 3.2.15. Tierra vegetal
- 3.2.16. Desmontes
- 3.2.17. Obstáculos
- 3.2.18. Pista a dos niveles
- 3.2.19. Indemnizaciones
- 3.2.20. Capacidad de carga del terreno insuficiente
- 3.2.21. Cruces de cursos de agua
- 3.2.22. Pasos por zonas industriales o dentro de fábricas
- 3.2.23. Pasos por zonas verdes
- 3.2.24. Cruces o paralelismo con otros servicios enterrados existentes
- 3.2.25. Calicatas de reconocimiento
- 3.3. APERTURA DE LA ZANJA
 - 3.3.1. General
 - 3.3.2. Paredes de la zanja
 - 3.3.3. Fondo de la zanja
 - 3.3.4. Tramos curvos y obstáculos
 - 3.3.5. Pozos en zanjas
 - 3.3.6. Entibado de zanjas
 - 3.3.7. Aguas en zanjas
 - 3.3.8. Drenajes en zanjas
 - 3.3.9. Materiales de excavación
 - 3.3.10. Pasos provisionales a propiedades adyacentes
 - 3.3.11. Excavación en cruces
 - 3.3.12. Pasos provisionales de vías de comunicación
 - 3.3.13. Explosivos en zanjas
 - 3.3.14. Zanjas en zonas urbanas y pavimentadas
- 3.4. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES EN OBRA
 - 3.4.1. General
 - 3.4.2. Tubería
 - 3.4.2.1. Alineación de la tubería
 - 3.4.3. Accesorios
 - 3.4.4. Banda de señalización y bitubo

.../...

.../...

- 3.4.5. Disolventes y similares
- 3.5. CURVADO DE LOS TUBOS EN OBRA
 - 3.5.1. Cambios de dirección
 - 3.5.2. Condiciones de curvado
 - 3.5.3. Materiales a curvar
 - 3.5.4. Cantidad de codos y curvas
 - 3.5.5. Acoplamiento
 - 3.5.6. Calidad del curvado
- 3.6. LIMPIEZA DE TUBOS Y VERIFICACIÓN DE EXTREMOS
 - 3.6.1. Limpieza
 - 3.6.2. Verificación de extremos
- 3.7. SOLDADURA Y CONTROL DE CALIDAD
- 3.8. REVESTIMIENTO
 - 3.8.1. Revestimiento normal
 - 3.8.2. Revestimiento reforzado
 - 3.8.3. Protección antirroca
 - 3.8.4. Revestimiento de válvulas
 - 3.8.5. Revestimiento de juntas aislantes
 - 3.8.6. Marcado
- 3.9. TENDIDO DE LA CONDUCCIÓN
 - 3.9.1. Acondicionamiento de la zanja
 - 3.9.2. Material de fondo de zanja
 - 3.9.3. Comprobación del revestimiento
 - 3.9.4. Medios de elevación y sujeción
 - 3.9.5. Puntos de apoyo de la conducción
 - 3.9.6. Descenso a fondo de zanja
 - 3.9.7. Temperatura de descenso
 - 3.9.8. Centrado de la tubería en fondo de zanja
 - 3.9.9. Control de apoyos de tubería
 - 3.9.10. Achique de agua
 - 3.9.11. Condiciones en tubo de protección
- 3.10. UNIONES EN FONDO DE ZANJA
 - 3.10.1. Uniones de tramos
 - 3.10.2. Uniones de accesorios
- 3.11. RELLENO EN PRIMERA FASE
 - 3.11.1. Relleno de zanja

..../...	3.11.2. Material de relleno en primera fase	.../...
	3.11.3. Condiciones de relleno	
	3.12. CRUCE DE OBSTÁCULOS (PUNTOS ESPECIALES)	
	3.12.1. Generalidades	
	3.12.2. Cruces de vías férreas y carreteras	
	3.12.3. Cruces con cursos de agua (cruces subálveos)	
	3.12.4. Cruces con servicios enterrados	
	3.12.5. Cruces con caminos	
	3.12.6. Cruces de muros	
	3.12.7. Cruces con carreteras a cielo abierto	
3.13.	INSTALACIONES DEL TUBO DE PROTECCIÓN	
	3.13.1. General	
	3.13.2. Construcción del tubo de protección	
	3.13.3. Instalación	
3.14.	LASTRADO DE LA CONDUCCIÓN	
3.15.	JUNTAS AISLANTES Y TOMAS DE POTENCIAL	
	3.15.1. General	
	3.15.2. Juntas aislantes	
	3.15.3. Tomas de potencial	
	3.15.4. Instalaciones de componentes	
3.16.	BANDA DE SEÑALIZACIÓN	
3.17.	RELLENO DE LA ZANJA	
	3.17.1. Material de relleno	
	3.17.2. Realización de los trabajos	
3.18.	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO Y MONTAJE DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	
	3.18.1. Instalación de válvulas de seccionamiento	
	3.18.2. Montaje de accesorios y piezas especiales	
3.19.	CONTROL DE DEFORMACIONES	
	3.19.1. Ovalizaciones	
	3.19.2. Abolladuras	
	3.19.3. Raspaduras con pérdida de material	
3.20.	PRUEBAS DE ESTANQUIDAD Y RESISTENCIA	
3.21.	LIMPIEZA Y SECADO DE LA CONDUCCIÓN	
3.22.	HITOS DE SEÑALIZACIÓN	
3.23.	HORMIGONES	
3.24.	GAVIONES, CORAZAS Y ESCOLLERAS	

.../...

../...

- 3.25. DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE TIERRAS EN ZANJAS
- 3.26. CANALILLO DE HORMIGÓN ARMADO
- 3.27. PINTADO DE LAS PARTES AÉREAS
- 3.28. RESTITUCIÓN DE TERRENOS
 - 3.28.1. General
 - 3.28.2. Equipo de restitución
 - 3.28.3. Terreno cultivado
 - 3.28.4. Terrenos de propiedad privada
 - 3.28.5. Terrenos en las orillas de arroyos
 - 3.28.6. Caminos privados
 - 3.28.7. Taludes
 - 3.28.8. Cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc.
 - 3.28.9. Retirada de tierras sobrantes
 - 3.28.10. Drenajes en suelos erosionables
 - 3.28.11. Distancia entre operaciones de restitución y tendido
 - 3.28.12. Reclamaciones de propietarios
 - 3.28.13. Limpieza final de la zona de ocupación
 - 3.28.14. Acta de conformidad final de los propietarios
 - 3.28.15. Señalización final y geodésica o catastral
 - 3.28.16. Canales, drenajes, cunetas, etc.
 - 3.28.17. Restitución de vías públicas
 - 3.28.18. Pavimentación
- 3.29. PASO FINAL DEL CALIBRE
- 3.30. RELACIÓN CON ORGANISMOS Y PROPIETARIOS
- 3.31. TERRENOS DE OCUPACIÓN Y RECLAMACIONES
- 3.32. ALMACENES, TRANSPORTES, OFICINAS Y SERVICIOS
- 3.33. DOCUMENTACIÓN
- 3.34. OTROS TRABAJOS
 - 3.34.1 Bitubo portacable
 - 3.34.2 Paso del DCVG
 - 3.34.3 Cierres post-limpieza

.../...

.../...

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA
 - 4.1. CONDICIONES GENERALES
 - 4.1.1. Alcance de las obras
 - 4.1.2. Otras condiciones
 - 4.1.3. Datos que se facilitan al Contratista
 - 4.1.4. Datos exigibles al Contratista
 - 4.1.5. Conocimiento de la obra y documentos
 - 4.1.6. Autorizaciones y permisos
 - 4.1.7. Variantes y soluciones alternativas
 - 4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LOS MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS
 - 4.2.1. Condiciones generales
 - 4.2.2. Muestras
 - 4.2.3. Inspección, reconocimiento y ensayos
 - 4.2.4. Rectificadores
 - 4.2.5. Dispersores de corrientes
 - 4.2.6. Conexionados
 - 4.2.7. Drenajes direccionales
 - 4.2.8. Reglajes y comprobación
 - 4.3. CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS
 - 4.3.1. Suministro de materiales
 - 4.3.2. Plazos
 - 4.3.3. Información a la D.D.O.
5. PROTECCIÓN A LA NATURALEZA E INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LAS OBRAS
 - 5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MINIMIZADORAS
 - 5.2. MEDIDAS RESTAURADORAS

1. NORMAS GENERALES

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones de Ejecución de las Obras tiene como finalidad establecer las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de los trabajos para la construcción del **BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS**, en el TM de Medina Sidonia (Cádiz).

1.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.1. Generalidades

El Contratista será responsable de la completa y correcta ejecución de la obra de acuerdo con los dibujos, diseños, planos y especificaciones del Proyecto y las instrucciones o modificaciones aprobadas por la D.D.O. durante la realización de la misma.

Para aquellas nuevas unidades de obra, o aquellas para las cuales no esté definido el sistema de construcción en los documentos contractuales, el Contratista efectuará los trabajos ateniéndose a las instrucciones de la D.D.O. , o en su defecto, a lo que la práctica ha sancionado como norma de buena construcción. en el caso que sean necesarios, los materiales a incluir y/o utilizar serán de primera calidad.

El contratista será el responsable de estas obras que se deriven de lo expuesto en el párrafo anterior; en cualquier caso, antes de acometerlas deberá solicitar la pertinente aprobación por la D.D.O..

1.2.2. Desplazamiento de las fases de obra

La D.D.O., por falta de permisos o materiales, puede ordenar al Contratista el desplazamiento de una fase o varias fases de trabajo. En este caso, el Propietario indemnizará al Contratista, mediante la aplicación de los precios por administración durante el tiempo empleado en el desplazamiento por el personal y equipos que hayan realizado el desplazamiento. En estas condiciones, el Contratista no tendrá derecho alguno a presentar reclamaciones al Propietario de extra-costos por pérdidas y rendimiento en los distintos equipos ni por cualquier otro concepto.

Las obras a realizar por el Contratista en los trabajos a que se desplace, serán abonadas aplicando los precios contractuales a las mediciones correspondientes a la obra que realmente ejecute.

Esta indemnización no es aplicable cuando los desplazamientos se produzcan para la ejecución de obras e instalaciones accesorias, entendiéndose por obras e instalaciones accesorias las siguientes:

- Uniones de extremos sueltos
- Instalaciones de válvulas de seccionamiento
- Instalaciones de válvulas de derivación, enlace y/o acometida
- Instalación de estaciones de recepción y envío de pistones de limpieza
- Instalación de protección catódica y juntas aislantes
- Instalación de termosondas y/o termorresistencias para pruebas hidráulicas
- Instalación de hitos de señalización
- Construcción de obras especiales de protección y consolidación de terrenos
- Cimentaciones especiales
- Ni para desplazamiento con vehículos de neumáticos

1.2.3. Paralización de las fases de obra

La D.D.O., por falta de permisos o materiales, puede ordenar al Contratista la paralización de una o varias fases de trabajo afectadas.

En este caso, el Propietario indemnizará al Contratista mediante la aplicación de los precios por administración contractuales, no aceptándose ninguna reclamación económica adicional por este concepto.

Si por falta de materiales y/o permisos a suministrar por el Propietario el Contratista tuviese que pararse, quedará a juicio de la D.D.O. definir al Contratista si se le amplía o reduce la separación prevista entre la fase parada y las restantes fases de la obra. Cualquier decisión tomada al respecto por la D.D.O. será aceptada por el Contratista y éste no tendrá derecho a ningún tipo de reclamación por variación de las distancias.

Una vez que la D.D.O. dé la orden al Contratista de reanudar los trabajos por poseer los materiales y/o permisos que habían originado las anteriores paradas, las fases reanudarán sus avances hasta que se consigan los distanciamientos previstos, considerando como rendimientos por fases los previstos en el Programa Contractual, presentado por el Contratista y aceptado por el Propietario.

En el caso de que el Propietario no entregara al Contratista los materiales y/o terrenos previstos mensualmente en el programa contractual de la obra, esta situación no originará ningún extra-coste al Propietario, siempre y cuando no origine retrasos en los avances de obra obtenidos por el Contratista.

Cuando se originen retrasos, la D.D.O. y el Contratista acordarán un nuevo ritmo de ejecución de las obras, que deberá en todo caso contar con la aprobación del Propietario.

Este nuevo ritmo de ejecución de las obras modificará el programa de los trabajos, acordándose otro nuevo, el cual una vez aprobado por el Propietario tendrá carácter contractual. Los equipos de obra que, como consecuencia de la nueva programación, resultarán sobrantes, quedarán a disposición del Contratista.

La compensación económica con que se remunerará al Contratista debida a este nuevo programa, la fijará la D.D.O. con la aprobación del Propietario. Esta compensación sólo se referirá a la repercusión de los gastos generales y costes indirectos sobre el nuevo plazo acordado. En este caso, se fija expresamente que, como máximo, los gastos generales y coste indirecto suponen un 25% de los precios del Contrato. Por este concepto no será admitida modificación alguna de los precios de Contrato.

1.3. PLIEGOS, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES

Para todo lo no previsto o descrito en el presente Pliego, se aplicarán los criterios y recomendaciones fijadas en las siguientes normas y códigos, en la versión vigente en el momento de la construcción:

- Normas UNE
- Normas API
- Normas ASME
- Normas MSS-SP
- Normas DIN
- ASME B.31.8. Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos del Ministerio de Industria y Energía (O.M.I. del 18/11/1974 y posteriores revisiones)
- Instrucción para la Recepción de Cementos RD.256/2016.
- Código Técnico de la Edificación. (RD 314/2006)

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- RD 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Reglamentos electrotécnicos de Alta, Media y Baja Tensión
- Reglamentos oficiales que eventualmente puedan publicarse antes del comienzo de las obras.

1.4. CONTRADICCIONES Y PRIORIDADES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de existir alguna contradicción entre este documento y el resto de los facilitados al Contratista, se resolverá de acuerdo con el orden de prelación que establezca el Contrato, o en su defecto, de acuerdo con lo establecido en la petición de oferta.

2. MATERIALES

En este capítulo se especifican algunos conceptos relativos a los materiales más importantes a utilizar en la obra, con independencia del Pliego de Condiciones de los Materiales.

Los materiales podrán ser suministrados por el Contratista y por la Propiedad.

2.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

Se definen estos materiales como aquellos cuya gestión de compra, ensayo y recepción ha sido realizada por la Propiedad y que serán destinados para su uso en este Proyecto.

2.1.1. Recepción de Materiales

La Propiedad dispondrá las tuberías y accesorios, válvulas, etc., en almacén a indicar por la misma.

En estos almacenes la Propiedad dispondrá de elementos de carga suficientes, así como medios auxiliares para la comprobación del estado de los materiales que recibirá el Contratista.

Los medios de transporte, equipo auxiliar y personal para la recepción, carga y transporte, descarga y custodia de los materiales entregados por la Propiedad, serán de cuenta y cargo del Contratista.

En el momento de la recepción y entrega de los materiales y equipos, la Propiedad o sus representantes, presentarán un acta en la que se indicará:

- a) Denominación
- b) Características de los materiales
- c) Medición

entre otras indicaciones definidoras.

El acta deberá ser firmada por el Contratista y la Propiedad o sus representantes para confirmar los extremos indicados en el párrafo anterior, de forma tal que el Contratista podrá establecer aquellas reservas que, como resultado de la inspección visual o de detalle, crea conveniente realizar.

Con posterioridad a la firma del acta de recepción del material, no será atendida ninguna otra reclamación que sea presentada por el Contratista.

La D.D.O., una vez recibida el acta de recepción de los materiales, convenientemente firmada por las partes, establecerá el carácter de las reservas del Contratista de forma tal que su decisión será inapelable en principio.

Si el Contratista no estuviera de acuerdo con la decisión, propondría el procedimiento de decisión que al efecto se arbitra en el Pliego de Condiciones Generales de Obra.

A partir de la firma del acta, con o sin reservas, los materiales pasan a la custodia y responsabilidad del Contratista.

2.1.2. Entrega de Materiales

El Contratista, con antelación suficiente de 20 días, establecerá procedimiento y programación para la recepción y retirada de materiales de los almacenes de la Propiedad.

Este procedimiento será presentado a la D.D.O. para su aprobación en el plazo de 5 días, sin que la misma exima de responsabilidad al Contratista.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

En el procedimiento se indicará, entre otros:

- a) Tipo del transporte
- b) Capacidad de carga
- c) Itinerario
- d) Medidas de protección de los materiales
- e) Carga media aproximada prevista en número de unidades, longitudes o pesos.
- f) Carga máxima prevista en número de unidades, longitudes o pesos.
- g) Programación.
- h) Documentación a presentar para la entrega de materiales, recepción, etc.
- i) Medios mecánicos y humanos a disposición para la carga, descarga y almacenamiento.
- j) Situación de los materiales transportados.
- k) Almacenamiento y custodia. Medios provisionales de seguridad, etc.

Se indica que será de completa responsabilidad del Contratista el cumplimiento de la legalidad vigente en materia de transportes, según los medios a utilizar, dictada por el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Comunicaciones, etc., u otras disposiciones, de forma tal que no podrá repercutir ninguna reclamación a la Propiedad por estos conceptos, los cuales quedan específicamente contemplados en el Pliego de Condiciones Generales de Obras.

Previamente, el Contratista habrá constatado el estado del almacén de la Propiedad, así como los medios y posibilidades de carga en el mismo, los cuales se recogerán en el procedimiento, de forma tal que por las características de los medios, ubicación del almacén u otras causas, el Contratista no podrá establecer reclamación alguna a la Propiedad.

La descarga a realizar sobre almacenes o lugares de acopio aprobado por la D.D.O., se realizará con medios adecuados y suministrados por el Contratista.

El Contratista llevará un libro registro de materiales al día, en el cual, según vayan realizándose las actas de recepción de materiales, se realizarán los correspondientes apuntes de entrada, haciéndose el de salida a su incorporación en obra.

Los libros estarán constantemente al día, con el correspondiente balance realizado.

La D.D.O. tendrá libre acceso al registro y a los almacenes para comprobar en todo momento, durante la ejecución de la obra el estado y condiciones de almacenamiento, de forma tal que las instrucciones sobre el carácter apropiado o no del almacenamiento serán cumplidas por el Contratista.

2.1.2.1. Tuberías de línea

La propiedad entregará tubería de línea al Contratista, de acuerdo con el procedimiento necesario para ejecución de las obras del contrato, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento sean aprobadas en todo momento por la D.D.O.

Por ningún motivo la tubería puede quedar soportada en longitudes superiores a las siguientes:

- Ø 2" - 5 metros
- Ø 4" - 7 metros
- Ø 6" - 8 metros

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Ø 8" - 9 metros

Ø 10" y > - 10 metros

Si no es posible colocar en parte los soportes definitivos, la tubería se colocará sobre apoyos provisionales según disponga la D.D.O..

El número de capas para el apilado de la tubería revestida será el correspondiente a una altura de 2,5 metros.

La tubería que figure en las actas de recepción, que estará debidamente medida e identificada, será contabilizada en los libros de materiales por diámetro, espesor y tipo de revestimiento, entre otras características diferenciadoras o según indique la D.D.O..

Se harán todos los asientos que figuren en las actas de recepción de materiales.

Para los materiales utilizados como definitivos, se consignará el correspondiente asiento, y a diario el balance, de forma tal que si existe algún sobrante estará en el almacén del Contratista y a disposición de la obra y de la Propiedad.

Quincenalmente, el Contratista entregará dos copias del balance actualizado a la D.D.O. para su comprobación.

Una vez terminadas las obras, se harán los correspondientes almacenamientos parciales de tubería sobrante en condiciones seguras y adecuadas y de acuerdo con lo que más adelante se indicará, estando estos materiales a disposición de la Propiedad de forma tal que se controlarán y se levantará acta de su estado mecánico y dimensional sin que el Contratista pueda establecer reclamación alguna.

Los gastos de almacenamiento, identificación, reparación si procede (biselado, reposición y revestimiento, etc.), a juicio de la D.D.O., y medios de carga y transporte hasta el almacén de la Propiedad de los restos no utilizados en obra, son de cargo exclusivo del Contratista.

2.1.2.2. Balance de la tubería de línea

Será el resultado de establecer la diferencia entre la suma de la tubería que figura en las actas de recepción y la suma de la tubería puesta en obra según sus características.

Se define:

- a) Tubería entregada por la Propiedad.

La suma, para cada ítem definido según sus características, de toda la tubería recepcionada en el acta de recepción de materiales debidamente firmada por las partes.

- b) Tubería puesta en obra.

La longitud de tubería realmente puesta en obra según el carnet de soldadura, deduciendo piezas especiales (curvas en caliente, bridas, válvulas, juntas aislantes, codos, etc.), que se incluyan dentro de la conducción, más la tubería utilizada para homologaciones y procedimientos, previa aprobación por la D.D.O..

- c) Longitud de tubería recuperada y utilizable.

Será aquella longitud de tubería, no incorporada a obra, que recopilada por el Contratista, se encuentre correctamente almacenada para su disposición por la Propiedad condiciones de reutilización, es decir, en idénticas condiciones de calidad en las cuales fue recepcionada, dentro de cuyas características se indicas:

- c.1. La tubería estará correctamente biselada y comprobada
- c.2. No se admitirán tubos curvados

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- c.3. No se admitirán tubos con abolladuras y ovalidades no comprendidas en código API 5L y Especificaciones de ENAGAS.
- c.4. El revestimiento estará en buen estado o se reparará por el Contratista y a su cargo, con la supervisión de la D.D.O..
- c.5. Las características en cuanto a longitudes admisibles serán:
- c.5.1. Tubos enteros. Los cuales serán agrupados, comprobando su estado, numeración, medición, etc. de forma que tengan la misma longitud que la del acta de recepción de materiales.
- c.5.2. Tubería cortada. Será aquella que no cumpla las condiciones de longitud indicadas en el apartado anterior, pero cuyas características mecánicas y de revestimiento sean aceptadas por la D.D.O:

La longitud de esta tubería será como mínimo de 4,27 m. de longitud para su aceptación por la Propiedad.

d) Tubería recuperada no utilizable

Será toda aquella que, almacenada en largo mayores o menores de 4,27 m., no sea aceptada por la Propiedad en función del deterioro de sus características mecánicas, por el estado del revestimiento o por haber sufrido algún uso previo o conformación con el Contratista, y constatado, no la hagan apta para su utilización posterior.

e) Longitud de tubería en pérdidas

Será aquella tubería que resulte de la diferencia entre la longitud de tubería entregada por la Propiedad y la de la suma de tubería montada y tubería recuperada.

Es decir:

$$L_p = L_t - (L_u + L_r + L_{ru} + L_{rn})$$

Siendo:

L_p = Longitud de tubería en pérdidas

L_t = Longitud de tubería recepcionada y entregada por la Propiedad.

L_u = Longitud puesta en obra

L_r = Longitud recuperada en tubos enteros

L_{ru} = Longitud recuperada en tubos cortados

L_{rn} = Longitud recuperada pero no utilizable

El balance se hará en función de cada espesor de tubería, diámetro u otras características que definan el tubo.

El contratista, al realizar el balance, consignará claramente:

- La longitud total instalada en obra
- La suma de longitudes en pérdidas y la de tubería recuperada pero no utilizable.
- La suma de carretes de tubería utilizable con:
 - Control de revestimiento
 - Control de bocas
 - Biseles en tubería cortada y líquidos penetrantes
 - Informes

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Asimismo, consignará los porcentajes de estas longitudes en relación con la tubería puesta en obra. Estos porcentajes, de acuerdo con el apartado 3.4. del Pliego Complementario, tendrán los siguientes valores:

- El porcentaje de la tubería en pérdidas respecto a la tubería puesta en obra, no podrá exceder la cifra de 3 ‰ (tres por mil).
- El porcentaje de tubería en pérdidas más el de tubería no reutilizable total en relación a la línea montada, no podrá exceder la cifra 4 ‰ (cuatro por mil).
- El porcentaje de la longitud de tubería recuperada y utilizable en carretes por la Propiedad, no excederá el 3 ‰ (tres por mil).

Si las cantidades de tubería que efectivamente reintegrarse el Contratista al Propietario no cumplieran los requisitos que se han establecido anteriormente, es decir, hubiera diferencias entre las cantidades de tubería reintegrada efectivamente por el Contratista y las que refleja el balance así establecido, estas diferencias serán abonadas por el Contratista a los precios que justificadamente indique la Propiedad.

2.1.2.3 Balance de otros materiales

Las piezas especiales (juntas aislantes, válvulas, bridas, etc.) que suministre la Propiedad, serán contabilizadas igualmente a la firma del Acta de Recepción de Materiales.

El material colocado en la línea será únicamente contabilizable a efectos de su utilización.

El balance se establecerá entre la diferencia del material recepcionado al material almacenado y útil, según el criterio de la D.D.O..

El balance de la tubería para fibra óptica no tendrá pérdidas superiores al 4% sobre la longitud real de línea, incluyendo en este % la senoide posible en zanja.

Las bobinas a devolver serán completas o parciales, no admitiéndose retales.

No se admitirán pérdidas, de forma tal que si no se devolvieran a la Propiedad las cantidades resultantes en el balance, el Contratista pagará a la Propiedad la diferencia no devuelta a los precios que justifique la Propiedad.

Los gastos del transporte por devolución de materiales sobrantes a los almacenes de la Propiedad serán a cargo del Contratista.

2.2. MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios y no suministrados por el Propietario para la realización del conjunto de las obras del Proyecto, ejecución de las pruebas y controles necesarios, en las calidades que se definen en las especificaciones y Pliegos de Condiciones y con la previa aprobación de la D.D.O.

El coste de estos materiales estará incluido en los precios correspondientes a las unidades de obra, según la Norma de Medición y Abono que la defina y por lo tanto no supondrán ningún extracosto para la Propiedad.

Eventualmente la D.D.O. podrá solicitar el suministro de algún material por el Contratista y perteneciente a la lista de materiales a suministrar por la Propiedad. En estos casos el Contratista queda obligado a realizar la gestión y compra de los mismos, de acuerdo con las características del Pliego de Condiciones, siendo abonado tal y como se indicará en el Contrato.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS

3.1.1. General

Previamente a la construcción el Contratista realizará, de acuerdo con la D.D.O., un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las posiciones de válvulas y obras anejas.

Cuando el Contratista encuentre obstáculos no previstos o indicados en los planos del Proyecto que le impidan la realización del trazado señalado, lo comunicará inmediatamente por escrito a la D.D.O., el cual indicará las medidas a adoptar.

3.1.2. Balizado de ocupación temporal

A partir de este replanteo y de los documentos del proyecto, el Contratista efectuará los siguientes balizados:

1. Balizado en calles, avenidas o zonas de dominio público.
Se efectuará el replanteo del eje de la canalización colocando estacas, clavos o señales con pintura en todos los vértices, y cada 50 metros en los tramos rectos.
2. Balizado en el resto de zonas.
En este caso, el balizado consistirá en:
 - Dos filas de estacas con cabeza pintada, con alturas y distancias suficientes para que en una fila, desde cada estaca, se vea la anterior y la siguiente. En todo caso, la separación entre estacas de una misma fila no será mayor de 50 metros. Cada fila marcará un lado de la zona de ocupación temporal.
 - Piquetes de referencia de 1,70 metros de altura sobre el suelo, colocados cada 200 metros y en los vértices de los ángulos de la conducción. En estos piquetes se colocarán paneles pintados referenciados, con la distancia acumulada desde el origen de la conducción y el ángulo de la misma.

3.1.3. Croquis de los vértices

En todos los casos expuestos anteriormente, el Contratista realizará un croquis de cada uno de los vértices con referencia a puntos fijos, fuera de la zona de trabajo.

3.1.4. Mantenimiento de la señalización del trazado

Asimismo, el Contratista deberá, a sus expensas, mantener y restablecer los piquetes y estacas que sean arrancados o cambiados.

3.1.5. Mantenimiento de la señalización de las obras

En el trazado en caminos, el Contratista deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicta la legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la ejecución de las obras, tanto para la señalización de las obras como desvíos de tráfico y protección y las que eventualmente pudieran solicitar los organismos interesados.

3.1.6. Comprobación del replanteo

Previamente al comienzo de las obras, la D.D.O., procederán en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

Cuando de los resultados de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto a juicio de la D.D.O. se dará por éste la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

En caso contrario, o sea cuando la D.D.O. entienda necesaria la modificación de las obras proyectadas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras en la zona afectada, hasta que por la Propiedad se dicte la resolución.

Las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta. En todo caso, el acuerdo de autorizar el comienzo de las obras, una vez superadas las causas que las impidieran, requiere un acta formal con la debida notificación al Contratista.

3.1.7. Localización de los servicios

Durante la ejecución del replanteo se procederá a la inspección previa del terreno por el Contratista, determinando todos los posibles obstáculos del terreno y, en especial, los servicios a cruzar o en paralelo, aéreos o enterrados. Se comunicará a la D.D.O. la situación exacta de todos los servicios subterráneos detectados en esta inspección previa.

Se tomarán las medidas adecuadas para no dañar ninguno de estos servicios. Si no obstante, se produjeran daños a alguno de ellos, todas las reparaciones serán a cargo del Contratista.

3.1.8. Calicatas de reconocimiento

Cuando la D.D.O. lo requiera por estimarlo necesario para la aprobación de un replanteo definitivo, el Contratista deberá, conjuntamente con la ejecución del replanteo, ejecutar calicatas de reconocimiento para descubrir los servicios existentes de diversas compañías. Estos servicios deberán quedar perfectamente ubicados, señalizados e identificados. Donde la marcha del trabajo lo requiera, se colocarán carteles donde se indiquen el tipo de servicios y la profundidad. Estas calicatas suplirán en parte o totalmente las descritas en el Capítulo 3.2.25. de este Pliego.

El Contratista deberá considerar que la identificación de los servicios en el proyecto es aproximada, por lo que no podrá reclamar cantidad alguna, en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos, resultara dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a la Compañía propietaria.

3.1.9. Acta de ocupación temporal

Siempre que le sea requerida por la D.D.O., el Contratista levantará un Acta de Ocupación Temporal, en presencia del Propietario del terreno, ya sea este particular u organismo público o privado, en donde quede reflejado el estado del terreno, los daños a causar, elementos a demoler y reconstruir, etc. El cumplimiento de todas las cláusulas que figuren en el Acta de Ocupación Temporal, son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Dicha acta se levantará una vez efectuado el replanteo y el balizado de la zona de ocupación y como mínimo ocho (8) días antes de iniciar la apertura o cualquier otro trabajo.

El Contratista avisará a la D.D.O. con cuarenta y ocho (48) horas de antelación de su intención de levantar este Acta, con objeto de que pueda estar presente la Propiedad durante la confección y levantamiento de la misma.

3.1.10. Documentación a entregar por el Contratista

Una vez replanteada la traza y balizada la zona de ocupación temporal, el Contratista entregará copia a la D.D.O. de los siguientes datos:

- Replanteo de la traza con alineaciones, ángulos, distancias parciales, al origen, etc.
- Croquis de vértices a puntos fijos
- Croquis de replanteo de los servicios afectados con indicación de la propiedad del servicio, de su situación, dimensiones, profundidad, material del servicio, etc., y cuantos datos sean necesarios para su correcta identificación.
- Copia del Acta de Ocupación Temporal.

3.2. PISTA DE TRABAJO

3.2.1. Zona de ocupación temporal

Se entiende por zona de ocupación temporal o pista de trabajo para la ejecución de las obras, la franja del terreno que el Propietario entrega al Contratista. Dentro de la misma deberá estar incluida la plataforma de trabajo para la ejecución de la obra prevista, el material procedente de la excavación de la zanja y la apertura, así como las aristas exteriores de la explanación (desmonte y terraplén).

3.2.2. Ancho de la zona de ocupación temporal

La Propiedad gestionará y proporcionará al Contratista oportunamente, libres de todo gasto, las autorizaciones de paso y de ocupación temporal de terrenos en la zona citada, así como los permisos necesarios para la construcción de la conducción.

El ancho de ocupación temporal para aquellas zonas que no son de dominio público, es el indicado en el dibujo tipo D.O-031 y el tipo de pistas a utilizar en cada zona, se define en los planos del proyecto de línea.

En donde no le sea posible a la Propiedad asegurar un derecho de paso del ancho máximo estipulado, el Contratista deberá amoldarse a los términos del acuerdo y ejecutar el trabajo con arreglo a dichas condiciones.

La D.D.O. informará previamente al Contratista de este hecho, el cual no implicará sobrecosto alguno para la Propiedad.

En el trazado en calles, avenidas o zonas de dominio público, la anchura de ocupación será como máximo, la mitad de la calzada, si bien el Contratista tendrá que ajustarse a la anchura señalada por la autoridad con jurisdicción sobre dichas zonas.

En el caso de que el Contratista decida utilizar una pista menor a la indicada en proyecto, lo comunicará a la D.D.O. y una vez aprobado por éste podrá ser utilizada.

En ningún caso este hecho dará lugar a la aplicación de precios por pista restringida y/o invertida o especial.

Solamente se abonará suplemento, por utilización de pista diferente a la normal, en casos que expresamente así se indique en las Condiciones Particulares o sea requerido por la D.D.O.

3.2.3. Daños producidos fuera de la zona de ocupación

Los daños que el Contratista ocasione fuera de la zona de ocupación temporal deben ser pagados por éste. Si por reclamaciones, o porque así lo considere conveniente la D.D.O., se ve la Propiedad en la necesidad de pagar estos daños por no hacerlo oportunamente el Contratista, la Propiedad procederá a

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

evaluarlos y a pagarlos. El Contratista deberá aceptar la evaluación incrementada en un diez por ciento (10%) por gastos de administración, etc., que será descontada de las certificaciones mensuales de pago.

3.2.4. Accesos a la zona de ocupación

Será de cargo del Contratista la obtención de terrenos, permisos, derechos o servidumbres que puedan necesitar para su propia instalación y/o para los accesos a la zona de ocupación temporal, así como para las obras auxiliares necesarias, tales como desagües provisionales, desvíos, etc.

Los daños ocasionados a terceros o a propiedades ajenas y causados por culpa o negligencia del Contratista, serán pagados por éste a su exclusiva cuenta. El Contratista exime a la Propiedad de toda responsabilidad por dichos daños, bien sean causados por el Contratista mismo o por cualquiera de sus subcontratistas, empleados u obreros.

3.2.5. Cercas

En todas las cercas que sea necesario cortar, el Contratista instalará previamente puertas provisionales que deben permanecer cerradas cuando no estén en uso. Estas puertas deben de ser construidas de forma que sean adecuadas para cumplir los fines de la cerca en que estén instaladas. El Contratista establecerá contacto con el propietario del terreno y hará las aberturas de acuerdo con sus deseos. Después que se hayan cortado las cercas e instalado las puertas provisionales, el Contratista será responsable de cualquier pérdida o daño que pueda originarse debido a que se hayan abierto las puertas o estropeado la cerca.

El Contratista podrán vigilantes en las puertas si fuera necesario, e instalará cierres provisionales de adecuada seguridad. El Contratista mantendrá y reparará adecuadamente todas las puertas provisionales hasta la restitución final del terreno, según 3.28.1. y 3.28.4. Todas estas operaciones serán a cuenta del Contratista.

3.2.6. Limpieza y explanación de la pista

Los trabajos de desbroce y ejecución de la pista se iniciarán, después de firmarse conjuntamente con la D.D.O. las correspondientes "Acta de Ocupación Temporal", definidas en el punto 3.1.9. Estas Actas describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables, etc., y cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos.

Si fuera necesario el uso de explosivos en los trabajos de explanación de la pista, el Contratista presentará a la D.D.O. el correspondiente permiso para la realización de voladuras, autorizado por el Organismo que corresponda.

El Contratista ejecutará los trabajos necesarios para desbrozar y explanar la pista de trabajo, previa autorización de la D.D.O., y aviso a los interesados de los tramos correspondientes, efectuándose los trabajos de desmonte y/o terraplén que se requieran. Toda la maleza, árboles, tierras sobrantes y aristas de explanación deberán quedar dentro de la zona de ocupación. Las tierras sobrantes y materiales sueltos se moverán hasta una orilla, de tal forma que no estorben al resto de las operaciones, o bien transportándolos a vertederos según las instrucciones de la D.D.O.

El Contratista acopiará los materiales procedentes de acarreo dentro de la franja que el Propietario facilita; en el caso contrario, todos los gastos de permisos, vertederos eventuales, traslados a vertederos y ocupación temporal de terrenos colindantes serán enteramente en cuenta y cargo del Contratista.

El Propietario no abonará nunca suplemento alguno por interrupción de la pista. El Contratista está obligado a gestionar el acceso de un lugar a otro.

3.2.7. Desagües

El Contratista deberá instalar a sus expensas desagües provisionales en todas las zanjas, canales, cunetas, drenes, quebradas, barrancos y tubos que se vayan a cruzar y/o a obstruir durante la construcción. Estos desagües deben tener capacidad suficiente y contar con el visto bueno de la D.D.O.

No podrá ser utilizada la tubería de la conducción ni la de las protecciones para hacer estos drenajes. Cuando los drenajes afecten a cauces públicos, la D.D.O., podrá exigir la presentación por el Contratista del permiso otorgado por el Organismo que corresponda, antes de empezar la obra.

3.2.8. Materiales aledaños a la pista

Los árboles, rocas, terraplenes, etc., aledaños a la pista que, a juicio de la D.D.O., puedan presentar algún peligro a la obra o en el futuro a la misma tubería, deberán ser retirados previa obtención del permiso correspondiente. Los huecos que queden al retirar dichos materiales, se rellenarán con tierra y se compactarán.

3.2.9. Materiales de la pista

La madera u otra vegetación aprovechable procedente del despeje, quedará a beneficio del Propietario; el Contratista recogerá para agente medioambiental o eliminará de otro modo la madera y vegetación no aprovechables a juicio de la D.D.O.

El Contratista, cuando lo indique la D.D.O., deberá llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos respecto a la evacuación o eliminación de la madera u otro material procedente del despeje. Dicho acuerdo no relevará al Contratista de su total responsabilidad de completar satisfactoriamente dicho despeje.

3.2.10. Señalización en cruces y pasos públicos

Cuando se esté trabajando en carreteras, caminos, ferrocarriles, etc., el Contratista deberá mantener día y noche señales adecuadas para proteger a todas las personas de cualquier accidente, y prevenir a los conductores de la obstrucción existente. A tal fin, deberá coordinar con los organismos competentes las medidas adecuadas a los fines propuestos, debiendo siempre contarse con la autorización escrita previa de dichos organismos.

3.2.11. Defensas en zonas erosionables

Donde exista la posibilidad de erosión o donde así lo indique la D.D.O., se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con gaviones metálicos rellenos de piedra, sacos terreros o de cualquier otro tipo.

3.2.12. Limitación del tráfico rodado

Será obligación del Contratista limitar el tránsito de vehículos dentro de la zona de ocupación, únicamente aquellos que sean necesarios para la construcción, responsabilizándose de cualquier reclamación o daño ocasionado por la actuación de su personal o vehículos, por lo cual dispondrá el Contratista de medios adecuados y señales para limitar el tránsito de vehículos a los estrictamente necesarios para el desarrollo de las obras y los accesos a propiedades colindantes.

3.2.13. Protección de materiales en la pista

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

El Contratista protegerá todas las lindes, mojones, obras de fábrica, etc., existentes dentro de la zona de ocupación, cumpliendo las exigencias de los organismos responsables o en su carencia, aquellas que dicte la D.D.O.

3.2.14. Acceso a la pista y continuidad de paso

Si el Contratista necesitase caminos de acceso a la pista o a otras zonas de trabajo, debe construirlos previa obtención de los permisos necesarios y pago de todos los daños. El Contratista queda obligado a efectuar al término de los trabajos, la restitución a su estado primitivo, de los terrenos afectados por estos accesos, salvo que exista un acuerdo escrito con la D.D.O. para la conservación del acceso.

En el caso de que se utilicen, previa aprobación de la D.D.O., caminos o carreteras existentes como acceso a la pista de trabajo, el Contratista queda, asimismo, obligado a la reposición de dichas vías a su estado original, si se producen desperfectos.

Se hace observar que en los puntos donde la pista y demás fases de la obra quede interrumpida por cruces de pasos elevados o inferiores, de carreteras, ferrocarriles, ríos rieras, etc., el Contratista deberá gestionar el acceso de un lado a otro del obstáculo y el Propietario no abonará indemnización alguna en ninguna fase de la obra por traslado de personal, maquinaria, medios, etc., por causa de estas interrupciones de pista.

Igualmente, si como consecuencia de la realización de la pista, propiedades próximas quedaran sin paso, el Contratista queda obligado a mantener pasos provisionales para los vehículos de servicio a estas propiedades y a su costa.

3.2.15. Tierra vegetal

El Contratista está obligado a realizar a su costa el levantamiento de al menos 20 cm de tierra vegetal, donde exista, y de forma especial en los terrenos de labor y su acopio independiente en la margen derecha de la pista en el sentido en la marcha de los trabajos, para su restitución posterior.

3.2.16. Desmontes

En la ejecución de la pista deberán realizarse los desmontes necesarios para que, con la profundidad de la zanja de la sección tipo adoptada, se pueda curvar la conducción con los radios mínimos exigidos.

Esta operación será a cargo del Contratista.

Si para realizar estas operaciones cree de su interés el hacer una zanja de más profundidad de la norma, esta sobreprofundidad será igualmente a su cargo.

3.2.17. Obstáculos

El Contratista desmontará a su costa todos los tubos de riego, acequias, cancelas, vallas, muros y demás obstáculos que existan en su pista.

Serán repuestos igualmente a su costa, en tiempo útil y como más tarde en las operaciones de restitución de terrenos, si no existe solicitud anterior del Propietario o la D.D.O.

3.2.18. Pista a dos niveles

Si el Contratista en algún punto cree de su conveniencia el realizar pista a dos niveles, lo propondrá a la D.D.O., que deberá dar su aprobación a la misma. Esta aprobación de la D.D.O., no dará lugar a sobrecoste alguno para la Propiedad.

3.2.19. Indemnizaciones

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Cuando el Contratista ocasione interrupciones o deterioros de servicios, alcantarillas, cauces, acequias, etc., los cuales produzcan indemnizaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

Esto será válido para cualquier pago de indemnización que debiendo ser pagado por el Contratista, lo sea por la Propiedad.

Si por reclamaciones o porque así lo considere conveniente la D.D.O., se ve la Propiedad en la necesidad de pagar estos daños por no hacerlo oportunamente el Contratista, la Propiedad procederá a evaluarlos y pagarlos. El Contratista deberá aceptar la evaluación incrementada en un diez por ciento (10%) por gastos de administración, etc., que será descontada de las certificaciones mensuales de pago.

3.2.20. Capacidad de carga del terreno insuficiente

En los tramos del trazado en que la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista deberá proceder a su cuenta y cargo, a la ejecución de una franja estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación si fuese necesario a juicio de la D.D.O. durante la restitución de los terrenos, excepto en los casos que explícitamente conste en las Normas de Medición y Abono.

3.2.21. Cruces de cursos de agua

En los cruces con cursos de agua, debe realizarse la pista de trabajo, sin que se altere el régimen hidráulico, manteniendo libre y despejado todo el cauce de las aguas.

3.2.22. Paso por zonas industriales o dentro de fábricas

En el caso de pasar por zonas industriales o dentro de fábricas, el Contratista, a su cuenta y cargo, llegará a un acuerdo con los propietarios para el traslado de acopios de materiales, equipos, etc. Dicho acuerdo quedará reflejado en el Acta de Ocupación Temporal descrita en el apartado 3.1.9. del presente Pliego de Condiciones, todo ello de conformidad con lo establecido en los Contratos suscritos entre el Propietario y la Propiedad del terreno a ocupar.

3.2.23. Paso por zonas verdes

En las zonas verdes a ocupar, el Contratista por su cuenta y cargo, procederá al trasplante y posterior colocación en su sitio de las plantas, arbustos, arbolillos, etc., afectados por la zona de ocupación, cuidando de su mantenimiento y conservación. Asimismo, procederá por su cuenta y cargo a la retirada, acopio y posterior colocación de la tierra vegetal afectada por la zona de ocupación temporal.

3.2.24. Cruce o paralelismo con otros servicios enterrados existentes

Cuando se produzcan cruces o paralelismos con otros servicios enterrados o aéreos, el Contratista procederá a comunicarlos de inmediato a la D.D.O. y al Propietario del servicio afectado. El Contratista no podrá llegar a acuerdo alguno con el Propietario del servicio afecto, ni podrá tomar ninguna decisión relativa al estado final de la conducción a instalar, sin la previa autorización de la D.D.O.

3.2.25. Calicatas de reconocimiento

Después de la apertura de la pista de trabajo y antes de la apertura de la zanja, el Contratista efectuará calicatas de igual profundidad de la zanja sobre el eje de la conducción en los puntos donde indique la D.D.O. y como máximo cada 50 metros, de modo que se conozcan las características geotécnicas (zonas pantanosas y nivel freático alto) y los servicios existentes de diversas compañías.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Estos servicios deberán quedar perfectamente ubicados, señalizados e identificados. Donde la marcha de trabajo lo requiera, se colocarán carteles donde se indique el tipo de servicios y la profundidad.

El Contratista debe considerar que la identificación de los servicios en el proyecto es aproximada, por lo que no podrá reclamar cantidad alguna en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos resultara dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a Compañías propietarias.

Si aparecen terrenos de características distintas a la del proyecto, no será motivo para el Contratista de posibles reclamaciones posteriores, ni será motivo de retraso en la realización de los trabajos.

3.3. APERTURA DE LA ZANJA

3.3.1 General

Las tuberías que se van a instalar deberán quedar enterradas, de acuerdo con lo señalado en el dibujo tipo nº DO-033 y en los planos del proyecto, previéndose pasos especiales en los puntos que se crucen, carreteras, ferrocarriles, calles, etc., y en todos los sitios que indique la D.D.O.

Todas las excavaciones en zanjas estarán de acuerdo con los detalles contenidos en los dibujos tipo citados en el DO-032 y en el proyecto. El desmonte de la pista no se contabilizará a efectos de la profundidad mínima del enterramiento de la tubería, considerando 20 cms en zonas de cultivo, 10 cms en eriales y cero en roca.

Todas las indemnizaciones por interrupciones, deterioros, daños o roturas de otros servicios e instalaciones, producidos en ésta o cualquier otra fase de los trabajos, serán por cuenta y cargo del Contratista, liberando al Propietario de cualquier reclamación por este concepto.

En los trabajos de excavación, el Contratista debe cumplir todas las prescripciones de carácter nacional, provincial o municipal.

Las zanjas se realizarán sobre terreno normal o rocoso, entendiéndose por:

- Terreno rocoso aquél para cuya excavación de zanja es absolutamente imprescindible el uso de martillos hidráulicos o neumáticos (manuales o mecánicos) o explosivos, empleándose únicamente la retroexcavadora con cazo como medio mecánico necesario para la extracción del material ya disgregado por los medios anteriores, y
- Terreno normal aquél que no es definido como rocoso, de acuerdo con el punto anterior.

Esta calificación a efectos de medición y abono será fijada exclusivamente por la D.D.O.

El Contratista someterá a la aprobación de la D.O. el procedimiento constructivo a poner en práctica para la excavación de la zanja en roca.

3.3.2 Paredes de la zanja

Las paredes de la zanja estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar la tubería y/o su revestimiento y serán lo más verticales posibles, de forma que se mantenga la anchura inferior señalada en las normas indicadas anteriormente. Todo derrumbe deberá ser evacuado por el Contratista a su costa.

3.3.3 Fondo de la zanja

La zanja tendrá la profundidad adecuada, de acuerdo con lo indicado en los dibujos tipo y en los planos del proyecto.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

El Contratista queda obligado a realizar 10 cm más de profundidad si el fondo de la zanja no es de material seleccionado adecuado para el apoyo de la tubería para $DN \leq 10''$ y 20 cm más para $DN > 10$ y esto sin sobre costo alguno.

El fondo de la zanja será nivelado, de forma que proporcione un apoyo uniforme a la tubería y quedará libre de rocas sueltas, grava gruesa y materias extrañas que pudieran dañar la tubería y/o revestimiento. Se cuidará especialmente que no existan electrodos en el fondo de la zanja.

3.3.4. Tramos curvos y obstáculos

Si para eliminar los tramos con curvas verticales, el Contratista prefiere realizar una sobreexcavación o mayor anchura de zanja para facilitar el acoplamiento de curvas horizontales o verticales, estos trabajos, y la protección de la misma (losa, etc.), serán por cuenta del Contratista. Cuando ante cualquier obstáculo no puedan respetarse las rasantes del proyecto, la D.D.O. dará las instrucciones oportunas.

3.3.5. Pozos en zanjas

Cuando sea preciso efectuar acoplamiento de accesorios, soldaduras, tomas de placas, revestimiento de uniones, etc., con la tubería en el fondo de la zanja, el Contratista efectuará a su cargo pozos que permitan la fácil ejecución de dichos trabajos.

3.3.6. Entibado de zanjas

En caso de ser necesario, el Contratista efectuará a sus expensas el entibado de la zanja. El Contratista será el único responsable de las consecuencias que produzcan la ausencia o insuficiencia de entibado de las zanjas.

3.3.7. Aguas en zanjas

El Contratista será responsable de las consecuencias de las perturbaciones que introduzcan la ejecución de la zanja en el régimen de escorrentía de las aguas superficiales o freáticas, así como de los accidentes que de esta causa puedan resultar.

El Contratista asegurará a sus expensas la protección de las obras contra las aguas de toda naturaleza y todo origen que puedan afectar la buena ejecución de los trabajos y asegurará también a sus expensas la evacuación y/o agotamiento de las mismas, de acuerdo con las instrucciones de la D.D.O., hasta el tapado de la zanja.

Igualmente, queda obligado a su protección mediante entibación en estos casos si fuera necesario, tal y como se indica en el apartado anterior.

3.3.8. Drenajes en zanjas

Donde exista la posibilidad de erosión de la zanja o donde lo indique la D.D.O., se deberán construir por cuenta del Contratista, drenajes y protecciones adecuadas, de acuerdo con lo señalado por aquél.

3.3.9. Materiales de excavación

a) En zona rústica y de jardín.

El cordón de materiales de excavación, se colocará de forma que evite todo daño a los propietarios de las zonas adjuntas a la pista.

El cordón se dispondrá de acuerdo con lo señalado por la D.D.O..

La D.D.O. podrá, eventualmente, pedir al Contratista que retire el cordón de materiales, que los almacene y los vuelva a aportar o bien puede exigir el reemplazo de los productos de la excavación por otros materiales (arenas, tierra aceptable, etc.).

Si en la apertura de la zanja apareciera material seleccionado, de acuerdo con lo que se indica en el Pliego de Condiciones de los Materiales, el Contratista queda obligado a separarlo del resto de materiales y evitar su contaminación para su uso en el apoyo y pretapado de la tubería.

El Contratista queda obligado a su acarreo y extensión sobre la tubería colocada en zanjas, hasta distancias de 200 metros desde su punto de aparición.

b) En zona Urbana (calles y aceras)

Todos los materiales procedentes de la excavación serán trasladados a vertedero de acuerdo con la ordenanza Municipal, si así se indica en el PC. Particulares.

3.3.10. Pasos provisionales a propiedades adyacentes.

El Contratista colocará y conservará pasos provisionales de resistencia adecuada para todo tipo de vehículos, para permitir el paso a todas las propiedades adyacentes a la zona de ocupación temporal. Estos pasos deberán ser aprobados por la D.D.O. y serán a costa del Contratista. Los puentes provisionales de cruce de zanja irán provistos de pasamanos, estarán convenientemente señalizados y tendrán previstas zonas de paso de peatones.

Estas obras no serán objeto de abono suplementario, se incluye en seguridad y salud.

3.3.11. Excavación en cruces

En los cruces, la excavación se hará de acuerdo con lo especificado en el apartado 3.12. del presente Pliego de Condiciones.

3.3.12. Pasos provisionales de vías de comunicación

Cuando la zanja deba atravesar carreteras u otras vías de comunicación, el Contratista colocará a su costa pasos provisionales de resistencia adecuada y contruidos apropiadamente para permitir el paso de tráfico normal con un mínimo de inconvenientes e interrupciones.

En todo caso, se sujetará a las restricciones y exigencias impuestas por el Organismo responsable de la vía en cuestión. Cuando lo indique la D.D.O., el Contratista dispondrá los elementos precisos para completar el zanjado, colocación de la tubería, relleno, compactación y reposición de pavimento antes del término del día de trabajo, a fin de reducir los riesgos para el tráfico.

3.3.13. Explosivos en zanjas

Cuando sea preciso emplear explosivos, el Contratista solicitará el permiso de uso de explosivos y construirá un abrigo para su almacenamiento, de acuerdo con las disposiciones contenidas en el Reglamento de Armas y Explosivos y disposiciones legales vigentes.

Los permisos para su utilización serán a cargo del Contratista, quien será el único responsable de su uso, conservación y vigilancia, de acuerdo con las disposiciones en vigor.

La distribución de los tubos en las zonas donde vaya a haber voladuras, se hará después de la excavación.

El Contratista será el único responsable de prevenir en tiempo útil, a las personas que se encuentran en las proximidades de las zonas donde los explosivos sean utilizados.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Todo daño a materiales, estructuras, trabajos o personas, derivado de las proyecciones de materiales y/o de la utilización de explosivos por el Contratista, será imputable directamente al mismo, quien exime a la Propiedad de toda responsabilidad en la materia.

Quedan expresamente prohibidas las voladuras libres, así como su uso en proximidades de edificios o servicios enterrados.

La D.D.O., podrá recusar al personal que maneja los explosivos en caso de incumplimiento por el mismo de las consignas de seguridad requeridas.

En las zonas de paralelismo o cruce con otros gasoductos, tuberías de servicios públicos y otras instalaciones subterráneas, no se permitirá el uso de explosivos a distancias inferiores a siete (7) metros de la obra paralela o cruzada. En todo caso, el Contratista deberá efectuar el plano de voladuras en estas zonas, con precauciones especiales y con métodos que garanticen la seguridad de las obras adyacentes, para presentar a la aprobación de la D.D.O..

El Contratista obtendrá los permisos y autorizaciones para voladuras en zonas próximas a autopistas, carreteras, FF.CC. y cumplirá los requisitos exigidos por los organismos correspondientes.

3.3.14. Zanjas en zonas urbanas y pavimentadas

Si las zanjas se realizan sobre zonas pavimentadas, el Contratista queda obligado antes de su comienzo a realizar el corte del pavimento en el ancho de la zanja, con maquinaria y medios adecuados para su demolición, para evitar deterioros al pavimento próximo durante la excavación.

Los materiales procedentes de la excavación no podrán acopiarse y serán transportados a vertederos del Contratista, sin sobrecosto alguno.

El Contratista extremará las medidas de seguridad, mediante luces, vallados resistentes, vigilancia, etc., para evitar accidentes.

Igualmente, queda obligado el Contratista, a mantener completamente limpios los pavimentos en cualquier momento pero, principalmente, al finalizar la jornada de trabajo.

3.4. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES EN OBRA

3.4.1. General

Para las operaciones de carga, manipulación y transporte de materiales desde los almacenes del Contratista hasta la pista de trabajo o acopios intermedios, se seguirán las condiciones y requisitos técnicos indicados en el apartado 2. MATERIALES, del presente Pliego de Condiciones.

Igualmente, los medios y procedimientos que pudieran ser necesarios para los eventuales transportes, serán sometidos a la aprobación de la D.D.O..

3.4.2. Tubería

El almacenamiento intermedio deberá ser aprobado por la D.D.O., debiendo cuidar el Contratista su custodia y colocación, para evitar deterioros y/o accidentes.

Todos los daños que se produzcan durante la manipulación y transporte sobre los materiales (tuberías, su revestimiento, accesorios, etc.), serán de la completa responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a su posible reparación, si a juicio de la D.D.O., así procediera, como el costo de la sustitución de los materiales más los gastos de gestión, si este procedimiento fuera aplicable.

El Contratista se proveerá de materiales en cantidad adecuada, para la preparación de los apoyos de la tubería, a base de sacos rellenos de arena o material seleccionado, paja, cinta o bandas de caucho, o material similar, según avance la fase de distribución de tuberías.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Los apoyos y capas de tubos en función de su diámetro, quedan definidos en el apartado 2. MATERIALES, de este Pliego de Condiciones.

Los tubos u otros materiales no revestidos, podrán distribuirse y apoyarse sobre el terreno, de manera que el apoyo esté exento de materiales gruesos y con ángulos vivos, de forma tal que estén suficientemente protegidos.

Los materiales deberán colocarse de forma que se evite su entierro parcial o total por los depósitos de tierra, el choque de vehículos contra los mismos, su seguridad ante posibles lluvias o aguas superficiales que produzcan un corrimiento superficial, etc.

En el momento de la distribución, el Contratista comprobará el ítem de cada elemento, de forma tal que en su parte superior sea legible.

Si hubiera sufrido algún deterioro la identificación, el Contratista queda obligado con pintura indeleble a colocarla en la parte superior de cada tubo o elemento distribuido.

3.4.2.1. Alineación de la tubería

Los tubos se tenderán a lo largo de la pista de trabajo y al lado de la zanja. En donde esto no sea posible, se tenderá el tubo directamente sobre la zanja, utilizando traviesas adecuadas.

La distribución y alineación de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse antes de que terminen los trabajos de excavación y nivelación en pista y zanja.

Se podrá efectuar el tendido de tubos antes de la apertura de zanja, previa aprobación de la D.D.O., excepto en las zonas en las que sea necesario el uso de explosivos para realizar dicha apertura. Cuando el tendido se efectúe en vías urbanas, la tubería deberá estar perfectamente vallada, señalizada y acuíñada para evitar movimientos.

La fila de tubos debe ser interrumpida a intervalos, correspondiendo con zonas de paso, cruces de carreteras y FF.CC., cursos de agua, etc.

Los tubos no se podrán arrastrar, hacer rodar sobre el suelo, etc., y para su manejo deben utilizarse eslingas adecuadas para no dañar el revestimiento.

Asimismo, los tubos no podrán apoyar directamente en el suelo, debiéndose utilizar a este fin un medio adecuado, aprobado por la D.D.O., tal como sacos terreros, materiales plásticos, etc.

El procedimiento, materiales y equipos empleados en el manejo de tubos, serán propuestos por el Contratista a la D.D.O., para su aprobación.

Los daños y desperfectos que se produzcan en la tubería y/o en el revestimiento, debidos a una inadecuada manipulación por el Contratista, serán enteramente a su cuenta y cargo.

Toda la tubería tendida quedará convenientemente fijada y asegurada en evitación de ocasionales movimientos que hicieran rodar y/o desplazarse la tubería. El Contratista deberá vigilar el exacto cumplimiento de este punto, en evitación de daños a personas, bienes, equipos y materiales, que de producirse serán de su exclusiva responsabilidad.

La D.D.O. se reserva el derecho a modificar la distancia o avance respecto a la soldadura y exigir la paralización de este trabajo si el desfase es superior al indicado.

3.4.3. Accesorios

Los accesorios se cargarán y transportarán protegidos, de la misma forma a como se indique en el procedimiento de transporte y manipulación aprobado para el transporte entre los almacenes de la Propiedad y del Contratista, teniendo el suficiente cuidado para evitar cualquier deterioro.

Los accesorios se colocarán sobre apoyo de madera, sacos terreros, etc., evitando el contacto con el suelo, y al amparo de golpes procedentes de la descarga o manipulación.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Las bridas llevarán protección adicional en sus caras, para evitar golpes o arañazos en los asientos.

Las válvulas deberán conservarse en sus embalajes, protegidas de posibles golpes hasta el momento de su colocación sobre la tubería. Se tendrá especial cuidado para evitar cualquier filtración de polvo u otros materiales sobre los asientos.

Queda prohibida su distribución en obra, si no van a ser colocados en la misma, dentro de la misma jornada de trabajo.

3.4.4. Banda de señalización y bitubo

La banda de señalización en rollos se transportará en posición vertical, sin que pueda hacerse en columnas superiores a 1,80 metros. Su almacenamiento tampoco podrá superar esa altura de acopio. Se colocarán las mallas sobre madera y sin contacto alguno sobre el suelo.

El bitubo se transportará enrollado en bobinas, fijando la última espiral.

El acopio se realizará apoyando sobre el eje vertical.

Sobre la obra en ejecución, se transportará diariamente la cantidad necesaria, devolviendo al almacén los restos. Se evitará siempre cualquier proximidad al fuego.

3.4.5. Disolventes y similares

Los materiales disolventes, pinturas, "primer", combustibles, limpiador de PE etc., se almacenarán en lugares ventilados y seguros, con instalación eléctrica antideflagrante si tuviera, y guardando las normas especiales vigentes, de acuerdo con el producto, en cuanto a condiciones ambientales, temperatura, ventilación, volúmenes almacenados, etc.

El transporte se realizará en recipientes completamente herméticos y cuando sea necesario su uso sobre la obra en ejecución se transportará únicamente aquella cantidad que vaya a utilizarse en el día.

En cuanto al "primer", además de cumplir lo anteriormente indicado, se mantendrá completamente cerrado para evitar la evaporación y la mezcla con polvo u otros materiales extraños, procurando mantenerlo alejado del fuego.

3.5. CURVADO DE LOS TUBOS EN OBRA

Antes de iniciar la actividad de curvado de tubos en obra, el Contratista debe proponer los procedimientos a utilizar la homologación de la curvadora y el procedimiento de curvado, tanto en estos trabajos, como en el control de ovalización mediante el paso de placas calibradas. Estos procedimientos, una vez aprobados por la D.D.O., serán de obligatoria utilización en la ejecución de estos trabajos por parte del Contratista.

3.5.1. Cambios de dirección

Los cambios de dirección serán realizados mediante el uso de codos normalizados o por curvado en frío de la tubería que se efectuara con equipos adecuados de curvado, aprobados por la D.D.O., y con un radio de curvatura superior a 40 veces el diámetro nominal.

3.5.2. Condiciones de curvado

Los extremos de cada tubo curvado en frío para los cambios de dirección realizados por el Contratista, tendrán una longitud mínima del tramo recto sin curvar en los extremos de tubo, de tres veces el diámetro nominal. Esta longitud podrá acortarse, siempre y cuando se haya considerado en el proyecto ó lo exija la D.D.O., a un mínimo de vez y media el diámetro nominal, sin que esto suponga ningún extracoste especial para la Propiedad.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

El tubo con soldadura longitudinal, se curvará teniendo en cuenta que la soldadura longitudinal quede en la zona (neutra) no sometida a tensiones por el curvado.

La ovalización producida sobre cada tubo no será superior en ninguna sección recta al 2,5% del diámetro nominal teórico. La ovalización viene definida con la reducción porcentual del diámetro externo mínimo al diámetro nominal.

Para controlar que la ovalización se encuentra en los valores indicados, se pasará un disco calibrador al 97,5% del diámetro interior teórico, para comprobar si se han producido ovalizaciones al realizar la curva.

No se aceptarán curvas con pliegues o deformaciones en la sección del tubo u otros signos de deterioro, después del curvado.

3.5.3. Materiales a curvar

Para el curvado en frío, si se utilizan tubos ya revestidos, se realizará la operación tratando de no dañar el revestimiento, con mordazas adecuadas y, en todo caso, se revestirán de nuevo las zonas dañadas, con banda plástica, según las especificaciones de revestimiento. Cuando se utilicen tubos sin revestir, las curvas, una vez soldadas se revestirán, asimismo con banda plástica, según las especificaciones.

3.5.4. Cantidad de codos y curvas

El Contratista deberá montar las curvas y codos necesarios para salvar todos los obstáculos, tales como otros servicios, canales, cruces especiales, etc. Para ello, tendrán en cuenta lo indicado en los planos constructivos, así como los servicios que aparezcan y los dibujos tipo que definan las condiciones de instalación. La Propiedad no abonará ningún suplemento por mayor o menor curvado de tubos y longitudes curvadas.

3.5.5. Acoplamiento

El acoplamiento de los tubos soldados longitudinalmente, se hará de forma que las soldaduras se posicionan en el cuadrante superior y a una distancia entre 100 mm y 150 mm.

En los casos de curvas, manteniendo la distancia anterior, la soldadura deberá estar en correspondencia con el eje neutro de las mismas.

En la soldadura de tubos curvados sin tramos rectos interpuestos, la soldadura longitudinal se posicionará alternativamente del orden de 7 cm a un lado y otro del plano que pasa por el eje neutro (desviaciones horizontales), o bien alternativamente a derecha e izquierda, próxima al plano que pasa por el eje neutro de la curva (curvas verticales).

Para tubos soldados helicoidalmente, las soldaduras en los extremos estarán desfasadas 90°.

El acoplamiento de los tubos de PE, se realizarán con las mordazas de la máquina de soldar a tope y, si las soldaduras se realizan con accesorios, estos se fijarán con los acopladores normalizados para cada diámetro.

3.5.6. Calidad del curvado

a) **Acero**

Todo tubo que presente abollamientos, roturas y otros signos evidentes de deterioro después del curvado, será sustituido por cuenta y cargo del Contratista.

El curvado teórico se distribuirá uniformemente sobre el tramo a curvar, manteniendo el radio de curvatura constante.

Al efecto, se indica:

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Ninguna curva realizada en frío tendrá abolladuras que superen la profundidad indicada en el Código ASME, siendo rechazadas todas las curvas que, no superando esta profundidad, presenten pliegues.
- Ninguna curva realizada presentará entre cada punto de doblado deflexiones superiores a 1,5° y las mismas estarán separadas como mínimo por una distancia igual al diámetro, medida sobre la curva de radio inferior para deflexiones de 1° o superiores.

b) Polietileno

El polietileno no es curvable en obra por medios mecánicos, y solamente se puede curvar elásticamente.

3.6. LIMPIEZA DE TUBOS Y VERIFICACIÓN DE EXTREMOS

3.6.1. Limpieza

Los tubos estarán soportados sobre tacos y con seguridad suficiente para realizar su limpieza, lo cual ha sido realizado en la alineación de la tubería.

Previamente a la alineación, se limpiarán interiormente los tubos de acero, mediante el paso de un pistón de foam con lija en la superficie cilíndrica o un cepillo adecuado que ajuste perfectamente. Los tubos de polietileno se limpiarán por soplado con aire comprimido o pasando un calibre.

3.6.2. Verificación de extremos

a) Tubos de acero

A este efecto, se indica la necesidad de verificar que los extremos, talones, biseles, plano de boca, etc., cumplan en todo con la Norma API 5L y Especificaciones de ENAGAS, por la que fueron recepcionados, siendo retirados de línea aquellos tubos que no sean reparables a juicio de la d.D.O., corriendo a cargo del Contratista los costos de material a inutilizar, las operaciones a realizar para dejar el tubo en condiciones útiles, así como los transportes necesarios.

Si los defectos fueran reparables, éstos se realizarán, mediante las indicaciones de la D.D.O., por el Contratista con sus medios y a su cargo.

Los defectos reparables, entre otros, son:

- Pequeñas abolladuras en boca que podrán ser reparadas por corte y biselado y posterior comprobación de bisel con L.P ó P.M.
- Estriado en biseles que podrá ser reparado con amoladora, dejando el talón y bisel según lo normalizado
- Falta de perpendicularidad entre el plano de la boca y el eje, lo cual se repara a muela si el ángulo es muy pequeño y si es mayor, mediante la realización de un nuevo corte con oxicorte y posterior retirada de material quemado mediante amoladora, o con cortadora y posterior comprobación con L.P. ó P.M.

Todos los defectos reparados serán de cuenta y cargo del Contratista, con la excepción de aquellos que estén constatados en el Acta de Recepción de Materiales, para lo cual, la D.D.O. dictará la forma de medición y abono, así como las operaciones a realizar.

Los extremos se limpiarán adecuadamente de pintura, grasa, tierra, etc., que pudiera afectar a la buena ejecución de la soldadura.

Al final de cada jornada, los extremos libres serán cerrados herméticamente con tapones aprobados por la D.D.O.. En ningún caso estos tapones irán soldados a la tubería.

b) Tubos de PE

Cualquier defecto en boca, se reparará mediante refrentado o por corte de la zona con defecto y posterior refrentado.

Al final de cada jornada, los extremos libres serán cerrados herméticamente con tapones aprobados por la D.D.O. En ningún caso estos tapones irán soldados a la tubería.

3.7. SOLDADURA Y CONTROL DE CALIDAD

a) Acero

El Contratista suministrará todos los materiales, medios mecánicos y personal con la debida cualificación para realizar todas las operaciones necesarias, de acuerdo con la Especificación "Soldadura en Obra de Tuberías y Accesorios de acero al Carbono, EV-004".

Además, el Contratista está obligado a proponer a la D.D.O. los procedimientos de soldadura a utilizar en la ejecución de las obras, de acuerdo con la Especificación EV-004, como condición previa a la iniciación de esta actividad; procedimientos que, una vez aprobados por la D.D.O., serán de estricta aplicación en el desarrollo de esta actividad.

Dentro de las operaciones que ha de realizar el Contratista después de la soldadura y antes de la toma de placas radiográficas, se incluye la limpieza interior de la tubería, a cuyo efecto, se pasarán balones o rascadores adecuados, impulsados por aire comprimido entre los extremos de la línea soldados para desalojar cualquier material que hubiera en el interior, si así lo solicitara la D.D.O.

Se tomarán las precauciones indicadas en el apartado 3.6., que son extensibles a este apartado.

Una vez realizada la limpieza, se adaptarán cierres seguros en los extremos y de estanquidad adecuada, para evitar que entren materiales extraños en el interior de los tubos.

Los cierres y su dispositivo serán aprobados por la D.D.O..

Cualquier deterioro en las bocas, como consecuencia de las operaciones de limpieza o por la colocación de cierres, será de la completa responsabilidad del Contratista.

El primer ensayo de producción a realizar según especificación EV-004 (ensayos 1/1000) deberá seleccionarse entre las soldaduras de línea realizadas durante los 2 primeros días de trabajo, con objeto de disponer de tiempo para corregir anomalías que puedan ponerse de manifiesto.

b) Polietileno

Las uniones de polietileno serán realizadas de acuerdo con la especificación de soldadura, por unión con accesorios homologados, según especificaciones de ENAGAS.

3.8. REVESTIMIENTO

La conducción de acero quedará protegida de forma continua con revestimiento externo en toda su longitud, a base de materiales de polietileno, cintas plásticas o materiales de similares características, de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Condiciones de los Materiales, y perfectamente adherido a la superficie metálica de la conducción.

La tubería será entregada por la Propiedad al Contratista, revestida externamente con polietileno extruído en fábrica y las bocas desprovistas de revestimiento, aunque ocasionalmente podrán llevar restos de imprimación de fábrica.

Igualmente, se entregará al Contratista tubería con revestimiento doble para realizar pasos por zonas en las cuales así se define en los Planos del Proyecto, o lo indique la D.D.O..

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

La reparación de zonas dañadas y el revestimiento de piezas desnudas, lo realizará el Contratista de acuerdo con las especificaciones correspondientes, mediante el suministro de todos los materiales y medios necesarios.

3.8.1. Revestimiento normal

El suministro de los materiales, medios auxiliares y humanos, para realizar la protección de las juntas de soldadura, las reparaciones del revestimiento o la protección de accesorios suministrados por la Propiedad o el Contratista sin revestir, será por cuenta del Contratista.

Los procedimientos para el revestimiento de la conducción, juntas y accesorios, se encuentran contenidos en la especificación EV-201, para Revestimiento de componentes de tubería en Obra.

El Contratista, en su oferta, indicará claramente el procedimiento a seguir para su evaluación y aprobación o rechazo por la Propiedad, con inclusión de los tipos de materiales a utilizar y su especificación.

La forma de aplicación y los productos, serán básicamente los contemplados en el Proyecto, no obstante, como ampliación al punto anterior, el Contratista reflejará claramente en su procedimiento, si realiza alguna modificación en los materiales o su aplicación, en la presentación del procedimiento de revestimiento.

El Contratista, al efectuar la puesta en zanja, realizará con sus propios medios y personal, el control y ensayos previstos en la especificación, con la supervisión la D.D.O., quien emitirá su juicio sobre la aceptación o no del revestimiento ejecutado.

El descenso se realizará una vez aceptado el revestimiento y si la zanja está en condiciones adecuadas.

El detector de fallos (Holliday detector), solamente será pasado al revestimiento cuando éste se encuentre perfectamente seco, para lo cual, si la tubería tiene humedad exterior, el Contratista habilitará los medios y materiales necesarios a su cargo para dejarla perfectamente seca, antes de realizar el control de revestimiento. La tubería, una vez aceptado su revestimiento a 15 KV el RN (Revestimiento Normal), no podrá estar al aire más tiempo de dos horas.

Es obligación del Contratista el tarado en laboratorio oficial de las características de funcionamiento del detector de faltas dentro de los escalones de trabajo y para tensiones que serán de 10 KV por mm de espesor del revestimiento hasta un máximo de 30 KV presentando a la D.D.O. original y copia del certificado de funcionamiento, antes del comienzo de los trabajos, para su aprobación o rechazo.

3.8.2. Revestimiento reforzado

Ocasionalmente, por falta de tubería suministrada por la Propiedad, con revestimiento reforzado, o por indicaciones de la D.D.O., será necesario realizar en línea o puntos aislados, un refuerzo del revestimiento, con materiales y medios a suministrar por el Contratista.

El material a aplicar contendrá una capa de polietileno estabilizado de media densidad y otra adherente y elástica, a base de caucho butílico de espesor total 0,5 mm.

Se aplicará de acuerdo con lo indicado en la especificación correspondiente.

Para el resto de exigencias, se seguirá lo indicado en las especificaciones del presente Proyecto.

3.8.3. Protección antirroca

Se suministrará y colocará la protección antirroca en aquellas zonas que se indique en el Proyecto y solicite la D.D.O..

El suministro de los materiales y medios auxiliares, serán de cuenta del Contratista.

Como norma general, se protegerá la tubería con antirroca en:

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Cruces de carretera o servicios sin tubo de protección y con hormigón en masa como protección adicional.
- Cruces de río o arroyo con lastrado de hormigón continuo o en bloques para protección del revestimiento.
- Pasos de muros, servicios próximos o zonas con raíces profundas.
- También podrá utilizarse mediante comunicación escrita a la D.D.O., como sustitución del material seleccionado de apoyo y pretapado de la conducción.

Previo a la colocación de la protección antirroca, se habrá comprobado el revestimiento mediante detector de faltas y se habrá aceptado por la D.D.O..

El Contratista presentará procedimiento de uso de los materiales a la D.D.O. para su aprobación, de forma que el cambio de los materiales dentro de características similares a las indicadas en el Pliego de Condiciones de los Materiales, o de su forma de colocación, no signifique ningún extracosto para la Propiedad.

En general, las bandas quedarán sujetas por collares o bandas de cintas plásticas adhesivas cada 50 cm entre sí y colocándose a 20 cm de los extremos, tanto en la primera como en la última sujeción.

Si porque así se hubiera definido, tramos determinados llevarán más capas de protección antirroca, las juntas de cada capa estarán desplazadas en un 50% de su longitud, siguiendo los mismos criterios de sujeción indicados anteriormente.

3.8.4. Revestimiento de válvulas

Se realizará como sigue:

- Aplicación de alquitrán de hulla fundido aplicado a brocha y espátula, espesor mínimo 2,5 mm.
- No requiere preparación de superficies
- Pintura alquitrán EPOXI, espesor 600 micras.

3.8.5. Revestimiento de juntas aislantes

Serán aceptables las siguientes alternativas:

- a) Protección con cintas plásticas de polietileno, según las características técnicas del revestimiento para tuberías, espesor total para $DN < 10''$ e = 2,5 mm
- b) Aplicación de alquitrán de hulla con espesor 2,2 mm
- c) Aplicación de pintura EPOXI con espesor 150 micras

El control de aislamiento dieléctrico se realizará sobre el 100% de las partes revestidas:

Para la alternativa a), Tensión de paso 20 kV

Para la alternativa b), Tensión de paso 10 kV

Para la alternativa c), no se requiere.

3.8.6. Marcado

Si bien queda indicado la forma de marcar las soldaduras, en la especificación general de soldadura de acero (EV-004) se hace referencia a la obligación de mantener sobre el revestimiento, las marcas de identificación de cada soldadura y cada tubo, por lo cual durante la realización de las operaciones indicadas en este apartado de revestimiento, se tendrá especial cuidado en su mantenimiento y pasarlas a capas superiores con la misma forma con que estaban originalmente realizadas.

Las soldaduras de PE serán igualmente marcadas de forma indeleble manteniéndose las marcas hasta que la tubería esté descendida a zanja.

3.9. TENDIDO DE LA CONDUCCIÓN

El Contratista, previo a la iniciación de ésta actividad, presentará a consideración de la D.D.O. un procedimiento para la ejecución de la puesta en zanja de la tubería; el mismo que, una vez aprobado, será utilizado durante la ejecución de las obras.

El Contratista deberá proceder a la puesta en zanja después de realizado el acondicionamiento del fondo y paredes de la misma, el revestimiento de las juntas de soldadura y el control y reparación del revestimiento de la línea.

3.9.1. Acondicionamiento de la zanja

Antes de proceder a bajar la tubería a la zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como pedazos de madera, tubos, piedras, desperdicios, etc., que pudieran perjudicar el revestimiento.

Las paredes de la zanja y el fondo de la misma deben estar lisos. Si es preciso, el Contratista efectuará los trabajos necesarios de reacondicionamiento. El Contratista, antes de comenzar el tendido, deberá comprobar el estado del fondo de la zanja, así como verificar que el ancho de la misma no es inferior al previsto en el Proyecto. La D.D.O. emitirá el juicio definitivo de aceptación del estado de la zanja antes del descenso de la tubería.

3.9.2. Material del fondo de zanja

El material del fondo de zanja carecerá de materia orgánica, yesos, sales de cloro y materiales con aristas vivas, y su granulometría estará comprendida entre lo que pasa por el tamiz de 5 mm y queda retenido en el de 0,02 mm, según Norma UNE 7050.

Cuando el lecho sea de roca u otro material que pueda dañar el revestimiento, y/o en aquellas zonas que determine la D.D.O., el fondo de la zanja estará constituido por una capa de material seleccionado de 10 cm de espesor. Esta capa estará tendida sobre el fondo de la zanja que no presentará elementos duros, salientes, aristas vivas, etc., que sobresalgan 5 cm del fondo de zanja. En caso contrario, la D.D.O. ordenará la eliminación de las irregularidades del fondo de la zanja antes del tendido del material seleccionado.

Cuando el material del fondo de zanja sea aportado por el Contratista, éste solicitará la aprobación de la D.D.O. sobre la cantera o préstamo de donde se extraiga y será: seleccionado según apartado 20 del Pliego de Condiciones de los Materiales o se verterá con criba, o trommel, exclusivamente, la no disposición de cazo equipado en obra será motivo suficiente para paralizar las obras.

La D.D.O. se reserva el derecho de autorizar, en algunos casos, la sustitución del lecho de material seleccionado, por el empleo de revestimiento, mediante láminas de protección mecánica o antirroca.

3.9.3. Comprobación del revestimiento

El tubo revestido no deberá bajarse al fondo de la zanja hasta que haya sido revisado y aprobado por la D.D.O., mediante el paso del detector de fallos. Si el revestimiento se dañara durante el descenso de la tubería, o si a juicio de la D.D.O. fuera necesario, se procederá a comprobar de nuevo el revestimiento, una vez instalada la tubería en el fondo de la zanja, debiendo proceder a reparar el revestimiento a satisfacción de la D.D.O.. Todos los costos originados por este motivo serán por cuenta del Contratista.

Al finalizar las obras se controlará el revestimiento por el procedimiento DCVG. Cualquier fallo de revestimiento y su costo de reparación será a cargo exclusivo del Contratista.

3.9.4. Medios de elevación y sujeción

Durante la fase de tendido, deberán emplearse elementos de elevación y sujeción adecuados (diábolos y bandas), contruidos con material no abrasivo y de unas dimensiones adecuadas al diámetro, peso de la tubería y tipo de revestimiento que se utilice.

El tipo, número y distanciamiento de los medios o elementos de elevación, serán propuestos por el Contratista para aprobación la D.D.O., de modo tal que se garantice la ejecución del tendido con condiciones de seguridad, evitando tensiones o deformaciones temporales tales que puedan provocar daños al tubo o al revestimiento. En ningún caso los puntos de apoyo se distanciarán a valores superiores a los indicados en el punto 2.1.2.1.

3.9.5. Puntos de apoyo de la conducción

Durante el descenso a zanja, la tubería no debe sufrir esfuerzos anormales, procurándose, a tal fin, los puntos de apoyo suficientes. Como en el apartado anterior el número de apoyos garantizará, como mínimo, las separaciones establecidas en el punto 2.1.2.1.

3.9.6. Descenso a fondo de zanja

La tubería debe ser colocada directamente sobre el fondo de la zanja. Se prohíbe el arrastrar la tubería por el fondo de la misma, o ejercer presiones sobre ésta, bien sea para introducirla en la zanja, bien para soldar extremos sueltos. La tubería no debe quedar con tensión en ningún punto. La D.D.O. podrá ordenar el corte de la tubería puesta en zanja para verificar este extremo; en caso de que al cortar se produzca una separación de los extremos superiores a dos milímetros (2 mm), la conducción será reparada por el Contratista. En caso contrario, será reparada a cuenta de la Propiedad.

La reparación será realizada por interposición de un carrete de 1,00 m de longitud, cuyas soldaduras serán controladas de acuerdo con lo expuesto en la Especificación de Soldadura.

Estos carretes se dejarán descubiertos o bien situados con respecto a referencias fijas, hasta la realización del ensayo general.

3.9.7. Temperatura de descenso

La tubería será bajada a zanja cuando la temperatura sea tal que no acarree daño alguno al revestimiento. En todo caso, la temperatura no será superior a la especificada por el fabricante del revestimiento.

3.9.8. Centrado de la tubería en fondo de zanja

La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja, sin tocar las paredes de la misma y centrada sobre el eje de la zanja. Se prohíbe poner cualquier tipo de apoyo en el fondo de la zanja que pudiera causar daño en el revestimiento. La tubería reposará sin tensiones sobre el fondo, procurando esté colocada con alguna flecha elástica.

3.9.9. Control de apoyos de tubería

El Contratista debe poner especial cuidado en controlar todos los puntos de la conducción, en los cuales el revestimiento haya estado en contacto con los apoyos fijos en fase de soldadura, y en los habidos después de la misma, o bien con los soportes de los elementos de elevación durante el tendido, con objeto de detectar eventuales daños para su reparación, siendo a cuenta y cargo del Contratista todas las reparaciones que se produzcan y el control posterior mediante detector de faltas.

El tendido de cada tramo de obra, una vez iniciado, no será interrumpido hasta que todo el tramo de obra haya sido puesto en zanja.

3.9.10. Achique de agua

Siempre que sea necesario evacuar el agua contenida en la zanja, la puesta en zanja no podrá comenzar hasta estar limpia y sin agua una longitud continua de 300 m, como mínimo.

Después de esta inspección, puede ser admitida la presencia de agua siempre que el nivel de la misma no provoque el derrumbamiento de las paredes de la zanja, o la flotación de la tubería antes del enterramiento de la misma, cuando la conducción no esté lastrada.

3.9.11. Condiciones en tubo de protección

Cuando la conducción debe alojarse en tubo de protección, el Contratista deberá respetar las siguientes prescripciones:

- La posición del tramo de tubería protegido mediante revestimiento doble e instalado dentro del tubo de protección, ha de ser tal, que la longitud del revestimiento doble sea superior al menos en 4 m a la del tubo de protección, y de modo que la posición del tubo de protección sea centrada, es decir, debe quedar al menos 2 m a cada lado de la tubería de revestimiento doble fuera del tubo de protección.
- Antes de introducir el tramo de conducción en el tubo de protección el Contratista instalará los collares distanciadores prefabricados, separados entre sí la distancia definida en los planos tipo del Proyecto.
- El tramo de línea será introducido en el tubo de protección mediante tiro. El sistema de introducción mediante empuje debe ser aprobado por la D.D.O., salvo que sea solo empleado como ayuda al procedimiento de tiro.
- Las operaciones de montaje de las ventilaciones y purgas, serán realizadas cuidando que no existan contactos con la conducción. El punto de salida "fuera de tierra", será el indicado en los dibujos del Proyecto, o en los planos de paso especial.

En el caso de paralelismo con la conducción, el tubo de ventilación debe mantenerse distanciado de aquel en una distancia mínima de 20 cm respecto a la generatriz superior de la conducción.

- Las tuberías y accesorios de ventilaciones y drenajes no enterrados, serán pintados según se indica en la especificación de pintado de partes aéreas, estando incluidas dentro del precio

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

correspondiente a la instalación del tubo de protección, tanto la mano de obra como los materiales para efectuar dicha pintura.

- El tubo de ventilación y de purga, después de soldado y montado, deberá ser revestido contra la corrosión durante todo el recorrido enterrado, así como hasta alcanzar los treinta (30) centímetros sobre el nivel del terreno. El tipo de revestimiento será el indicado en la especificación de revestimiento para juntas de soldadura.
- Se realizarán medidas de aislamiento entre los tubos de protección y la conducción antes de que esta se una a la línea, cuidando que los separadores de las extremidades estén situados de acuerdo a los dibujos tipo del Proyecto.

3.10. UNIONES EN FONDO DE ZANJA

3.10.1. Uniones de tramos

A continuación del tendido de cada tramo de obra, el Contratista realizará las uniones entre ellos, de acuerdo con la especificación general de soldadura.

Al efecto, se realizarán nichos que permitan el trabajo en condiciones cómodas, de los acopladores, soldadores y amoladores.

Si el tubo está en fondo de zanja, el tapado dejará una longitud de tubo sin cubrir en ambos extremos, suficiente para absorber y permitir pequeños desplazamientos necesarios para la realización de los cortes, alineación y acoplamiento de los extremos a soldar, sin introducir anormales tensiones sobre el material.

Queda expresamente prohibido el estirado o calentamiento de los tramos a unir.

Igualmente, se prohíbe el desplazamiento por la zanja de la conducción, si estuviera pretapada, en longitud mayor o menor.

Si la unión se realizara con carrete interpuesto y dos soldaduras, el carrete no deberá tener una longitud inferior a tres diámetros ó 1 metro. No será admitido el cierre mediante dos o más carretes contiguos, bajo ninguna causa.

Si podrán utilizarse dos carretes para cierre con las longitudes indicadas anteriormente, si se interpone entre ambos un tubo completo de largo comercial doble.

Los carretes resultantes de los cortes empleados en las uniones, serán retirados inmediatamente de la pista de trabajo.

Si las uniones de tramos son realizadas sobre un tramo enterrado y otro aéreo, los extremos de ambos se alinearán según una pendiente adecuada, sin someter a ninguno de los dos a solicitaciones anormales, teniendo muy en cuenta la inclinación, a efectos del proceso de soldadura y de acuerdo con la Especificación General de soldadura.

Para las uniones de tramos de línea ya probados y ensayados hidráulicamente, y si no pueden realizarse por solape, deberán utilizarse tubos o trozos de tubo procedentes de tramos ensayados de forma satisfactoria.

3.10.2. Uniones de accesorios

Las uniones a tubos de accesorios o piezas especiales, se realizarán teniendo en cuenta las mismas directrices indicadas anteriormente.

Los nichos serán de suficientes dimensiones para poder realizar todas las operaciones adecuadamente.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Se comprobará el espesor y el tipo de material para realizar la unión, de acuerdo con el procedimiento adecuado, según se indica en el Proyecto.

En su defecto serán de aplicación los procedimientos indicados en el Código ASME B.31.8 última revisión, siendo de cuenta del Contratista todas las operaciones y costes que se ocasionen.

Los accesorios de polietileno se unirán a la tubería de PE de acuerdo con la especificación.

3.11. RELLENO EN PRIMERA FASE

3.11.1. Relleno de la zanja

El relleno de la zanja en primera fase deberá ser hecho tras el descenso en zanja de la conducción y una vez aprobada por la D.D.O. la colocación, lo cual se producirá con la misma secuencia del descenso. De todas formas, no se efectuará el relleno hasta que la D.D.O. lo autorice, tras haber hecho comprobar que el revestimiento no tiene deterioros.

En los trabajos de relleno el Contratista debe cumplir todas las prescripciones de carácter nacional, provincial o municipal en cuanto a transporte, descarga, limpieza, etc.

Al final de la jornada no debe quedar ningún tramo de tubería sin recubrir con el primer relleno, dando un plazo máximo de cuarenta y ocho (48) horas para el relleno total, salvo indicación en contrario de la D.D.O..

3.11.2. Material de relleno en primera fase

El material para el relleno debe ser aprobado por la D.D.O., así como el equipo utilizado por el Contratista. Sus características se encuentran indicadas en el Pliego de Condiciones de los Materiales.

Si a juicio de la D.D.O., el material de relleno no es adecuado, podrá ordenar al Contratista la retirada del mismo y su sustitución por un material adecuado. Está prohibido el empleo de cascotes y grava de machaqueo con aristas vivas.

El relleno de la zanja hasta veinte (20) centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería deberá ser material seleccionado aprobado por la D.D.O., según sección tipo.

Si la D.D.O. considera conveniente realizar ensayos de este material de aportación, el coste de los mismos correrá a cargo del Contratista.

La D.D.O. podrá ordenar cribar el relleno si fuera necesario.

Durante el relleno en primera fase, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá dejar instaladas señales provisionales que materialicen el eje de la conducción y referenciada a la soldadura más cercana. Estas señales serán posteriormente retiradas cuando se realice la señalización definitiva de la conducción.

El vertido del material seleccionado se realizará con el equipo aprobado por la D.D.O., evitando que durante el vertido y distribución del material se dañe el revestimiento de la tubería o los accesorios instalados.

Se indica que si en la excavación de zanja aparecen materiales adecuados para hacer el relleno en primera fase, el Contratista queda obligado a utilizarlos sin cargo alguno para la Propiedad y hasta distancias de 200 metros desde el punto de aparición. Sólo se admite en obra:

- Material adecuado según Pliego de Condiciones. Cribado tamaño máximo 5 mm.
- Vertido con cazo equipado con machacadora y/o criba.

3.11.3. Condiciones de relleno

Una vez vertido adecuadamente el material seleccionado en la zanja y sobre la conducción, el Contratista lo extenderá adecuadamente y en el espesor aprobado por la D.D.o. por medio mecánico sin dañar la conducción para, posteriormente, con medios adecuados (pisones manuales, mecánicos) proceder a su compactación en todo el volumen del material vertido, procurando que la superficie de acabado sea uniforme.

3.12. CRUCE DE OBSTÁCULOS (PUNTOS ESPECIALES)

3.12.1. Generalidades

El Contratista antes del comienzo de las obras requerirá del Propietario los permisos para cruzar las carreteras, ferrocarriles, cursos de agua, caminos y servicios de los distintos Organismos afectados. Así mismo antes del comienzo de las obras de cada cruce el Contratista conseguirá la autorización del Organismo competente para comenzar los trabajos y comunicará la fecha de comienzo de los mismos, respetando en todo momento las cláusulas o condicionamientos que imponga la Autoridad competente. Cuando dicha Autoridad y Organismo solicite su presencia a pie de obra, el Contratista organizará y proveerá los medios de transporte para aquel personal, así como cubrir los gastos que esta exigencia imponga.

El Contratista tendrá en cuenta en todos los cruces las recomendaciones del estudio geotécnico sobre: taludes, entibaciones, agotamientos de agua, etc., en la zanja y foso para instalación de máquina de trepanación. Asimismo, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias conducentes a reducir al mínimo los riesgos de accidentes.

Antes de la realización de los trabajos en cada uno de los puntos o cruces especiales, el Contratista levantará un perfil de terreno a escalas H-1/200 y V-1/200, indicando la situación y profundidad de la zanja, si ya se hubiese realizado en la entrada y salida del cruce, y someterá a la aprobación de la D.D.O. la ubicación definitiva de la conducción, protecciones a colocar en la conducción, zanja, fosos y terrenos a ocupar.

3.12.2. Cruces de vías férreas y carreteras

Todos los cruces de ferrocarriles y carreteras serán realizados, en principio, de acuerdo a lo indicado en los planos de Proyecto o planos tipo correspondientes para cruces de carreteras y ferrocarriles. No obstante, será la D.D.O. quien en cada caso y a pie de obra defina exactamente las longitudes y profundidades a dar al tubo de protección, línea y respiraderos, así como las protecciones que estime necesarias. Estas obras, con sus longitudes definitivas, serán abonadas al Contratista aplicando los precios establecidos en los Cuadros de Precios.

El tramo de conducción instalado en el cruce deberá ser probado hidráulicamente, e independientemente del ensayo general de la línea y a la presión indicada en la Especificación General de Pruebas, cuando así lo exija la D.D.O..

Para todos los cruces de ferrocarril o carreteras, el Contratista deberá notificar a la D.D.O., con 15 días de antelación, la fecha prevista de ejecución del cruce.

El Contratista adoptará todas las medidas precisas para evitar accidentes y/o daños, de los cuales será enteramente responsable.

Cuando el tubo de protección sea instalado a cielo abierto o en perforación, se protegerá exteriormente mediante la aplicación de dos capas de imprimación anticorrosiva.

Una vez instalado el tubo de protección, éste quedará en la posición altimétrica prevista en Proyecto.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Una vez aprobada la colocación del tubo, el Contratista lo limpiará interiormente con cepillos rascadores hasta eliminar todo tipo de suciedad.

Cuando ha quedado instalado el tubo de protección, el Contratista queda obligado al corte de los extremos a las medidas adecuadas indicadas en los planos de Proyecto, que indique la D.D.O., de acuerdo con los permisos otorgados.

Una vez producidos los cortes, el Contratista amolará las bocas para evitar accidentes, dejándolas sin rebabas ni gotas, y amolará los cordones de soldadura que puedan perjudicar una correcta colocación y hermeticidad de los cierres elásticos de extremos.

La boca de entrada del tubo de línea deberá protegerse con material plástico para favorecer la colocación del tubo de línea, materiales que serán retirados una vez se ha producido el centrado.

El Contratista instalará dos tubos de respiración y purga mediante injerto directo y soldadura en la extremidad del tubo de protección, y antes de introducir la tubería de línea. La tapa de cierre final se realizará por soldadura a solape.

3.12.3. Cruces con cursos de agua (cruces subálveos)

Los cruces con cursos de agua se realizarán de acuerdo con los planos de Proyecto.

Para el cruce de cursos de agua de poca importancia, y para los cuales no se haya previsto un plano particular, se efectuará de acuerdo con los dibujos tipo de Proyecto, quedando al criterio de la D.D.O. las actualizaciones o reajustes precisos en cuanto a la ubicación y características del cruce.

El Contratista deberá realizar todas las obras necesarias para la prefabricación y lanzamiento o colocación de la tubería.

Si el Contratista necesitara para la realización de estos trabajos una superficie superior a la entregada por el Propietario, serán a cuenta y cargo del Contratista la obtención del permiso y gastos de ocupación correspondientes a esta superficie.

El Contratista realizará el levantamiento batimétrico del cauce antes y después de la ejecución de la zanja, asegurándose que la conducción quede a la profundidad de Proyecto y facilitando a la D.D.O. toda esta información.

Para el cruce de cursos de agua de caudal de cierta importancia y de carácter torrencial, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá recopilar los datos geológicos, hidráulicos y meteorológicos con objeto de establecer las precauciones necesarias para la ejecución y escoger el periodo más favorable de construcción, dándole esta información a la D.D.O. para su conocimiento.

Cuando el cruce no se efectúe con el avance normal de la línea, la tubería será almacenada y montada en la margen más favorable para su posterior tendido.

Las juntas soldadas se radiografiarán al 100%, el revestimiento será el indicado en Proyecto y efectuado una vez finalizada la prueba hidráulica particular si estuviera prevista, o así lo decidiera la D.D.O.

El lastrado de la conducción será realizado por el Contratista según lo indicado en los planos tipo de Proyecto, salvo en casos particulares indicados en los planos relativos al cruce.

En los cruces de los ríos, el Contratista deberá someter a la aprobación de la D.D.O. un plan o procedimiento de trabajo antes de efectuar cada cruce, que comprenderá la relación del tipo, cantidad y distribución de los medios previstos, así como los siguientes puntos:

- Área máxima necesaria para la preparación y ejecución del cruce, adjuntando justificación de los permisos obtenidos.
- Cálculo de las solicitaciones sobre la tubería.
- Estudio de flotabilidad.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Cálculo de la estabilidad y comportamiento de la conducción respecto a la corriente de las aguas del cruce y características de eventuales sistemas de amarre transversal durante el tendido. Los datos sobre corrientes serán conseguidos por el Contratista de los organismos correspondientes, cuya información le será dada a la D.D.O. para su conocimiento.
- Eventual anclaje de la conducción después del tendido.
- Estudio del peso aparente final de la conducción en agua.
- Sistema de amarre en uno de los extremos del tramo de obra.
- Mecanismo de tiro, sus características y sistema de anclaje.
- Características del cable de tiro.
- Mecanismo de freno.
- Descripción del sistema de deslizamiento.
- Posicionamiento y sistema de hundimiento de la tubería.

Inmediatamente después del lanzamiento de la conducción, el Contratista deberá controlar la posición adoptada por el tubo mediante la inspección de "hombre rana".

Debe ser respetado el radio mínimo de curvatura en la tubería lastrada.

La D.D.O. podrá requerir pruebas hidráulicas particulares, además de las previstas, cuando lo estime necesario o lo exija el Organismo o Autoridad competente. Estas pruebas se realizarán antes del lastrado de la tubería, y de acuerdo con la especificación de pruebas hidráulicas de este Pliego.

Una vez aceptada la instalación de la tubería por la D.D.O., este ordenará la realización de los apoyos de fondo y anclaje laterales si procede, así como el comienzo del tapado con materiales adecuados y la realización de protecciones de fondo y márgenes.

3.12.4. Cruces con servicios enterrados

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción bien bajo o sobre estos servicios, adoptando de las dos posibles soluciones aquella que garantice una profundidad mínima de enterramiento igual a la indicada en los planos tipo y en los planos relativos a ese cruce.

Las protecciones a colocar serán las definidas en los planos tipo, para cada tipo de cruce, y de acuerdo con las instrucciones de la D.D.O.

Todos los servicios que se crucen por debajo serán apoyados en una fila de sacos de grava cemento.

Si se cruzan tuberías metálicas, las canalizaciones serán protegidas exteriormente mediante el refuerzo del revestimiento.

3.12.5. Cruces con caminos

Los cruces con caminos se protegerán de acuerdo con los dibujos tipos correspondientes y especificación (Protección de la conducción), así como las instrucciones dadas por la D.D.O.

3.12.6. Cruces de muros

En este tipo de cruces el tramo de tubo que corresponde a la zona de muros debe estar protegido con una protección mecánica adecuada, que será aprobada por la D.D.O.

3.12.7. Cruces con carreteras a cielo abierto

Para estos cruces el Contratista presentará a la aprobación de la D.D.O., además del perfil descrito en el punto 3.12.1., un plan detallado para la realización de cada cruce, incluyendo: medios humanos y técnicos, programa de ejecución detallado por días, medios de regulación, señalización y protección del tráfico. Todo ello agrupados los cruces dependientes de un mismo Organismo, respetando para cada cruce las condiciones fijadas en el permiso, y con una antelación mínima de quince (15) días al inicio de los trabajos en el primer cruce de cada grupo.

El Contratista suministrará a su cargo todos los materiales necesarios para la realización del cruce, de acuerdo con los planos.

3.13. INSTALACIONES DEL TUBO DE PROTECCIÓN

3.13.1. General

El Contratista instalará tubo de protección y sus correspondientes tubos de ventilación y drenaje a lo largo del recorrido de la conducción, en la cantidad y posición indicada en los planos del Proyecto.

3.13.2. Construcción del tubo de protección

El Contratista, antes de la soldadura, verificará la inexistencia de defectos en los extremos del tubo. Si dichos defectos no aparecen reflejados en el acta de entrega de los tubos, la reparación se efectuará según indique la D.D.O., siendo estos trabajos a cargo del Contratista. Si por el contrario, los defectos aparecieran antes de la recepción de los tubos, éstos se repararan igualmente según indique la D.D.O., abonando los trabajos correspondientes según el precio establecido en el Cuadro de Precios del Contrato.

Siempre que el diámetro lo permita, el Contratista pasará al interior del tubo de protección para amolar la penetración de la soldadura y desniveles de los tubos, fundamentalmente en la zona inferior del tubo de protección que es donde rozan los separadores del tubo de la línea durante la introducción en el tubo de protección.

También se acoplarán los tubos con los chaflanes a tope, para evitar en lo posible penetraciones de soldadura. Estos trabajos estarán incluidos dentro del precio establecido de suplemento por instalaciones del paso especial.

3.13.3. Instalación

El Contratista procederá a la instalación del tubo de protección, bien a cielo abierto o bien mediante perforación del terreno, mediante el uso de máquina de trepanar, salvo que sea imposible a causa de la naturaleza del terreno, en este caso la D.D.O. podrá autorizar la perforación en mina, cuyo tubo de protección será suministro del Contratista, con el precio correspondiente. De todas formas y por lo que respeta al cruce de las autopistas, carreteras, ferrocarriles, etc., el Contratista se someterá al procedimiento que exija el Organismo Oficial competente.

Para cada cruce en el que deba instalar tubo de protección, el Contratista deberá someter con suficiente antelación a la D.D.O. un plan de trabajo particular, describiendo el sistema o procedimiento elegido y las justificaciones técnicas oportunas, así como, en su caso, toda la obra civil necesaria, comprendiendo también entibaciones, señalizaciones, vallados, agotamientos de agua, tablestacado, etc., para garantizar la perfecta realización del cruce. El tubo de protección una vez instalado presentará una pendiente uniforme, según el plano del cruce. En el caso de presentar notables desviaciones en su recorrido rectilíneo, que no permita la penetración correcta del tubo de línea con los

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

distanciadores instalados, el Contratista deberá proceder a una nueva perforación, en lugar previamente aprobado por la D.D.O.. En este caso, el Contratista vendrá obligado a rellenar a su cuenta y cargo el interior del tubo de la perforación defectuosa o abandonada, siendo también a su cargo el coste del tubo empleado, así como cualquier otro gasto adicional que tal eventualidad entrañase. Serán fundamentales para la realización de la perforación las siguientes medidas de control:

- Velocidad de avance en función del tipo de material.
- Graduación y fuerza de empuje.
- Control de alineación y nivel.
- Control de avance de la barrena con relación al tubo de protección.

Las partes interiores de los respiraderos y accesorios serán protegidas contra la corrosión, de acuerdo con la especificación general de revestimiento, como si de una junta se tratase.

Toda la parte no enterrada de respiraderos y accesorios será pintada según se indica en la especificación correspondiente.

Igualmente, dentro de la colocación del tubo de protección se encuentra incluido el del tubo portacables en aquellos pasos que los requieran, mediante el suministro de los materiales por el Contratista.

Una vez concluidos los trabajos el Contratista queda obligado a comprobar la resistencia de aislamiento entre tubo y tubo de protección para evitar los cortocircuitos entre ellos, de forma que todas las operaciones y materiales necesarios para dejar el conjunto a satisfacción de la D.D.O. serán a su costa.

3.14. LASTRADO DE LA CONDUCCIÓN

La conducción será lastrada en los tramos indicados en los planos de Proyecto y en todos aquellos en los que, a juicio de la D.D.O., por existir agua en la zanja, pueda producirse flotabilidad o empujes hidrostáticos en la conducción ya instalada.

3.15. JUNTAS AISLANTES Y TOMAS DE POTENCIAL

3.15.1. General

El Contratista instalará las juntas aislantes y tomas de potencial que figuran en los planos del Proyecto de línea, con las modificaciones que introduzca la D.D.O., realizando el montaje de acuerdo con los planos tipos correspondientes.

3.15.2. Juntas aislantes

Las juntas aislantes se montarán soldadas, respetando los criterios de la especificación general de soldadura de este Pliego, manteniendo a temperatura ambiente los elementos aislantes y se revestirá con los materiales y con el procedimiento definido en las especificaciones para revestimiento de juntas de soldadura de este Pliego.

En la instalación de juntas aislantes, se tendrá especial cuidado para no introducir anormales esfuerzos en su montaje.

Una vez soldada a la línea, se comprobará sus características eléctricas, de forma tal que, si no cumplieran con lo especificado, el Contratista queda obligado a su sustitución por otra, sin cargo para la Propiedad, quien, además, le facturará el valor de la junta aislante deteriorada.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

3.15.3. Tomas de potencial

Las tomas de potencial en juntas aislantes, cruces con tubo de protección metálico y aisladas, se montarán según se indica en los dibujos tipo correspondientes, incluyendo en las tomas sobre juntas aislantes el montaje de los descargadores de tensión. En todos los casos, el Contratista suministrará los materiales necesarios para: cimentaciones, soldadura de los cables al tubo, revestimiento de la soldadura y tubo soporte de las cajas, tubo conduit para los cables, interruptores, puestas a tierra, cables, equipamiento interior, etc.

La propiedad suministra las cajas sin equipar.

3.15.4. Instalación de componentes

Las cajas se suministrarán vacías por la Propiedad. El Contratista a su costo comprará e instalará los componentes.

En la instalación de cables, se tendrá especial cuidado en que sean tramos completos, dado que no se admitirán empalmes.

Igualmente, se instalarán con las debidas precauciones para evitar deterioros en el revestimiento y los cambios de sentido se realizarán con el radio adecuado, según las características comerciales.

Las cajas definidas en el Pliego de Condiciones de los Materiales, se instalarán sobre soporte metálico o sobre el báculo de ventilación de los pasos especiales.

Los soportes tendrán una protección de acabado definida en el Proyecto y realizada de acuerdo con el apartado citado en partes aéreas.

Los soportes se cimentarán mediante la realización de la excavación, el suministro de hormigón de HM-20, materiales para encofrado, hormigonado, curado, etc., y cuantas operaciones y/o materiales sean necesarios para realizar la cimentación, de acuerdo con lo indicado en los dibujos tipo.

El embornado de terminales, se realizará sobre los borneros situados dentro de las cajas definidas en el Pliego de Condiciones de los Materiales. Se tendrá especial cuidado en la comprobación del aislamiento entre la placa soporte y la caja, así como en la comprobación del revestimiento y continuidad de los cables instalados.

Las uniones del cable a tuberías se realizarán mediante los materiales indicados en el Pliego de Condiciones de los Materiales, realizando entre otras, las siguientes operaciones:

- Recorte de revestimiento en la tubería en espacio adecuado.
- Limpieza a grado Sa 2-1/2 del material de la tubería sobre el que se realizará la soldadura del cable.
- Limpieza del aislamiento del cable en el extremo a unir.
- Soldadura aluminotérmica del cable a la tubería.
- Comprobación de continuidad y aislamiento.
- Eliminación de gotas, rebabas e imperfecciones en la soldadura realizada.
- Revestimiento con una primera capa de epoxy y fibra de vidrio y posterior revestimiento con cintas de P.E. hasta conseguir el total aislamiento de la zona.

3.16. BANDA DE SEÑALIZACIÓN

Se instalará banda de señalización a lo largo de toda la conducción enterrada, excepto en los cruces con curso de agua y los realizados por perforación.

La colocación de la banda de señalización se ajustará a lo indicado en planos tipo correspondientes a zanja y cruces con servicios enterrados.

La cinta, una vez extendida sobre el primer relleno, se fijará al mismo con materiales sueltos, para evitar pliegues o desplazamientos en la operación de tapado.

3.17. RELLENO DE LA ZANJA

El Contratista comenzará la fase de relleno solamente cuando la D.D.O. haya aprobado las fases de puesta en zanja, el relleno en primera fase indicado en el apartado 3.11. y lo indicado en 3.9.2. para el pretapado, la colocación de la banda de señalización o losas de protección y se encuentren realizadas las mediciones y toma de datos correspondientes a la planimetría, altimetría y posicionamiento de cada tubo.

El relleno de nichos de perforación se realizará con material procedente de la excavación o de acopio según PG.3 para extendido en capas de 30 cm. de espesor y compactación mínima al 95% PM. Su costo está incluido en el cruce especial como parte proporcional.

Si el Contratista, por las razones que fueran, realizara el relleno sin la aprobación previa de la D.D.O., éste se reserva el derecho de obligar al Contratista a descubrir el tramo enterrado, siendo todos los gastos que se originen de cuenta y cargo del Contratista.

Al realizar el relleno, el Contratista dejará un caballón sobre la zanja, con un volumen de terreno adecuado para absorber el asiento de los terrenos que se producirán posteriormente, a lo largo del tiempo.

3.17.1. Material de relleno

El material para relleno de la zanja, debe ser aprobado por la D.D.O., así como el equipo utilizado por el Contratista para la realización de los trabajos.

Cuando la D.D.O. estime que los materiales procedentes de la excavación no son adecuados para el relleno, el Contratista tendrá que adquirir otros adecuados y transportar el material rechazado a vertedero.

Todos los materiales como cascotes, basuras, materiales gruesos, escombros, materiales con aristas vivas, etc., serán separados del resto de los materiales aptos para el relleno y entrarán a formar parte de los sobrantes de material para transportar a vertedero.

3.17.2. Realización de los trabajos

El relleno definitivo de la zanja, salvo autorización expresa de la D.D.O., debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo de acero y en las dos (2) horas siguientes para la tubería de polietileno.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista, siendo de su total responsabilidad cualquier accidente o daño que pudiera producirse por tal motivo en personas, animales o cosas.

El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental y nunca cuando el terreno de relleno esté helado o la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

No podrán utilizarse materiales de relleno helados.

En las zonas consideradas como terrenos de cultivo y huerta, así como en aquellas que indique la D.D.O., la capa superior del relleno, no menor de 30 cm, deberá ser restituida por terrenos de iguales

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

características que los existentes antes de la realización de la fase de apertura de pista, por lo que el Contratista en la mencionada fase, deberá proceder a retirar la capa vegetal del terreno y acopiarla debidamente para su posterior reposición.

En zonas urbanas, el Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones de la D.D.O. y de los servicios técnicos de las entidades competentes, el relleno de la zanja y la compactación posterior, debiendo dejar la superficie del terreno con la misma pendiente que las zonas contiguas, manteniéndolas así hasta la restitución del firme o pavimento.

Estas zanjas en caminos, calzadas o zonas urbanas, se rellenarán por tongadas, compactando con medios adecuados cada capa hasta conseguir densidades del 95% PM, o lo que indique la D.D.O., cuyos ensayos serán de cuenta del Contratista.

La pavimentación se hará a continuación del relleno aprobado por la D.D.O., de forma que si no es así, se enrasará la compactación hasta el nivel de pavimento, siendo de cuenta del Contratista las operaciones suplementarias de cajeado y limpieza cuando vaya a realizar la pavimentación.

Se tendrá especial cuidado en caminos y calles, para mantener limpias las mismas de restos de obra o materiales de relleno.

Las reclamaciones y posteriores reparaciones, así como los daños que se produzcan, serán a cargo del Contratista.

3.18. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO Y MONTAJE DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

3.18.1. Instalaciones de válvulas de seccionamiento

Las válvulas de seccionamiento serán instaladas sobre los tramos de conducción ya tendidos, en posición horizontal o con inclinación no superior a la permitida por el fabricante de la válvula y siempre siguiendo las normas de ejecución e instalaciones del Proyecto, tanto para el montaje mecánico como para la ejecución del revestimiento y ensayos.

La instalación se realizará de modo que en la soldadura de unión no se presenten tensiones, por lo que la zona en que se instale deberá presentar un tramo rectilíneo amplio a cada lado de la válvula.

Los extremos serán soldados sobre "carretes" de tubos que cuando se trate de la conducción principal, deberán tener una longitud mínima de cinco (5) diámetros y cuyo espesor será el correspondiente, según las normas, al de la línea en que se vayan a instalar.

Cuando se trate de acoplamiento directo entre las bridas, una podrá ser soldada, previamente, a un trozo de tubo e instalado después en la línea. Esta última operación se realizará después del ensamblaje de las bridas en la posición definitiva.

Durante la soldadura, las válvulas estarán completamente abiertas. Por otra parte, deberán observarse todas las eventuales prescripciones dadas por el fabricante de la válvula.

Las válvulas embridadas serán ensambladas previamente a los carretes embridados, como se ha descrito en los puntos anteriores, antes de su instalación en línea.

La instalación de la válvula se realizará con equipos y medios de elevación adecuados para evitar que se produzcan golpes, tensiones, etc.

Los puntos de amarre en estas operaciones no deben estar situados en el volante, eje, bridas u otra parte que pueda sufrir daños.

El conjunto formado por la válvula de seccionamiento y su correspondiente "by-pass" o derivación será prefabricado y ensayado hidráulicamente antes de su instalación en la línea.

3.18.2. Montaje de accesorios y piezas especiales

Cuando se trate de accesorios o piezas especiales que vayan a ser insertadas en la conducción, se procederá a la prefabricación, de modo que el accesorio o pieza especial sea unido a un carrete de tubo de espesor adecuado, de longitud definida en los planos de Proyecto, antes de ser instalado en línea.

Cuando se trate de racordería o piezas especiales que van a ser insertadas en la conducción (by-pass de válvulas de seccionamiento, etc.), serán prefabricados y montados completamente, procediendo después a su instalación en la línea mediante soldadura.

La soldadura para las uniones de racordería y piezas especiales se efectuará observando el procedimiento descrito en la especificación general de soldadura.

Para las superficies de tubo enterrado que en el momento de la instalación no estuvieran revestidas, el Contratista vendrá obligado a revestirlas según el mismo sistema de las juntas de soldadura.

Los accesorios tales como bridas, válvulas con bridas, etc., se prefabricarán como en los casos anteriores, teniendo cuidado con no deteriorar las caras de asiento.

Previamente al montaje se limpiará los estriados de asiento sin producir marcas ni deterioros.

Las juntas de sellado se colocarán sin esfuerzo alguno, imprimándolas en sus caras con grasas deslizantes y sellado para favorecer su ajuste.

Los espárragos se colocarán entre bridas sin producir golpes sobre los mismos que puedan deteriorar su rosca o arrastrar las juntas. El tipo y calidad de los espárragos y sus tuercas estarán definidos en el Pliego de Condiciones de los Materiales, colocándose siempre un diámetro normalizado para el tipo del taladro y en la longitud adecuada, para que una vez apretadas con el par correcto (Según EM-705) queden al menos dos hilos de rosca al exterior.

3.19. CONTROL DE DEFORMACIONES

Como complemento a lo indicado en el Pliego de Condiciones de Ejecución sobre limitaciones para aceptación de deformaciones en la conducción, el Contratista se atenderá a lo que se indique en lo que sigue.

3.19.1. Ovalizaciones

a) **De Curvas en frío (Acero)**

Se procederá al control de la ovalización del tubo en la ejecución de todas las curvas en frío realizadas en la obra. Este control se efectuará mediante el paso de un calibre formado por dos placas circulares, montadas sobre un eje de una longitud igual al diámetro de la tubería. El diámetro de las placas será el 97,5% del diámetro interior del tubo a calibrar. Las condiciones del curvado en frío serán las indicadas en el punto 3.5.2 del presente Pliego.

b) **Conducción instalada (Acero)**

Respecto a las posibles ovalizaciones que se produzcan durante el montaje e instalación de la tubería en el fondo de la zanja y fase de llenado de prueba hidráulica o asentamientos del terreno, dichas ovalizaciones se controlarán también mediante el paso de una placa calibrada de aluminio, de 8 mm de espesor, cuyo diámetro será igual al 95% del diámetro interior de la tubería de mayor espesor del tramo a calibrar. Esa calibración se realizará una primera vez durante la fase de secado de las pruebas hidráulicas y una segunda vez al final de la obra como operación previa a la puesta en gas de la conducción, si la canalización es supervisable)

c) De la tubería de polietileno

Respecto a las posibles ovalizaciones que se produzcan durante el montaje e instalación de la tubería en el fondo de la zanja se considera que todas ellas son como consecuencia del mal uso realizado a la tubería, por lo que la zona afectada será cortada y extraída, introduciendo un carrete con soldaduras o con accesorios, como sustitución del tramo segregado.

3.19.2. Abolladuras

Para la aceptación o rechazo de las abolladuras que se pudieran producir en los tubos durante la construcción, fase de pruebas hidráulicas o causadas por asentamientos del terreno y cuya detección se realice bien visualmente antes de enterrar la conducción o mediante el paso de las placas calibradas en la fase de secado de las pruebas hidráulicas o fase de calibración final en la puesta en gas, será de aplicación lo indicado en el Código ASME B-31.8 y otras normativas.

Para aquellas abolladuras que cumplan lo indicado con el Código ASME B-31.8 para ser aceptadas y no reparadas, el Contratista vendrá obligado a realizar a requerimiento de la D.D.O., los siguientes controles:

- Control radiográfico para la detección de posibles fisuras.
- Control de espesor mediante ultrasonido.

Si en dichos controles se constatará la presencia de fisuras o disminución del espesor que superase el porcentaje admitido asimismo en el Código ASME B-31.8, se procederá por cuenta y a cargo del Contratista al corte de dichas abolladuras y a la inserción de un carrete de tubo previamente probado hidráulicamente de la dimensión mínima establecida.

Serán considerados como no admisibles todos aquellos defectos por abolladura que presenten una configuración geométrica que puedan producir efecto de entalla (borde agudo), ya sea en tramos rectos o curvos. Tanto en este caso como en el de abolladuras que no cumplan con lo admitido por el Código ASME B-31.8, todas las operaciones correspondientes a la reparación de abolladura, mediante corte del tubo e inserción de un nuevo carrete, o sustitución del tramo curvo por otra curva aceptada, serán por cuenta y cargo del Contratista.

3.19.3. Raspaduras con Pérdida de Materiales

La aceptación o rechazo, así como su reparación en caso de ser aceptable se realizará según lo indicado en el Código ASME B-31.8.

3.20. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD Y RESISTENCIA

El Contratista efectuará la prueba hidráulica de resistencia y estanquidad conforme, a lo indicado en la Especificación de Pruebas Hidráulicas EM-005. Además, debe someter a la aprobación de la D.D.O., el procedimiento que va a utilizar durante la ejecución de esta actividad.

El Contratista suministrará, a su cargo, las cabezas de pruebas, pistones, calibres y todo el material para conexiones necesarias para la limpieza, pruebas hidráulicas y calibrado de la línea.

Las pruebas previas a la colocación en la línea de las cabezas de ensayos hidráulicos, así como su colocación y radiografiado al 100% de las juntas de soldadura de las cabezas y las de conexión a la línea, son de cuenta y cargo del Contratista.

La conducción de Interposición en posiciones y variantes o línea se calibrará (si es supervisable) y su costo está incluido en el Montaje Mecánico en Posiciones y en el precio correspondiente en variantes o línea.

3.21. LIMPIEZA, SECADO, CIERRE DE EXTREMOS Y UNIÓN DE TRAMOS DE LA CONDUCCIÓN

3.21.1 Limpieza y secado de la conducción

Como complemento a todo lo indicado, respecto a esta actividad en la Especificación de Pruebas Hidráulicas se exponen a continuación las consideraciones siguientes:

- Una vez que se ha realizado el vaciado de agua de la conducción se procederá al paso de foams pig empujado por pistones de copelas-rectas, mediante aire comprimido seco. Todo paso del foam o grupo de foams debe ser realizado mediante el empuje de éstos con pistones rascadores de copelas-rectas. En el último de estos pistones, las copelas deben ser siempre nuevas para garantizar el arrastre del agua residual. Se continuará con la limpieza mecánica (PIG Magnético)

El número de pasos será el necesario para que la conducción se considere seca y limpia de tierra o cualquier otro elemento. En este sentido, se recuerda nuevamente que son de obligado cumplimiento por el Contratista, las prescripciones siguientes:

- Se finalizará el trabajo de cada jornada en el tajo de soldadura. Todos los extremos deberán quedar cerrados herméticamente con los correspondientes obturadores, o cualquier otro elemento suficiente a juicio de la D.D.O., para evitar la entrada de elemento y agua a la conducción.
- No se autoriza el descenso a zanja de ningún tramo si los extremos no están herméticamente cerrados.
- Diariamente se comprobará el cumplimiento de lo indicado anteriormente para garantizar que no existen extremos de la conducción soldada, sobre apoyos o en zanja, debidamente cerrados.

3.21.2 Cierre de extremos y unión de tramos de pruebas hidráulicas

Una vez realizada la prueba hidráulica, el calibrado si es de aplicación, y la limpieza de un tramo con la medición de punto de rocío, se procederá inmediatamente al corte de las cabezas de aire y a la instalación de chapas soldadas en los extremos.

La unión de tramos de pruebas hidráulicas deberá necesariamente ser supervisada por un inspector de la Propiedad. Una vez iniciados los trabajos, no se permitirá su interrupción hasta su finalización. En el caso de interrupción por causas previsibles o imprevisibles, se volverá a soldar la chapa de cierre en ambas bocas en presencia del supervisor de la Propiedad, siendo dicha operación a cargo del Contratista.

Se comprobarán las soldaduras de cierre de limpieza al menos con L.P (Líquidos Penetrantes)

3.21.3 Pruebas de estanquidad en PE

La tubería será probada a estanquidad y calibrada con aire comprimido y bola adecuada al diámetro.

Antes de la realización de las pruebas, estará asegurada la limpieza de las conducciones.

La prueba se realizará con aire y el tiempo de prueba debe ser 6 horas no apreciándose ninguna caída de presión en este período.

3.22. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

El Contratista suministrará los hitos de señalización de la conducción y los instalará conforme a lo indicado en la especificación correspondiente EV-101 y dibujos tipo que se incluyen en este Proyecto. La orientación de la placa de señalización o arista del tejadillo será perpendicular a la conducción.

Los hitos de señalización quedarán pintados según se expone en la especificación de pintado de las partes aéreas.

3.23. HORMIGONES

Las obras de hormigón en masa y armado a realizar como apoyo o protección a la conducción se realizarán de acuerdo con los planos tipo correspondientes, las instrucciones de la D.D.O., el Real Decreto 470/2021 de 29 de junio por el que se prueba el Código Estructural y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RD.256/2016.

El tipo de hormigón a utilizar en todos los casos será HA-25 y/o HM-20 con independencia de los indicado en los dibujos tipo. Los ensayos de control para recepción del hormigón se realizarán de acuerdo con el Real Decreto 470/2021. El control de la ejecución se realizará a nivel normal de acuerdo con el Artículo correspondiente del Real Drecto 470/2021.

El acero para armaduras será de alta adherencia, B-500-T.

Todos los materiales y medios para la puesta en obra serán suministrados por el Contratista.

3.24. GAVIONES, CORAZAS Y ESCOLLERAS

Serán instalados en aquellos puntos definidos en el Proyecto o en aquellos en que indique la D.D.O., y las recomendaciones de las normas del Ministerio de Fomento.

El tipo y características de estas protecciones quedan definidos en la especificación: Cruces con cursos de agua, de este Pliego de Condiciones.

3.25. DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DE TIERRAS EN ZANJA

En los lugares que se indique en el Proyecto, o lo ordene la D.D.O., se hará una protección con sacos de tierras arcillosa con el objeto de formar una ataguía que impida a las aguas socavar la zanja, según el dibujo tipo correspondiente.

3.26. CANALILLO DE HORMIGÓN ARMADO

En aquellas zonas en que así lo determine el Proyecto, o bien lo indique la D.D.O., se dotará a la conducción de la protección adicional que supone su alojamiento en un canalillo de hormigón armado.

La ejecución del canalillo, así como los materiales y características estarán de acuerdo con la especificación: Protección, y el dibujo tipo correspondiente donde se recogen las características de los materiales y dimensiones.

Una vez tendida la conducción se rellenará el canalillo con arena de río lavada previa aprobación por la D.D.O.

Una vez realizadas estas operaciones, se colocarán las tapas sellando las juntas, tanto en tapas como con el canalillo, con mastic asfáltico o similar, debidamente aprobado por la D.D.O.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

En los sectores limitados entre dos diafragmas de separación se instalarán los respiradores, según se indica en el dibujo tipo correspondiente.

Las paredes de cierre frontal del canalillo, se construirán de forma análoga a los diafragmas de separación y con un espesor mínimo de 40 cms.

Las zonas en que el tubo atraviesa los diafragmas, así como en los extremos frontales, la conducción se protegerá con laminas de protección mecánica en una longitud de al menos 60 cm., de modo que el diafragma resulte centrado en dicha longitud.

De existir cable de telecomunicación, este se instalará en el cuadrante superior del canalillo, dentro de un tubo de plástico de un diámetro 4".

3.27. PINTADO DE LAS PARTES AÉREAS

Antes de comenzar ésta actividad, el contratista debe proponer el procedimiento que utilizará para realizar estos trabajos; el mismo que, una vez aprobado por la D.D.O., será de aplicación durante la ejecución de las obras.

El pintado de las partes aéreas de las instalaciones accesorias de la conducción se realizará de acuerdo con la especificación de pintura de partes aéreas de este Pliego, para: hitos de señalización, tubos de ventilación y soportes de toma potencial. Para el resto de zonas aéreas que deban ser pintadas, el Contratista seguirá las instrucciones que en cada caso reciba de la D.D.O., de acuerdo con la especificación que se incluye en este Pliego de Condiciones.

3.28. RESTITUCIÓN DE TERRENOS

3.28.1. General

La D.D.O. podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obras las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivadas y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de máquinas.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las instrucciones de los propietarios o responsables y de la D.D.O.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, bancales, sistemas de regadío, etc.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restitución de pavimentos, aceras, bordillos, etc.
- Señalización final.

3.28.2. Equipo de restitución

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la D.D.O..

3.28.3. Terreno cultivado

En terreno cultivado o mejorado, donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la D.D.O.. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc. la capa superficial del terreno vegetal levantada en fases de apertura de pista, debe ser reintegrada en su posición inicial con el mismo cuidado, en un espesor de 30 cms. Estos trabajos serán a cuenta y cargo del Contratista.

3.28.4. Terrenos de propiedad privada

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restauradas a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro, el Contratista conjuntamente con la D.D.O., tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar con los trabajos de apertura de pista.

3.28.5. Terrenos en las orillas de arroyos

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas.

3.28.6. Caminos privados

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los propietarios o responsables de los mismos y de la D.D.O..

3.28.7. Taludes

El contratista, a su cargo, deberá restablecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas y muros de protección parcial o totalmente derribados en el curso de los trabajos, en forma aceptable para la D.D.O..

3.28.8. Cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original a costa del Contratista, todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc. o cualquier otra instalación que haya tenido que cortarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios.

3.28.9. Retirada de tierras sobrantes

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones la D.D.O. de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc. El Contratista realizará asimismo la recuperación de tierra, depositada a un lado de la pista en las zonas de medias laderas y la retirada de todos los pasos realizados durante los trabajos para dar continuidad a la pista.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

La retirada de tierras sobrantes será a costa del Contratista y a vertedero aprobado y legalizado. Esta operación será efectuada como máximo quince (15) días después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes. En caso de que el Contratista no efectúe la retirada de los materiales en el plazo señalado, la D.D.O. podrá ordenar efectuarlo por terceros, deduciendo al Contratista su importe en la certificación.

Si los propietarios colindantes acceden, podrá repartirse el exceso de tierra de excavación en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

3.28.10. Drenaje en suelos erosionables

Donde la pendiente de la pista y los materiales que constituyen el suelo hagan temer la erosión de la misma y problemas de deslizamiento a juicio de la D.D.O., deberán ser realizadas obras de protección para evitar la erosión superficial, adoptando medidas adecuadas y satisfactorias para la D.D.O.. Asimismo, se realizará un drenaje superficial del agua por la zanja que garantice la estabilidad de la conducción. Si es preciso, se colocarán durante la ejecución de la zanja, dispositivos de retención de tierras con arreglo a los dibujos tipo nº DO-911 y se protegerá la pista según dibujo tipo DO-612, de acuerdo con las instrucciones de la D.D.O.

3.28.11. Distancia entre operaciones de restitución y tendido

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 kms. detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la D.D.O..

3.28.12. Reclamaciones de propietarios

Toda reclamación de los propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados. Caso de no ser así, la D.D.O. podrá resolver se pague por la Propiedad y deducir su importe, incrementando en un 10%, de las certificaciones por gastos de administración.

3.28.13. Limpieza final de la zona de ocupación

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos, aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre, accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

3.28.14. Actas de conformidad final de los propietarios

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o organismos correspondientes públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos y obras o mejoras correspondientes.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

De estas actas se entregarán copias a la D.D.O. quien no pagará la parte correspondiente a estos trabajos mientras no obren en su poder dichas actas, aún cuando los trabajos estén realizados.

3.28.15. Señalización final, geodésica o catastral

Se instalarán hitos de señalización según dibujos tipo nº DO.951. Hojas 1, 2, 3, 4 y 5 de 5 y la Especificación EV-101.

En zonas rurales se deberán colocar de manera que desde cada poste se vean siempre el anterior y el posterior. Tanto en zonas urbanas como rurales, la distancia máxima entre hitos será de 250 m. La orientación de la placa de señalización o arista del tejadillo será perpendicular a la conducción. La situación definitiva de estos indicadores deberá ser aprobada por la D.D.O..

Los hitos de señalización geodésica o catastral, si hubieran sufrido algún daño, deberán ser restituidos e instalados en situación exacta por lo que es necesario la presencia de un técnico legalmente autorizado del Organismo o Entidad competente. El Contratista viene obligado a recabar la presencia de estos Organismos, siendo a su cargo todos los gastos que sean ocasionados por este motivo.

3.28.16. Canales, drenajes, cunetas, etc.

Los canales, drenajes, cunetas de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la D.D.O. tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la Entidad competente en cada caso.

3.28.17. Restitución de vías públicas

En general todas las restituciones de vías públicas son por cuenta y cargo del Contratista.

En vías de circulación pública el relleno y reposición del firme o pavimento se hará de acuerdo con lo indicado por cada organismo oficial, Ayuntamiento o entidad interesada. Si no quedan especificadas de este modo las condiciones de dicha operación, el relleno será apisonado en tongadas de 15 cm. de espesor y con un contenido óptimo de humedad para conseguir una compactación del 95% de Proctor modificado, siendo a cuenta y cargo del Contratista, por estar incluido en el precio correspondiente, todos los gastos y responsabilidades derivadas de esta restitución, no siendo objeto de ningún suplemento o precio. En el caso de que por exigencias del organismo haya de agregarse hormigón, será objeto el mismo de abono aparte, la diferencia, con relación a la sección tipo ofertada.

3.28.18. Pavimentación

Se realizará teniendo en cuenta el Pliego PG-3 del MOPT y FOM-891-2004.

Cualquier pavimento que como consecuencia de las obras se deteriore o sea necesario cortar porque la tubería discorra por zonas pavimentadas, será reparado al final, mediante alguna de las siguientes calidades:

- La que solicita el Organismo competente en los permisos otorgados, o
- Una capa de macadam compactado de 15 cm. de espesor y doble tratamiento superficial, si el pavimento cruzado es de menor calidad.

3.29. PASO FINAL DEL CALIBRE

Antes de comenzar esta actividad el Contratista debe someter a la aprobación de la D.D.O. los procedimientos a utilizar. Es de aplicación a canalizaciones supervisables interiorente.

El Contratista efectuará el paso de un disco calibrado de diámetro 95% del menor diámetro interior para cada diámetro nominal. En todo caso, prevalecerá el diámetro del calibre indicado en el Pliego de Condiciones Particulares.

Dicho paso del calibre, se efectuará inmediatamente antes de la recepción provisional de las obras y nunca antes de la completa finalización del resto de los trabajos (incluso la total restitución, colocación de hitos, remates en línea y posiciones, etc).

Caso de que el tramo de conducción no comience y concluya en una trampa de rascadores, el Contratista colocará las cabezas y colas necesarias.

El rascador con la placa calibrada llevará cuatro copelas, debiendo ser presentado su diseño a la D.D.O., quien además podrá estimar la conveniencia de adaptar un emisor para su localización.

Además del personal, el Contratista suministrará los aparatos, materiales, medios e instalaciones necesarios que, sin carácter limitativo, comprenderá las cabezas y colas, rascador calibrador con cuatro copelas, equipado con fuente acústica o radioactiva, aparato de señalización de la fuente, compresor adecuado al caudal y presión necesaria con contador de control incluido, manómetros o columnas de mercurio según indicación de la D.D.O., sistema de comunicaciones para seguimiento, medios de transporte, caseta móvil si se requiere, etc.

Todas las operaciones se dirigirán desde un extremo de la conducción, registrando cuantos datos sean precisos.

Toda la operación se realizará siguiendo las instrucciones de la D.D.O., a quien se avisara con la suficiente antelación.

Se repetirá la operación cuantas veces sea necesario hasta obtener a la salida un calibre sin defectos, debiendo el Contratista, repasar cuantos defectos se pongan de manifiesto. Asimismo, queda obligado el Contratista a prestar los medios y personal a que sea requerido para la puesta en marcha, abonándose, en este caso, las cantidades resultantes de aplicar los precios por Administración. Dicho requerimiento podrá efectuarse con posterioridad a la recepción provisional, sin que por ello, se alteren los baremos establecidos en el cuadro de precios correspondiente.

3.30. RELACIÓN CON ORGANISMOS Y PROPIETARIOS

El Contratista deberá cuidar especialmente las relaciones con todos los afectados por las obras. Para ello deberá disponer de modo ineludible de persona o personas adecuadas con preparación técnica y humana para coordinar, dialogar y dar solución aislada o conjuntamente con la Propiedad a los distintos problemas que surjan como consecuencia de las obras.

Si bien en líneas generales los contactos oficiales los mantendrá la Propiedad, dicha persona deberá ser conocedora de toda la problemática de la obra.

La persona mencionada deberá ser aprobada por la Propiedad, antes de iniciarse la obra, reservándose el derecho de pedir su sustitución si a su juicio la calificación personal o laboral fuera considerada insuficiente o no satisfactoria.

Por otra parte, el Contratista está obligado a cumplir y hacer respetar todas las prescripciones que los Organismos, empresas o entes establezcan a la Propiedad, durante la realización de las obras de gasoducto, por afectar los servicios pertenecientes a su jurisdicción, sin que ello suponga extracoste alguno para la Propiedad. Asimismo, se obliga a realizar el depósito de las fianzas, tasas y avales, etc., que se estipulen dentro de los condicionados, en nombre de la Propiedad, siempre que no haya sido realizado directamente por ésta.

3.31. TERRENOS DE OCUPACIÓN Y RECLAMACIONES

La franja de ocupación temporal, que la Propiedad pondrá normalmente a disposición del Contratista para la ejecución de los trabajos, es la indicada en el punto 3.2.2. reflejada en los planos parcelarios del proyecto.

En los trazados del proyecto, en donde no sea posible para la Propiedad asegurar una franja de ocupación de dicho ancho, el Contratista, podría no haber tenido en cuenta a la hora de fijación de los precios tales circunstancias, pero deberá amoldarse sin sobre coste alguno para la Propiedad a los términos del acuerdo del derecho de paso que se haya obtenido y ejecutar el trabajo con arreglo a dichas condiciones para así prevenir de daños contra las propiedades vecinas.

Si por cualquier circunstancia el Contratista se ve en la necesidad de usar una franja de mayor anchura que la estipulada para cada zona, la Propiedad le facturará el sobre coste que se hubiese producido deduciéndolo de las certificaciones correspondientes.

En caso de que el Contratista ocupase una franja menor a las anteriormente citadas, esto no supondrá un incremento de abono por parte de la Propiedad al Contratista.

3.32. ALMACENES, TRANSPORTES, OFICINAS Y SERVICIOS

El Contratista deberá disponer a pie de obra de una oficina administrativa y técnica lo suficientemente preparada para suministrar y confeccionar cualquier documento, plano, croquis, copias, etc.

Dispondrá además de barracones de personal, servicios sanitarios, laboratorio de control, etc., que cumplan las legislaciones vigentes.

Dispondrá de almacén y parque de materiales controlado y vigilado con Libro de Entradas y Salidas a disposición de la Propiedad.

Pondrá a disposición de la Propiedad una oficina exclusiva de acuerdo con el Documento Complementario al Pliego de Condiciones Generales de Obras.

La gestión, gastos, tasas, limpieza diaria, así como los consumos, etc., a que diera lugar la implantación de materiales, mobiliarios, casetas, teléfono, fax, energía, etc., incluso de las instalaciones para la Propiedad, será totalmente a cuenta del Contratista, durante el período de vigencia del contrato.

3.33. DOCUMENTACIÓN

El contratista realizará la documentación que se especifica en la Norma de Medición y Abono (precio núm. 51) "Partida alzada por los servicios y toma de datos para la realización de planos As-Built".

3.34. OTROS TRABAJOS

El Contratista realizará todos aquellos trabajos que sean necesarios, para la correcta ejecución de las unidades de obra que, aún no formando parte de las conducciones sean complementarias a la misma, estén o no indicadas en el Proyecto.

Para aquellas unidades para las que no existan prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a las normas e instrucciones de la D.D.O..

3.34.1 Bitubo portacable

El bitubo portacable será tendido en zanja desde las bobinas apoyadas en soportes adecuados sin someterse a ninguna tensión anormal tal y como se indica en ET-111.

El tendido se realizará una vez cubierta la tubería con material de pretapado y hasta su generatriz superior, colocando el bitubo al lado indicado en las normas y el cable trazador al otro lado (cuando así se indique en planos o dibujos tipo).

Todas las operaciones de tendido, empalmes y cierres serán realizadas de acuerdo con lo indicado en ET-111.

Al final de la instalación y antes del cierre de extremos y ejecución de las derivaciones en acometidas, el bitubo será calibrado tal y como se indica en ET-111.

3.34.2. Paso del DCVG

Una vez puesta en zanja la tubería, pretapada y tapada, y realizada la restitución, el Contratista realizará el paso del DCVG con empresa homologada por ENAGAS RENOVABLE y VALORIZA para comprobar el buen estado del revestimiento.

Todo defecto que surja de esta inspección será reparado por el Contratista y a su cargo, no pudiendo repercutir ningún costo a la Propiedad por este Concepto y volviendo a pasar a continuación el DCVG.

3.34.3. Cierres post-limpieza

Una vez realizada la limpieza y la limpieza mecánica según EV-008, la conducción se cerrará con chapas soldadas controlando la calidad de soldadura y la estanquidad.

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA

4.1. CONDICIONES GENERALES

Los trabajos para la ejecución de las instalaciones de protección catódica se llevarán a cabo de acuerdo con lo que se indica en el Anexo de la Memoria y en los planos del proyecto, dibujos tipo y en las especificaciones anexas a estos Pliegos de Condiciones.

4.1.1. Alcance de las obras

El trabajo a realizar por el Contratista consiste en el suministro y montaje de los materiales y elementos en su posición correspondiente, así como la puesta en funcionamiento, comprobación y puesta a punto de las instalaciones.

El Propietario efectuará las gestiones para obtener las autorizaciones de los correspondientes propietarios de los terrenos afectados por las instalaciones. También será de cuenta y cargo del Propietario el suministro y montaje de los elementos necesarios hasta los interruptores de entrada del armario y los derechos de enganche y contador que se establezcan.

Habrà que efectuar por fin el reglaje de toda la instalación comprobando que ésta ejerce la protección requerida.

4.1.2. Otras Condiciones

Es aplicable a esta obra el Pliego de Condiciones de Obra de la Propiedad, para el concurso y ejecución de las obras de esta red.

4.1.3. Datos que se facilitan al Contratista

Si el Contratista del suministro y montaje de la Protección Catódica fuese independiente al del montaje de la conducción, se le entregará, libre de gastos, tres ejemplares del anexo de Protección Catódica y uno del Pliego de Condiciones Generales de Obra de la Propiedad. Asimismo, y a petición suya, le podrán ser facilitados los juegos adicionales de la documentación que requiera, al costo.

4.1.4. Datos exigibles al Contratista

El Contratista presentará un plan de construcción en el plazo máximo de quince (15) días a partir de la fecha de adjudicación.

Dentro de los quince (15) días primeros de cada mes, el Contratista enviará a la D.D.O. un informe conciso de los avances que se realicen en las distintas partes de la Obra indicando su estado en cada momento, el ritmo de progresos de las mismas, fecha aproximada de terminación y causas de retraso si las hubiera.

Antes de comenzar la construcción de cualquier parte de la Obra que exija la definición de algún elemento cuyos detalles no estén descritos en este Pliego y/o en los planos de Proyecto, el Contratista deberá someter a la D.D.O. la aprobación de los planos y características de los materiales.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

4.1.5. Conocimiento de la Obra y Documentos

Es responsabilidad del Contratista examinar cuidadosamente el Proyecto completo, y adquirir un profundo conocimiento del mismo, así como inspeccionar detenidamente la traza fijada para la conducción, a fin de obtener información completa de todas las condiciones que pueden afectar la ejecución de las obras.

La información que figura en el Proyecto, se considera correcta, sin embargo, no se garantiza que dicha información sea completa ni exacta íntegramente. Las alteraciones de los planos y dimensiones en ellos expuestas se suponga o no que existe error, sólo podrá efectuarse después de haber obtenido autorización por escrito de la D.D.O..

4.1.6. Autorizaciones y permisos

El Propietario efectuará todas las gestiones necesarias para la obtención de los permisos de derivación de energía eléctrica cuando proceda.

Es también de cuenta y cargo del Propietario, la obtención de las autorizaciones y permisos para colocar los rectificadores, cables, y puestas a tierra en los lugares indicados, proporcionando al Contratista una franja de cinco (5) m de ancho centrada con el eje de los diferentes elementos a montar para la ejecución de los trabajos.

Son de cargo del Contratista todas las indemnizaciones no expresadas anteriormente, así como las que se deriven de imperfecta restitución, o reparación de daños causados en cerramientos, obras de riego y drenaje, edificios o instalaciones, accesos a la obra, zonas ocupadas fuera de ellas, etc.

4.1.7. Variantes y soluciones alternativas

Se deja libertad al Contratista para presentar variantes de disposiciones constructivas, materiales o elementos, según le dicte su experiencia o aconseje las posibilidades de adquisición. Estas soluciones alternativas no deben sustituir a la descrita en el Proyecto, por lo cual, en todo caso, el Contratista vendrá obligado a presentar oferta de acuerdo con las soluciones del presente Proyecto. El Propietario, queda facultado para aceptar o desechar las variantes propuestas por el Contratista, de acuerdo con el presente párrafo.

4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LOS MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS

4.2.1. Condiciones Generales

Toda la mano de obra, maquinaria, materiales y elementos empleados en los trabajos, deberán ser los más adecuados para la misión a que se destinan y cumplirán en todo caso las indicaciones que prescriben las Especificaciones, planos y este propio Pliego.

Todos los materiales suministrados por el Contratista y que queden incorporados a las instalaciones deberán ser nuevos. No se admitirá la sustitución de ningún material sin la aprobación de la D.D.O..

En todos los casos en los que un material viene definido en este Pliego con las palabras "o similar", será exclusivamente la D.D.O. quien decidirá si existe la similitud.

4.2.2. Muestras

El Contratista deberá someter para su aprobación las muestras de todos los materiales y elementos que hayan de quedar incorporados a las instalaciones y, se le podrán exigir muestras, y características de los restantes materiales, maquinaria, elementos mecánicos y equipo que se vaya a utilizar. La D.D.O. podrá rechazar el uso no sólo de los materiales sino de los restantes elementos auxiliares descritos, que no considere aceptable.

4.2.3. Inspección, reconocimiento y ensayos

Todos los materiales, equipo y trabajo, estarán sujetos a la inspección, examen y prueba de los inspectores que la D.D.O. designe en cualquier lugar en que se encuentren. Tendrán estos inspectores el derecho de rechazar los materiales defectuosos suministrados por el Contratista, así como el de rechazar o exigir la corrección del trabajo mal efectuado. La D.D.O. determinará cuales son los trabajos que requieren la presencia permanente de un inspector, y, dichos trabajos no se ejecutarán más que cuando el mismo esté presente. El trabajo rechazado deberá ser corregido satisfactoriamente con materiales adecuados, y el Contratista deberá retirar en un plazo máximo de cinco (5) días los materiales rechazados. Si el Contratista dejara de proceder, inmediatamente a la sustitución de los materiales rechazados y corrección del trabajo defectuoso, la D.D.O. podrá por los medios que estime conveniente sustituir tales materiales y corregir tales trabajos, cargando el coste de los mismos al Contratista o bien podrá suspender el derecho a éste a continuar, como se determina en el Pliego de Condiciones Generales de Obra.

Todos los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de las pruebas o ensayos previstos en este Pliego, de las estructuras, elementos e instalaciones, terminados o en construcción, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista prestará cuanta colaboración sea necesaria para facilitar en todos sus aspectos de seguridad y eficacia las inspecciones y pruebas que la D.D.O. estime precisas.

Hasta que tenga lugar la recepción provisional, el Contratista es el único responsable de la conservación de las obras, materiales y elementos empleados en ellas, así como de las faltas que en los mismos puedan notarse sin que sirva de disculpa, ni le de derecho alguno la circunstancia de que las personas designadas por la D.D.O. hayan reconocido en cualquier momento dichas obras o los materiales empleados, toda vez que los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Como consecuencia de esto, cuando la D.D.O. advierta vicios o defectos en las instalaciones ya sea en el curso de la ejecución, ya después de concluidas y antes de verificarse dicha recepción, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas por el Contratista y a su costa.

4.2.4. Rectificadores

a) Suministro y montaje

El Contratista habrá de efectuar el suministro y montaje en los lugares correspondientes, indicados en los planos.

b) Características

Los transformadores estarán dentro del cuadro de alimentación principal integrado (CAPI), en las Estaciones de Regulación y Medida.

Los aparatos se atenderán a la especificación EE-302, siendo las características principales las siguientes: Transformador de modelo extraíble, con un primario de 230 V, y un puente rectificador, todo ello montado en un panel, según se indica en la citada especificación, que tendrá una corriente de salida de 5 Amp. a las tensiones variables de modo continuo, desde 1 a 20 V c.c. preparado para telemedida.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

El resto de características se ajustarán a lo indicado en las citadas especificaciones EE-207 y EE-302 y el Proyecto.

4.2.5. Dispensores de corrientes

a) Suministro

Todo el material necesario será suministrado por el Contratista.

b) Características

Los dispensores estarán formados por electrodos de grafito o de otros materiales de reconocida efectividad, como los de titanio recubiertos por dióxido de rutenio. Su colocación será horizontal o vertical en lechos profundos. La instalación se realizará de acuerdo con lo indicado en los planos y Proyecto de Protección Catódica.

4.2.6. Conexionados

a) Suministro

El suministro y montaje de los cables que unen el rectificador y los dispensores serán de cuenta y cargo del Contratista.

b) Características

Todos los cables serán de cobre, con recubrimiento plástico de 1 kV, apto para ser enterrado, tipo VV.06/1 con tensión de prueba 4.000 V. La sección mínima de los cables será:

- Para tomas de potenciales 6 mm²
- Conexiones, ánodos de magnesio y puenteo juntas aislantes 10 mm²
- Cables para mitigación 1 x 50 mm² (desnudo o aislado)
- Cables anódicos y catódicos 25 mm²
- Cables para drenaje 35 mm² y 50 mm²

Para la medición de la diferencia de potencial tubo - terreno a tierras con el voltímetro ubicado en la Estación de Protección Catódica se empleará cable 2 x 1,5 mm² tipo VV,0,6/1 kV, que conectará el voltímetro al tubo y a un electrodo de tierra colocado en las inmediaciones de la tubería.

La profundidad de las zanjas el tendido de los cables será de 1 m sobre el fondo de la zanja, perfectamente limpios, se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor, esta arena tendrá un tamaño máximo de grano de 2 mm. Sobre esta capa de arena se extenderá el cable, seguidamente se tapará con una capa de arena de 10 cm de espesor mínimo por encima de la generatriz superior del cable. El tamaño máximo de árido para la capa de relleno se fija en 2 mm. Posteriormente se colocarán los ladrillos de protección y por ultimo se realizará el relleno final de zanja hasta la altura del terreno natural, dejando perfectamente enrasada la superficie del mismo.

Asimismo, el Contratista queda obligado a mantener la uniformidad de los terrenos afectados por los trabajos, comprometiéndose expresamente a subsanar los efectos de los posibles asentamientos, descarnamiento, etc. (cualquiera que sean sus causas) durante el periodo de garantía.

4.2.7. Drenajes direccionales

El Contratista deberá elevar las propuestas que estime convenientes a la D.D.O. en base a decidir la necesidad o no de drenajes direccionales.

Todos los materiales serán suministrados y montados por el Contratista. Las cajas se suministrarán vacías.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

4.2.8. Reglajes y comprobación

a) Descripción

El Contratista debe efectuar el reglaje final de la instalación de Protección Catódica de toda la Red mediante los oportunos ajustes o regulaciones en los rectificadores y juntas aislantes.

Habrà de efectuar por tanto las necesarias mediciones registros de potencial tubo - suelo, en las juntas aislantes, Estación de Protección y puntos críticos que determine la D.D.O., para compararlas con las previsiones de Protección y comprobar si se ha alcanzado la protección recomendada. Estos registros serán de una duración de al menos 24 horas.

b) Inspección por el Propietario

El Propietario tendrá derecho a enviar un inspector durante las operaciones de reglaje y comprobación de la Protección alcanzada. El Contratista habrá de avisar al Propietario con una antelación de 10 días como mínimo del comienzo de dichas operaciones.

El resultado satisfactorio de dicha comprobación será una condición previa a la recepción provisional.

4.3. CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS

4.3.1. Suministro de materiales

El lugar y la fecha de entrega de los materiales que tiene que suministrar el Contratista, serán determinados por el Propietario con la suficiente antelación.

Aparte de esto y según se ha dicho, es de cuenta y cargo del Propietario disponer del medio de llevar la energía hasta los interruptores de entrada del armario.

4.3.2. Plazos

Como plazo de ejecución de las instalaciones de cables, ánodos de cinc y conexiones a tubería y cajas, el Contratista tiene cinco (5) días para iniciar los trabajos y un plazo de puesta en funcionamiento de cinco (5) días incluyendo la comprobación del funcionamiento de la protección.

Se fija el plazo de garantía en el tiempo estipulado en el Pliego de Condiciones Generales de Obra a partir de la recepción provisional. Esta recepción provisional será efectuada por el Propietario no más tarde de treinta (30) días después de la finalización de la obra, sujeta al plazo de ejecución anteriormente dicho.

4.3.3. Información a la D.D.O.

El Contratista deberá poner en conocimiento de la D.D.O. encargado de la obra en el plazo más breve posible cualquier desgracia, accidente grave o daño causado a personas o cosas, así como cualquier incidente que pueda afectar a la marcha y ejecución de los trabajos.

5. PROTECCIÓN A LA NATURALEZA E INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LAS OBRAS

Con objeto de alcanzar, una vez finalizadas las obras, una máxima integración medioambiental del proyecto en su entorno, el Contratista, además de seguir fielmente las directrices expuestas en el anejo de afecciones ambientales y realizar todos los trabajos de restitución, limpieza de materiales, etc. indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución de las obras en su punto 3, deberá implantar, ejecutar y llevar a cabo las siguientes medidas preventivas, minimizadoras, restauradoras y compensadoras para alcanzar los objetivos medioambientales requerido por la Propiedad.

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MINIMIZADORAS

Desbroce y Despeje del terreno

En aquellas zonas con herbazales y matorrales donde los suelos tengan una profundidad inferior a los 20 cm., se evitará la eliminación de la cubierta vegetal por cualquier método.

En el resto de las zonas y una vez talados los árboles situados en el ancho de la pista, la masa arbustiva restante, así como las zonas con matorral se desbrozarán de manera que el impacto sobre el suelo sea mínimo, realizándose con desbroce al aire, es decir que la retroexcavadora debe avanzar con la pala próxima al suelo sin llegar a clavar la pala.

Apertura de pista

La capa de suelo vegetal extraída (20 ó 30 cm. según puntos 3.2.16 y 3.28.3 del Pliego de condiciones de Ejecución de las Obras) deberá ser manejado de acuerdo con las siguientes normas elementales:

- Evitar al máximo el paso de maquinaria pesada para evitar que se compacte.
- Procurar manejar el suelo con condiciones de humedad (tempero) apropiada evitando hacerlo cuanto esté muy seco o muy húmedo.
- Mantenerlo en acopios hasta que, finalizadas las obras, se pueda extender sobre las superficies desnudas. estos acopios o caballones no deberán superar 1,5 m. de altura, ya que por encima de este tamaño, las capas inferiores se compactan y se impide la difusión del oxígeno.
- Una vez hechos los acopios, evitar en todo momento el paso de maquinaria por encima, e incluso el pisoteo.

Desmontes y terraplenes de relleno

Los desmontes y terraplenes de relleno al ser uno de los impactos más significativos sobre el paisaje deberán realizarse siguiendo estrictamente las siguientes normas generales:

- Evitar morfologías regulares; planas o de aspecto artificial, tendiendo a formas redondeadas, blandas, de aspecto natural.
- Evitar perfiles rectos, procurando obtener perfiles curvos, irregulares y ondulados.
- Evitar en todo momento aristas vivas en los bordes de los desmontes, procurando matar las aristas (especialmente en las zonas superiores), tendiendo a dejarlas redondeadas con cambios de pendientes graduales.
- La superficie del desmonte debe ser lo más rugosa posible, sin perder la estabilidad del mismo, de esta forma la recuperación natural o artificial es mucho más fácil, rápida y barata que si se tratara de superficies lisas.
- Conviene evitar las líneas rectas dejadas en la superficie de los desmontes por las palas, ya que al poco tiempo pueden producirse grandes cárcavas.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

- Los terraplenes de relleno deberán recubrirse, siempre que sea posible, con materiales finos sobrantes y estos a su vez con la tierra vegetal sobrante extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial o discontinuo.

Vertederos

Los criterios y normas generales que el contratista debe seguir para minimizar el impacto visual que origina el vertido de tierras sobrantes son las siguientes:

- El ojo percibe más las dimensiones verticales que las horizontales, por lo que aceptará más fácilmente una masa alargada y baja que otra alta y estrecha, aún teniendo en cuenta que aquella supone una ocupación mayor del suelo.
- La distribución de los materiales situados en una pendiente hacia la parte más alejada del observador, hace que se reduzca la masa aparente.
- La distribución de los materiales se debe hacer, siguiendo siempre las formas redondeadas evitando los cortes rectos, así como los cambios bruscos de pendiente.
- En general deberán evitarse pendientes mayores de 30°.

Instalaciones Provisionales de Obra

Estas instalaciones tienen un carácter provisional, por lo que una vez finalizadas las obras se procederá a su desmantelamiento.

En caso de ocupar terrenos con vegetación es conveniente conservar dentro del recinto las manchas de vegetación existentes, con el fin de promover la recolonización de la vegetación original.

Todas las instalaciones deberán limpiarse de restos de obra, recubriendo el terreno con tierra vegetal o broza retirada de lugares ocupados.

Es importante que se tenga el máximo cuidado en el tratamiento de los combustibles para la maquinaria pesada. Vertidos, aunque sean de escaso volumen, pueden tener funestas consecuencias para los cauces receptores. Por ello, los materiales sobrantes (sólidos y líquidos) se almacenarán de forma segura y por separado de modo que puedan ser fácilmente reciclados o vertidos en zonas adecuadas a tal efecto fuera del área.

Caminos de Acceso

Se debe reducir al mínimo la apertura de nuevos accesos, por el impacto tan negativo que suponen.

En cualquier caso, son perfectamente aplicables las normas emitidas anteriormente para los desmontes y terraplenes y en relación a la retirada de tierra vegetal.

Por otra parte, si el acceso discurre por zonas arboladas hay que evitar todo lo posible la destrucción gratuita de la vegetación. Si no es un acceso de nueva construcción, siendo un acondicionamiento de uno ya existente, conviene ensanchar o ampliar exclusivamente por uno de los lados con el objeto de conservar la vegetación por el otro.

Aspecto de la Obra

Con objeto de demostrar el interés del Promotor por ofrecer una imagen de respecto, no sólo con el entorno, si no con los habitantes de los municipios afectados, se procurará:

- El mantenimiento de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra en óptimo estado especialmente en máquinas, señales, vallados y luminarias.
- El mantenimiento de una absoluta limpieza de la pista de trabajo, maquinaria y vehículos.

Regado de la pista

Una vez abierta la pista, si las condiciones climatológicas no fueran las adecuadas y a criterio de la D.D.O. se darán riegos con camión cisterna durante el periodo de circulación de vehículos y, especialmente, antes del primer recorrido de la mañana y después del último, el objeto de esta medida es prevenir la erosión del horizonte superficial del suelo y la suspensión de materiales finos en la atmósfera.

Cruces de ríos

Una vez abierta la pista hasta la margen del río desde donde se excavará la zanja, se procederá al relleno del terraplén de acceso (si fuese necesario) con material proveniente de la misma obra. Dos días antes del comienzo de excavación de la zanja, y a 15 m aguas arriba del punto de cruce se procederá al represado de las aguas con sacos de arena lavada. Se procederá entonces a la instalación de una tubería (by-pass) que vierta por gravedad el caudal a 10 m. aguas abajo del cruce, discurriendo por la ribera opuesta a la plataforma. La conducción será de material inerte y para su instalación se respetará al máximo la vegetación circundante. En la toma de agua de la tubería se instalará un filtro de malla siempre de 4 cm. de luz, que se mantendrá limpio durante todo el periodo de instalación. La parte sumergida de la tubería se pintará de color amarillo.

Una vez instalada la bayoneta y cerrada la zanja, se procederá a la restitución del lecho del río respetando su morfología original, con material procedente del propio lecho. Si para asegurar la viabilidad de la obra a largo plazo e impedir los procesos de erosión remontante fuese necesario introducir obras de protección, se usará hormigón en masa HM-20 en el lecho antes de la instalación de gaviones aguas abajo del cruce.

Concluidas las obras de paso, se procederá al levantamiento de los sacos de la presa no antes de transcurrido un plazo de 48 horas.

Cruces de río sin represado

En aquellos cruces que no se proceda según lo expuesto en el anterior punto, se procederá a la instalación de una pequeña presa a unos 5 m aguas abajo del cruce, con objeto de disminuir la energía cinética del agua y los arrastres que produzca la apertura de la zanja. El represado se levantará una vez concluidas las obras, procurando cuidar al máximo la turbidez del agua, la resuspensión de sedimentos y volviendo a dejar el cauce a la misma cota y con materiales similares a los originales.

5.2. MEDIDAS RESTAURADORAS

5.2.1. Restitución de terrenos

Como complemento al punto 3.28 (Restitución de terrenos del Pliego de Condiciones de Ejecución de las obras), el Contratista vendrá obligado a realizar las siguientes operaciones:

Descompactación Mecánica

La descompactación mecánica se realizará en dos fases bien diferenciadas en el tiempo. La primera fase, ver figura, abarcará una zona de pista de 6 m. de ancho contados a partir del límite izquierdo de la zona de ocupación temporal, realizándose los trabajos de descompactación antes de la ejecución de las pruebas hidráulicas.

La segunda fase se llevará a cabo una vez finalizados todos los trabajos, incluso colocación de los hitos de señalización y paso del calibre, el ancho de esta zona será pues de 4 m.

En cuanto a la descompactación mecánica en sí, el Contratista dependiendo de la profundidad del perfil recurrirá al escarificado o al subsolado. Ambos métodos abren el terreno aumentando la infiltración,

pero al contrario que otros métodos, no voltean horizontes ni alteran la estructura del suelo. El escarificado actúa superficialmente (prof. < 30 cm.), mientras que el subsolado lo hace a mayor profundidad (30-50 cm.)

Se utilizará en ambos casos un tractor de oruga con el apero (escarificador o subsolador) correspondiente. La operación se realizará siguiendo siempre las líneas de nivel y con cuidado de no sobrepasar nunca los anchos prefijados en cada una de las fases, fundamentalmente en lo que concierne a los límites de ocupación temporal.

El laboreo de descompactación se realizará a lo largo de toda la traza, salvo en las zonas que a juicio de la D.D.O. se especifique lo contrario.

Una vez realizada la descompactación en 1ª fase, el Contratista salvo necesidad derivada de ejecutar alguna unidad de obra pendiente, no podrá acceder con ningún tipo de maquinaria pesada o vehículo dentro de la zona de 6 m., en todo caso el Contratista estará obligado a realizar una segunda descompactación en las zonas que a juicio de la D.D.O. hayan sufrido un excesivo deterioro, esta segunda descompactación se realizará simultáneamente con la 2ª fase.

5.2.2. Medidas correctoras sobre cursos hídricos

La protección y reposición de las márgenes en los cruces con los cursos hídricos se realizará de acuerdo con el detalle que figura en los planos de cruce correspondientes, debiendo el Contratista aplicar adicionalmente las siguientes medidas correctoras:

- Para la construcción de las escolleras se utilizará roca local que no desentone con el entorno.
- El tamaño de la roca, cumpliendo con las dimensiones máximas y mínimas especificadas en proyecto, será variable en tamaño y geometría, debiendo presentar la superficie una vez terminada huecos y salientes.
- El relleno con tierras vegetal se realizará de forma que se restituyan lo más fielmente posible los taludes afectados.
- Se procederá a la plantación de la vegetación rupícola, con las mismas especies y con similares densidades y distribución que las existentes antes del cruce.
- Se restituirán de rocas, cantos y gravas las zonas afectadas por el cruce.

PROYECTO: BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.

SITUACIÓN: TM de Medina Sidonia (Cádiz)

4. ESPECIFICACIONES

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 3728. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 86431842.

2	09/2024	Redes y Obras					09/2024	J.F.G.	
1	07/2024	Redes y Obras					07/2024	J.F.G.	
0	04/2021	Redes y Obras					04/2021	J.F.G.	
Rev.	Fecha	Realizado	Fecha	Verificado	Fecha	Aprobado	Fecha	Revisado	Notas

ESPECIFICACIONES

INDICE

No se incluyen las siguientes especificaciones de ENAGAS, (en última revisión) que están a disposición del Contratista y que son de obligado cumplimiento para este proyecto de ENAGAS RENOVABLE y VALORIZA:

1. Obra Mecánica

E-01 Rev.0	Estaciones Normalizadas de Regulación y/o Medida de alta presión.
EM-005 Rev. 3	Pruebas reglamentarias y otras complementarias en instalaciones de transporte
EM-010 Rev. 2	Legalización de equipos a presión en instalaciones de gas natural
EM-012 Rev. 5	Espesores de tuberías y accesorios para línea
EM-014 Rev. 3	Tubería, accesorios y componentes de uniones embridadas para estaciones de medida y de regulación y medida.
EM-019 Rev. 0	Clases de Tuberías de Enagas.
EM-611 Rev. 6	Tubería de acero sin costura del tipo EN-10208-2/API 5L/ISO3183
EM-613 Rev. 7	Tubería con costura longitudinal por alta frecuencia (ERW/HFW) tipo ISO3183/API 5L
EM-614 Rev. 8	Tubería soldada por arco sumergido con costura longitudinal o helicoidal tipo EN 10208-2/API 5L/ISO 3183
EM-616 Rev. 0	Tubería de protección
EM-621 Rev. 5	Curvas prefabricadas en caliente o en frío a partir de tubería de alta resistencia según API 5L
EM-701 Rev. 5	Accesorios para tubería
EM-702 Rev. 5	Componentes para uniones embridadas en tuberías
EM-705 Rev. 0	Procedimiento de apriete de uniones embridadas.
EM-801 Rev. 11	Válvulas de bola
EM-804 Rev. 2	Válvulas de Macho
EM-805 Rev. 0	Válvulas de globo
EM-806 Rev. 1	Válvulas de seguridad
EM-808 Rev. 0	Válvulas de aguja
EM-912 Rev. 3	Puertas de apertura rápida para venteo en posiciones
EM-966 Rev. 1	Filtros de cartucho para EM y ERM

2. Obra Civil

EO-002 Rev. 0	Criterios sísmicos
EO-010 Rev. 3	Selección de terrenos para instalaciones permanentes
EO-011 Rev. 3	Replanteos

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

EO-050 Rev. 2	Topografía para proyectos de ingeniería de detalle y obras lineales.
EO-101 Rev. 3	Estudio Geotécnico Básico para Proyectos de Ingeniería Básica de Gasoductos
EO-200 Rev. 3	Movimiento de tierras. Excavaciones.
EO-201 Rev. 3	Movimiento de tierras. Rellenos.
EO-322 Rev. 4	Pavimentos rígidos
EO-401 Rev. 5	Cimentaciones. Materiales
EO-601 Rev. 6	Protección de la conducción
EO-602 Rev. 6	Lastrado de la conducción
EO-702 Rev. 5	Casetas de control para posiciones de válvulas telemandadas
EO-811 Rev. 6	Cruces con cursos de agua
EO-900 Rev. 5	Estudios medioambientales en Proyectos
EO-901 Rev. 3	Estudio arqueológico Básico para proyectos de Ingeniería Básicos de gasoductos
EO-910 Rev. 6	Vigilancia ambiental de las obras.
EO-951 Rev. 5	Hitos de señalización

3. Eléctricas

EE-012 Rev.2	Influencia eléctrica de corriente alterna en tuberías enterradas
EE-104 Rev. 0	Montaje de cables eléctricos
EE-105 Rev. 1	Montaje eléctrico
EE-109 Rev.2	Bases de diseño y ejecución de los sistemas eléctricos en Posiciones de válvulas telemandadas.
EE-111 Rev. 3	Bases generales de diseño de instalaciones de iluminación
EE-160 Rev. 0	Selección e instalación de descargadores de sobretensiones para instalaciones eléctricas de baja tensión.
EE-202 Rev. 1	Cuadros de corriente continua
EE-210 Rev. 0	Sistema de alimentación ininterrumpida de corriente continua
EE-306 Rev. 2	Protección catódica para gasoductos
EE-320 Rev. 3	Sistema de gestión y control remoto de la protección catódica
EE-450 Rev. 1	Cuadros de Baja Tensión
EE-590 Rev. 3	Actuadores eléctricos para válvulas
EE-601 Rev. 1	Estaciones de energía solar fotovoltaicas para suministro a las posiciones de válvulas.
EE-602 Rev. 0	Elaboración de proyectos llave en mano (EPC) de una instalación fotovoltaica con potencia ≤ 100 kW en régimen de autoconsumo sin excedente.
EE-801 Rev. 2	Cables eléctricos de fuerza y control
EE-810 Rev. 1	Tubos para conducción de cables eléctricos subterráneos
EE-850 Rev. 0	Descargadores de sobretensión para instalaciones eléctricas de baja tensión

4. Comunicaciones

ET-111 Rev. 7	Tendido del tubo portacables en gasoductos de transporte
ET-112 Rev. 9	Tendido del cable de comunicaciones por soplado en conductos de PEHD
ET-115 Rev. 10	Empalme del cable dieléctrico de comunicaciones con cubierta PKP/FVP
ET-121 Rev. 3	Marcas de señalización de empalme del cable de comunicaciones
ET-124 Rev. 3	Cable de telecomunicaciones dieléctrico de 64 FO con cubierta FVP
ET-130 Rev. 6	Conductos de polietileno para protección de cables de telecomunicaciones de fibra óptica.
ET-150 Rev. 1	Banda de señalización de bitubo.
ET-160 Rev. 2	Repartidor del cable de F.O.
ET-530 Rev. 3	Montaje de los equipos de telecontrol y telecomunicación para posiciones de gasoductos.

5. Instrumentación

EI-002 Rev. 0	Listados de instrumentación
EI-003 Rev. 1	Especificación de instrumentación
EI-011 Rev. 6	Montaje de instrumentación para posiciones de válvulas de gasoducto
EI-061 Rev. 2	Montaje de instrumentación.
EI-111 Rev. 5	Manómetros
EI-112 Rev. 3	Presostatos de proceso
EI-121 Rev. 2	Termómetros
EI-201 Rev. 4	Detección de gas en Estaciones de Regulación y Medida Normalizadas
EI-202 Rev. 5	Detección de incendios en Estaciones de Regulación y Medida Normalizadas
EI-212 Rev. 4	Transmisores de presión
EI-215 Rev. 4	Medidores de caudal por ultrasonidos
EI-219 Rev. 0	Medidores de caudal masico coriolis
EI-221 Rev. 2	Transmisores digitales de temperatura
EI-261 Rev. 1	Sistemas de medida y análisis
EI-600 Rev. 2	Conversores de volumen de gas
EI-605 Rev. 0	Sistema de monitorización y supervisión de Estaciones de Medida (SIMO)
EI-620 Rev. 2	Armario de Control de ERM/EM
EI-701 Rev. 3	Cables de instrumentación.

6. Varias

EV-001 Rev. 1	Normas de Medición y abono. Gasoductos de transporte.
EV-003 Rev. 1	Gestión de autorizaciones de cambio y precios contradictorios
EV-004 Rev. 5	Soldadura en obra de tuberías y accesorios de acero al carbono.
EV-008 Rev. 1	Secado de tuberías con aire
EV-011 Rev. 0	Pintura
EV-015 Rev. 1	Aislamiento térmico
EV-017 Rev. 1	Desarrollo de modelos en 3D de instalaciones
EV-018 Rev. 0	Diseño de Estaciones de Medida de Gasoductos equipadas con MUS
EV-020 Rev. 3	Elaboración, actualización y control de planos
EV-021 Rev. 3	Documentación final de gasoductos, puntos de entrega de gas y variantes
EV-031 Rev. 2	Gases de referencia para calibración de sistemas analíticos de medición de odorizante (THT) o de odorizante y otros compuestos de azufre.
EV-105 Rev. 3	Cinta de señalización para tubería de gas enterrada.
EV-121 Rev. 4	Juntas aislantes tipo monoblock
EV-201 Rev. 6	Revestimiento de componentes de tubería en obra.
EV-202 Rev. 6	Pintado interior en fábrica de tuberías de transporte de gas no corrosivo.
EV-203 Rev. 5	Sistemas de análisis para facturación. Cromatógrafos
EV-204 Rev. 4	Equipos de odorización.
EV-205 Rev. 2	Sistemas analíticos para THT o de THT y otros compuestos de azufre
EV-211 Rev. 0	Revestimiento exterior de tuberías en fábrica. Revestimiento con poliefinas (polietileno tricapa y polipropileno tricapa)
EV-212 Rev. 0	Revestimiento exterior de tubería de fábrica. Revestimiento epoxídico aplicado por (Fusión bonded EPOXI-FBE)
EV-300 Rev. 5	Sistema de protección patrimonial para posiciones de gasoductos
EV-304 Rev. 2	Criterios y obra civil necesaria para instalación de sistema de detección de intrusos.
EV-307 Rev. 1	Armario de control integrado para posiciones de válvulas y ERM/EM
EV-403 Rev. 0	Detección de incendios.
EV-404 Rev. 0	Extintores de incendios
EV-502 Rev. 0	Proyectos de Ingeniería de detalle de gasoductos
EV-504 Rev. 1	Procedimiento para revisión de proyectos de detalle de gasoductos
EV-701 Rev. 4	Condiciones de seguridad durante la elaboración de proyectos y ejecución de obras
EV-703 Rev. 1	Cálculo de zonas clasificadas en posiciones de gasoductos.
EV-900 Rev. 1	Mantenimiento de la trazabilidad



BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS

TM de Medina Sidonia (Cádiz)

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

DOCUMENTO IV PRESUPUESTO

SEPTIEMBRE 2024

REDES //

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 1

Nombre del Capítulo: PRESUPUESTO SUMINISTRO DE MATERIALES

	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1 Precio nº 1 Tubería API 5L GrB/L-245 4" e = 3,58 mm 3PN (EM-611/613; EV-211)	ml	12.642	12,00	151.704,00
2	Precio nº 2 Precio nº 2 Tubería API 5L GrB/L-245 4" e = 3,96 mm RD (EM-611/613; EV-211)	ml	214	13,00	2.782,00
3	Precio nº 3 Precio nº 3 Junta aislante NPS 4" e = 4,78 mm EV-121 600# BW	ud	2	1.850,00	3.700,00
4	Precio nº 4 Precio nº 4 Tubería API 5L GrB ø 16" e = 6,35mm S/R (EM-616)	ml	78	62,00	4.836,00
5	Precio nº 5 Precio nº 5 Bitubo (ET-130) 2 x 40 e = 3,0 mm	ml	12.838	1,00	12.838,00
6	Precio nº 6 Precio nº 6 Fibra Óptica (ET-119) 64 pares	ml	0	2,80	0,00
7	Precio nº 7 Precio nº 7 Cinta de señalización (EV-105) a = 0,40 m	ml	12.760	0,10	1.276,00
8	Precio nº 8 Precio nº 8 Distanciadores NPS 4" (DO-952)	ud	82	2,00	164,00
9	Precio nº 9 Precio nº 9 Equipamiento de protección catódica traforectificador 50V/5A (EE-306)	ud	1	33.000,00	33.000,00
10	Precio nº 10 Precio nº 10 TPE (EE-306)	ud	2	580,00	1.160,00
11	Precio nº 11 Precio nº 11 TPN (EE-306)	ud	15	150,00	2.250,00
12	Precio nº 12 Precio nº 12 Codos 45° BW RL ASTM A243 WPB EM-701	ud	59	10,00	590,00
13	Precio nº 13 Precio nº 13 Codos 90° BW RL ASTM A243 WPB EM-701	ud	27	9,00	243,00
	TOTAL PRES. MATERIALES. EJECUCIÓN POR CONTRATA				214.543,00
***	NOTA: La medición es para los materiales colocados en obra. No se consideran, cortes, pérdidas por cualquier concepto, abolladuras, retales, etc. La tubería API 5L Gr B NPS 4" e = 3,58 mm s/R para protección del bitubo es a cargo del Contratista (~175 m)	***			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 No Colegiado: 0728. Colegiado: IGNACIO JAVIER RANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: https://www.cci.es/V/Verificaci%C3%B3n/Cod_Ver: 0431842.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2
Nombre del Capítulo: CONSTRUCCIÓN

Número del Capítulo: 2.1
Nombre del Capítulo: REPLANTEO

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1 Precio nº 1 Gasoducto instalado. Replanteo 4"	ml	12.838	1,00	12.838,00
	TOTAL REPLANTEO				12.838,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.2.

Nombre del Capítulo: APERTURA DE PISTA

DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
Precio nº 1B	ml	12.838	1,00	12.838,00
Precio nº 1B Gasoducto instalado. Apertura de Pista				
Precio nº 2	ml	300	1,00	300,00
Precio nº 2 Suplemento al precio nº1 por uso de pista restringida				
Precio nº 3	ml			0,00
Precio nº 3 Suplemento al precio nº 1 por uso de pista invertida				
Precio nº 4	ml			0,00
Precio nº 4 Suplemento al precio nº 1 por uso de pista especial				
Precio nº 58	día	1	260,00	260,00
Precio nº 58 Puesta a disposición de equipo de obra civil				
Precio nº 59	ml	12.838	1,00	12.838,00
Precio nº 59 Regado de pista				
TOTAL APERTURA DE PISTA				26.236,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.3.

Nombre del Capítulo: APERTURA DE ZANJA

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1C Precio nº 1C Gasoducto instalado. Apertura de zanja 4"	ml	12.838	4,00	51.352,00
2	Precio nº 5.1 Precio nº 5.1. Suplemento al precio nº 1 por excavación en roca en apertura de zanja. Con empleo de explosivos o zanjadora (solo zanjadora)	m3	3.448	16,00	55.168,00
3	Precio nº 5.2 Precio nº 5.2 Suplemento al precio nº 1 por excavación en roca en apertura de zanja. Con empleo de martillos picadores	m3	45	28,00	1.260,00
4	Precio nº 6.1 Precio nº 6.1 Suplemento al precio nº 1 por sobreexcavación en zanja. En terreno normal	m3	286	6,00	1.716,00
5	Precio nº 6.2.1. Precio nº 6.2.1. Suplemento al precio nº 1 por sobreexcavación en zanja. En roca con empleo de explosivos o zanjadora (solo zanjadora)	m3	29	32,00	928,00
6	Precio nº 6.2.2. Precio nº 6.2.2. Suplemento al precio nº 1 por sobreexcavación en zanja. En roca con empleo de martillos picadores o neumáticos	m3	30	36,00	1.080,00
7	Precio nº 7 Precio nº 7 Cruce con tubería encamisada instalada a cielo abierto DN 4"	ml	0	0,00	0,00
8	Precio nº 8 Precio nº 8 Cruce con tubería encamisada instalada mediante perforación horizontal (16" e = 6,35mm)	ml	78	90,00	7.020,00
9	Precio nº 9.X Precio nº 9.X Apertura de nichos, descubrir tuberías de gasoducto 4" para la ejecución de conexión incluso, transporte a vertedero de material, entibación, apoyo de la tubería, señalización, y nuevo transporte de material para el tapado de la conducción.	ud	2	60,00	120,00
10	Precio nº 9.X.1 Precio nº 9.X.1. Apertura de catas de tendido y empalme de FO y posterior tapado incluido arquetas.	ud	0	410,00	0,00
TOTAL APERTURA DE ZANJA					118.644,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.4.

Nombre del Capítulo: TRANSPORTE

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1.D Precio 1.D Gasoducto instalado Recepción de materiales, transporte a obra Distribución y curvado ø 4"	ml	12.838	3,00	38.514,00
2	Precio nº 10 Precio nº 10. Tubería transportada, desde el almacén de ENAGAS, hasta el almacén del Contratista, incluso descarga y almacenamiento.	Tkm	156.232	0,10	15.623,20
3	Precio nº 11.1 Precio nº 11.1 Transporte de materiales, excepto tuberías desde el almacén de ENAGAS hasta el almacén del Contratista, incluso descarga y almacenamiento Para Land Rover o similar	km	994	0,20	198,80
4	Precio nº 11.2 Precio nº 11.2 Transporte de materiales, excepto tuberías desde el almacén de ENAGAS hasta el almacén del Contratista, incluso descarga y almacenamiento para camión cuya capacidad de carga sea 10T o menor	km	994	0,30	298,20
5	Precio nº 11.3 Precio nº 11.3 Transporte de materiales, excepto tuberías desde el almacén de ENAGAS hasta el almacén del Contratista, incluso descarga y almacenamiento Para camión cuya capacidad de carga esté comprendida entre 10,5 y 20 T.	km	994	0,40	397,60
6	Precio nº 11.4 Precio nº 11.4 Transporte de materiales, excepto tuberías desde el almacén de ENAGAS hasta el almacén del Contratista, incluso descarga y almacenamiento para camión góndola.	km	994	1,00	994,00
	TOTAL TRANSPORTE				56.025,80

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.5.

Nombre del Capítulo: SOLDADURA Y RADIOGRAFIADO

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1.E Precio nº 1.E.Gasoducto instalado soldadura (Se incluye toma de placas de las soldaduras) ø 4"	ml	12.838	6,00	77.028,00
2	Precio nº 12 Precio nº 12 Reparación de chaflanes por amolado 4"	Ud.	12	7,00	84,00
3	Precio nº 13 Precio nº 13 Corte y achaflanado 4"	Ud.	6	9,00	54,00
4	Precio nº 14 Precio nº 14 Reposición de soldadura 4"	Ud.	6	29,00	174,00
5	Precio nº 15. Precio nº 15. Junta radiografiada ø 4"	Ud.	10	20,00	200,00
6	Precio nº 16. Precio nº 16. Placa radiográfica de longitud 20 cm.	Ud.	10	22,00	220,00
7	Precio nº 216 Precio nº 216 Conexión al gasoducto. Soldadura y ayudas en cierres con un soldador por extremo a cualquier hora del día, cualquier fin de semana, incluso festivos o sábados y a cualquier hora del día o de la noche.	Ud.	2	180,00	360,00
TOTAL SOLDADURA Y RODIOGRAFIADO					78.120,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.6.

Nombre del Capítulo: REVEST. Y PUESTA EN ZANJA TUBER. Y CABLE

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1F Precio nº 1F Gasoducto instalado revestimiento y puesta en zanja 4"	ml	12.838	3,00	38.514,00
2	Precio nº 17 Precio nº 17 suplemento al precio nº 1 por ejecución de revestimiento reforzado sobre tubería revestida ø 4"	ml	119	8,00	952,00
3	Precio nº 18 Precio nº 18.1 Suplemento al precio nº 1 por ejecución de doble revestimiento sobre tubería revestida 4"	ml	60	12,00	720,00
4	Precio nº 19 Precio nº 19 Suministro y colocación de revestimiento antirroca 4" Material a suministrar por el Contratista	ml	108	14,00	1.512,00
5	Precio nº 20 Precio nº 20 Instalación del cable de telecomunicación (FO)	ml		1,20	0,00
6	Precio nº 21 Precio nº 21 Suplemento por instalación del tubo de protección del cable instalado a cielo abierto o en la mina o con perforación horizontal, realizada para paso de la conducción. Tubo de reserva 4" o PEAD 110	ml	255	5,00	1.275,00
7	Precio nº 22 Precio nº 22.1 Lastrado y protección de la conducción con revestimiento continuo de hormigón con camisa continua concéntrica (Tipo A) Con tubo portacables.	ml	81	60,00	4.860,00
8	Precio nº 22.2 Precio nº 22.2 Lastrado y protección de la conducción con revestimiento continuo de hormigón con camisa continua rectangular (Tipo B) Con tubo portacables	ml	77	50,00	3.850,00
9	Precio nº 55 Precio nº 55 Tendido de tubo de polietileno de 2 X 40 mm (Portacables)	ml	12.838	0,30	3.851,40
10	Precio nº 63 Precio nº 63 Paso del DCVG TOTAL REVESTIMIENTO Y PUESTA EN ZANJA TUBERÍA Y CABLE	ml	12.838	0,20	2.567,60
					58.102,00

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 3728. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 86431842.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.7.

Nombre del Capítulo: RELLENO DE ZANJA

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1.G Precio nº 1.G Gasoducto instalado. Relleno en zanja 4"	ml	12.838	2,00	25.676,00
2	Precio nº 25 Precio nº 25 Aportación de tierra seleccionada en lecho de zanja y relleno en primera fase.	m3	3.081	7,00	21.567,00
3	Precio nº 26 Precio nº 26 Suplemento al precio por realización de cruce de carretera a cielo abierto con tubería embebida de hormigón y vaina PEAD 110	ml			
4	Precio nº 27 Precio nº 27 Colocación de banda de señalización sobre la conducción	ml	12.760	0,10	1.276,00
5	Precio nº 28 Precio nº 28 Relleno de zanja con aportación de material apto para compactación al 95% del Proctor modificado.	m3	360	9,00	3.240,00
6	Precio nº 29 Precio nº 29 Hormigón en masa (armado) para losa instalada sobre la conducción. (DO.602)	m3	235	50,00	11.750,00
7	Precio nº 32 Precio nº 32. Hormigón en masa en relleno de zanja	m3	10	55,00	550,00
8	Precio nº 33 Precio nº 33 Hormigón en masa en relleno de zanja con presencia de agua	m3	10	58,00	580,00
9	Precio nº 34 Precio nº 34 Dispositivo de retención de tierra en zanja (DO-911)	Ud	6	150,00	900,00
10	Precio nº 52 Precio nº 52 Compactación de relleno de zanja en fase de relleno definitivo	ml			
11	Precio nº 53 Precio nº 53 Regado de zanja	ml	1.080	0,10	108,00
12	Precio nº 60 Precio nº 60 Saco terrero	Ud	100	3,00	300,00
13	Precio nº 62 Precio nº 62 Aportación tierra vegetal	m3	60	14,00	840,00
	TOTAL RELLENO EN ZANJA				66.787,00

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 No Colegiado: 07/28. Colegiado: IGNACIO JAVIER FRANCO GONZALEZ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 8643184

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.8.

Nombre del Capítulo: PRUEBAS Y CALIBRADOS

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1.H. Precio nº 1.H.Gasoducto instalado. Prueba Hidráulica de resistencia y estanquidad. 4"	ml	12.838	0,40	5.135,20
2	Precio nº 40 Precio nº 40 Suplemento al precio nº 1 por prueba hidráulica particular P.H.Cruce 4"	Ud	2	80,00	160,00
3	Precio nº 1 Parcial Precio nº 1 Gasoducto instalado. Calibrado final 4" y paso foams (sin calibrado)	ml	12.838	0,20	2.567,60
4	Precio nº 56 Precio nº 56 Prueba de calibración de tubo portacables	ml	12.838	0,10	1.283,80
5	Precio nº 57 Precio nº 57 Paso PIG magnético	ml.			
6	Precio nº 57.1 Precio nº 57.1 Secado de la conducción con aire seco 4"	ml.	12.838	0,10	1.283,80
	TOTAL PRUEBAS Y CALIBRADO				10.430,40

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403693. Fecha Visado: 20/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM. No Colegiado. Nº 2728. Colegiado: IGNACIO JIMÉNEZ FRANCO GONZÁLEZ. Para comprobar su veracidad: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 86431842.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.9.

Nombre del Capítulo: RESTITUCION Y SEÑALIZACION

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1.J Precio nº 1.J Gasoducto instalado. Restitución de terrenos. 4" (incluye reposición vallado metálico)	ml	12.838	0,40	5.135,20
2	Precio nº 41.1 Hito indicador tipo A (Hito kilométrico) Precio nº 41.1 Hito indicador tipo A (Hito kilométrico)	Ud.	12	90,00	1.080,00
3	Precio nº 41.2 Precio nº 41.2 Hito de señalización Hito tipo B (Hito indicador Auxiliar)	Ud.	167	40,00	6.680,00
6	Precio nº 42.1 Precio nº 42.1 Protección con escollera en márgenes	m3	10	90,00	900,00
7	Precio nº 42.2 Precio nº 42.2 Protección con Manto de escollera en lecho	m3	10	70,00	700,00
8	Precio nº 45.2 Precio nº 45.2 Protección de pista en restitución de terrenos inestables o erosionables. Protección con caballones	ml	249	5,00	1.245,00
	TOTAL RESTITUCIÓN Y SEÑALIZACIÓN				15.740,20

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.10.

Nombre del Capítulo: PROTECCION CATODICA

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 47 Precio nº 47 Instalación de junta aislante en línea 4"	Ud.	2	210,00	420,00
2	Precio nº 48.1 Precio nº 48.1 Instalación de caja de toma potencial. Toma de potencial normal.	Ud.	13	70,00	910,00
3	Precio nº 48.2 Precio nº 48.2 Instalación de caja de toma de potencial. Toma de potencial especial	Ud	2	230,00	460,00
4	Precio nº 49 Precio nº 49 Ejecución de obra civil en estaciones de Protección Catódica	PA	1	2.520,00	2.520,00
5	Precio nº 50 Precio nº 50 Realización de montaje eléctrico en Estación de protección catódica. Incluye OC y montaje de lecho de ánodos, electrodos, conexionado al trafo, montaje de trafo rectificador y conexionado eléctrico a 230 V IIF, cables, tomas de potencial, unidad remota (2), Goliah 4C de Automa, una para el rectificador y otra para control de la probeta TPE para comunicación GPRS alimentación a 24V.	PA	1	15.580,00	15.580,00
6	Precio nº 50.2 Precio nº 50.2 Suministro e Instalación de conductor Cu 1 x 50 mm2 y 2 UDCA por tramo	ml			
	TOTAL PROTECCIÓN CATÓDICA				19.890,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.11

Nombre del Capítulo: DOCUMENTACIÓN Y CALIDAD

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 51 Precio nº 51 Servicios y toma de datos para la realización de planos "as built" (y documentación final)	ml	12.838	0,40	5.135,20
2	Precio nº 301 Precio nº 301 Contratación de entidad O.C.	ml	12.838	1,00	12.838,00
3	Precio nº 1.020 Precio nº 1.020 Coste hora OC a disposición de ENAGAS/VALORIZA.	hora	8	80,00	640,00
4	Precio nº 1.024 Precio nº 1.024 Desmovilización por conexiones	ud	1	3.800,00	3.800,00
TOTAL CONEXIONES Y CONTROL DE EJECUCIÓN Y CALIDAD					22.413,20

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 20403693, Fecha Visado: 20/09/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 No Colegiado: 0728, Colegiado: IGNACIO XAVIER PRADO GONZALEZ, para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>, Cod. Ver: 86431842.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 2.12.

Nombre del Capítulo: RESTITUCIÓN DE BANCALES

PARTIDA	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 64. Precio nº 64 Para restitución de bancal según altura y modo de protección	ml			
2	Precio nº 64. Precio nº 64 Muro de escollera para restitución de bancal según altura - Hasta 4 m.	m3	30	80,00	2.400,00
3	Precio nº 64.5. Precio nº 64.5. Muro de bloques prefabricados 40x20x 20 para restitución de bancales y muros de parcela	m3	6	45,00	270,00
	TOTAL RESTITUCIÓN DE BANCALES				2.670,00

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING
EN EL COMPLEJO AMBIENTAL MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.
T.M MEDINA-SIDONIA -CADIZ

CAPÍTULO 2.1	REPLANTEO	12.838,00
CAPÍTULO 2.2.	APERTURA DE PISTA	26.236,00
CAPÍTULO 2.3	APERTURA DE ZANJA	118.644,00
CAPÍTULO 2.4	TRANSPORTE	56.025,80
CAPÍTULO 2.5	SOLDADURA Y RADIOGRAFIADO	78.120,00
CAPÍTULO 2.6	REVESTIMIENTO Y PUESTA EN ZANJA, TUBERÍA Y CABLE	58.102,00
CAPÍTULO 2.7	RELLENO DE ZANJA	66.787,00
CAPÍTULO 2.8	PRUEBAS Y CALIBRADO	10.430,40
CAPÍTULO 2.9	RESTITUCIÓN Y SEÑALIZACIÓN	15.740,20
CAPÍTULO 2.10	PROTECCIÓN CATÓDICA	19.890,00
CAPÍTULO 2.11	DOCUMENTACIÓN Y CONTROL	22.413,20
CAPÍTULO 2.12	RESTITUCIÓN DE BANCALES	2.670,00
TOTAL PROYECTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		487.896,60

Asciende el presente presupuesto de construcción a la citada cantidad de: CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

Número del Capítulo: 3

Nombre del Capítulo: SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS

	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1	Precio nº 1	ml	1,00	12.568,00	12.568,00
	Precio nº 302 Costo Seguridad y Salud				
2	Precio nº 2	ml	1,00	169,19	169,19
	Precio nº 2 Costo Gestión de Residuos				
	TOTAL SEG. Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS				12.737,19

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

BIODUCTO DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA DE UPGRADING EN EL COMPLEJO AMBIENTAL
MIRAMUNDO CON LA RED BÁSICA DE GASODUCTOS DE ENAGAS.
TM de Medina Sidonia (Cádiz)

CAPÍTULO 1	PRESUPUESTO SUMINISTRO DE MATERIALES	214.543,00
CAPÍTULO 2	CONSTRUCCIÓN	487.896,60
CAPÍTULO 3	SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS	12.737,19
TOTAL PRESUPUESTO		715.176,79

Asciende el presente presupuesto a la citada cantidad de: SETECIENTOS QUINCE MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MADRID, Septiembre 2024

Javier Franco González
Ing. Industrial
Nº de Colegiado 3728 COIIM