

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

1. – OBJETO	4
2. – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
3. – TITULAR DE LA INSTALACIÓN INICIAL Y FINAL	4
4. – REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	4
5. – POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR.....	7
6. – DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	9
6. 1.- TRAZADO.....	9
6. 1.1. <i>Términos Municipales afectados.....</i>	<i>11</i>
6. 1.2. <i>Relación de cruzamientos, paralelismos, etc.</i>	<i>12</i>
6. 1.3. <i>Relación de propietarios afectados con dirección y D.N.I.</i>	<i>22</i>
6. 2.- MATERIALES	22
6. 2.1. <i>Conductores</i>	<i>22</i>
6. 2.2. <i>Aislamientos.....</i>	<i>24</i>
6. 2.3. <i>Accesorios</i>	<i>25</i>
6. 2.4. <i>Protecciones eléctricas de principio y fin de línea.....</i>	<i>26</i>
6. 2.5. <i>Zanjas y sistemas de enterramiento</i>	<i>27</i>
i. <i>Canalización directamente enterrada</i>	<i>28</i>
ii. <i>Canalización entubada</i>	<i>29</i>
iii. <i>Condiciones generales para canalización en cruzamientos y paralelismos.....</i>	<i>30</i>
6. 2.6. <i>Medidas de señalización y seguridad.....</i>	<i>32</i>
6. 3.- PUESTA A TIERRA.....	32
7. – CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	33
8. - DOCUMENTACION	33
9. – INICIO DE LAS OBRAS	34
10. - CONCLUSION	35

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

1. - DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	36
1. 1.- OBJETO DEL PLIEGO.....	36
1. 2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.	36
1. 3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.	37
1. 4.- REPRESENTANTES DE LA PROMOTORA Y DEL CONTRATISTA.	38
1. 5.- SUPRESIONES Y MODIFICACIONES.	38
1. 6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	39
2. - MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.	39
2. 1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.	39
2. 1.1. <i>CONDUCTORES</i>	39
2. 1.2. <i>AISLAMIENTO</i>	40
2. 1.3. <i>ACCESORIOS</i>	40
2. 1.4. <i>BOTELLAS TERMINALES</i>	41
2. 2.- NORMAS DE MONTAJE.....	41
2. 2.1. - <i>Preparación y programación de la obra</i>	41
2. 2.2. - <i>Zanjas</i>	42
2. 2.3. - <i>Cruces</i>	49
2. 2.4. - <i>Reposición de Pavimentos</i>	52
2. 3.- TENDIDO Y LEVANTADO DE CABLES.	52
2. 3.1. - <i>Tendido de cables en zanja abierta</i>	52
2. 3.2. - <i>Tendido de cables en tubulares</i>	56
2. 4.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.	57
2. 5.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.	58
3. - OBJETO DE ESTE PLIEGO.....	58
4. – CAMPO DE APLICACION.	58
5. – DISPOSICIONES GENERALES.....	58
5. 1.– CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES	59
5. 2.– SEGURIDAD EN EL TRABAJO.	59
5. 3.– SEGURIDAD PUBLICA.	61
6. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	61
6. 1.– DATOS DE LA OBRA.....	61

6. 2.- -- REPLANTEO DE LA OBRA	62
6. 3.- -- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO	63
6. 4.- -- RECEPCION DEL MATERIAL	63
6. 5.- -- ORGANIZACION	63
6. 6.- -- EJECUCION DE LAS OBRAS	64
6. 7.- -- SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS	65
6. 8.- -- PLAZO DE EJECUCION	65
6. 9.- -- RECEPCION PROVISIONAL	66
6. 10.- -- PERIODO DE GARANTIA	67
6. 11.- -- RECEPCION DEFINITIVA	67
6. 12.- -- PAGO DE OBRAS	67
6. 13.- -- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS	68
7. -- DISPOSICION FINAL	69

1. – OBJETO

El objeto del presente proyecto es realizar un proyecto refundido de la red y centros de transformación que forman las instalaciones de media tensión del interior del polígono industrial, así como definir las deficiencias existentes en el mismo para que pueda ser recepcionado por los organismos competentes.

2. – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto del proyecto se encuentra ubicada en el *Polígono Industrial El Saladar II, de Lorquí (MURCIA)*.

3. – TITULAR DE LA INSTALACIÓN INICIAL Y FINAL

El titular inicial de la instalación es **Ayuntamiento de Lorquí**, con C.I.F. P-3002500-A, representado por D. *Joaquín Hernández Gomariz*, con N.I.F. 52.816.225-Z, y domicilio social en *Plaza del Ayuntamiento Nº 1, 30.564, de Lorquí (Murcia)*.

Una vez finalizadas las obras dichas instalaciones será cedidas a **I-DE redes eléctricas inteligentes S.A.U.**, con domicilio en Avda. de San Adrián Nº 48, 48003, Bilbao (Vizcaya), con CIF A-95.075.578.

4. – REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- *Real Decreto 223/2.008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas*

eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias ITC-LAT 01 a 09, en particular la ITC-LAT 06.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- *Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 1-12-1988, n° 288).*
- *Corrección de errores del Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 18-1-1983).*
- *Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 1-8-1984).*
- *Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 25-10-1984).*
- *Orden de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE RAT 13 y MIE RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en*

Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 5-12-1987).

- *Corrección de errores de la Orden de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE RAT 13 y MIE RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 3-3-1988).*
- *Orden de 16 de abril de 1991, por el que se modifica el punto 3.6. de la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (B.O.E. 24-4-1991).*
- *Orden de 15 de diciembre de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (B.O.E. 5-1-1996).*
- *Corrección de errores de la Orden de 15 de diciembre de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE.*
- *RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (B.O.E. 23-2-1996). Real Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.*

- *Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.*
- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Normas particulares de la empresa suministradora.*

5. – POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR

Para poder atender las necesidades del polígono industrial, en el cual se prevén las siguientes potencias instaladas:

MANZANA	POT BT (KW)	POT MT (KW)	POT. TOTAL
1	300		300
2	355	3.600	3.955
3	200		200
4	170		170
5	170		170
6	200		200
7	200		200
8	200		200
9	200		200
10	150		150
11	200		200
12	170		170
13	150		150
14	220		220
15	200	1.020	1.220
16	200		200
17	125		125
18	425	1.020	1.445
19	400	1.370	1.770
20	375		375
21	300	1.370	1.670
22	540		540
23	740		740

24	230	270	500
25	330		330
26	0		-
27	525		525
28	350		350
29	375		375
30	350	1.370	1.720
31	125		125
32	300		300
33	300		300
Equipamientos y AP	405		405
TOTAL	9.480	10.020	19.500

TOTAL POTENCIA INSTALADA = 19.500 KW

La potencia máxima que transportará la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{max} = S_3 \times U \times I_{max} \times \cos\phi$$

Como el conductor a emplear es HEPRZ1 de 240 mm² de sección, cuya I_{max}=345A, excepto en la interconexión de los centros de reparto, donde la sección será de 400 mm² de HEPRZ1 Al. Tendremos que para un factor de potencia del 0,9 la potencia máxima que puede transportar la línea en función de la tensión nominal de 20 KV es de **10.755 Kw**, superior a la potencia instalada en cada uno de los anillos.

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y de la caída de tensión es:

$$P = 10 \times e^{-\%} \times U^2 / (R + X \tan\phi) \times L$$

Donde

U= Tensión en Kv

R= Resistencia del conductor a 90°C

X= Reactancia del conductor.

L= Longitud de la línea en Km.

e%= Caída de tensión en %.

6. – DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

6. 1.- TRAZADO

La red de media tensión, objeto del proyecto actual, se puede desglosar en 6 partes:

1. Interconexión entre CMR1 y CMR2/CT5.
2. Fase I, correspondiente a la interconexión de los centros de la fase sur del polígono industrial.
 - Doble empalme (4-5) línea Molina 20 KV-CMR1.
 - CT5/CMR2-empalme 11.
 - CT5/CMR2-CT6.
 - CT6-CT8.
 - CT6-CT7.
 - CT7-EMPALME 12.
 - CT7-CT10.
 - CT10-CT9.
 - CT9-CTA CAMPING GAS.
 - CT8-EMPALME 10.
 - CT9-EMPALME 13.
3. Fase II, correspondiente a la interconexión de los centros de la fase norte del polígono industrial.
 - CMR1-CT1.
 - CMR1-CT4.
 - CT2-CT4.

- CT11-CS POLIMUR.
- CS POLIMUR-CT3.

La longitud total de las dos fases es de 8.026,17 m.

4. Soterramiento del circuito 1 de la línea "Molina 20 KV" con parte de abatimiento de la línea aérea a nuevo apoyo Nº 4 bis.
 - LSMT EMPALME 1 EN ROTONDA-APOYO 4 BIS (56 m).
 - LAMT APOYO 4 BIS-APOYO 02772 (33 m)
5. Soterramiento del circuito 2 de la línea "Molina 20 KV".
 - ENTRONQUE A/S APOYO 1 (Nº 601161)-EMPALME 17 JUNTO APOYO Nº 00895 (735 m).
6. L.S.M.T. que anteriormente era propiedad de Smart Marquet S.L.
 - APOYO Nº 16607-CT11.
 - CT11-CT1.
 - CT1-CT2.
 - CT2-CT8.

Total longitud Línea procedente de cambio de titularidad de Smart Marquet S.L. = 1.980 m.

TOTAL LONGITUD PROYECTO = 8.026,17 + 56 + 33 + 735 + 1.980 = 10.830,17 m

RESUMEN DE DISTANCIAS POR TRAMOS	
Descripción	Longitud (m)
INTERCONEXIÓN	
INTERCONEXIÓN CMR1-CT5/CMR2 (3x1x400 mm ² HEPRZ1 AI 20 KV)	283,00
FASE I	
EMPALME 4 Y 5 - CMR1	42,00
CT5/CMR2 - EMPALME 11	775,00
CT5/CMR2 - CT6	360,05
CT6 - CT8	203,03
CT6 - CT7	464,20
CT7 - CT10	322,72

CT7 - EMPALME 12	733,21
CT10 - CT9	548,96
CT10 - CTA CAMPING GAS	215,44
CT8 - EMPALME 10	36,81
CT9-EMPALME 13	384,83
TOTAL FASE I	4.086,25
FASE II	
CMR1 - CT1	669,94
CT4 - CMR1	1.103,44
CT2 - CT4	438,85
CT3 - CT4	679,53
CT11 - CS POLIMUR	552,73
CS POLIMUR - CT3	212,43
TOTAL FASE II	3.656,92
SOTERRAMIENTO LSMT MOLINA 20 KV CIRCUITO 1	
LSMT MOLINA 20 CIRCUITO 1. EMPALME 1 - APOYO 4 BIS	56,00
LAMT MOLINA 20 CIRCUITO 1. APOYO 4 BIS - APOYO 02772 (LA 110 20 KV)	33,00
TOTAL SOTERRAMIENTO LSMT MOLINA 20 KV CIRCUITO 1	89,00
SOTERRAMIENTO LSMT MOLINA 20 KV CIRCUITO 2	
ENTRONQUE A/S APOYO 1 (Nº 601161) - EMPALME 17 JUNTO APOYO Nº 00895	735,00
TOTAL SOTERRAMIENTO LSMT MOLINA 20 KV CIRCUITO 2	735,00
LÍNEA CAMBIO TITULARIDAD SMART MARQUET S.L.	
APOYO Nº 16607-CT11	321,60
CT11 - CT1	340,80
CT1 - CT2	516,40
CT2 - CT8	801,20
TOTAL LSMT CAMBIO TITULARIDAD SMART MARQUET S.L.	1.980,00
TOTAL LONGITUD PROYECTO	10.830,17

6. 1.1. Términos Municipales afectados

La línea discurre por el término municipal de Lorquí (MURCIA).

6. 1.2. Relación de cruzamientos, paralelismos, etc.

En algunos tramos la Línea Subterránea de Media Tensión, discurrirá paralelamente a una Línea Subterránea de Baja Tensión, Telefonía y red de alumbrado público, por lo que deberán cumplir las distancias de seguridad reglamentarias.

En caso de producirse cruzamientos y paralelismos, se cumplirán las siguientes condiciones:

Cruzamientos.

Los cruzamientos deberán cumplir lo dispuesto en la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2.008, así como lo dispuesto en el manual técnico de Iberdrola MT 2.31.01, siendo las distancias las siguientes:

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más, destinado a este fin.

Se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm² de sección) se colocarán tubos de 200 mm \varnothing , y se instalarán las tres fases por un solo tubo. Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos 8, 9 y 10 y en las tablas del anexo, se dan varios tipos de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad apro-

ximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos)

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón HM-12,5, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HM-12,5 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón HM-12,5, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de HM-12,5 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

Cruzamientos. A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 9.3 para canalizaciones entubadas. Los tubos irán a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con ferrocarriles : Se considerará como caso especial el cruzamiento con Ferrocarriles y cuyos detalles se dan a título orientativo en el plano nº 11. Los cables se colocarán tal como se especifica en el apartado 9.3, para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica : La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01 La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

- Con cables de telecomunicación : La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas

canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, las características serán las establecidas en la NI 52.95.01. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

- Con canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

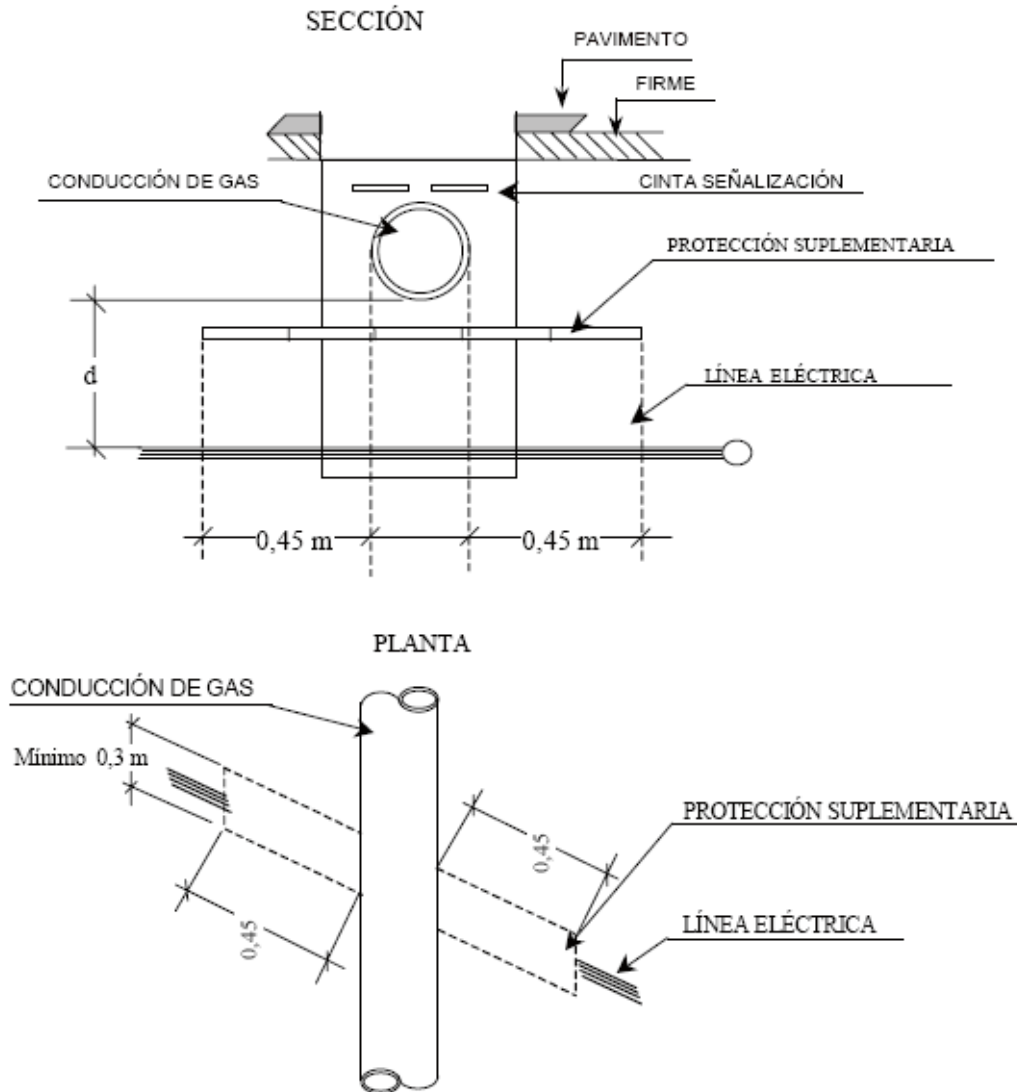
Tabla A1

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



- Con conducciones de alcantarillado : Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

- Con depósitos de carburante : Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de

suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

Paralelismos. Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior

a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en

último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica las características están

establecidas en la NI 52.95.01.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan

mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,25 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

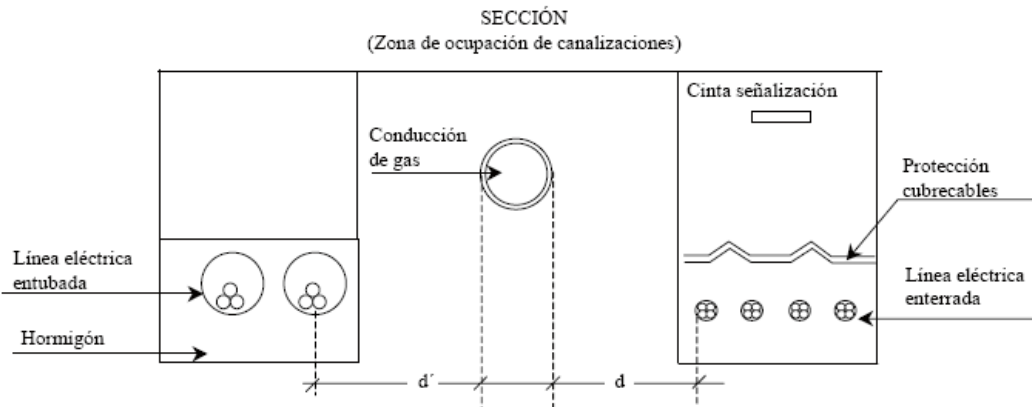
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

TABLA B1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

- Con conducciones de alcantarillado : Se procurará pasar los cables por encima de las

alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo,

disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

- Con depósitos de carburante : Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de

suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

En Galerías

Este tipo de canalización, los cables estarán colocados al aire libre sobre bandejas o palomillas separadas como máximo 0,60 m y al abrigo de los rayos solares.

Las galerías, preferentemente, se usarán solo para instalaciones eléctricas.

En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas.

Es conveniente que tampoco existan canalizaciones de agua. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga el agua no afecte a los demás servicios (por ejemplo, en un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua y tubos hormigonados para cables de comunicación, y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de A.T., de B.T., de alumbrado público, semáforos, control y comunicación).

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- estanqueidad de los cierres, y
- buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor.

Las galerías deberán estar bien ventiladas para evitar acumulaciones de gases, condensaciones de humedad y conseguir una buena disipación del calor. Deberán disponer, además, de un sistema de drenaje eficaz.

Los cables de tensiones distintas deben de disponerse sobre soportes diferentes, al igual que los cables de telecomunicación. Los cables deberán estar señalizados e identificados en todo su recorrido.

La fijación de los cables de energía eléctrica deberá realizarse de forma que se evite su

desplazamiento al ser atravesados por las posibles corrientes de cortocircuito.

Al aire

Los cables subterráneos ocasionalmente pueden ir instalados en pequeños tramos al aire,

(entradas a centros de transformación, apoyos de líneas aéreas, etc.), en estos casos se deberá observar las mismas indicaciones que en las instalaciones directamente enterradas, por lo que se refiere al radio de curvatura, tensión de tendido. También podrán ser suspendidos por medio de cable fiador por medio de grapas (tipo telefónico) que no dañen la cubierta de los conductores, colocadas a una distancia aproximada entre sí de 1 m.

6. 1.3. Relación de propietarios afectados con dirección y D.N.I.

Existe un único propietario afectado que es el plan Especial UZs ae14 de Las Torres de Cotillas, pues las líneas eléctricas discurrirán bajo aceras y calzadas de viales pertenecientes a dicho plan especial.

6. 2.- MATERIALES

6. 2.1. Conductores

Unión de los dos centros de reparto:

Los conductores a utilizar son $[3x(1x400)] \text{ mm}^2 \text{ Al}$ con **Aislamiento de Etileno Propileno (EPR) y cubierta de Poliolefina (Z1)**, siendo su denominación **EPRZ1 de 400 mm² de sección** que transportará una corriente trifásica a 50Hz y 20kV.

Sección	400 mm ²
Naturaleza	Aluminio Compacto
Aislamiento	HEPRZ1
Nivel de Aislamiento	12720 KV
Cubierta Exterior	Poliolefina
Resistencia max. A 105 °C	0,105 W/km
Reactancia	0,096 W/km
Capacidad	0,501 F/km
Intensidad máxima admisible	450A

La relación de cables aceptados por Iberdrola serán los siguientes:

MARCA COMERCIAL	DENOMINACION
PIRELLI	EPROTENAX
SAENGER	PARABUN V
C.E. ROQUE	ROQUE DV

Red subterránea interior:

Los conductores a utilizar son $[3x(1x240)] \text{ mm}^2 \text{ Al}$ con **Aislamiento de Etileno Propileno (EPR) y cubierta de Poliolefina (Z1)**, siendo su denominación **EPRZ1 de 240 mm² de sección** que transportará una corriente trifásica a 50Hz y 20kV.

Sección	240 mm ²
Naturaleza	Aluminio Compacto
Aislamiento	HEPRZ1
Nivel de Aislamiento	12720 KV
Cubierta Exterior	Poliolefina
Resistencia max. A 105 °C	0,169 W/km
Reactancia	0,105 W/km
Capacidad	0,453 F/km
Intensidad máxima admisible	345A

La relación de cables aceptados por Iberdrola serán los siguientes:

MARCA COMERCIAL	DENOMINACION
PIRELLI	EPROTENAX
SAENGER	PARABUN V
C.E. ROQUE	ROQUE DV

6. 2.2. Aislamientos

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, de las características esenciales siguientes:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
Tipo seleccionado:	Los reseñados en la tabla 1.

TABLA 1

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSION NOMINAL KV	SECCION CONDUCTOR mm ²	SECCION PANTALLA mm ²
HEPRZ1	<u>12/20</u>	150	16
		<u>240</u>	<u>16</u>
		<u>400</u>	<u>16</u>
	18/30	150	25
		240	25
		400	25

Red aérea de Media Tensión:

LAMT MOLINA 20 CIRCUITO 1. APOYO 4 BIS - APOYO 02772 (LA 110 20 KV).

Características Mecánicas	
Carga de ruptura	4310 daN
Resistencia eléctrica max	0,3067 Ohm/Km
Equivalencia cobre	59,4 mm ²
Módulo elasticidad cable	80000 N/mm ²
Composición	
Aluminio	30 x 2,00 mm
Acero	7 x 2,00 mm
Sección	
Aluminio	94,2 mm ²
Acero	22 mm ²
Total	116,2 mm ²
Diametro exterior aprox	
Acero	2,00 mm
Alma	6,00 mm
Total	14,00 mm
Peso aproximado	
Total	432,5 Kg/km

6. 2.3. Accesorios

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales.

TERMINALES: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02. Los conectores para terminales de AT quedan recogidos en NI 56.86.01.

EMPALMES: Las características de los empalmes serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Los terminales que incorporará dicha L.S.M.T. serán:

- ✓ *Juegos de botellas terminales para la conexión de las puntas en los centros de transformación, centros de reparto y centro de seccionamiento.*

6. 2.4. Protecciones eléctricas de principio y fin de línea

- Protecciones contra sobreintensidades:

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

- Protección contra sobreintensidades de cortocircuito.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

- Protección contra sobretensiones.

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

La protección eléctrica al final de la línea serán las celdas de protección existentes en los centros de transformación, en este caso al tratarse de dos CT con una máquina cada uno, dispondremos de dos celdas de protección.

6. 2.5. Zanjas y sistemas de enterramiento

Estas canalizaciones de líneas subterráneas, deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- b) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.
- c) Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

i. Canalización directamente enterrada

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3mm, de un espesor de 0,10m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 0,10m y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección estará constituida por un tubo de plástico cuando existan 1 o 2 líneas, y por un tubo y una placa cubrecables cuando el número de líneas sea mayor, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en el Manual Técnico de Iberdrola MT 2.31.01. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja teniendo en cuenta que entre los laterales y los cables se mantenga una distancia de unos 0,10m. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10m y 0,30m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en las NI 29.00.01.

El tubo de 160mm \varnothing que se instalará como protección mecánica, podrá utilizarse cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia e incluso para otra línea de MT.

A continuación se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de H125 de unos 0,12m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cuando en una misma zanja coincidan más de un cable, la distancia entre los mazos que forman cada terna será como mínimo de 0,20m.

Cuando por una zanja en acera discurran un cable de M.T. y uno de B.T., éste último no se colocará en el mismo plano vertical.

ii. Canalización entubada

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en según el Manual Técnico de Iberdrola MT 2.31.01.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos de 160 mm \varnothing aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm \varnothing destinado a este fin.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de H125 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

iii. Condiciones generales para canalización en cruzamientos y paralelismos.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm \varnothing aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,90 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

En los casos de tubos de distintos tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón H 125, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón H 125 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón H 125, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de H 125 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado.

Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

6. 2.6. Medidas de señalización y seguridad

La zanja por la que transcurra dicha L.S.M.T. dispondrá de un tubo de protección de grado de protección mecánica IPXX7, que será de un material libre de halógenos.

En las canalizaciones de cables de media tensión, se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia del cable", esta banda es la que figura en la Recomendación UNESA 0205.

Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terno de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 50cm.

En cruces toda la zanja irá hormigonada y el conductor irá colocado en el interior de un tubo de PVC Ø 160mm, colocado en el sentido que indican los planos.

6. 3.- PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra de cubiertas metálicas.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Pantallas.

Tanto en el caso de pantallas de cables unipolares como de cables tripulares, se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

7. – CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

A continuación se describen las características de los centros de transformación, reparto y seccionamiento que componen el presente proyecto:

Nombre	POTENCIA	CELDAS	observaciones
CMR1		6 de línea y 1 interruptor pasante	Telemandado
C.T. 3	400	2 de línea y 1 de protección	
C.T. 4	400+400	3 de línea y 2 de protección	
CMR2-C.T. 5	630	4 de línea y 1 de protección	Telemandado
C.T. 6	400+400	3 de línea y 2 de protección	
C.T. 7	400+400	3 de línea y 2 de protección	
C.T. 9	400	2 de línea y 1 de protección	
C.T. 10	400+400	3 de línea y 2 de protección	
C.S. Poli-mur		2 de línea y 1 de protección	
LSMT		Longitud: 9925	
INSTALACIONES PROCEDENTES DE CAMBIO DE TITULARIDAD DE EXPEDIENTE 4E19AT017708			
LSMT		Longitud: 1980 m (1842m de 3x240 y 138 de 2 (3x240)	AT-7847-LE
C.T.1	630+400	3 de línea y 2 de protección	AT-9930-CT
C.T.2	630+400	3 de línea y 2 de protección	AT-9931-CT
C.T.11	630	3 de línea y 1 de protección	AT-9932-CT
CT8	400	3 de línea y 1 de protección	AT-9933-CT

8. - DOCUMENTACION

Integran el presente *Proyecto Técnico* los siguientes documentos:

- 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- 2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- PLANOS

9. – INICIO DE LAS OBRAS

La redacción por parte del Ingeniero Técnico Industrial, autor del presente Proyecto, visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar a cabo la Dirección Técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para que la ejecución material del trabajo se verifique bajo la supervisión y Dirección efectiva del Técnico autor del Proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor los siguientes requisitos:

- *Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras o instalaciones proyectadas.*
- *Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto la fecha de inicio de las obras o instalaciones.*
- *Que se levante la correspondiente acta de inicio de obras o instalaciones firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva Dirección de las Obras o instalaciones.*

En caso de no cumplirse los requisitos antes citados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidad administrativa, urbanística, civil o penal que se pueda derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las obras sin su consentimiento e intervención efectiva.

10. - CONCLUSION

Con todo lo expuesto en el presente proyecto técnico, el Ingeniero Téc. Industrial que suscribe, considera que los datos aportados serán suficientes para que el mismo merezca la aprobación de la administración para obtener su autorización.

Lorquí, Febrero de 2.020

Fdo.

Juan Meseguer Albaladejo
Ingeniero Téc. Industrial

José Martín Escolar Pastor
Ingeniero Téc. Industrial

DOCUMENTO Nº 2

PLIEGO DE CONDICIONES

1. - DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1. 1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de las condiciones que deben regir en la ejecución de las obras del proyecto, en lo que se refiere a la construcción de las estructuras, como a la fabricación, montaje y puesta en marcha de los equipos a instalar.

Las condiciones de este pliego, juntamente con las instrucciones y normas generales detalladas en memoria y planos del proyecto, definen los requisitos de las obras objeto del mismo.

1. 2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen las obras son los siguientes:

- Memoria
- Planos.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Mediciones y presupuesto.

Los documentos anteriores, conjuntamente con las especificaciones de equipos, se consideran incorporados al contrato como contractuales a excepción de aquellos planos que tengan carácter informativo y se explique explícitamente este carácter en los artículos siguientes a este pliego.

La inclusión en el contrato de cubicaciones y mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

1. 3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad entre lo detallado en las especificaciones de la obra y los planos, regirán las primeras, excepto en lo que se refiere a las obras de fabrica, en cuyo caso se dará prioridad a lo que definan los planos. En cualquier caso se dará prioridad a aquello que permita la más correcta ejecución y el mejor funcionamiento de la instalación.

Lo mencionado en el pliego de prescripciones y omitido en planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

Las omisiones en planos y pliego o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, y que, por uso o costumbre deben ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliego de prescripciones.

El contratista deberá confrontar todos los planos que figuran en el proyecto, informando prontamente al director de la obra de cualquier contradicción que encontrara.

Las cotas en los planos se preferirán a las medidas a escala, y, en aquellos elementos que figuren en varios planos, serán preferentes los de mayor escala.

1. 4.- REPRESENTANTES DE LA PROMOTORA Y DEL CONTRATISTA.

La promotora nombrará en su representación a un ingeniero director de la obra que estará encargado directamente, o por sus subalternos y delegados que tendrán autoridad ejecutiva a través del libro de órdenes, de la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto. En todo lo que haga referencia este pliego al director de la obra se entenderá como tal el representante nombrado, por la promotora.

El contratista está obligado a prestar su máxima colaboración al director de obra para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la promotora en todos los trabajos que se requieran durante la ejecución de las mismas, debiendo estar vinculada dicha representación con persona o personas con conocimientos técnicos suficientes, a juicio del director de la obra, quien deberá aceptar dicha designación.

1. 5.- SUPRESIONES Y MODIFICACIONES.

El contratista no podrá indemnizaciones de ninguna clase si, por cualquier causa, el director de la obra decidiese no realizar alguna o algunas de las obras comprendidas en este proyecto.

Igualmente, el contratista estará obligado a aceptar y ejecutar todas las modificaciones que el director de obra introduzca en las obras proyectadas, las que se realizarán de acuerdo con los precios que figuran en los cuadros de precios y con las condiciones de este pliego.

En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra, podrán estudiarse, conjuntamente entre el contratista y el director de la obra los precios contradictorios correspondientes, que no tendrán validez hasta tanto sea aprobado por la promotora.

1. 6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Para la descripción de las obras, este pliego se remite a la memoria, planos y presupuesto, donde se contienen las características de las obras proyectadas.

2. - MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

2. 1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. No se emplearán materiales sin que previamente, hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el supervisor de obra aun después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en estas normas. A tal efecto, el supervisor de la obra empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

2. 1.1. CONDUCTORES.

El conductor a instalar, responde a la denominación HEPRZ1 de 240mm² Al, 12/20 KV, sus especificaciones son:

Sección	240mm²
Naturaleza	Aluminio Compacto
Aislamiento	HEPRZ1
Nivel de aislamiento	12/20 KV
Cubierta exterior	Polioléfina
Resistencia max. A 105°C	0,169 Ω/Km.
Reactancia	0,105 Ω/Km.
Capacidad	0,453 F/Km.

Intensidad máxima admisible

435A

La relación de cables aceptados por Iberdrola serán los siguientes:

Marca comercial	Denominación
Pirelli	Eprotenax
Saenger	Parabun V
C.E. Roque	Roque DV

2. 1.2. AISLAMIENTO.

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, de las características esenciales siguientes:

- Conductor : Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
- Aislamiento : Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
- Tipo seleccionado: Los reseñados en la tabla 1.

TABLA 1

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSION NOMINAL KV	SECCION CONDUCTOR mm ²	SECCION PANTALLA mm ²
HEPRZ1	<u>12/20</u>	150	16
		<u>240</u>	<u>16</u>
		400	16
	18/30	150	25
		240	25
		400	25

2. 1.3. ACCESORIOS.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Los ter-

minales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales.

TERMINALES: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02. Los conectores para terminales de AT quedan recogidos en NI 56.86.01.

EMPALMES: Las características de los empalmes serán las establecidas en la NI 56.80.02

2. 1.4. BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizarán los modelos aceptados por Iberdrola, siguiendo sus normas, y en su defecto, las que indiquen las publicaciones de los fabricantes de los cables o de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado con las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar la humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal, de forma que la pasta rebase por la parte superior.

2. 2.- NORMAS DE MONTAJE.

2. 2.1. - Preparación y programación de la obra.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que hacer y de la forma de hacerlos.

Al recibir un proyecto y antes de empezar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de aguas, alumbrado público, etc., Que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua, y de gas con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer zanjas.
- El contratista antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinara las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios, para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., Así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

2. 2.2. - Zanjas

2. 2.2.1. - Zanjas en tierra.

Comprenden:

- a) Apertura de las zanjas.*
- b) Suministro y colocación de protección de arena.*
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.*

- d) *Colocación de la cinta de "atención al cable".*
- e) *Tapado y apisonado de las zanjas.*
- f) *Carga y transportes a vertedero de las tierras sobrantes.*

A) APERTURA DE LAS ZANJAS.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutaran en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcaran, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejaran puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicaran sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las zanjas se ejecutaran verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejara, si es posible, un paso de 50 cms., Entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuras, serán ejecutados cruces de tubo, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de obra.

B) SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN DE ARENA.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente, y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del supervisor de la obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm de espesor de arena, sobre la que se situará el cable, por encima del cable, irá otra capa de 15 cm de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

C) SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN DE RASILLA.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una placa de protección enlazable de PVC de anchura 25 cm, cuando se trate de proteger un solo cable o terno de cables en mazos. La anchura se incrementará por cada cable o terno de cables en mazos, que se añada en la misma capa horizontal, de forma que todos queden cubiertos.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o uno o varios ternos de cables unipolares, entonces se colocará a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

D) COLOCACIÓN DE LA CINTA DE "ATENCIÓN AL CABLE".

En las canalizaciones de cables de M.T. y B.T. se colocará una cinta de cloruro de Polivinilo que denominaremos "Atención a la existencia del cable", del tipo utilizado por IBERDROLA S.A. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de cables unipolares y en la vertical del mismo a 0,50 metros aprox. sobre el fondo de la zanja.

En las zanjas normales de cables de B.T. se colocará sólo una tira de cinta sea cual fuere el Nº de cables y circuitos.

E) TAPADO Y APISONADO DE LA ZANJA.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con zahorra apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros centímetros de forma manual, y para el resto, es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de "Atención al Cable" se colocará entre dos de estas capas, tal y como se ha indicado en el punto D.

F) CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS TIERRAS SOBRAINTES.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasilla, así como al esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas al vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

2. 2.2.2. - zanja normal para baja tensión.

Se considera como zanja normal para cables de baja tensión la que tiene 0,60 metros de anchura media y profundidad mínima de 0,80 metros.

Como la separación mínima entre ejes de cables multipolares, o de mazos de cables unipolares componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 metros en estas zanjas caben hasta tres circuitos.

Al ser de 10 cm el lecho de arena, los cables, irán como mínimo a 0,70 metros de profundidad. Cuando esto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,50 metros; deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del supervisor de la obra.

2. 2.2.3. Zanja para baja tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir catas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

A) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad, de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones.

Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

B) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

C) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 50 cm y la proyección horizontal de ambos guarde una distancia mínima de 40 cm.

D) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc. el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm de los bordes extremos de los soportes o de las fundiciones. Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica, resistente, a lo largo de la fundición del soporte prolongada una longitud de 50 cm a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del supervisor de la obra.

2. 2.2.4. - zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda, y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurarán que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser superior a 20 cm.

2. 2.2.5. - zanjás en roca.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado para zanjás en tierra.

2. 2.2.6. - rotura de pavimentos.

Además de las disposiciones dadas por la entidad propietaria de los pavimentos para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

A) La rotura del pavimento con maza (almádena) está rigurosamente prohibida debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con tajadera.

B) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito, u otros materiales de posible posterior utilización, se quitarán estos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufra deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

2. 2.3. - Cruces.

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

B) En las entradas de carruajes o garajes públicos.

C) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

D) En los sitios en donde se crea necesario, por indicación del proyecto o del supervisor de la obra.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor de los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera hacia el interior unos 20 cm del bordillo.

El diámetro de los tubos de uralita será de 15 y 20 cm según sea el tipo de cruce elegido. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de Baja Tensión en los cruces será como mínimo de 80 cm respecto al nivel del terreno.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de 80 cm de profundidad, tanto en baja como en media tensión, se dispondrán en vez de tubos de uralita ligera, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del supervisor de la obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se queda de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se echa previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 10 cm de espesor, sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos cuatro centímetros, procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta

cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca las segunda capa de tubos en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

A) Los tubos serán de cemento tipo uralita ligera provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra está situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable de cable, con objeto de no dañar a este en la citada operación.

B) El cemento será portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La Dirección Técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente los análisis y ensayo de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

C) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, por lo que cual, si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 o 3 milímetros.

D) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silíceas, compacta, resistente, limpia de tierra, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea, piedra y arena unida sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

E) Agua. Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

F) Mezcla. La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundiciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en planchas especializadas en ello.

2. 2.4. - Reposición de Pavimentos.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstitución con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

2. 3.- TENDIDO Y LEVANTADO DE CABLES.

2. 3.1. - Tendido de cables en zanja abierta.

2. 3.1.1. - manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el sentido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido. En el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

2. 3.1.2. - Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufran golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palanca u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del supervisor de obra.

Cuando la T^a ambiente sea inferior a 0 °C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido de cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos de cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser emplamados, si están aislados con papel impregnado se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tiene aislamiento plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a la reparación. El encargado de la obra por parte de la contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su N^o de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Sí las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de dre-

naje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies de la misma, para disminuir la pendiente y, de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, tanto en media tensión como en baja tensión, formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables, o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocadas por fase una, dos o tres vueltas de cinta adhesiva y permanente, indicadoras de la fase 1, fase 2, fase 3, cuando se trate de cables y además con un color distinto para los componentes de cada terna de cables o circuitos, procurando que el ancho de las vueltas o fajas de los cables pertenecientes a circuitos distintos sean también diferentes, aunque iguales para los del mismo circuito.

2. 3.2. - Tendido de cables en tubulares

Cuando el cable se tienda, a mano o con cabrestante y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, con un dispositivo de malla, llamado calcetín, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamientos de la funda de plomo.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

En los cables de baja tensión se deberán pasar los cuatro conductores de cada circuito por el mismo tubo. No se pasará por el mismo tubo más de un cable o conjunto de cables pertenecientes a líneas diferentes.

Se evitará en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, 5 en su defecto donde indique el Supervisor de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli TUPIR, o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc. , por su interior, y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

2. 4.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Una vez terminada la instalación, se procederá a realizar sobre las mismas las pruebas de ejecución y funcionamiento que establezca la Administración competente, así como aquellas pruebas homologadas por la Compañía concesionaria del Servicio Público de Distribución de energía eléctrica. De los resultados de estas pruebas emitirá el instalador los correspondientes certificados que serán aprobados por la Dirección Técnica y por la Supervisión de la Compañía Eléctrica.

2. 5.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Una vez en servicio la instalación se hará uso de ella, sin sobrepasar las cargas que técnicamente admita, con los correspondientes márgenes de seguridad. Se someterá a las inspecciones periódicas y acondicionamiento de tal forma que las instalaciones estén siempre en las condiciones de seguridad y uso para las que fueron diseñadas.

CONDICIONES GENERALES

3. - OBJETO DE ESTE PLIEGO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

4. – CAMPO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de media tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

5. – DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispues-

to en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo. Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

5. 1.- – CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854 70, de 31 de diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- d) Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- e) Real Decreto 848/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- f) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

5. 2.- – SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "f" del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos

acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

5. 3.- – SEGURIDAD PUBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por danos, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

6. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

6. 1.- – DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

6. 2.- – REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

6. 3.- – MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

6. 4.- – RECEPCION DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta. La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

6. 5.- – ORGANIZACION

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

6. 6.- – EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

6. 7.- -SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

6. 8.- – PLAZO DE EJECUCION

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra

debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

6. 9.- – RECEPCION PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

6. 10.- – PERIODO DE GARANTIA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

6. 11.- – RECEPCION DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

6. 12.- – PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

6. 13.- – ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

7. – DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Lorquí, Febrero de 2.020

Fdo.

Juan Meseguer Albaladejo
Ingeniero Téc. Industrial

José Martín Escolar Pastor
Ingeniero Téc. Industrial