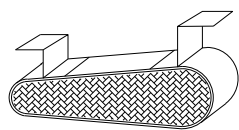
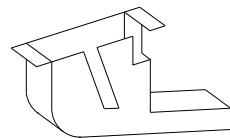


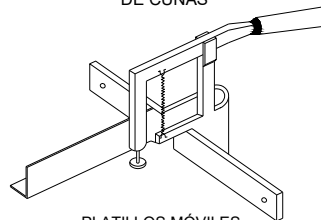
CARENADO INFERIOR



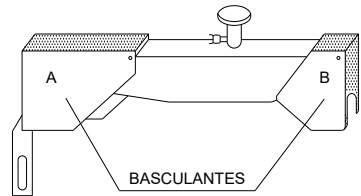
RESGUARDO INFERIOR



DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS

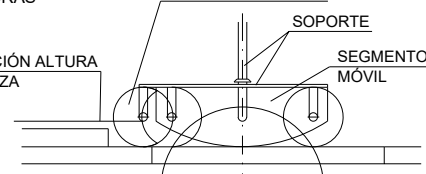


CARCASAS PROTECTORAS



BASCULANTES

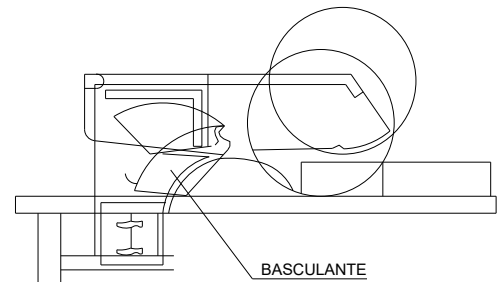
PLATILLOS MÓVILES



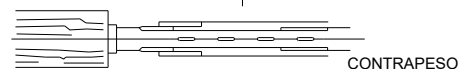
LIMITACIÓN ALTURA PIEZA

SOPORTE

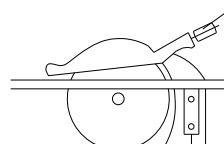
SEGMENTO MÓVIL



BASCULANTE

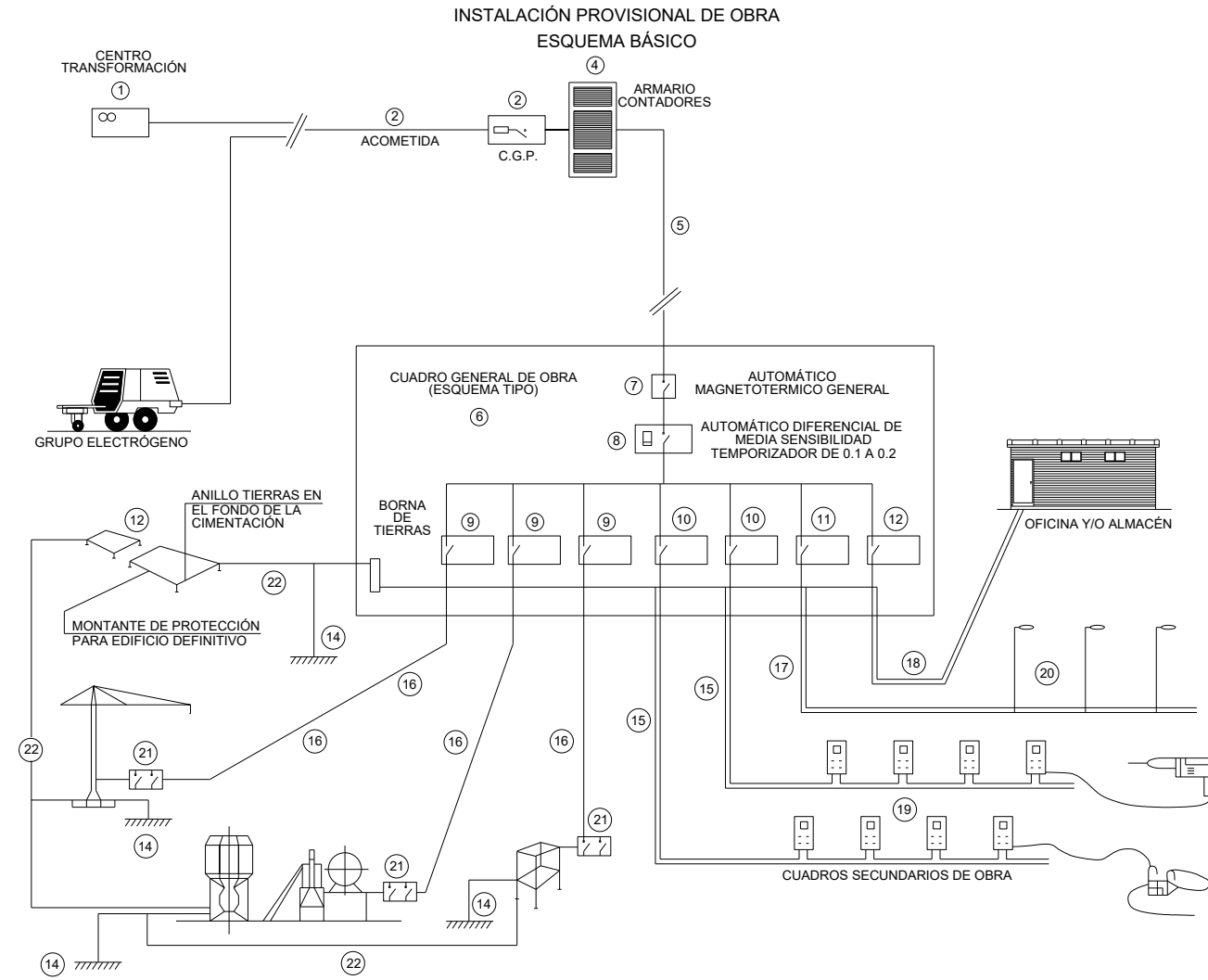


CONTRAPESO

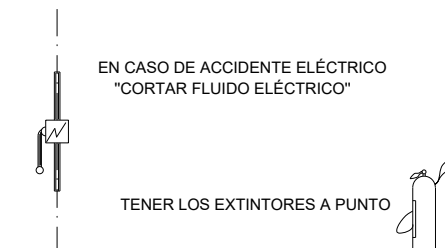


SIERRA CIRCULAR

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



- LEYENDA
- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGÍA (HIDROELÉCTRICA).
 - 2 - ACOMETIDA.
 - 2 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN).
 - 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
 - 5 - DERIVACIÓN INDIVIDUAL.
 - 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
 - 7 - AUTOMÁTICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
 - 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
 - 9 - AUTOMÁTICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
 - 10 - AUTOMÁTICOS MAGNETOTERMICO PARA LÍNEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
 - 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
 - 12 - AUTOMÁTICO MAGNETOTERMICO LÍNEA A OFICINA OBRA.
 - 12 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
 - 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
 - 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
 - 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCIÓN CUADROS SECUNDARIOS.
 - 17 - DERIVACIÓN INDIV. Y DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO OBRA.
 - 18 - DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
 - 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN.
 - 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
 - 21 - CUADRO PROTECCIÓN CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
 - 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



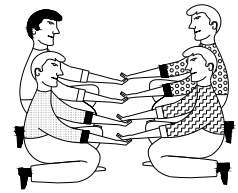
PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

RECOMENDACIONES BÁSICAS A TODA ACCIÓN SOCORREDORA

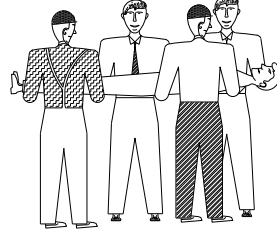
- FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO

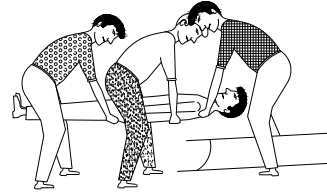


POSICIÓN CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

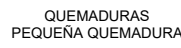
TRASLADOS (Continuación)



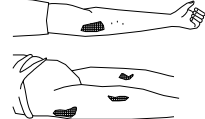
FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICIÓN CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA



QUEMADURAS PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS TAPAR CON GASA NO TOCAR NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

RESUMEN

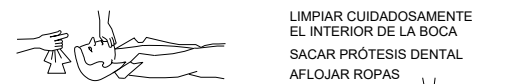
- TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
 - GRAVES
 - MORTALES (Poco frecuentes)
 - CATÁSTROFES

ACCIÓN PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

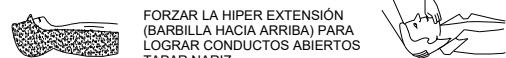
ACTUACIÓN LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RÁPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA

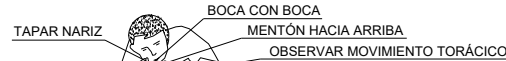


LIMPIAR CUIDADOSAMENTE EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PRÓTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN (BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



BOCA CON BOCA
MENTÓN HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO



CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)

NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL
HEMORRAGIAS (continuación) Método compresivo TORNIQUETE
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE



SOLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESIÓN DIRECTO NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA

TRASLADOS INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR



MIEMBRO INFERIOR

LESIONES OCULARES



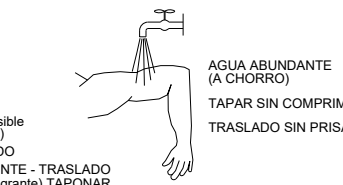
LAVAR CON AGUA ABUNDANTE NO TOCAR NO INTENTAR SACAR NADA NO POMADAS !! NO MANIPULAR !!
TAPAR SUAVEMENTE

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR NO PUEDE BEBER NO PONER NADA DE PONER-GASA ESTÉRIL TRASLADO !! URGENTE !!

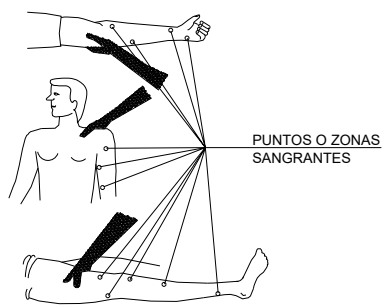
LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



AGUA ABUNDANTE (A CHORRO) TAPAR SIN COMPRIMIR TRASLADO SIN PRISA

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRADAS EN OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

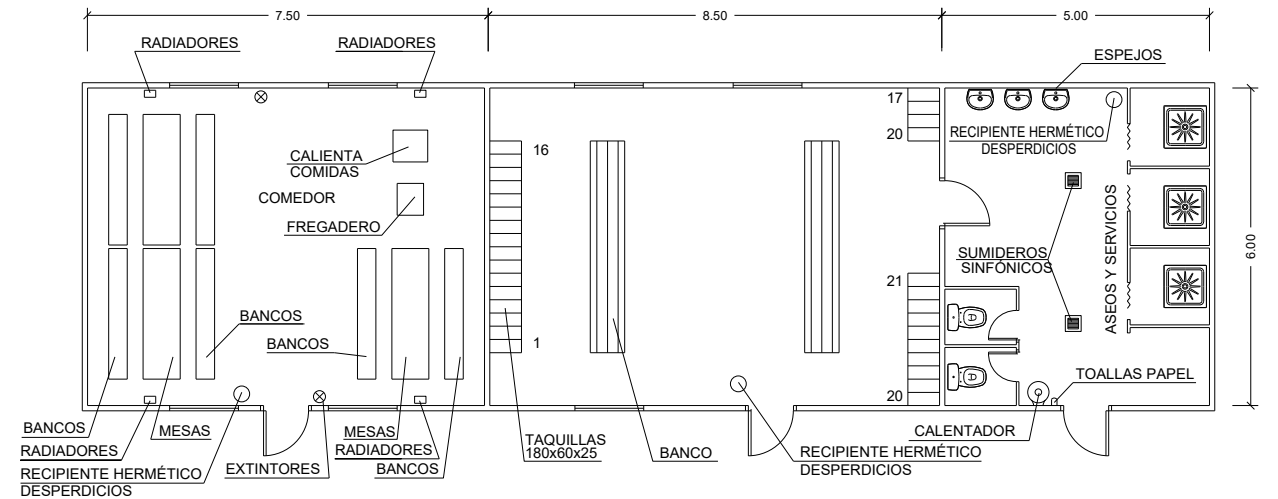
HERIDAS



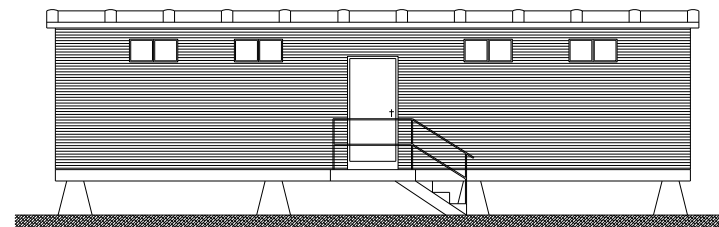
LAVAR CON AGUA TAPAR CON GASA NO POMADAS NO LÍQUIDOS NO MANIPULAR TRASLADO SIN PRISA

MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR SEGÚN NECESIDADES DE LA OBRA

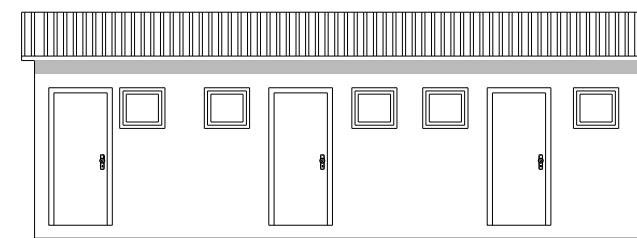
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 20 OPERARIOS



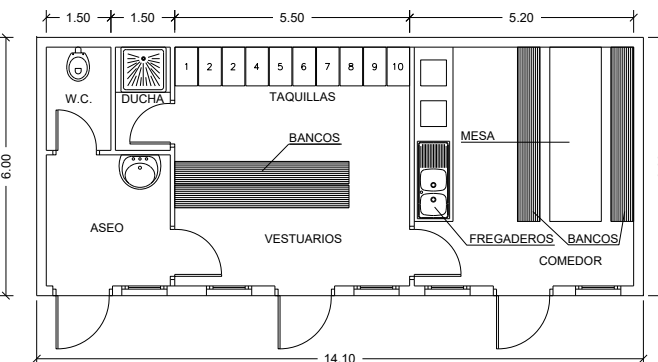
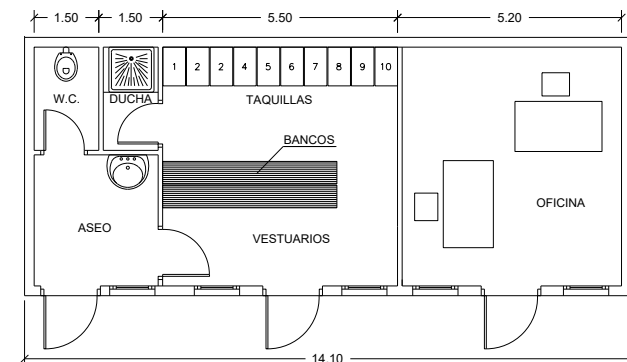
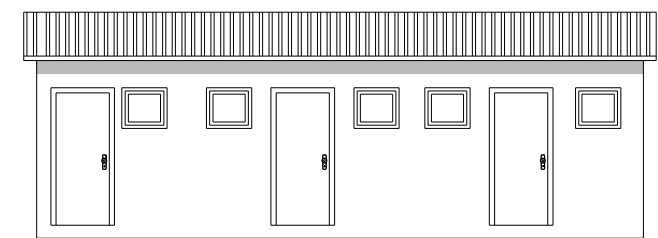
VESTUARIOS Y ASEOS PORTÁTILES



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



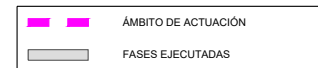
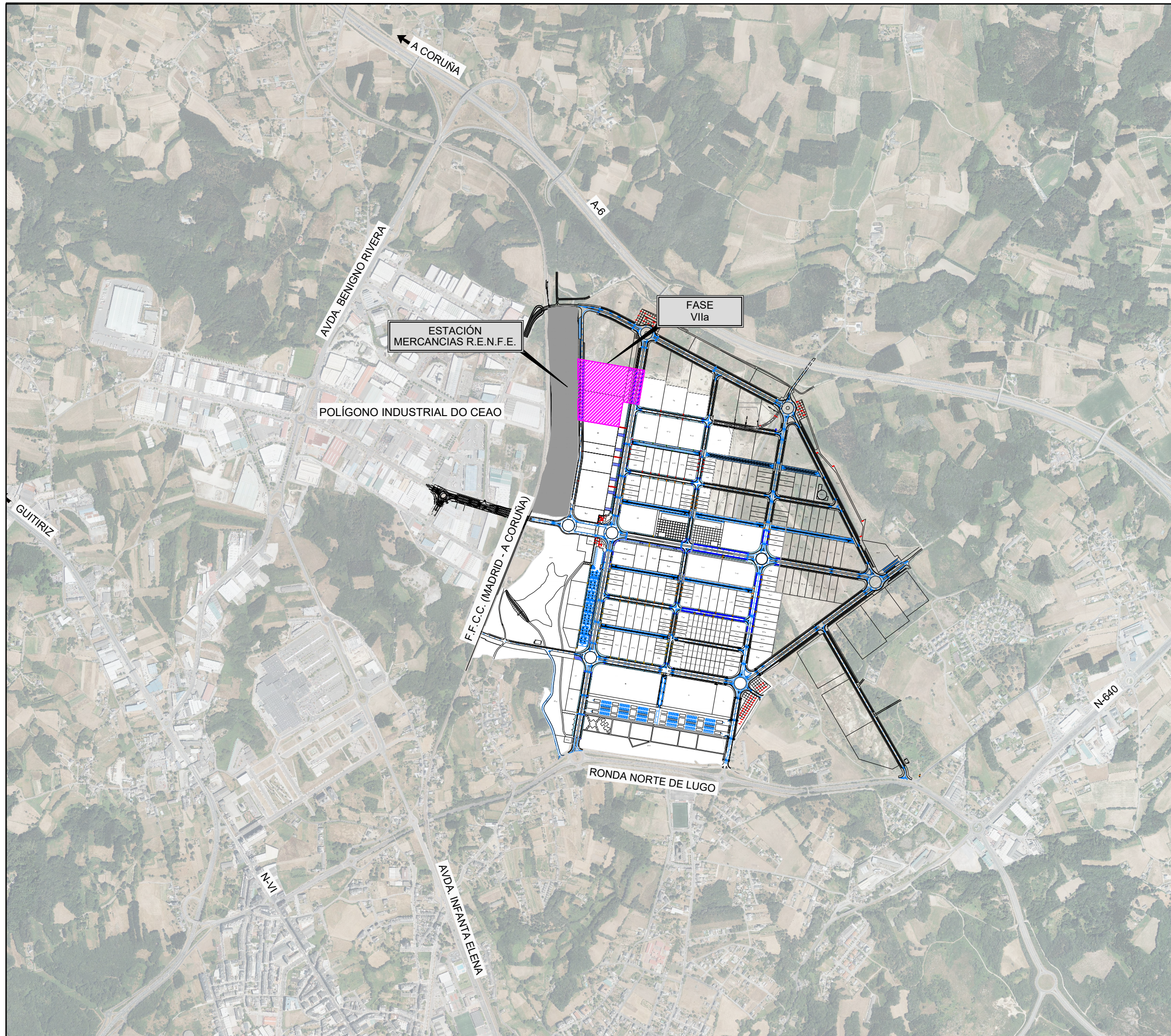
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR

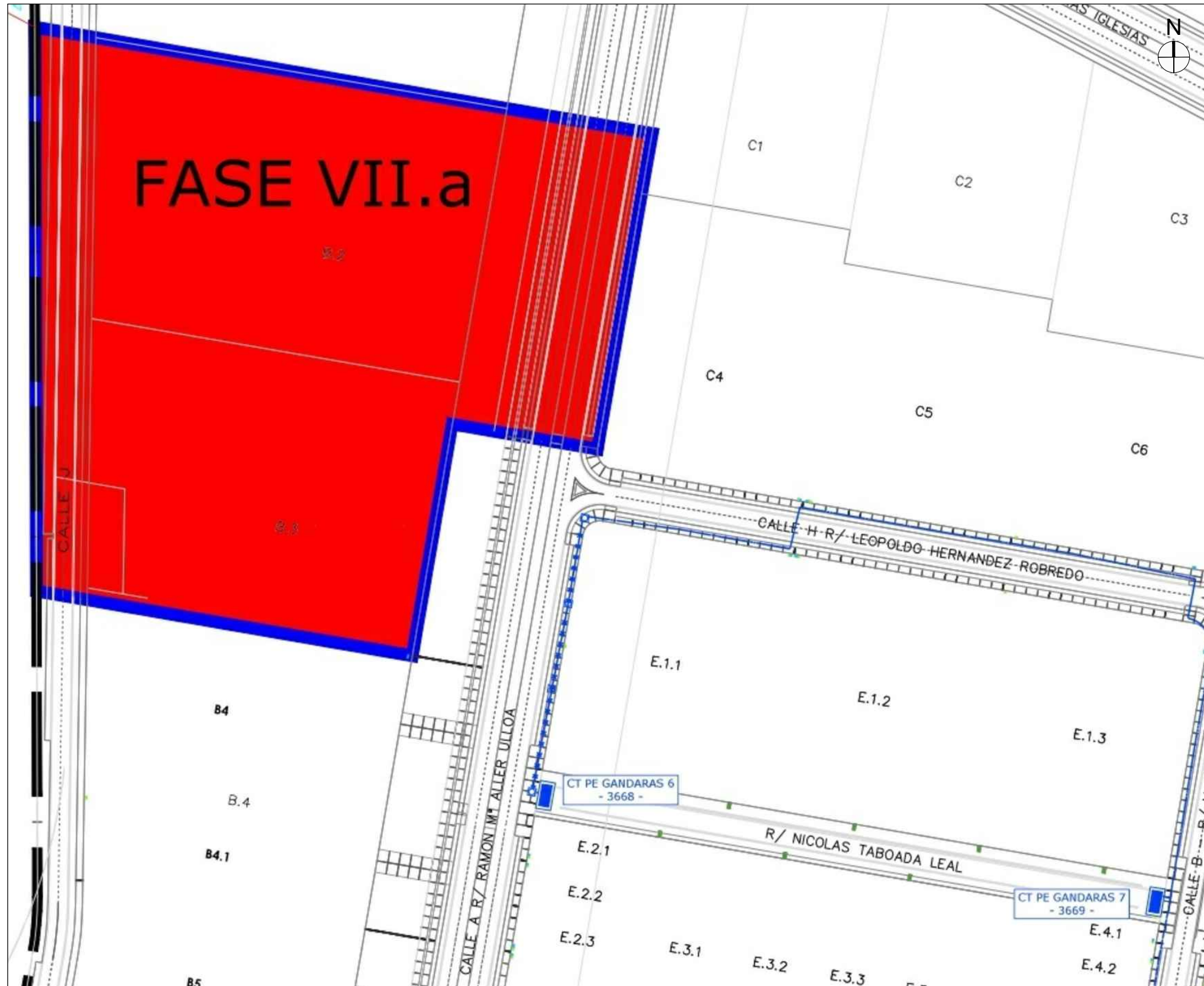


DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

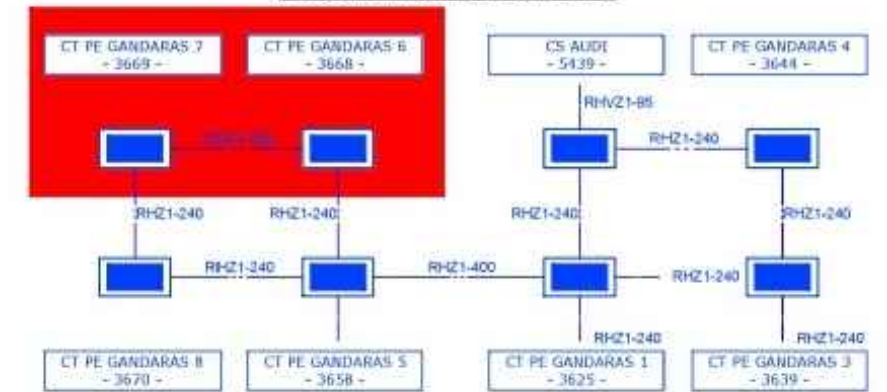
ÍNDICE DE PLANOS

NÚMERO	TÍTULO	HOJAS	ESCALAS
ELE.01-VIIa	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1	A1: 1/7.500 A3: 1/15.000
ELE.02-VIIa	PLANTA DISTRIBUCIÓN LMT EXISTENTE	1	A1: 1/1.000 A3: 1/2.000
ELE.03-VIIa	DISTRIBUCIÓN LMT. OBRA CIVIL	1	A1: 1/750 A3: 1/1.500
ELE.04-VIIa	PLANTA DISTRIBUCIÓN LMT. OBRA ELÉCTRICA	1	A1: 1/1.000 A3: 1/2.000
ELE.05-VIIa	PLANTA DISTRIBUCIÓN LMT Y LBT. OBRA CIVIL	1	A1: 1/750 A3: 1/1.500
ELE.06-VIIa	DISTRIBUCIÓN LBT. OBRA ELÉCTRICA	1	A1: 1/750 A3: 1/1.500
ELE.07-IV	DETALLES RED DE DISTRIBUCIÓN	2	INDICADAS
ELE.08-IV	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1	A1: 1/75 A3: 1/150





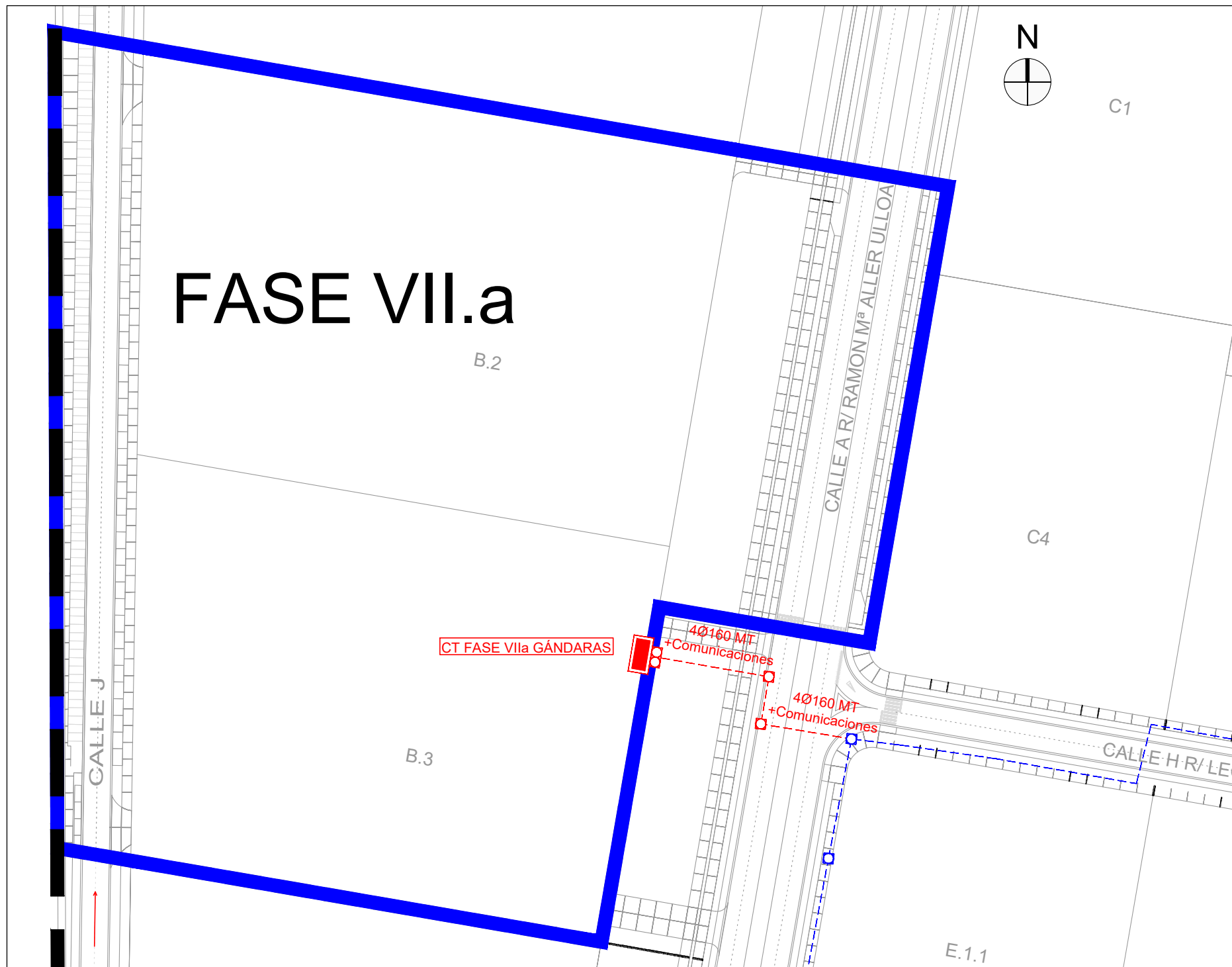
ESQUEMA LMT EXISTENTE



PARQUE EMPRESARIAL DE AS GANDARAS FASE VII.a					
PARC	SUPERFICIE	POTENCIAS (valores redondeados)			
		Raño	Potencia total (kW)	Potencia en B.T. (kW)	Acometida parcela en M.T.
B2	20.638,00	25	516	50	S1
B3	18.368,00	25	459	50	S1
TOTAL	39.006,00		975	100	

LEYENDA

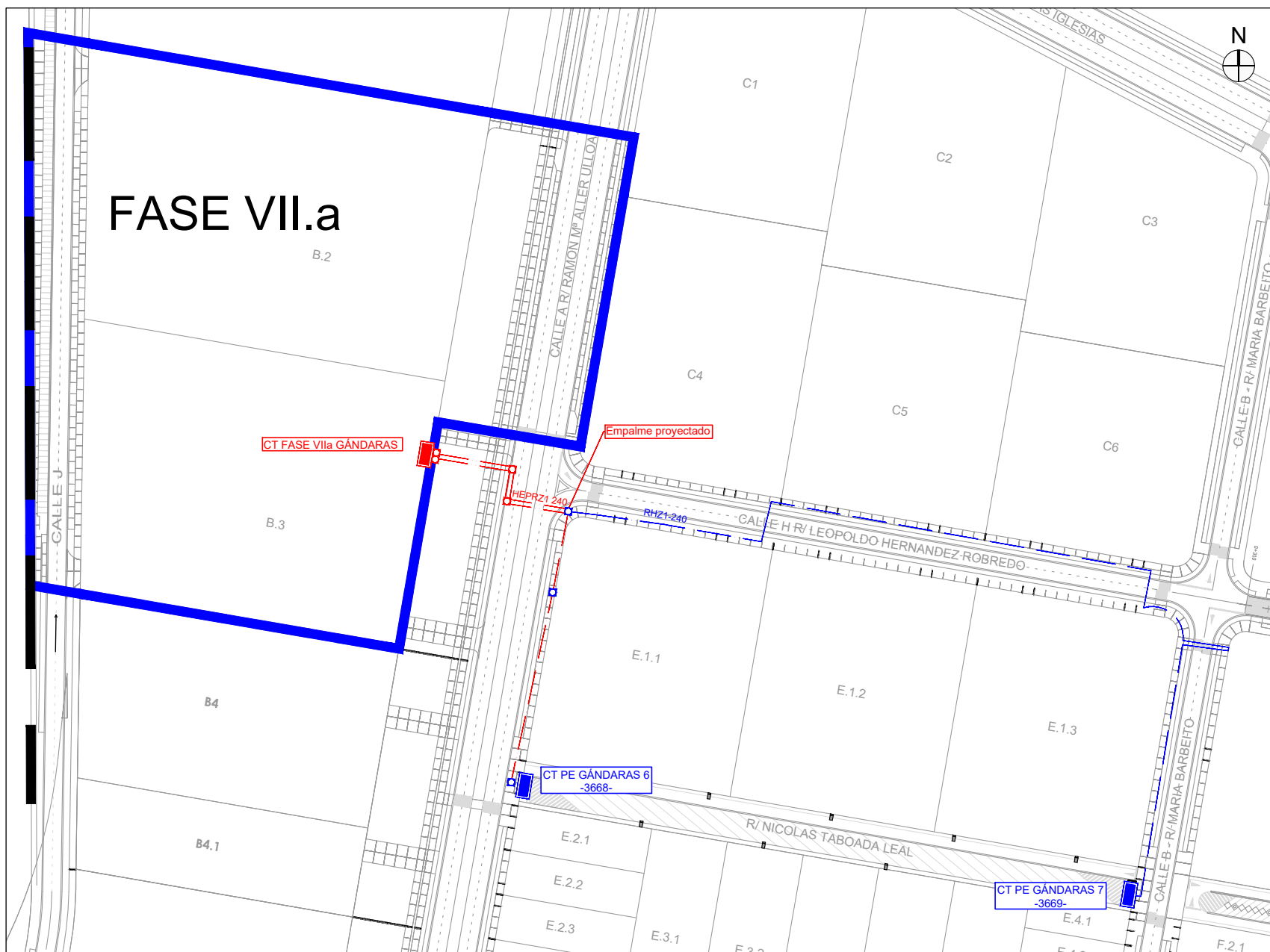
- Canalización existente
- Canalización proyectada
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea existente
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea existente
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta existente
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo existente
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- Apoyo metálico existente
- Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera existente
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU existente
- Caja general de protección/ADU proyectada
- ⊥ Toma de tierra existente
- ⊥ Toma de tierra proyectado
- Acometida existente
- Acometida proyectada
- ⊗ Apoyo de madera a desmontar
- ⊗ Líneas a desmontar
- ⊗ Apoyo hormigón a desmontar
- ⊗ C.T. o C.S. a desmontar
- Apoyo metálico a desmontar
- Luminaria alumbrado público



LEYENDA

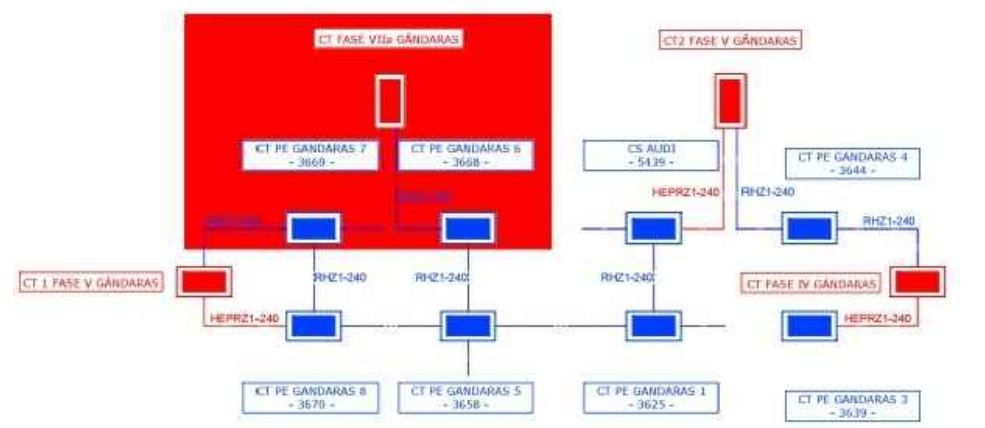
	Canalización existente
	L.A.T. Aérea existente
	L.A.T. Subterránea existente
	L.B.T. Aérea existente
	L.B.T. Subterránea existente
	Centro de Transformación o C.S. existente
	Arqueta existente
	Paso aéreo subterráneo existente
	Apoyo metálico existente
	Apoyo hormigón existente
	Apoyo de madera existente
	Caja general de protección/ADU existente
	Toma de tierra existente
	Acometida existente
	Apoyo de madera a desmontar
	Apoyo hormigón a desmontar
	Apoyo metálico a desmontar
	Canalización proyectada
	L.A.T. Aérea proyectada
	L.A.T. Subterránea proyectada
	L.B.T. Aérea proyectada
	L.B.T. Subterránea proyectada
	Centro de Transformación o C.S. proyectado
	Arqueta proyectada
	Paso aéreo subterráneo proyectado
	Apoyo metálico proyectado
	Apoyo hormigón proyectado
	Apoyo de madera proyectado
	Caja general de protección/ADU proyectada
	Toma de tierra proyectado
	Acometida proyectada
	Líneas a desmontar
	C.T. o C.S. a desmontar
	Luminaria alumbrado público

NOTA:
 VER TABLA ADJUNTA EN EL PLANO
 ELE.02. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN LMT EXISTENTE



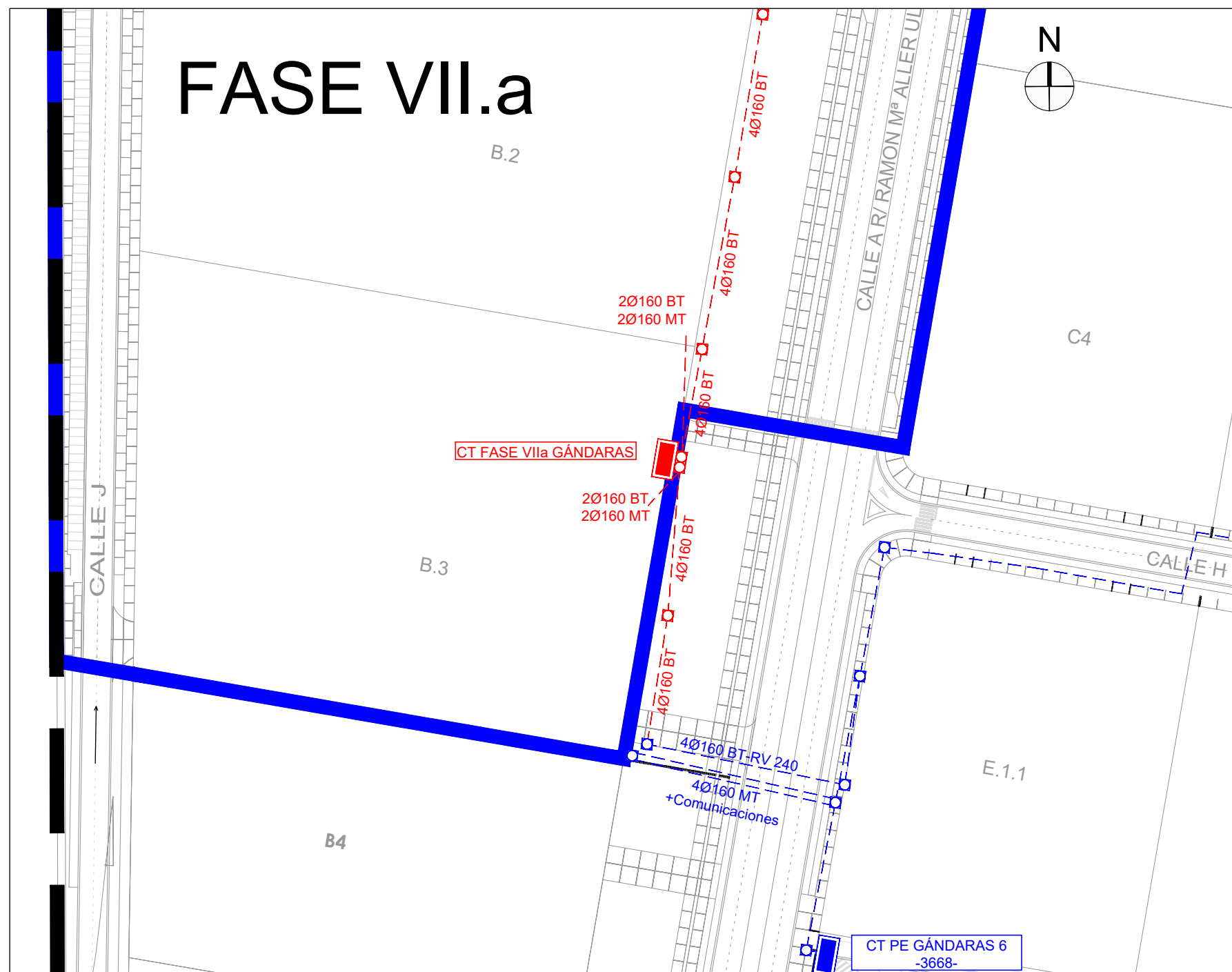
NOTA:
 VER TABLA ADJUNTA EN EL PLANO
 ELE.02. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN LMT EXISTENTE

ESQUEMA LMT PROYECTADO



LEYENDA

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| — — — — — | Canalización existente | - - - - - | Canalización proyectada |
| — — — — — | L.A.T. Aérea existente | - - - - - | L.A.T. Aérea proyectada |
| — — — — — | L.A.T. Subterránea existente | - - - - - | L.A.T. Subterránea proyectada |
| — — — — — | L.B.T. Aérea existente | - - - - - | L.B.T. Aérea proyectada |
| — — — — — | L.B.T. Subterránea existente | - - - - - | L.B.T. Subterránea proyectada |
| ■ | Centro de Transformación o C.S. existente | ■ | Centro de Transformación o C.S. proyectado |
| □ | Arqueta existente | □ | Arqueta proyectada |
| ● | Paso aéreo subterráneo existente | ● | Paso aéreo subterráneo proyectado |
| ⊠ | Apoyo metálico existente | ⊠ | Apoyo metálico proyectado |
| ■ | Apoyo hormigón existente | ■ | Apoyo hormigón proyectado |
| ● | Apoyo de madera existente | ● | Apoyo de madera proyectado |
| ⊠ | Caja general de protección/ADU existente | ⊠ | Caja general de protección/ADU proyectada |
| ⊥ | Toma de tierra existente | ⊥ | Toma de tierra proyectado |
| ← | Acometida existente | ← | Acometida proyectada |
| ⊗ | Apoyo de madera a desmontar | ⊗ | Líneas a desmontar |
| ⊠ | Apoyo hormigón a desmontar | ⊠ | C.T. o C.S. a desmontar |
| ⊠ | Apoyo metálico a desmontar | ● | Luminaria alumbrado público |

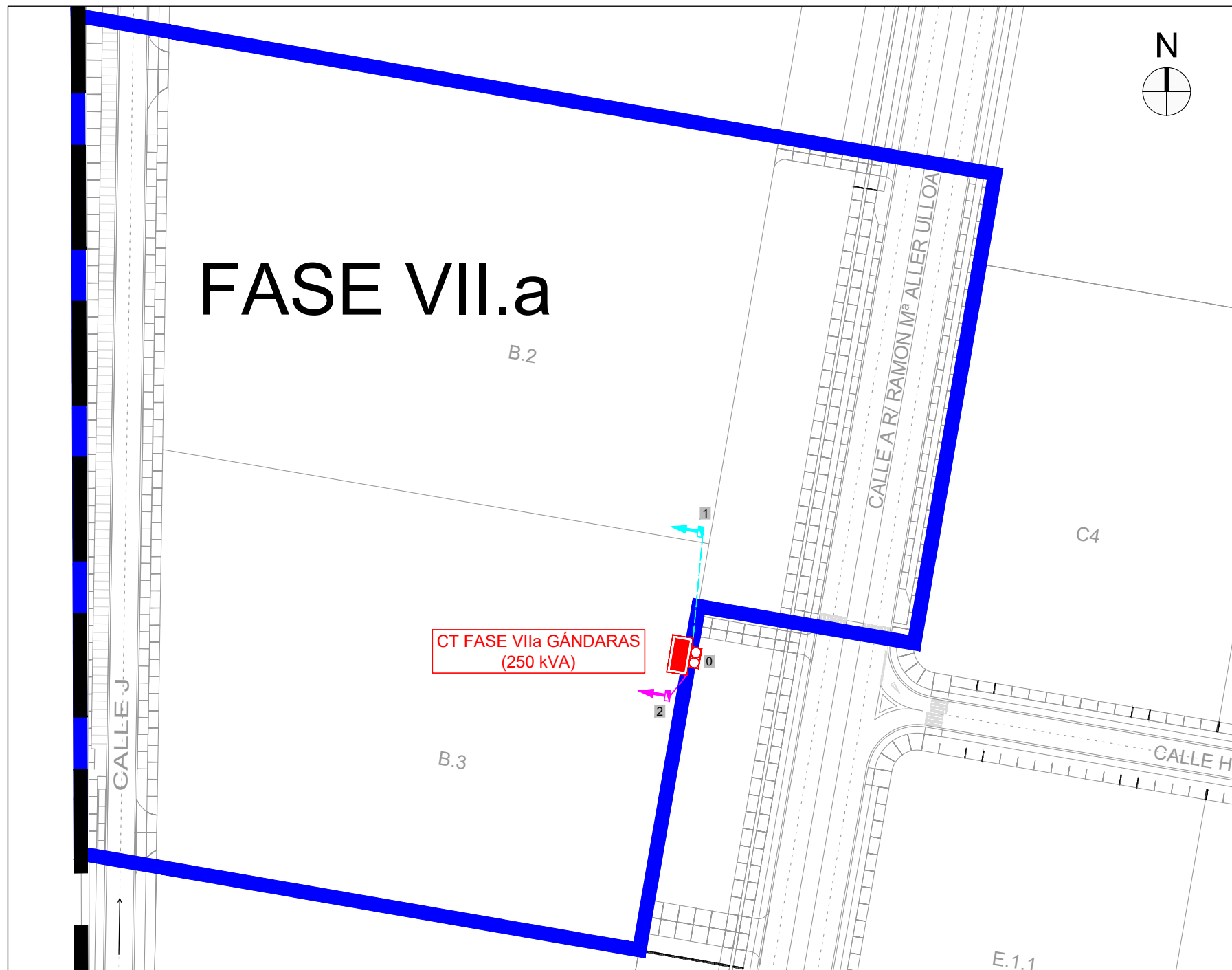


LEYENDA

	Canalización existente		Canalización proyectada
	L.A.T. Aérea existente		L.A.T. Aérea proyectada
	L.A.T. Subterránea existente		L.A.T. Subterránea proyectada
	L.B.T. Aérea existente		L.B.T. Aérea proyectada
	L.B.T. Subterránea existente		L.B.T. Subterránea proyectada
	Centro de Transformación o C.S. existente		Centro de Transformación o C.S. proyectado
	Arqueta existente		Arqueta proyectada
	Paso aéreo subterráneo existente		Paso aéreo subterráneo proyectado
	Apoyo metálico existente		Apoyo metálico proyectado
	Apoyo hormigón existente		Apoyo hormigón proyectado
	Apoyo de madera existente		Apoyo de madera proyectado
	Caja general de protección/ADU existente		Caja general de protección/ADU proyectada
	Toma de tierra existente		Toma de tierra proyectado
	Acometida existente		Acometida proyectada
	Apoyo de madera a desmontar		Líneas a desmontar
	Apoyo hormigón a desmontar		C.T. o C.S. a desmontar
	Apoyo metálico a desmontar		Luminaria alumbrado público

NOTA:

VER TABLA ADJUNTA EN EL PLANO
ELE.02. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN LMT EXISTENTE



LEYENDA

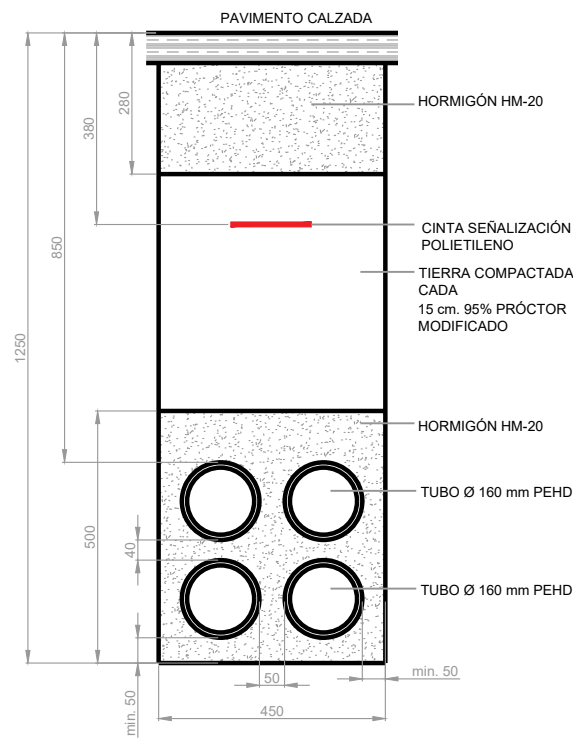
- | | |
|---|--|
| --- Canalización existente | --- Canalización proyectada |
| --- L.A.T. Aérea existente | --- L.A.T. Aérea proyectada |
| --- L.A.T. Subterránea existente | --- L.A.T. Subterránea proyectada |
| --- L.B.T. Aérea existente | --- L.B.T. Aérea proyectada |
| --- L.B.T. Subterránea existente | --- L.B.T. Subterránea proyectada |
| ■ Centro de Transformación o C.S. existente | ■ Centro de Transformación o C.S. proyectado |
| □ Arqueta existente | □ Arqueta proyectada |
| ● Paso aéreo subterráneo existente | ● Paso aéreo subterráneo proyectado |
| ⊠ Apoyo metálico existente | ⊠ Apoyo metálico proyectado |
| ■ Apoyo hormigón existente | ■ Apoyo hormigón proyectado |
| ● Apoyo de madera existente | ● Apoyo de madera proyectado |
| ⊠ Caja general de protección/ADU existente | ⊠ Caja general de protección/ADU proyectada |
| ⊠ Toma de tierra existente | ⊠ Toma de tierra proyectada |
| ⊠ Acometida existente | ⊠ Acometida proyectada |
| ⊠ Apoyo de madera a desmontar | ⊠ Líneas a desmontar |
| ⊠ Apoyo hormigón a desmontar | ⊠ C.T. o C.S. a desmontar |
| ⊠ Apoyo metálico a desmontar | ● Luminaria alumbrado público |

LMT SUBTERRÁNEA EXISTENTE Y PROYECTADA	
TRAMO	CONDUCTORES
0-1	XZ1 0,6/1 kV 4(1X50) AI (C1 Proyectado)
0-2	XZ1 0,6/1 kV 4(1X50) AI (C2 Proyectado)

NOTA:
VER TABLA ADJUNTA EN EL PLANO
ELE.02. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN LMT EXISTENTE

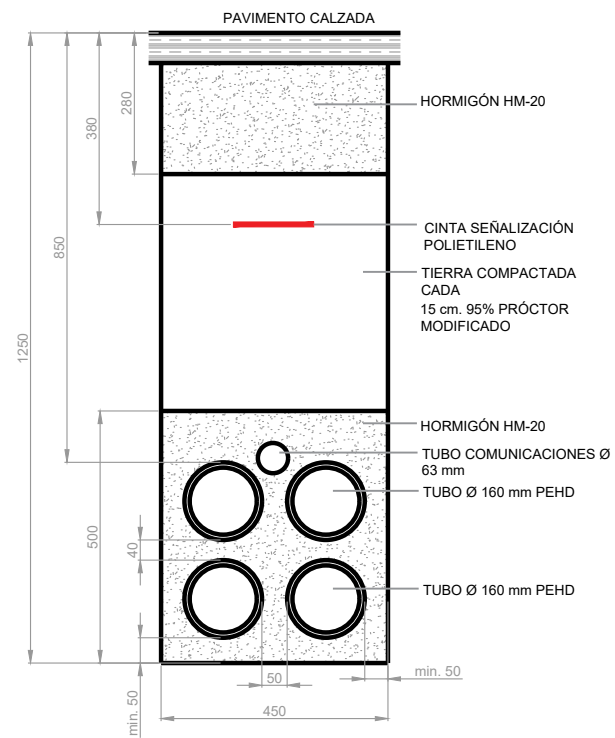
ZANJA ELÉCTRICA EN CALZADA TIPO BT 4(160)

Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 160 MT: 4



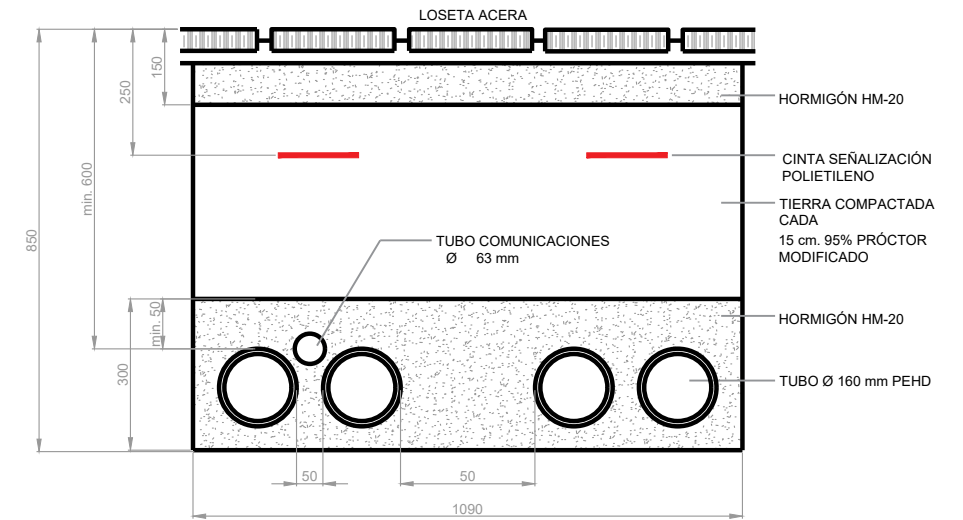
ZANJA ELÉCTRICA EN CALZADA TIPO BT 4(160)

Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 160 MT: 4
 Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 63
 COMUNICACIONES : 1



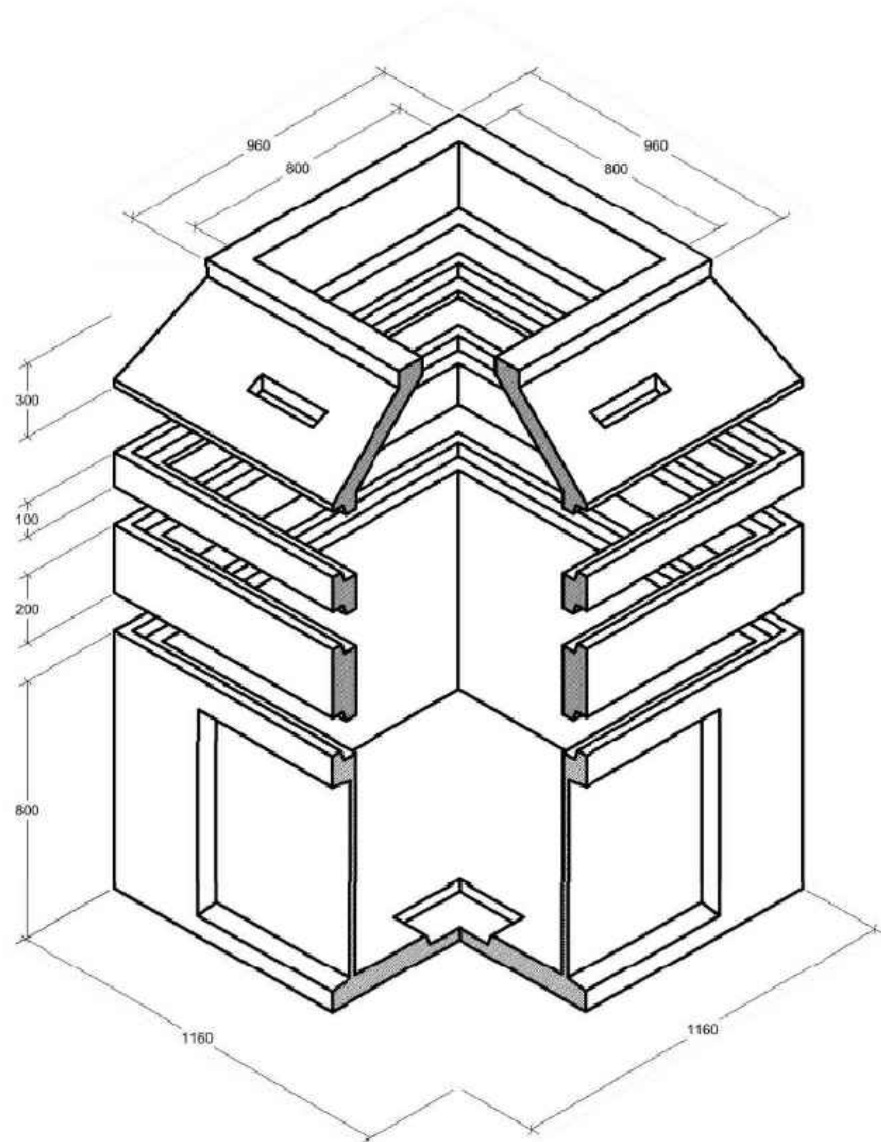
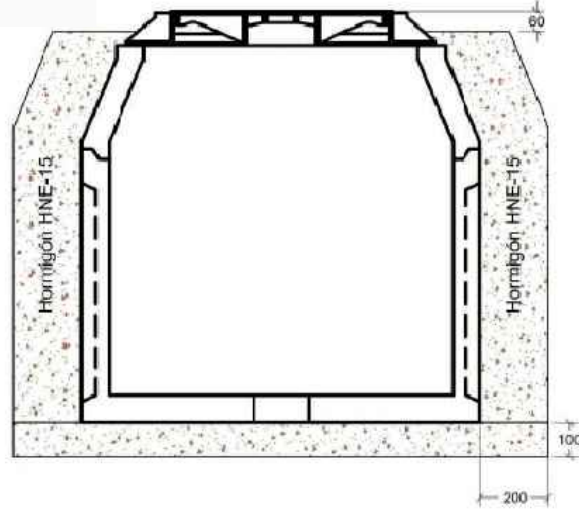
ZANJA ELÉCTRICA EN ACERA TIPO MTBT 2+2(160+160)

Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 160 MT: 2
 Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 160 BT: 2
 Nº DE TUBOS PE CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 63
 COMUNICACIONES: 1

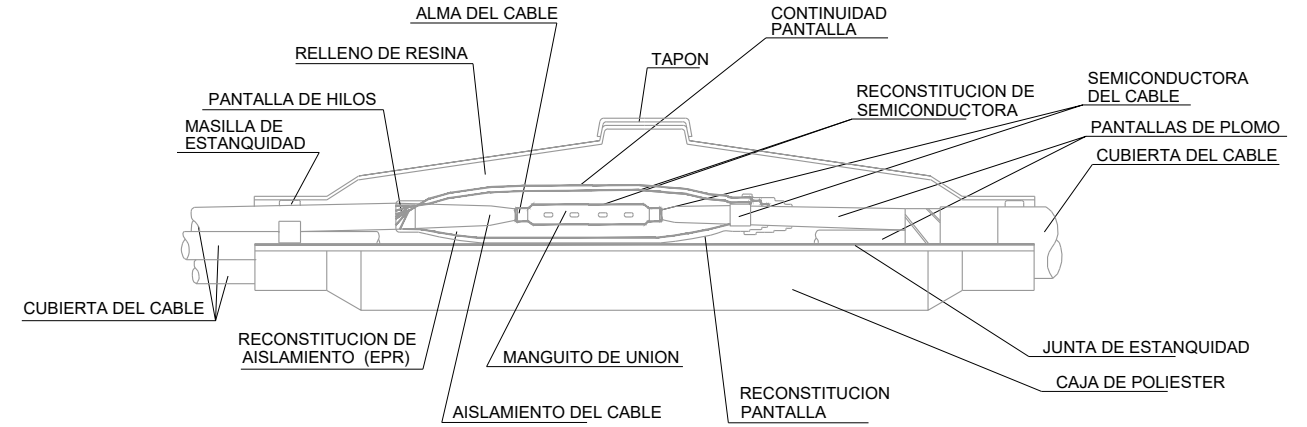


NOTA:
 LA CANALIZACIÓN REPRESENTADA A LA IZQUIERDA CORRESPONDE A MT.
 LA CANALIZACIÓN REPRESENTADA A LA DERECHA CORRESPONDE A BT.
 SE EJECUTARÁ LA CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN MÁS PRÓXIMA A LA PARCELA MIENTRAS QUE LA CANALIZACIÓN DE MT SE EJECUTARA MÁS PRÓXIMA AL BORDILLO.

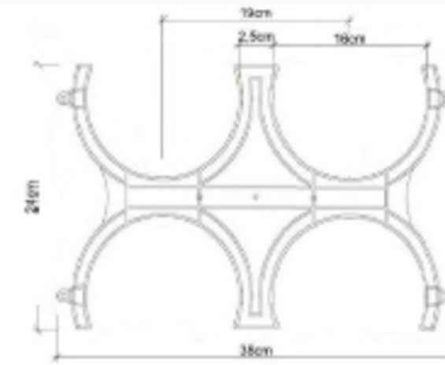
ARQUETA TIPO MT/BT
ESCALA 1:25



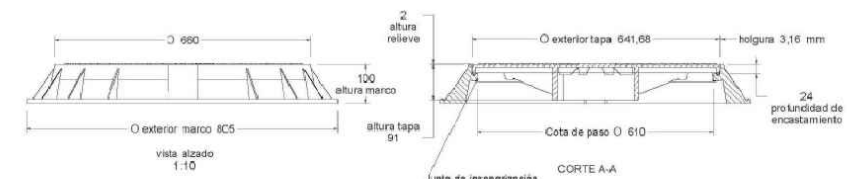
EMPALME MIXTO
sin escala



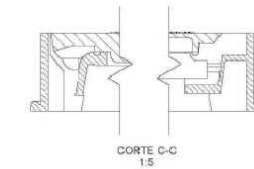
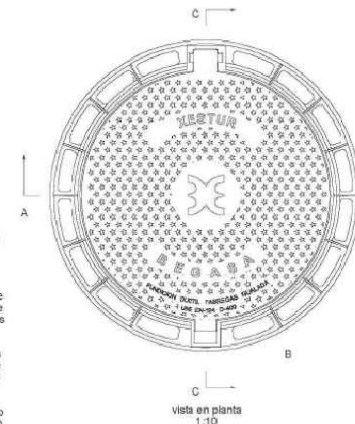
DETALLE SEPARADOR 160
sin escala



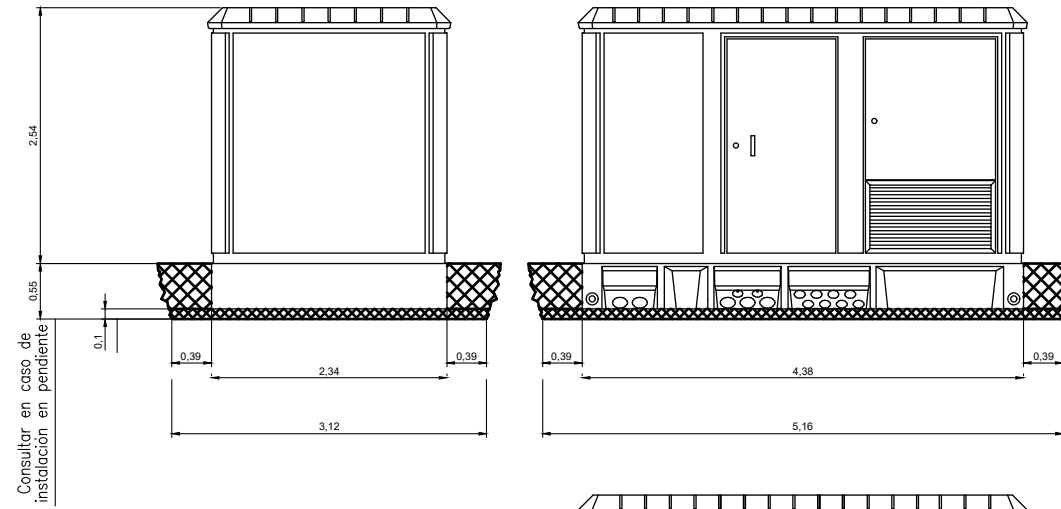
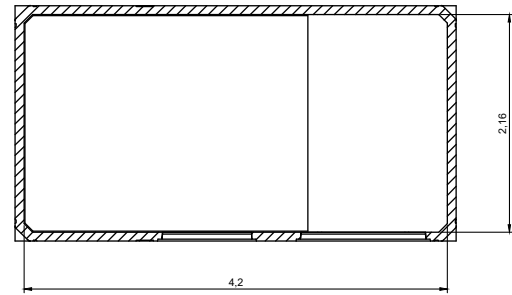
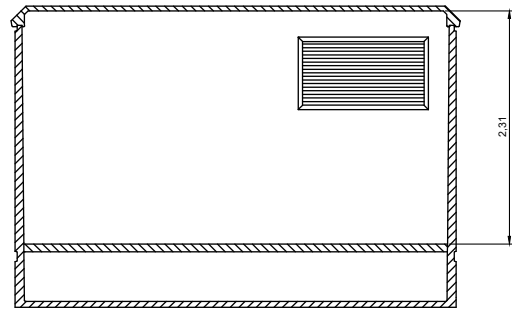
TAPA DE POZO
sin escala



Material: Fundición dúctil GGG-40
Peso: 58,880 kg
Acabado: Pintado negro estético
Norma: UNE EN-124
Clase: D-400
Características:
- Tapa de pozo con sistema abatible de bisagra para reducir el esfuerzo del operario en la maniobra, bloque de seguridad con la tapa abierta a 120° y estable a 90°.
- Con sistema de cierre clásico de doble lengüeta permite la abertura mediante pala, piole u otras herramientas comunes.
- El asiento del marco con la tapa incorpora junta de poliestireno para insonorización y reducir la emisión de olores.
- La gran superficie de apoyo del marco asegura un perfecto asentamiento en obra y una gran fijación y estabilidad.
Con certificado de producto SGS



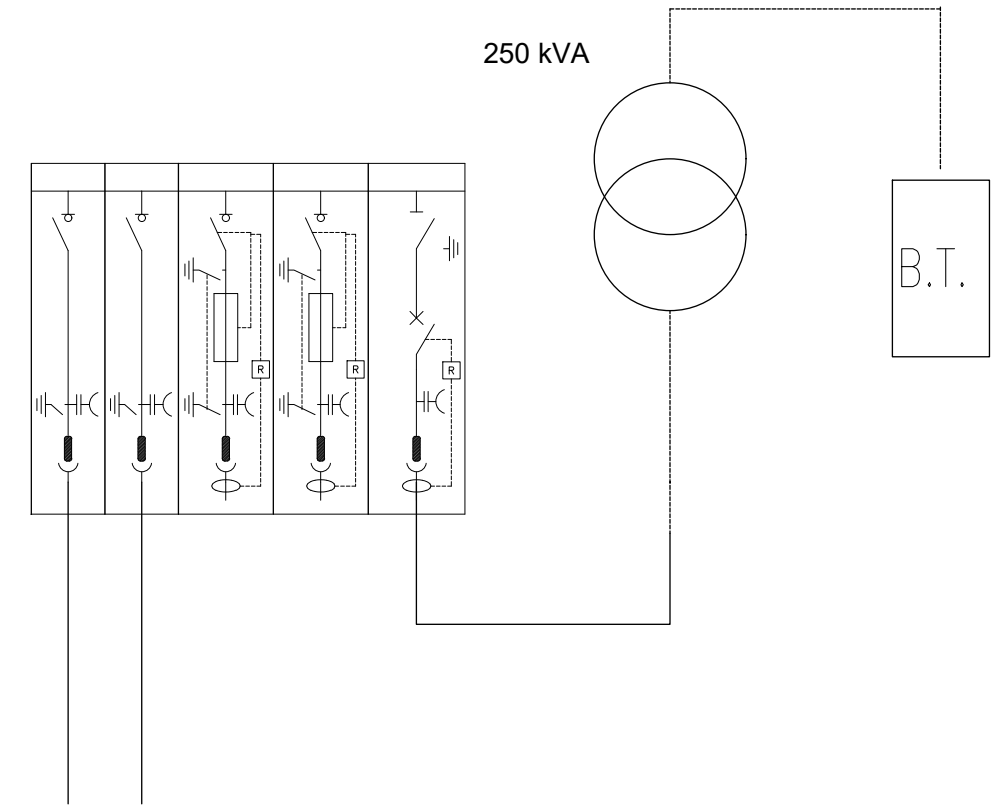
CENTRO PFU-4



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
5.26 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

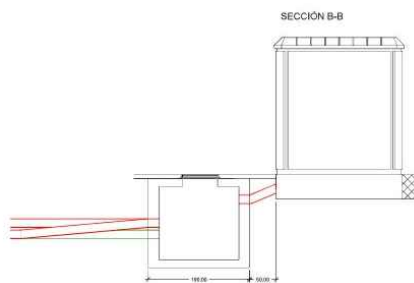
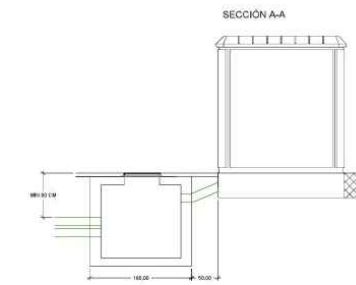
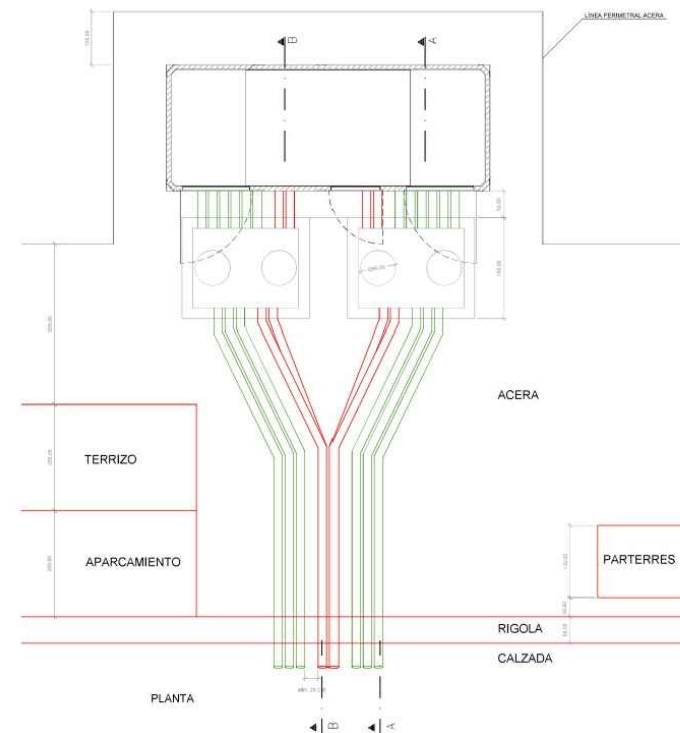
Arena de nivelación

ESQUEMA UNIFILAR CT



DETALLE ARQUETAS CENTRO PFU-4

ARQUETAS TIPO FOSO
COTAS EN CM



NOTA:
EN VER DE CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN.
EN ROJO CANALIZACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES	5
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
1.2. OBRAS QUE INCLUYE EL PROYECTO.....	5
1.3. COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	5
1.4. DISPOSICIONES APLICABLES.....	5
1.4.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
1.4.2. DISPOSICIONES PARTICULARES.....	5
1.5. DISPOSICIONES GENERALES.....	6
1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	6
1.5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	6
1.5.3. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD.....	6
1.5.4. PLAZO DE GARANTÍA.....	6
1.5.5. RECEPCIÓN.....	6
1.5.6. REPLANTEO.....	6
1.5.7. NORMAS DE SEGURIDAD.....	7
1.5.8. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA.....	7
1.5.9. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.....	7
1.5.10. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.5.11. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.5.12. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.....	7
1.5.13. SUBCONTRATISTA.....	8
1.5.14. MODIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	8
1.5.15. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	8

1.5.16.	PERMISOS Y LICENCIAS	8	3.1.2.	PUESTA A TIERRA	13
1.5.17.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	8	3.1.3.	MEDIDAS Y ENSAYOS EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO	14
1.5.18.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	8	3.2.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN	15
1.5.19.	MEDIDAS DE SEGURIDAD	8	3.2.1.	INTRODUCCIÓN	15
1.5.20.	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE	8	3.2.2.	TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES	15
1.5.21.	CORRESPONDENCIA DIRECCIÓN DE LA OBRA - CONTRATISTA	8	3.2.3.	TENDIDO DE CABLES	15
1.5.22.	REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	9	3.2.4.	PUESTA A TIERRA	16
2.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES	9	3.2.5.	MEDIDAS Y ENSAYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO	16
2.1.	INTRODUCCIÓN	9	4.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	23
2.2.	HORMIGONES	9	4.1.	NORMAS GENERALES	23
2.3.	FUNDICIÓN PARA TAPAS, REJILLAS Y CERCOS	9	4.2.	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS, LAS INCOMPLETAS Y LAS DEFECTUOSAS	23
2.4.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	10	4.3.	OBRAS EN EXCESO	24
2.5.	TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO PARA INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS	10	4.4.	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MEDICIÓN DE LAS OBRAS	24
2.6.	CABLES DE MEDIA TENSIÓN	10	4.5.	TRANSPORTE	24
2.7.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	10	4.6.	REPLANTEOS	24
2.7.1.	ADMISIÓN DE MATERIALES	10	4.7.	MEDICIÓN Y ABONO	24
2.7.2.	OBRA CIVIL	11	5.	DISPOSICIONES GENERALES	25
2.7.3.	VENTILACIÓN	11	5.1.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	25
2.7.4.	CELDA DE M.T.	11	5.2.	TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	25
2.7.5.	ALUMBRADO	12	5.2.1.	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	25
2.8.	TRANSFORMADORES	12	5.2.2.	FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS O REFERENCIAS DEL REPLANTEO	25
2.9.	PINTURAS	12	5.2.3.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	25
2.10.	CABLEADO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN	12	5.3.	PLAZO DE GARANTÍA	26
3.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13	5.4.	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	26
3.1.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	13	5.4.1.	EQUIPOS Y MAQUINARIA	26
3.1.1.	EMPLAZAMIENTO	13	5.4.2.	ENSAYOS	26

5.4.3.	MATERIALES	26	5.10.	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	30
5.4.4.	ACOPIOS	26	5.11.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
5.4.5.	TRABAJOS NOCTURNOS.....	27	5.12.	MODIFICACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	30
5.4.6.	ACCIDENTES DE TRABAJO	27			
5.4.7.	DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS.....	27			
5.4.8.	TRABAJOS DEFECTUOSOS Y NO AUTORIZADOS.....	27			
5.4.9.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	27			
5.5.	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	27			
5.5.1.	DAÑOS Y PERJUICIOS.....	27			
5.5.2.	OBJETOS ENCONTRADOS	27			
5.5.3.	EVITACIÓN DE CONTAMINANTES.....	27			
5.5.4.	PERMISOS Y LICENCIAS	27			
5.5.5.	PERSONAL DEL CONTRATISTA	28			
5.6.	MEDICIÓN DE LAS OBRAS	28			
5.7.	ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES	28			
5.7.1.	ANUALIDADES.....	28			
5.7.2.	PRECIOS UNITARIOS.....	28			
5.7.3.	PARTIDAS ALZADAS	28			
5.7.4.	MATERIALES ACOPIADOS.....	28			
5.7.5.	INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA	28			
5.8.	RECEPCIONES, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	28			
5.8.1.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	29			
5.8.2.	GARANTÍAS.....	29			
5.8.3.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	29			
5.9.	PRESCRIPCIONES PARTICULARES.....	30			

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas y Económicas comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras del “PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS EN SU FASE VIIa”.

1.2. OBRAS QUE INCLUYE EL PROYECTO

Las obras se emplazan en la FASE VIIa de la ampliación del PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS en el Concello de Lugo.

Fundamentalmente habrán de realizarse las siguientes obras:

- OBRA CIVIL (Canalizaciones, arquetas de registro e instalación de centro de transformación)
- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - o Red de distribución en media tensión
 - o Centro de transformación
 - o Red de distribución en baja tensión
- VARIOS
- GESTIÓN DE RESIDUOS
- SEGURIDAD Y SALUD

1.3. COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los Documentos del presente Proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, prevalecerá el documento “Planos” sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.

El “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

Todo aquello mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en el documento “Planos” o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro extremo y tengan precios asignados en el Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

1.4. DISPOSICIONES APLICABLES

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.4.1. DISPOSICIONES GENERALES

- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes, que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 30/07 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 13/03, de 23 de Mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.

1.4.2. DISPOSICIONES PARTICULARES

1.4.2.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo de 2.006, mediante el cual se aprueba el “Código Técnico de la Edificación”, con las modificaciones recogidas en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y la corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2.008.
- NORMA EHE-08 de Estructuras de Hormigón Estructural.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica dicho Reglamento.
- REAL DECRETO 2267/2004 de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendio en los establecimientos Industriales (BOE de 17 de Diciembre de 2004).
- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de Octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras en Construcción.
- REAL DECRETO 485/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- REAL DECRETO 486/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos.
- Ordenanza de Higiene y Seguridad en el Trabajo en aquellos capítulos no derogados.
- LEY 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10 de Noviembre de 1995) y Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31 de Enero de 1997).
- REAL DECRETO 105/2008. Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

1.4.2.2. SECTOR ELÉCTRICO

- LEY 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico.
- 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.
- REAL DECRETO 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (Modifica el RD 2019/1997, el RD 1955/2000, el RD 1164/2001, el RD 2018/1997, el RD 1435/2002 y el RD 436/2004).
- REAL DECRETO 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica
- REAL DECRETO 223/2008, 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 técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- INSTRUCCIÓN 5/2011, do 13 de abril, para o establecemento de criterios en materia de determinación dos dereitos de acometida no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia.

1.4.2.3. NORMAS UNE

Sin perjuicio de lo establecido en el presente anejo, serán de obligado cumplimiento las normas nacionales o internacionales prescritas en los reglamentos vigentes aplicables.

1.5. DISPOSICIONES GENERALES

En todo lo no previsto expresamente en este Pliego se entenderá son aplicables los preceptos de la Legislación general de Obras Públicas o lo vigente sobre contratación administrativa y la Legislación Social y Laboral, viéndose por tanto el contratista obligado a su cumplimiento.

1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo de Ejecución de las obras será de **TRES (3) MESES**.

1.5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

Antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar por escrito y por cuadruplicado, un Programa de Trabajos, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obra, para ser aprobado o modificado por la Propiedad, previo informe de la Dirección Facultativa. A dicho Programa de Trabajos habrá de atenerse la Contrata en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

1.5.3. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD

Se cumplirá con el Plan de Control de la Calidad a definir por la Dirección Facultativa, con un importe igual o superior al 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto.

1.5.4. PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el presente proyecto.

Asimismo, durante el Plazo de Garantía, la conservación de las obras será por cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine estén incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas.

1.5.5. RECEPCIÓN

Terminado el Plazo de Ejecución se procederá al reconocimiento de las obras y, si procede, a su recepción, empezando a contar el plazo de garantía desde el día que esto se verifique.

1.5.6. REPLANTEO

Antes del comienzo de las obras, la Dirección Facultativa procederá a la comprobación sobre el terreno de los puntos básicos del Replanteo de las mismas, haciéndose cargo el Contratista de las marcas de referencia que se materialicen sobre el terreno.

Se levantará Acta de los resultados, “Acta de Inicio de Obras”, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el Replanteo de las Obras.

1.5.7. NORMAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá cumplir todas las Normas vigentes relativas a Seguridad y Salud en el Trabajo. En el Anejo de: “Estudio Básico de Seguridad y Salud” se recogen unas directrices básicas para el cumplimiento por la Empresa Constructora de sus obligaciones en esta materia.

Los precios de las unidades correspondientes al capítulo de Seguridad y Salud se entienden incluidos dentro del precio de las unidades de ejecución del proyecto y de la partida correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.5.8. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

1.5.9. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado al cumplimiento de todas las leyes promulgadas, o en lo sucesivo se promulguen y le sean aplicables en relación con la materia de seguridad física y social del trabajador, y de protección a la Industria Nacional. Serán de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por estos conceptos, así como el de los jornales que con motivo de la vigilancia de las obras pudieran producirse.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

1.5.10. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director o Técnico en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante la total ejecución de la misma un jefe responsable de ella, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

El Director de las obras o persona en quien delegue, podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección, la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de adelanto de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con veinticuatro (24) horas de antelación al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Técnico Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Técnico Director de la obra.

1.5.11. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda.

1.5.12. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación, si la hubiere, de las zonas de ubicación de las obras.

Además, serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes o aperturas de zanjas y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

1.5.13. SUBCONTRATISTA

La subcontrata de cualquier parte de la obra requerirá la autorización previa de la Dirección Facultativa, quien está facultado para decidir su exclusión.

En todo caso, el Contratista será el responsable ante la Propiedad de todas las actividades del destajista y del cumplimiento de las condiciones contractuales.

1.5.14. MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Técnico Director de las Obras podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún supresión de las cantidades de obra, marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de un veinte por ciento (20%), tanto por exceso como por defecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

1.5.15. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de garantía de un (1) año, a partir de la recepción.

1.5.16. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los necesarios para la obtención de los terrenos ocupados por las obras.

1.5.17. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento, explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y servicios de las obras no comprendidos en Proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad

dentro de las obras; los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes ensayos y pruebas y los de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

Igualmente, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución y replanteo de las obras.

En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.5.18. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de la obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la Inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la Obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

1.5.19. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Como elemento primordial de Seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia a peligros existentes. Para ello se utilizarán las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento.

1.5.20. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE

Es obligación del Contratista ejecutar cuando sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se haya expresamente estipulado en estas condiciones, y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de la Obra.

1.5.21. CORRESPONDENCIA DIRECCIÓN DE LA OBRA - CONTRATISTA

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo de las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a la Dirección de la Obra.

El Contratista está obligado a devolver a la Dirección de la Obra con el "Recibi" cumplimentado cualquier comunicación que de aquella reciba.

1.5.22. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

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 Dirección Facultativa y la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. INTRODUCCIÓN

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

2.2. HORMIGONES

Los hormigones deberán cumplir lo señalado en el Código Estructural y además, salvo autorización en contra del Ingeniero Director de las Obras, la consistencia será plástica o blanda.

2.3. FUNDICIÓN PARA TAPAS, REJILLAS Y CERCOS

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril. No tendrán bolsas de aire o huecos. La resistencia mínima a tracción será de 15 Kgrs/mm² (Quince Kilogramos por milímetro cuadrado).

Las tapas de registro serán de fundición y se ajustarán al modelo oficial señalado en planos. Todas las tapas de pozos, arquetas, cámaras de descarga y rejillas de sumideros deberán estar dimensionadas para poder resistir el paso de tráfico pesado.

Sus características se ajustarán a lo especificado en la norma UNE EN-124.

Las clases de resistencia serán, según su situación, las siguientes:

SITUACIÓN	CLASE	CARGA DE ROTURA (T)
Calzadas	D 400	40
Aparcamientos	C 250	25
Aceras	B 125	12,5
Zonas verdes	A 15	1,5

Las tapas empleadas para aquellas arquetas para su uso por la empresa distribuidora deberán cumplir con las especificaciones técnicas y características indicadas por esta.

2.4. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de aplicación lo especificado en el artículo 410 del PG-3, modificado por la Orden FOM/1 382/2002, y en caso de discrepancia, lo indicado en los planos del proyecto.

El hormigón para su realización será el señalado en planos, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las tapas y rejillas de estos elementos serán los usuales en este tipo de obra, teniendo en cuenta la posibilidad de que un vehículo pesado pueda, eventualmente, circular sobre las mismas.

2.5. TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO PARA INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

El material empleado en su fabricación será polietileno de alta densidad y doble pared, corrugado exterior y liso interior, de color verde y de acuerdo con Norma UNE-EN 61386-24, exento de plastificante y cargas. Los tubos serán circulares de 125 y 160 mm. de diámetro nominal.

Las características mecánicas de los tubos serán las siguientes:

PROPIEDADES	UNIDAD	ROLLO	BARRA
MODULO DE ELASTICIDAD	N/mm ²	150	680
RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO	N	450	450
TEMPERATURA DE TRABAJO	°C	-40 °C a 100 °C	
INDICE DE RETRACCIÓN	%	2	
RESISTENCIA AL DESENCAJAMIENTO	-----	>50 N	
DENSIDAD	gr/cm ³	0,93	0,95
GRADO DE PROTECCIÓN	-----	IP-9	

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido y las uniones se llevarán a cabo mediante los correspondientes manguitos, no admitiéndose otro tipo de uniones sin la aprobación previa por parte de la Dirección de obra.

Al construir la canalización con tubos se dejará una guía en su interior que facilite posteriormente el tendido de los cables.

En cualquier caso, se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el tipo de tubo corrugado a utilizar y sus características.

2.6. CABLES DE MEDIA TENSIÓN

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Norma UNE-HD 620.10E. Los conductores deberán estar de acuerdo con la Norma UNE –EN 60228.

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente:

- Nombre del Fabricante y Fábrica.
- Designación completa del cable.
- Año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras).
- Metraje

La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

2.7. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.7.1. ADMISIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales empleados en la obra serán de primera calidad y cumplirán los requisitos que se exigen en el presente pliego. El Director de Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que no le ofrezcan las suficientes garantías.

Para aquellos materiales descritos en el presente Pliego, bastará para su admisión verificar los Ensayos de Recepción indicados en las mismas. A saber:

- Edificio prefabricado de hormigón
- Aparatación eléctrica
- Conductores y terminales
- Tubos de canalización
- Cintas de señalización en zanjas

Para el resto de materiales, no se permitirá su empleo sin la previa aceptación por parte del Director de Obra. En este sentido, se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones. Para ello se tomará como referencia las distintas Normas UNE que les sean de aplicación. A saber:

- Conductores de cobre desnudos

- Conductores de cobre aislados
- Conectores para la ejecución del electrodo de puesta a tierra
- Pequeño material auxiliar (bridas, abrazaderas, herrajes, etc.)

2.7.2. OBRA CIVIL

Se verificarán los siguientes puntos:

- Los suelos estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.
- Se preverán, en lugares apropiados del edificio, orificios para el paso del interior al exterior de los cables destinados a la toma de tierra, y cables de B.T. y A.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una distancia mínima de 0,60 m entre la parte superior del orificio y el suelo.
- También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes del equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Asimismo se tendrán en cuenta las tuberías para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables A.T. y B.T.
- El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente.
- Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc., podrá ser aceptada. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.
- La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino, para lo cual se tendrá en cuenta lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.
- Las puertas de acceso al centro de transformación o seccionamiento desde el exterior cumplirán íntegramente lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.

2.7.3. VENTILACIÓN

Los locales estarán provistos de ventilación para evitar la condensación y, cuando proceda, refrigerar los transformadores.

Se utilizará ventilación natural.

Cuando se trate de ubicaciones de superficie, se empleará una o varias tomas de aire del exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta una o varias salidas, situadas lo más altas posible.

Cuando las ubicaciones sean subterráneas, se dispondrán las aberturas de entrada y salida diametralmente opuestas, y para facilitar la convección y crear un tiro natural se dispondrá un deflector de aire en el lado de la entrada.

En ningún caso las aberturas darán sobre locales a temperatura elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables.

Todas las aberturas de ventilación estarán dispuestas y protegidas de tal forma que se garantice un grado de protección mínimo de personas contra el acceso a zonas peligrosas, contra la entrada de objetos sólidos extraños y contra la entrada de agua IP23D según Norma UNE-EN 62271-202.

2.7.4. CELDAS DE M.T.

2.7.4.1. INTRODUCCIÓN

Se emplearán celdas compactas prefabricadas bajo envoltente metálica, con corte y aislamiento en atmósfera de SF₆, u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas, según las Normas UNE-EN 60265, UNE-EN 62271 y UNE-EN 60694.

2.7.4.2. CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS EN ALTA TENSIÓN

CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS MT		
Tensión asignada (kV)		24
Frecuencia asignada (Hz)		50
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor cresta) (kV)	A tierra, entre polos y entre bornes del seccionador en carga abierto	125
	A la distancia de seccionamiento	145
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	A tierra, entre polos y entre bornes del seccionador en carga abierto	50
	A la distancia de seccionamiento	60
Intensidad asignada servicio continuo (A)	Interruptor-seccionador de línea	400
	Interruptor-seccionador de trafo	200
Intensidad admisible corta duración (valor eficaz) (A)		16kA/1s
Valor de cresta de la intensidad admisible (kA)		25
Poder de cierre sobre cortocircuito (valor cresta) (kA)		40
Poder de corte sobre transformadores en vacío (valor eficaz) (A)		10
Poder de corte sobre cables en vacío (valor eficaz) (A)		25

2.7.4.3. INTERRUPTORES - SECCIONADORES

Los Interruptores-seccionadores serán tripolares, debiendo cortar el 100% del poder de corte nominal. En posición conectada, deberán soportar la corriente nominal dentro de los valores de sobretensión. En la posición seccionamiento, deberán garantizar las sobretensiones definidas en el Tabla 1.

El mando será del tipo basculante, de forma que la velocidad de apertura y cierre no dependa de la acción del operador, sino de la carga de un muelle, evitando que los contactos del interruptor-seccionador puedan quedarse en posiciones intermedias.

En el caso de los interruptores-seccionadores de línea de tres posiciones (conectado, seccionamiento y puesta a tierra), su operación será tal que no permita pasar de la posición conectado a la de puesta a tierra, o viceversa, sin previamente pasar por la posición seccionamiento.

Además, dispondrá de un dispositivo de enclavamiento que permita su inmovilización (por ejemplo, mediante un candado).

2.7.4.4. PASATAPAS

Los pasatapas para la conexión de los cables de M.T. serán enchufables, aptos para la conexión de conectores enchufables en T apantallados, operables solamente en circuitos sin tensión según Norma UNE-EN 50181.

Se instalarán detectores de presencia de tensión en los cables de acometida de línea, conectados en el punto de comprobación de tensión de los conectores.

Al lado de estos pasatapas, y de forma indeleble, se situarán las siguientes marcas indicativas de las distintas fases:

- Línea A: L1A, L2A y L3A.
- Línea B: L1B, L2B y L3B.

Los pasatapas para la conexión de los cables de B.T. estarán provistos de terminal pala con un taladro $\Phi 14,5$ mm. y dispuestos de forma que la acometida de los cables se realice verticalmente.

Al lado de estos pasatapas, y de forma indeleble, se situarán las siguientes marcas indicativas de las distintas fases: N, 2U, 2V y 2W, correspondiendo el símbolo N al borne del neutro

2.7.5. ALUMBRADO

Para el alumbrado interior del Centro de Transformación se dispondrá de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido que no se encontrará fijado sino que con una longitud de cable suficiente se pueda situar en el lugar más adecuado del centro para cada caso en concreto. Incluirá el cableado y estará gobernado desde un cuadro de BT a instalar en el cuarto eléctrico proyectado. Se realizará con una bombilla de bajo consumo, de cómo mínimo 11 W, que garantice un nivel de iluminación de 200 lux en las zonas de maniobra y operación.

Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso.

La instalación para el servicio propio del CSM y el CT llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la Norma UNE-EN 61008.

2.8. TRANSFORMADORES

Los transformadores serán trifásicos de clase B2B1. Sus características estarán de acuerdo a las Normas UNE-EN 50708-1-1 y UNE-EN 50708-2-1.

2.9. PINTURAS

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza de su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Se emplearán en paramentos y techos pinturas plásticas compuestas por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.10. CABLEADO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

Los cables a utilizar tendrán las siguientes características:

- | | |
|---|---|
| - Designación genérica: | XZ1 (S) |
| - Tensión nominal: | 0,6/1 kV |
| - Norma de referencia: | UNE HD 603-5X-1 |
| - Conductor: | aluminio clase 2 de acuerdo a IEC 50228 |
| - Aislamiento: | mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1 |
| - Cubierta interna: | mezcla LSOH tipo Flamex DMO 1, según UNE-HD 603-5. |
| - Color: | Negro |
| - Temperatura de servicio (Inst. fija): | -25 + 90 °C. |
| - Temperatura máx. en régimen de cc: | 250 °C. |
| - Radio min. de curvatura: | 5D (D = diámetro exterior) |
| - Máximo esfuerzo de tracción: | 30 N/mm ² |
| - Carga mínima de rotura (cubierta) : | 12,5 N/mm ² |
| - Alargamiento mínimo hasta la rotura (cubierta): | 300% |
| - Resistencia al desgarro (cubierta): | 9 N/mm ² (UNE HD 605-1) |
| - Tensión asignada en c.c.: | U _o /U = 1,5/1,5 kVdc |

- Tensión máxima en c.a.- c.c.: 1,2/1,2 kV - 1,8/1,8 kVdc; EN 50618, IEC 60502-
- Ensayo de tensión durante 5 min (EN 50618): 6,5 kVac y 15 kVdc
- Ensayo de tensión durante 5 min. (HD 603-5X): 3,5 kV.
- Ensayo de abrasión: HD 603-1 Tabla 4C DMO 1.
- Resistencia UV: UNE HD 605 S2
- Resistencia UV: EN 50618
- Resistencia al ozono: EN 50618
- Resistencia de aislamiento a 90 °C conductor: 1012 Ohm·cm.
- Constante de resistencia aislamiento Ki: 3,67 MOhm·cm.
- Resistencia a la penetración de la humedad por la unión entre aislamiento y cubierta.
- Menor impacto ambiental por la eliminación de estabilizantes con plomo y plastificantes.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

3.1.1. EMPLAZAMIENTO

El lugar elegido para la construcción del centro debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes.

Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones.

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

El local que contiene el centro debe estar construido en su totalidad con materiales incombustibles.

3.1.2. PUESTA A TIERRA

3.1.2.1. INTRODUCCIÓN

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra. Los conductores de cobre desnudo se ajustarán a las Normas UNE 21011 y UNE 207015.

3.1.2.2. CONDICIONES DE LOS CIRCUITOS DE PUESTA A TIERRA

- Para la conexión de los distintos elementos a la tierra de protección se seguirán las indicaciones del art. 6.1 de la ITC-RAT 13 del RD 337/2014.
- Para la conexión de los distintos elementos a la tierra de servicio se seguirán las indicaciones del art. 6.2 de la ITC-RAT 13 del RD 337/2014.
- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.
- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.

- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.
- Los conductores de tierra enterrados serán de cobre, y su sección nunca será inferior a 50 mm².
- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50 mm². La cubierta metálica se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.
- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 Ω.

3.1.2.3. EJECUCIÓN

El diseño preliminar de las instalaciones de puesta a tierra se ha realizado basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que está de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

El C.S. y el C.T. dispondrán de una tierra de protección común. Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de B.T., rejillas de protección, etc..

La instalación de Tierra de Protección consta de:

- Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexiónada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14,6 mm de diámetro.

Las características del sistema de tierra de protección serán las siguientes:

CÓDIGO DE LA CONFIGURACIÓN		50-25/5/42	
Geometría del sistema		Anillo Rectangular de 5,0x2,5 m.	
Profundidad del electrodo principal		0,5 m.	
Número de picas		4	
Sección del conductor		50 mm ²	
Diámetro de las picas		14,6 mm	
Longitud de las picas		2 m	
PARÁMETROS CARÁCTERÍSTICOS			
Resistencia	Kr=	0,097 Ωxm	
Tensión de paso	Kp=	0,0221 V/ΩxAxm	
Tensión de contacto exterior	Kc=Kp (acc)	0,0483 V/ΩxAxm	

- Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de M.T. y demás apartada de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.

Los parámetros característicos para la puesta a tierra de servicio son:

CÓDIGO DE LA CONFIGURACIÓN		5/62	
Geometría del sistema		Picas en hilera con separación de 3 m.	
Profundidad del electrodo principal		0,5 m.	
Número de picas		6	
Sección del conductor		50 mm ²	
Diámetro de las picas		14,6 mm	
Longitud de las picas		2 m	
PARÁMETROS CARÁCTERÍSTICOS			
Resistencia	Kr=	0,073 Ωxm	
Tensión de paso	Kp=	0,0120 V/ΩxAxm	

En el Anejo N°3 se justifica el diseño de la puesta a tierra de acuerdo con la ITC-RAT-13 del REAL DECRETO 337/2014.

En el caso de no conseguir los valores de resistencia a tierra y tensiones de paso y contacto reglamentarias, se instalarán las picas adicionales hasta conseguir los valores necesarios de acuerdo con lo indicado en la ITC-RAT-13.

3.1.2.4. MEDIDA ADICIONAL PARA LA TENSION DE CONTACTO

Se realizará una acera perimetral exterior de al menos (1) metro alrededor del Centro de Seccionamiento y Medida, como medida para reducir la tensión de contacto.

3.1.3. MEDIDAS Y ENSAYOS EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista. Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra. En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

3.1.3.1. AISLAMIENTO

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

3.1.3.2. ENSAYO DIELECTRICO

Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además, todo el equipo eléctrico M.T., deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

Los ensayos se realizarán aplicando la tensión entre cada fase y masa, quedando las fases no ensayadas conectadas a masa.

3.1.3.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra

3.1.3.4. REGULACIÓN Y PROTECCIONES

Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, los calibres de los fusibles, los elementos de comunicación, fuente de alimentación y baterías.

3.2. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

3.2.1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de los trabajos corresponderá a las empresas instaladoras autorizadas de la categoría LAT1, según lo establecido en la ITC-LAT 03.

3.2.2. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

Las bobinas serán de madera y deberán ajustarse a la Norma UNE 21167. En todas las bobinas, el cable deberá ir debidamente protegido. Se prohíbe el uso para ello de duelas de madera. El sistema a utilizar para asegurar la adecuada protección del cable debe ser previamente autorizado por BEGASA.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de la bobina, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cables, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablonos de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

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

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

3.2.3. TENDIDO DE CABLES

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

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido. El radio de curvatura una vez instalado será de 15D, siendo D el diámetro exterior del cable.

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

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cable. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cable, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable producen en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando no haya obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella. La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina de 10 cm en el fondo antes de proceder al tendido del cable. En el caso de canalización entubada el lecho de arena será de 4 cm. Si el cable se instalara directamente enterrado, no se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena, sobre ella irá siempre un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro cubriendo la proyección del cable.

En el caso de cables entubados, el tubo verde de 125 mm para comunicaciones, deberá colocarse de manera que quede lo más desplazado a uno de los lados de la zanja, para facilitar las tareas de mantenimiento y el acceso a los cables en los puntos de acceso. En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Nunca se pasarán dos circuitos trifásicos por un mismo tubo. Una vez tendido el cable los tubos se obturarán en los extremos con espuma de poliuretano expandida e igualmente se aplicará la obturación a los tubos de reserva.

En el caso de utilizar otra tecnología de tendido, esta deberá ser expresamente aprobada.

3.2.4. PUESTA A TIERRA

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea. En el caso de líneas de longitud superior a 10 Km, será necesario conectar a tierra las pantallas en un empalme intermedio.

Se mantendrá una distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables.

3.2.5. MEDIDAS Y ENSAYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO

3.2.5.1. OBJETO DEL PRESENTE APARTADO

El objeto de este documento es establecer los requisitos técnicos para la realización de medidas y ensayos en las líneas subterráneas, como paso previo que garantice una puesta en servicio de las mismas con los niveles de calidad exigidos por BEGASA. Se trata principalmente de comprobar el estado del aislamiento y la cubierta de los cables, así como de la correcta instalación del sistema de cable completo, siguiendo para ello las normas que se establecen como obligado cumplimiento en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y los procedimientos habitualmente empleados en las verificaciones previas a la puesta en servicio de este tipo de instalaciones.

3.2.5.2. ALCANCE

Los métodos de medida y ensayos descritos en este documento se aplicarán a líneas subterráneas de nueva instalación con tensión nominal igual o superior a 1kV que vayan a ser cedidas a BEGASA y aquellas cuya operación y/o mantenimiento sean responsabilidad de BEGASA. También será de aplicación a las modificaciones de líneas subterráneas ya existentes. Para cada tensión nominal y en cada caso BEGASA determinará, si procede, los métodos más adecuados de medida y ensayo.

3.2.5.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Los documentos de referencia en los que se basa esta instrucción técnica son:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
- Normas UNE 211620, UNE 211632 y UNE 211067 sobre cables y sus accesorios.
- Norma UNE 211006
- Norma UNE-EN 60270
- Procedimientos Generales de Ensayos previos a la puesta en servicio en instalaciones de AT y BT.

3.2.5.4. DEFINICIONES

Las definiciones que sirven para entender lo establecido en la presente instrucción técnica son:

Tensión asignada: en la designación de las tensiones de los cables U_0/U (U_m).

- U_0 : es la tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada uno de los conductores y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios. (UNE 211006).
- U : es la tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre conductores, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios. (UNE 211006).
- U_m : es el valor máximo eficaz de la tensión más elevada de la red para la que el material puede ser utilizado (UNE 211006).

Sistema de cable eléctrico: el conjunto formado por un cable eléctrico, y sus accesorios correspondientes (empalmes, terminaciones, conectores separables).

En el caso de conectores separables, sólo se considera incluido en el sistema de cable eléctrico el conector separable instalado sobre el cable y no su pareja a la cual se conecta y que irá montada sobre la instalación a la cual se conecta el sistema de cable. (UNE 211006).

Descarga parcial (DP): Descarga eléctrica que en su trayectoria cortocircuita parcialmente un aislamiento. (UNE 211006).

Calibración: comparación entre la señal medida con un equipo o instrumento de medida y la obtenida con su patrón de calibración, a fin de determinar el nivel de error y la incertidumbre del equipo o instrumento objeto de calibración (UNE 211006).

Calibrador de DP: Generador de DP que inyecta pulsos de calibración de valor de carga conocida.

Pulso de calibración Q_0 (en pC): Pulso de DP patrón de valor de carga conocida (pC) que se inyecta en un tiempo muy corto entre los terminales del objeto de ensayo dispuesto en un circuito de ensayo especificado, y que sirve para ajustar la lectura del instrumento de medida de DPs al valor del pulso de corriente de DP inyectado, (llamado proceso de “calibración” antes de una medida).

Sensibilidad: el menor valor de descarga parcial que puede observarse una vez aplicados los filtros de eliminación de ruido. (UNE 211006).

Ruido: perturbación provocada por mezclas de frecuencias (fundamentales y sus armónicos) y con distintas amplitudes que distorsionan la señal a medir. (UNE 211006).

Ruido de fondo no discriminable (pC): Ruido de fondo residual resultante de aplicar los filtros de hardware y de software disponibles por los instrumentos de medida y tratamiento de la señal.

Sistema de medida de descargas parciales: Sistema que consta de un dispositivo de acoplamiento junto con una impedancia de medida, un sistema de transmisión de la señal medida, un instrumento de medida de DPs y herramientas de evaluación de las medidas. El dispositivo de acoplamiento y la impedancia de medida en los métodos no convencionales es sustituido por un sensor de DP (acústico, de alta frecuencia, de muy alta frecuencia o de ultra alta frecuencia).

Atenuación: pérdida de potencia de la señal inyectada en un circuito. (UNE 211006).

Reflectometría: es un proceso basado en la medida de tiempos de retardo entre pulsos de descarga directos y sus reflexiones que permite identificar la posición de los empalmes y de las terminaciones y que también se utiliza para identificar la posición de los focos de las DPs.

3.2.5.5. VERIFICACIONES MEDIDAS Y ENSAYOS

Las verificaciones, medidas y ensayos previos a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión dentro del alcance de este documento deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal delegado por el mismo.

Entre la finalización de las Verificaciones Medidas y Ensayos Previos a la Puesta en Servicio de la Línea, y la Puesta en Servicio efectiva de la línea no debe transcurrir más de un mes. Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento.

La finalidad de estas medidas y ensayos que se realizan en campo sobre la instalación terminada es comprobar que el tendido del cable, el montaje de los accesorios (empalmes y terminales) y el sistema de conexionado de puesta a tierra de la instalación se han ejecutado correctamente.

Comprobación de Orden de Fases

Se comprobarán las fases después de cada tramo oculto de la línea o donde se requiera. En caso de que se compruebe el cruzamiento de fases se localizará el punto de cruzamiento, se analizarán las causas y se tomarán las acciones necesarias para restablecer el orden correcto. En este último caso se volverá a efectuar el ensayo de comprobación de orden de fases.

Ensayo de cubierta

Objetivo:

La finalidad de esta prueba es comprobar que no existen fallos graves en la superficie de la cubierta, causados por arrastre o agresiones durante el tendido o manipulación del cable.

Aplicación:

Este ensayo es aplicable en cables y sistemas de cables de todos los niveles de tensión, ahora bien, los resultados de su aplicación a cables en los que no se garantiza la continuidad eléctrica de tierra en cubierta, mediante grafito o por aplicación de semiconductor, no pueden considerarse válidos.

En la medida de lo posible el ensayo de cubierta se debe realizar tramo a tramo dado que, de esta forma, se permite la comprobación de los empalmes correspondientes al tramo.

Consideraciones adicionales al ensayo:

Es necesario asegurar un correcto contacto con tierra a lo largo de toda la superficie exterior de la cubierta del cable. Para tal fin se aplica una capa exterior a la cubierta. Esta capa es, en algunos casos, grafito añadido a la cubierta una vez extruida, ya sea por inmersión o por chorreo. En otros casos se trata de una película semiconductor extruida con la propia cubierta.

Antes de iniciar el ensayo se deben desconectar las pantallas de tierra en los extremos del tramo de cable a ensayar.

El conductor del cable debe conectarse a tierra, por motivos de seguridad.

Como la aplicación de tensión se realiza en los hilos de pantalla, se produce un punto crítico en cuanto a distancias dieléctricas en la zona de cubierta más próxima a la aplicación de tensión. Por ello es necesario eliminar la capa exterior que asegura la tierra en aproximadamente 15 cm ó 20 cm a partir del borde. Para ello se utilizará alguno de los siguientes métodos.

- En el caso de grafitado posterior de la cubierta éste se eliminará mediante lija (nº 8) limpiándolo con disolvente desde el borde hacia el interior del cable.
- En el caso de película semiconductor extruida, ésta debe retirarse mediante la herramienta pelacables adecuada.

Si durante la realización del ensayo se produce una descarga superficial en la zona próxima a la aplicación de tensión es necesario revisar el lijado o pelado en esta zona, teniendo en cuenta para pruebas posteriores la probabilidad de que se hayan formado caminos conductores que impidan la correcta ejecución del ensayo.

Método de ensayo:

Se debe realizar siempre con corriente continua. Aplicando una tensión continua entre pantalla y tierra.

Se aplicará entre la pantalla y tierra, una tensión continua de valor 4 kV por milímetro de espesor de la cubierta, con un máximo de 10 kV. Si se trata de cables conectados sólidamente con cables que ya han estado en servicio la tensión máxima de ensayo será del 80% de los valores indicados para un cable nuevo.

La tensión se incrementará de forma progresiva hasta llegar a los valores de ensayo indicados. Se mantendrá durante 1 minuto, y posteriormente se reduce lentamente a cero.

Criterio de aceptación:

Durante el período de aplicación de la tensión no debe producirse perforación en la cubierta y la corriente de fuga por fase no debe superar:

- el valor de 2 mA por km de longitud de la línea para cables con cubierta DME 1 ó DMZ1, es decir, cables cuya cubierta no presenta comportamiento especial ante llama o incendio.
- el valor de 5 mA para cables con cubierta DMZ 2, es decir cables cuya cubierta es no propagadora de la llama o no propagadora del incendio.

En caso de producirse perforación en la cubierta del cable: se localizará el punto de perforación, se analizarán las causas del mismo, ya que la perforación puede indicar un problema interno en el cable y daños ocultos en el aislamiento. Después de reparar el daño de la cubierta se repetirá la prueba de cubierta en las mismas condiciones iniciales.

Procedimiento de ensayo de cubierta en el caso de configuración de puesta a tierra compleja

En el caso de líneas subterráneas con configuración compleja de puesta a tierra, además de comprobar el estado de la cubierta también se debe comprobar el aislamiento de cajas de puesta a tierra, empalmes, cables coaxiales etc.

Se debe seguir la siguiente secuencia de actuaciones:

- 1) Se desconectan y retiran los descargadores y las conexiones a tierra.
- 2) En los tramos single-point (puesta a tierra directa en un extremo) se realizará la prueba de cubierta siguiendo lo establecido en el apartado 3.1.5.5.2.5. aplicando la tensión de ensayo en los extremos de las pantallas próximos a la caja de puesta a tierra.
- 3) En el caso de tramos crossbonding, se cortocircuitarán y pondrán a tierra en la caja de puesta a tierra las pantallas del tramo siguiente al que sea objeto de ensayo y se efectuará el ensayo descrito en el apartado 3.1.5.5.2.5. aplicando la tensión de ensayo en los extremos de las pantallas próximos a la caja de puesta a tierra.
- 4) Se comprobará el correcto funcionamiento de los descargadores mediante la medida de la corriente de fuga a la tensión asignada y mediante la medida de la tensión residual cuando se aplica la corriente tipo rayo no superior a la máxima de descarga.
- 5) Además, durante la prueba de cubierta, se verificará que la transposición de pantallas se han realizado de forma adecuada y que es correcta la disposición de las tierras inyectando tensión, en cada fase, desde un extremo del tramo de línea objeto de ensayo y verificando la presencia de tensión en la fase adecuada del otro lado.
- 6) Por último, se medirá la resistencia total del sistema de puesta a tierra comprobando que cumple con los valores correspondientes establecidos a nivel de proyecto.

Comprobación del sistema de puesta a tierra

Objetivo:

Esta prueba tiene como objetivo comprobar el correcto diseño y ejecución del sistema de puesta a tierra de forma que se garantice la seguridad de personas y bienes, según se indica en la legislación aplicable.

Método de ensayo:

Se seguirán las indicaciones establecidas en el Anexo 1 de la Guía Técnica de Aplicación de la ITC-LAT 05 de Junio 2010.

Al tratarse generalmente de un gran sistema de puesta a tierra, puede utilizarse el método de inyección de corriente de alta intensidad descrito en la norma UNE 50522.

Se comprobará mediante medida de resistencia por inyección de corriente, que todas las masas accesibles en el interior de la galería (bandejas, soportes, barandillas, tuberías, suelos o paramentos metálicos, etc.) están conectadas equipotencialmente. Cuando se instale una línea de alta tensión en una nueva galería visitable, o cuando en una galería ya construida se instale una nueva línea de tensión nominal superior a la tensión nominal de cualquiera de las líneas existentes previamente, será necesaria la medida de la tensión de contacto.

La tensión de contacto se medirá mediante inyección de corriente a través del terreno conectando un borne de la fuente en la puesta a tierra de uno de los extremos de la galería y el otro a un electrodo auxiliar clavado en el terreno a una distancia suficiente (50 m) para garantizar que la distribución de tensiones en el terreno en proximidad de la puesta a tierra de la galería no se vea afectada.

Criterio de aceptación:

Los valores de las resistencias de puesta a tierra y de las tensiones de contacto en el caso de líneas instaladas en galerías no deben superar los valores límites para cada caso. El valor obtenido para la resistencia de puesta a tierra no deberá ser superior en un 50% al valor especificado en el proyecto. Se deberá registrar su valor para poder vigilar su evolución en las verificaciones/inspecciones periódicas.

La tensión de contacto medida no superará la admisible calculada en proyecto en función del tiempo de actuación de protecciones y de la resistividad del terreno.

Medida de la resistencia de pantallas

Objetivo:

Este ensayo se realiza con el fin de comprobar la continuidad de la pantalla a lo largo del cable y a través de sus empalmes, si procede, manteniendo los valores de resistencia especificados por el fabricante.

Método de ensayo:

Las pantallas de los tres cables se deben unir entre sí por un extremo y se dejan desconectadas de tierra, al menos en uno de sus extremos. Los puentes entre pantallas se deben realizar correctamente para no introducir una resistencia adicional.

Por el otro extremo se debe colocar el medidor correspondiente entre cada pareja posible de pantallas. Se medirán la resistencia de pantallas dos a dos con un óhmímetro de baja resistencia. A las medidas obtenidas se les llama R12 (cuando el valor medido sea entre las fases 1 y 2), R23 (cuando el valor medido sea entre las fases 2 y 3) y R13 (cuando el valor medido sea entre las fases 3 y 1)

Los resultados de las resistencias correspondientes a cada fase, se obtienen de las expresiones siguientes:

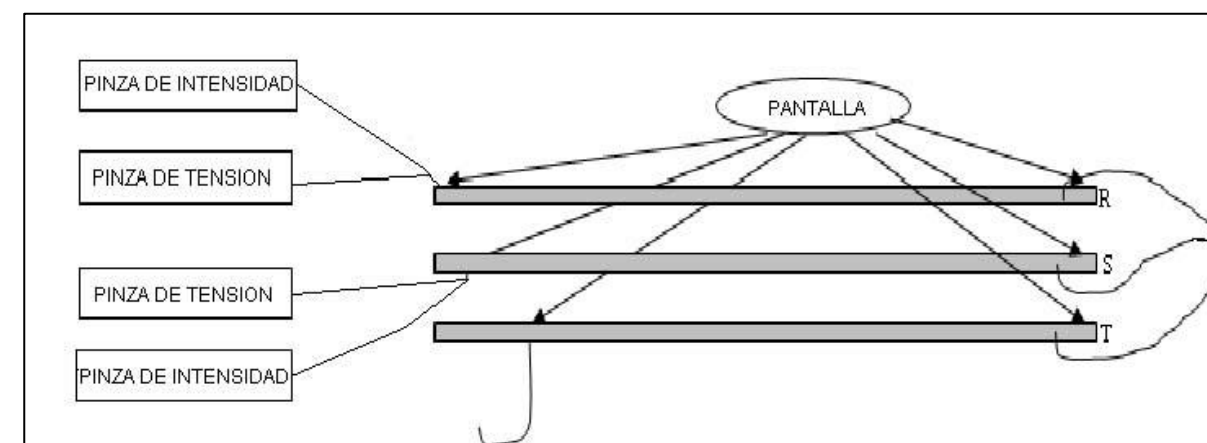
$$R1=(R12+ R13 - R23) /2$$

$$R2=(R12+ R23 - R13) /2$$

$$R3=(R13+ R23 - R12) /2$$

siendo:

- R12 = R1 + R2
- R13 = R1 + R3
- R23 = R2 + R3



Criterio de aceptación:

Los valores correspondientes a R1, R2 y R3 deben ser conformes con los valores de resistencia R, especificados por el fabricante.

es decir: $(R1, R2, R3) \text{ (ohm)} < L \text{ (km)} \times R \text{ (ohm/Km)}$

Ensayos de tensión soportada

Para cada tensión nominal y en cada caso BEGASA determinará, si procede, los métodos más adecuados de medida y ensayo.

Objetivo:

El objeto de estos ensayos es la comprobación de la no existencia de imperfecciones y/o anomalías en el cable y sus accesorios producidas durante la instalación de los mismos y así evitar:

- Perforación del aislamiento al ser sometido a la tensión de servicio.
- Perforaciones del aislamiento al ser el cable sometido a sobretensiones de la red.
- Envejecimiento prematuro del cable y consecuente acortamiento de la vida del sistema.

La comprobación del estado del aislamiento principal de un cable se realizará mediante la aplicación de la tensión de ensayo con una de las siguientes formas de onda:

- Tensión soportada a frecuencia industrial: tensión alterna de frecuencia industrial (20 - 300 Hz).
- Tensión soportada a onda oscilante: tensión alterna senoidal amortiguada de frecuencia (20 - 300 Hz).
- Tensión soportada a muy baja frecuencia: tensión alterna senoidal de muy baja frecuencia (0,1 Hz).

En caso de no poder realizarse los ensayos descritos en este documento, BEGASA indicará las pruebas a realizar en cada caso, siguiendo la normativa aplicable correspondiente.

Tensión soportada a frecuencia industrial

Método de ensayo:

Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 220/400kV. En el caso de sistemas de cables de tensión asignada mayor o igual a 127/220kV, este ensayo tendrá que ir seguido de la Medida de Descargas Parciales.

Se debe aplicar, entre conductor y pantalla, una tensión alterna de frecuencia comprendida entre 20 Hz y 300 Hz.

Las tensiones a aplicar y la duración del ensayo serán los indicados en la siguiente:

Tensión asignada del cable U_0 / U	TENSIÓN DE ENSAYO	DURACIÓN DEL ENSAYO
8,7/15	15 kV	15 min
12/20	21 kV	15 min
15/25	26 kV	15 min
18/30	31 kV	15 min
26/45	52 kV	60 min
36/66	72 kV	60 min
64/110	128 kV	60 min
76/132	132 kV	60 min
87/150	150 kV	60 min
127/220	180 kV	60 min
220/400	260 kV	60 min

Criterio de aceptación:

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

Ensayo de tensión soportada oscilante

Método de ensayo:

Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 87/150kV.

Se aplicará entre conductor y pantalla una tensión de onda oscilante a una frecuencia comprendida entre 20 Hz y 300 Hz de valor de cresta $\sqrt{2}\sqrt{3} U_0$.

Tensión asignada del cable U_0 / U	TENSIÓN DE ENSAYO
8,7/15 kV	21'3 kV
12/20 kV	29'4 kV
15/25 kV	36'7 kV
18/30 kV	44'1 kV
26/45 kV	63'7 kV
36/66 kV	88'2 kV
64/110 kV	156'8 kV
76/132 kV	186'2 kV
87/150 kV	213,2 kV

El valor de cresta de la tensión de ensayo debe ser 2,45 veces el valor de U_0 . El ensayo se repite cincuenta veces consecutivas. La cadencia entre aplicaciones consecutiva será tal que al menos haya transcurrido un mínimo de un segundo y un máximo de un minuto desde que el cable queda sin tensión (por el disparo anterior) hasta el comienzo de la carga de la siguiente aplicación de tensión.

A continuación debe aplicarse la tensión de servicio durante 24 h

Criterio de aceptación:

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

Ensayo de baja frecuencia

Método de ensayo:

Se aplica a sistemas de cables de tensión asignada igual o inferior a 26/45kV.

Se debe aplicar entre conductor y pantalla una tensión de frecuencia 0,1 Hz de valor eficaz 3 veces U_0 durante 15 minutos.

Tensión asignada del cable U_0 / U (kV)	TENSIÓN DE ENSAYO	DURACIÓN DEL ENSAYO
8,7/15 kV	26'1 kV	15 min
12/20 kV	36'0 kV	15 min
15/25 kV	45'0 kV	15 min
18/30 kV	54'0 kV	15 min
26/45 kV	78 kV	15 min

Parámetros de ensayo de tensión soportada a baja frecuencia

Criterio de aceptación:

No debe producirse perforación del aislamiento durante la realización del ensayo.

Medida de Descargas Parciales

Método de ensayo:

Este ensayo tiene por finalidad detectar defectos locales debidos, generalmente, a la instalación del cable o de sus accesorios.

A fin de conocer la longitud de la línea y la posición de los empalmes, previamente al ensayo de medida de descargas parciales se realizará un análisis por reflectometría o por otro método alternativo del sistema de cable.

En la Tabla 3 se indica la tensión máxima que se debe aplicar durante el ensayo y la tensión a que debe efectuarse la medida, según la técnica utilizada en el diagnóstico por descargas parciales.

Alternativamente podrá efectuarse la medida de descargas parciales a la tensión de red durante 24 horas.

Tensión asignada. (kV)	Frecuencia industrial			Baja frecuencia inferior o igual a 87/150 (170)	Onda oscilante amortiguada Igual o inferior a 87/150 (170)
	inferior o igual a 87/150 (170) kV	127/220 kV	220/400 kV		
Tensión máxima. (kV)	$\sqrt{3} U_0$	190	260	$3 U_0$	$\sqrt{2} \sqrt{3} U_0$ (*)
Tensión de medida. (kV)	$1,5 U_0$	180	260	$3 U_0$	$\sqrt{2} 1,5 U_0$ (*)

(*) los valores de las tensiones de ensayo de esta tabla corresponden a valores eficaces, excepto las tensiones de ensayo de onda oscilante amortiguada que corresponden a valores de cresta.

Tensiones de prefatiga y de medida de DDPP

Para el correcto diagnóstico de las medidas de descargas parciales, la técnica utilizada debe disponer de un procedimiento de ensayo y medida aprobado por laboratorio acreditado para medidas de descargas parciales in situ según la norma ISO-UNE-EN/IEC 17025.

Antes de realizar la medida de descargas parciales será obligatorio realizar una medida de sensibilidad. Dicha medida de sensibilidad será realizada en las mismas condiciones en que se realizarán las medidas de descargas parciales; es decir, el sistema de medida y sus parámetros de ajuste y la configuración del equipo con el que se va a realizar las medidas deberá ser el mismo, y cualquier cambio en el parámetro de ajuste y configuración del equipo de medida, por ejemplo de la frecuencia central y anchura espectral de medida, deberá requerir una nueva medida de sensibilidad.

La sensibilidad en el sistema nuevo de cable instalado dependerá, entre otros parámetros de la atenuación del propio cable, de la cantidad y tipo de accesorios instalados, de la relación entre impedancias del cable y accesorios, del ruido provocado o captado por el propio sistema de ensayo y/o medida, de la fuente de alta tensión, de las conexiones, ruido externos, etc.

Cuando el sistema de medida cubra la detección de descargas parciales en una cierta longitud de cable incluyendo accesorios (terminaciones y empalmes) e incluso apartada, su sensibilidad frente a las descargas parciales procedentes a una cierta distancia será mejor o igual a los niveles establecidos en la Tabla "Parámetros de ensayo de tensión soportada a baja frecuencia".

Distancia entre el sistema de medida y el foco de DP	≤ 15 m	$15 < d \leq 1000$ m	$1000 < d \leq 1.500$ m	$d > 1500$ m
Señal inyectada	10 pC	100 pC	200 pC	500 pC

Niveles de sensibilidad del sistema de medida de DDPP

Se deben tomar todas las medidas necesarias para reducir el ruido de fondo al mínimo posible.

En los sistemas de cable compuestos por tramos de cables con transposición de pantallas o con pantallas puestas tierra en un solo extremo en los que es posible efectuar la medida de las descargas parciales en cada accesorio se utilizarán procedimientos de ensayo y medida apropiados para detectar las descargas parciales en los accesorios con una sensibilidad de, al menos, 10 pC.

Cuando se mide en campo con sistemas de medida en un rango de frecuencia por encima de los límites de la norma UNE-EN 60270, normalmente no se realiza la medida en pC sino en mV. En este caso, se establecerá la correlación entre los mV y pC en función del sistema de medida y las condiciones de ensayo. En el informe de ensayo se deben especificar las condiciones o parámetros del ensayo, como frecuencia de medida, ancho de banda, técnica utilizada, longitud del cable, etc.

Criterio de aceptación:

Durante el ensayo no deben aparecer descargas parciales en el cable, empalmes o terminaciones. Las descargas parciales tipo corona procedentes de las terminaciones o del entorno no deben ser consideradas como defecto del aislamiento y por tanto, deben ser excluidas de las medidas.

El sistema de cable ha superado el ensayo si se cumplen las siguientes dos condiciones simultáneamente:

- 1) No se detectan descargas parciales atribuibles a defectos locales en el sistema de cable, sea cual sea el nivel de ruido de fondo remanente tras la aplicación de todas las técnicas de reducción de ruido.
- 2) La sensibilidad en la medida de descargas parciales tras la aplicación de todas las técnicas de reducción de ruido es igual o mejor a la establecida en la Tabla “Niveles de sensibilidad del sistema de medida de DDPP”

El resultado debe expresarse en pC.

En el caso de no detectarse en el ensayo descargas parciales, pero la sensibilidad en la medida sea peor que la establecida en la Tabla “Niveles de sensibilidad del sistema de medida de DDPP”, los resultados de este ensayo no son concluyentes a efectos de garantizar el estado de aislamiento del sistema nuevo de cable. En este caso deberán efectuarse las comprobaciones alternativas que indique BEGASA y que permitan conocer el estado del aislamiento.

3.2.5.6. INFORME DE RESULTADOS:

Después de la realización de los ensayos previos a la puesta en servicio que sean de aplicación se recogerán los resultados en un informe que contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Longitud de la línea y ubicación de accesorios.
- Configuración de Pantallas.
- Identificación de componentes del sistema de cables (Marcado sobre cubierta de los cables, número de fabricación y fabricante de accesorios etc).

Comprobación de Orden de Fases

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.

Ensayo de cubierta

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de la corriente de fugas detectada.

Comprobación del sistema de puesta a tierra. Resistencia de puesta a tierra

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de las resistencias de puesta a tierra obtenidas en campo y de las calculadas en proyecto.

Medida de la resistencia de pantallas

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Valor de las resistencias de pantalla medidas.

Ensayo de tensión soportada

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Identificación del equipo/ Método utilizado.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.

Medida de Descargas Parciales

- Fecha de realización del ensayo o medida.
- Entidad o técnico que realiza el ensayo.
- Nivel de ruido de fondo no discriminable.
- Tensión Forma de onda aplicada (ACR / VLF / DAC/ Tensión de red).
- Sistema de medida de DP utilizado (marca y modelo).
- Referencia de la última calibración del sistema de medida y de su calibrador.
- Resultado PASA/NO PASA del ensayo.
- Mapeado de PDs en cada una de las 3 fases.
- Evaluación del origen de las DPs en caso de que aparezcan con los registros que justifiquen cual es el origen de la descarga (corona o defecto en el aislamiento).

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por volumen, superficie, longitud, peso ó unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Presupuesto. Para las unidades nuevas que pueden surgir y para aquellas en las que se precise la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica ó costumbre de la construcción.

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Director de las Obras.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por el Director y el Contratista. En él figuran cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figure determinado en los cuadros de precios o estado de mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes y que se entienda tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

- los gastos de vigilancia a pie de obra.
- los gastos ocasionados por los ensayos de materiales, hormigones y control que exija el Director de obras.
- los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares, así como los mencionados en el resto del articulado que indique que son a cargo del Contratista.
- los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras que no forman parte de la obra.

- los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño, robo o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obras.
- los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de las obras a su terminación.
- los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informes de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquéllas derivadas de la obra.
- los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.
- los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración que se expliciten en otros apartados.
- las tasas que por todos los conceptos tenga establecido la Administración en relación a las obras.
- los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- los gastos, costes y trámites necesarios para efectuar los enganches y acometidas a las redes de distribución de energía eléctrica y distribución de agua.

La valoración de las obras no especificadas en este Pliego, se verificará de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Capítulo IV, Sección Primera, para su ejecución se deberá proceder a la localización de planos de detalle, que serán aprobados por el Director de las Obras.

4.2. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS, LAS INCOMPLETAS Y LAS DEFECTUOSAS

- a. Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias a los precios consignados en el cuadro de precios número uno.
- b. Cuando a consecuencia de rescisión u otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.
- c. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
- d. Las obras defectuosas podrán ser recibidas, siempre que se les descuenta del precio establecido el tanto por ciento de defecto.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos.

4.3. OBRAS EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanen órdenes expresas del Director de las obras, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda la que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

4.4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas, serán de cuenta del Contratista.

La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán cuantos datos estime oportunos la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Dirección de Obra.

4.5. TRANSPORTE

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos, con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.

Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

4.6. REPLANTEOS

Todas las operaciones necesarias para los replanteos, serán efectuadas por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Administración los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la Obra estime adecuados para llevar a cabo los replanteos de cualquier tipo.

4.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las unidades del presente PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN se corresponden con las contempladas en el PROYECTO DE URBANIZACIÓN con las magnitudes de medición consideradas.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en el Documento N° 2: Planos. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

5.2. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos preparatorios para la iniciación de las obras, consistirán en:

5.2.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Adjudicatario o representante, el replanteo de las obras efectuando antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

5.2.2. FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS O REFERENCIAS DEL REPLANTEO

Desde la comprobación de replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes.

Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones.

Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la Obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

5.2.3. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

En el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.

El programa de los Trabajos de las obras, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios tiempos.

El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, que constituye el Anejo correspondiente del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras.

Cuando del Programa de los Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las Obras; acompañándose la correspondiente propuesta de modificación, para su tramitación reglamentaria.

5.3. PLAZO DE GARANTÍA

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 243 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a UN (1) AÑO, salvo casos especiales.

5.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Para el mejor desarrollo y control de las obras el Adjudicatario seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

5.4.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las Obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deben utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

5.4.2. ENSAYOS

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por la Administración y en su defecto, por Laboratorios de Obras homologados.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, que no podrá superar el 1% del presupuesto de ejecución material, que estará incluido en los precios ofertados.

5.4.3. MATERIALES

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas puedan originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido de terrenos pertenecientes al Estado, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

5.4.4. ACOPIOS

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo, serán de cuenta del contratista.

5.4.5. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los referidos trabajos.

5.4.6. ACCIDENTES DE TRABAJO

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

5.4.7. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS

En los trabajos que comprende esta contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalen las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

5.4.8. TRABAJOS DEFECTUOSOS Y NO AUTORIZADOS

Los trabajos ejecutados por el contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa, si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

5.4.9. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo y desvíos provisionales a satisfacción del Director de la Obra.

El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la señalización y mantendrá desde la puesta de sol hasta su salida cuantas luces sean necesarias.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

5.5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Estas responsabilidades consisten en:

5.5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización o ejecución de las obras.

En especial, además de ser de cuenta de riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Los servicios y propiedades tanto públicas como privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa y las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por el citado Contratista.

Se tendrá especial cuidado al efectuar las demoliciones y excavaciones con viviendas, garajes, almacenes, construcciones, conducciones y servicios existentes, estando el Contratista obligado a reponer inmediatamente y a su cargo todo daño causado. Si la Dirección estimase que alguno de los servicios debiera cambiar de posición o trazado, el Contratista estará obligado a efectuar el cambio sin derecho a reclamación alguna salvo el ser reintegrado de su coste.

El Contratista deberá aplicar todas las normas que le sean de aplicación sobre demoliciones y seguridad, no eximiéndole de su responsabilidad el desconocimiento de las mismas. También está obligado a obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, siendo a su cargo los gastos que suponga.

5.5.2. OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

5.5.3. EVITACIÓN DE CONTAMINANTES

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes u otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

5.5.4. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

5.5.5. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en la obra al personal del Contratista que, por motivo de faltas de obediencia y respeto, perturbe, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en los sucesivos se dicten.

5.6. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para cada unidad de obra.

Excepcionalmente, podrá utilizarse la conservación de peso a cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso, los factores de conversión serán los definidos por dicho Pliego o, en su defecto, por el Director de las Obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados, previamente a la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.

Cuando este Pliego de Prescripciones Técnicas indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director.

Para la medición solo serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que han sido conformados por el Director de las Obras.

Todas las mediciones básicas para el abono deberán ser conformadas por el Director y el representante del Contratista.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

5.7. ABONO DE LAS OBRAS. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.

5.7.1. ANUALIDADES

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras del Estado.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las Certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. No se aplicarán partiendo de las fechas de las Certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

5.7.2. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncien en los apartados de este Pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asentamientos, deslizamientos, reposiciones, u otros motivos, etc.

5.7.3. PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en este Pliego, bajo esta forma de pago.

5.7.4. MATERIALES ACOPIADOS

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

5.7.5. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

5.8. RECEPCIONES, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

La recepción, garantías y obligaciones del Contratista serán las siguientes:

1. Recepción de las obras.
2. Garantías.
3. Obligaciones del Contratista

5.8.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez rematadas y previos los trámites reglamentarios se procederá a efectuar la recepción de las obras, una vez realizado el reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

Al proceder a la recepción de las obras se extenderá por cuadruplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por quien corresponda, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

Durante la obra o una vez finalizada la misma se tendrá en cuenta lo siguiente:

5.8.1.1. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra y se podrán solicitar todos los ensayos a las instalaciones que se consideren oportunos.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

5.8.1.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

Aislamiento

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

Ensayo dieléctrico

Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además, todo el equipo eléctrico M.T., deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

Los ensayos se realizarán aplicando la tensión entre cada fase y masa, quedando las fases no ensayadas conectadas a masa.

Instalación de puesta a tierra

Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.

Regulación y protecciones

Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, los calibres de los fusibles, los elementos de comunicación, fuente de alimentación y baterías.

5.8.2. GARANTÍAS

En el plazo de garantía serán por cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos.

Hasta que se cumpla el plazo de garantía de las obras, el Contratista es responsable de la ejecución de ellas y de las faltas que puedan notarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que el Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de cumplirse el plazo de garantía, se podrá disponer que el Contratista demoliera y reconstruyera, por su cuenta, las partes defectuosas.

5.8.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc.).

No obstante deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que las canteras o su explotación forma parte de la obra.
- La paralización de los trabajos en las canteras no tendrá, en ningún caso, repercusión alguna en los precios ni en los plazos ofertados.
- El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.
- En cualquier caso es de total responsabilidad del contratista, la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como el volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de

conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.

- Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.
- El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.
- El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3/04/64 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.
- El Contratista deberá disponer de autorización como productor de residuos de la Construcción (según dispone el Decreto 352/2002). Los residuos generados durante el transcurso de las obras y no reutilizables sean entregados a un agente gestor autorizado (demostrando documentalmente su entrega).

5.9. PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En todos aquellos casos en que a juicio del Director de las Obras, se haga aconsejable, para la ejecución de las obras previstas, la fijación de determinadas condiciones específicas, se redactará por éste el oportuno Pliego de Prescripciones Particulares, que ha de ser aceptado por el Contratista, quedando obligado a su cumplimiento.

5.10. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Será de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por este concepto, así como el de los gastos que se produzcan con motivo de la vigilancia de las obras.

El Director de las Obras establecerá el número de vigilantes que estime necesario para el mejor conocimiento de la marcha de las obras quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicha Dirección o persona en quien delegue. Los gastos que se deriven de esta vigilancia correrán a cargo del Contratista y no superarán el uno (1) por ciento del Presupuesto de Adjudicación.

En los precios ofertados por el Contratista estarán incluidos los gastos de vigilancia e inspección

5.11. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las Cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diese al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras del Estado, y en especial por los artículos correspondientes del Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

5.12. MODIFICACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS

En el caso de que el importe de la oferta no coincida con el Presupuesto total del Proyecto se entenderá que prevalece el de la oferta económica y, en consecuencia, los precios unitarios que figuren en dicho proyecto serán aumentados o disminuidos en la misma proporción en que lo esté el importe fijado en la oferta económica en relación con el presupuesto del proyecto y estos precios, así rectificadas, servirán de base para el abono de las obras realizadas.

El importe total de la oferta económica no se modificará por los errores que puedan haberse cometido en las mediciones, en los cuadros de precios o en el presupuesto, tanto si estos errores son descubiertos antes de la adjudicación como si lo son después.

En tales casos se rectificará el presupuesto y se aumentarán o disminuirán los precios en la forma prescrita en el apartado anterior.

Solamente se modificará la oferta económica cuando la Administración introdujese modificaciones en el proyecto con arreglo al artículo 255 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público o cuando fuera preciso modificar el proyecto por haberse variado los datos que se consignan en estas Bases.

-----00000000000-----

Narón (A Coruña), febrero de 2023
El autor del Proyecto

Fdo.: Pablo Alonso Lago
Ingeniero Industrial
Colegiado ICOIIG Nº.: 1685

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

1. OBRA CIVIL

GOB.02.01.080	155,526 M3	Excavación en zanja o pozo en terreno sin clasificar			
		Excavación en zanja o pozo en terreno sin clasificar, por medios mecánicos y explosivos, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación y medios auxiliares, incluido carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Centros de transformación: - Excavación instalación CT tipo PFU-4 o equivalente	1,000	13,390			13,390
Zanjas: - Zanja en acera tipo MT+BT (2Ø160 mm + 2Ø160 mm)	1,000	10,000	1,100	0,600	6,600
- Zanja en calzada tipo BT (4Ø160 mm)	1,000	155,000	0,450	0,970	67,658
- Zanja en calzada tipo MT (4Ø160 mm)	1,000	72,000	0,450	0,970	31,428
Arquetas de registro: - Arquetas de registro MT/BT	9,000	1,500	1,500	1,800	36,450
				Total ...	155,526

GOB.02.02.210	63,325 M3	Relleno localizado en zanjas con s.seleccionados (préstamos)			
		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, mediante medios mecánicos, incluso transporte, extendido, humectación y compactación.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Centros de transformación: - Relleno instalación CT tipo PFU-4 o equivalente	1,000	7,850			7,850
Zanjas: - Zanja en acera tipo MT+BT (2Ø160 mm + 2Ø160 mm)	1,000	10,000	1,100	0,400	4,400
- Zanja en calzada tipo BT (4Ø160 mm)	1,000	155,000	0,450	0,500	34,875
- Zanja en calzada tipo MT (4Ø160 mm)	1,000	72,000	0,450	0,500	16,200
				Total ...	63,325

GAX.01.03.510	70,445 M3.	Hormigón HM-20/P/45/X0.			
		Hormigón HM-20/P/45/X0, colocado. Incluso vibrado y compactado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Centros de transformación (Acera perimetral): - Excavación instalación CT tipo PFU-4 o equivalente	1,000	17,680	1,000	0,150	2,652

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanjas: - Zanja en acera tipo MT+BT (2Ø160 mm + 2Ø160 mm)	0,330	10,000			3,300
- Zanja en calzada tipo BT (4Ø160 mm)	0,220	155,000			34,100
- Zanja en calzada tipo MT (4Ø160 mm)	0,220	72,000			15,840
Arquetas de registro: - Arquetas de registro MT/BT	9,000	1,500	1,500	0,100	2,025
	9,000	4,640	0,200	1,500	12,528
				Total ...	70,445

GSA.03.02.010	9,000 UD.	Arqueta de registro MT/BT			
		Arqueta de registro para red de distribución de baja y media tensión de hormigón prefabricado de sección cuadrada de dimensiones exteriores en planta de 1,16 x 1,16 m y de altura hasta 1,5 m, ejecutada según planos apoyada sobre solera de Hormigón en masa (HM-20) de 10 cm de espesor y paredes recubiertas con capa de al menos 20 cm, con sobreexcavación de zanja y relleno, incluso p.p. de suplementos, reducción céntrica o excéntrica en la parte superior. Cerco y tapa de fundición ductil del tipo D-400 s/UNE EN 124, homologada por empresa eléctrica distribuidora (BEGASA) con dispositivo de autocerrojado, con bloqueo y con asiento sobre elastómero y grafiado según documento planos con identificación al servicio que pertenece, tapa embebida en corona de hormigón en masa HM-20. Unidad completamente ejecutada y conforme con las prescripciones de la empresa eléctrica distribuidora (BEGASA)			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Centro de transformación	2,000				2,000
Canalizaciones MT	2,000				2,000
Canalización BT	5,000				5,000
				Total ...	9,000

GSA.03.02.015	1,000 UD.	Caseta pref. 4460x2380x3045 mm.			
		Caseta prefabricada tipo PFU-4 de Ormazabal o similar, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 4460x2380x3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

GSA.03.02.030	1,000 UD.	Puesta a tierra exterior de protección en anillo rectangular.			
----------------------	------------------	--	--	--	--

Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.

Características:

- Código de la configuración 50-25/5/42
- Geometría: Anillo rectangular
- Sección del conductor: Cu desnudo 50 mm²
- Profundidad: 0,5 m
- Número de picas: cuatro
- Longitud de picas: 2 metros
- Dimensiones del rectángulo: 5.0x2.5 m

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					1,000

GSA.03.02.040	1,000 UD.	Puesta a tierra exterior en servicio picas alineadas.			
		Tierra de servicio o neutro del transformador, debidamente montada y conexionada. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.			
		Características:			
		- Código de la configuración: 5/62			
		- Geometría: Picas alineadas			
		- Sección del conductor: Cu desnudo 50 mm ²			
		- Profundidad: 0,5 m			
		- Número de picas: 6			
		- Longitud de picas: 2 metros			
		- Distancia entre picas: 3 metros			

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					1,000

GSA.03.02.060	10,000 ML.	Formación de prisma eléctrico 2Ø160 mm + 2Ø160 mm + 1Ø63 mm			
		Formación de prisma eléctrico 2Ø160 mm + 2Ø160 mm + 1Ø63 mm en zanja mediante 4 tubos corrugados de doble pared Ø160 mm y un tubo corrugado de doble pared de 63 mm según norma UNE EN 61386 tipo 450 N y separadores del tipo 160-2 cada metro i/banda de señalización A=30 cm. Mandrilado, instalación de hilo-guía y sellado de las bocas de los tubos. Unidad completamente ejecutada de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa distribuidora (BEGASA).			

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometidas MT/BT	2,000	5,000			10,000
Total ...					10,000

GSA.03.02.080	155,000 ML.	Formación de prisma eléctrico 4Ø160 mm			
		Formación de prisma eléctrico 4Ø160 mm en zanja mediante 4 tubos corrugados de doble pared Ø160 mm según norma UNE EN 61386 tipo 450 N y separadores del tipo 160-4 cada metro i/banda de señalización A=30 cm. Mandrilado, instalación de hilo-guía y sellado de las bocas de los tubos. Unidad completamente ejecutada de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa distribuidora (BEGASA).			

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/Med ACAD - Canalización BT	1,000	155,000			155,000
Total ...					155,000

GSA.03.02.070	72,000 ML.	Formación de prisma eléctrico 4Ø160 mm + 1Ø63 mm			
		Formación de prisma eléctrico 4Ø160 mm + 1Ø63 mm en zanja mediante 4 tubos corrugados de doble pared Ø160 mm y 1 tubo corrugado de doble pared Ø63 mm según norma UNE EN 61386 tipo 450 N y separadores del tipo 160-4 cada metro i/banda de señalización A=30 cm. Mandrilado, instalación de hilo-guía y sellado de las bocas de los tubos. Unidad completamente ejecutada de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa distribuidora (BEGASA).			

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/Med ACAD - Canalización MT	1,000	72,000			72,000
Total ...					72,000

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**2.1. RED DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN**

GSA.03.03.010 **312,000 ML.** **Línea eléctrica 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x240 mm²) AI**
Línea eléctrica unipolar de media tensión, designación genérica HEPRZ1, según UNE HD 620-9E, tipo Eprotenax H Compact de la marca Prysmian o equivalente, de tensión asignada 12/20 kV, sección de los conductores 240 mm², con las siguientes características:

- Conductor: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, s/UNE EN 60228
- Capa semiconductora interna: capa extrusionada de material conductor.
- Aislamiento: Etileno propileno de alto gradiente (HEPR, 105°C).
- Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- Pantalla metálica: hilos de cobre en a contraespira. Sección 16 mm².
- Cubierta exterior: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex (color rojo).

Incluso suministro y montaje del cable, con parte proporcional de empalmes para cable, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado, sin incluir la obra civil asociada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Línea 1 (hasta empalme)	1,000	72,000			72,000
Línea 2	1,000	240,000			240,000
				Total ...	312,000

GSA.03.03.020 **3,000 UD.** **Empalme unipolar 24 kV AI/AI 95/240 mm²**
Empalme unipolar contráctil en frío. Homologado y aceptado por la compañía eléctrica distribuidora. Totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Línea 1	3,000				3,000
				Total ...	3,000

GSA.03.03.030 **3,000 UD.** **Kit conexión de línea de M.T. en celda entrada/salida (bornes)**
Kit para conexión de línea de entrada/salida en centro de transformación, formada por tres conectores T roscado con conector metálico para pasatapas tipo C 24kV 630A 150-240mm² de la marca Cellpack o equivalente, homologado por la compañía suministradora Unión Fenosa. Totalmente ejecutada s/Normas de la compañía suministradora.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

2.2. RED DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

GSA.03.03.055 **30,000 ML.** **Línea eléctrica 0,6/1 kV XZ1 (S) 4x(1x50 mm²) AI**
Línea eléctrica trifásica (3 fases y neutro), con conductores de aluminio, designación genérica XZ1 (S), s/UNE HD 603-5X-1, tipo Al Voltalene Flamex (S) de la marca Prysmian o equivalente, de tensión asignada 0,6/1KV, sección 50 mm², rígido, clase 2 s/UNE EN-60228, temperatura máxima en el conductor 90°C en servicio continuo, 250 °C en cortocircuito, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, s/HD 603-1, cubierta mezcla despecial cero de halógenos, tipo Flamex DM01, s/HD 603-5, color negro, con las siguientes características ante ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2
- Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; BS 6425-1.
- Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-2; IEC 60754-2; NFC 20453; BS 6425-2; pH 4,3 ; C 10 µS/mm.

Cable normalizado por la compañía eléctrica BEGASA. Incluye p./p. de elementos de derivación y conexión. Totalmente instalada y conexionada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cto 1	1,000	15,000			15,000
Cto 2	1,000	15,000			15,000
				Total ...	30,000

GSA.03.03.160 **2,000 UD.** **Armario equipos de medida - Acometida simple i/base y solera de hormigón**
Armario para alojamiento de equipos de medida en acometida simple formado por un cuadro eléctricos con las siguientes dimensiones:
- Alto armario: 500 mm
- Ancho armario: 750 mm
- Fondo armario: 285 mm
Y características:
- Fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.
- Ángulo de apertura de puerta superior a 130°
- Cierre 3 puntos con accionamiento mediante llave triangular de 11mm de lado, montado sobre maneta giratoria.
- Grados de protección IP55 e IK10.
- Doble Aislamiento (UNE-EN 61439-1, IEC 61439-1)
- Autoextinguible a 960° (UNE-EN 60695-2-10, IEC 60695-2-10)
- Clase térmica 105° (IEC 60085)
- Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV
Sobre base de hormigón de dimensiones mínimas:
- Ancho mínimo: 800 mm
- Fondo mínimo: 300 mm
- Alto mínimo: 500 mm
Y apoyada en losa de hormigón de 15 cm de espesor i/excavación y encofrado. Unidad completamente ejecutada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Parcelas	2,000				2,000
				Total ...	2,000

2.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

GSA.03.03.080 **1,000 UD.** **Instalación interior de tierras de protección.**
Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamentada de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

GSA.03.03.090 **1,000 UD.** **Instalación interior de tierras de servicio.**
Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

GSA.03.03.100 **2,000 UD.** **Celda de línea 24 kV/630 A. Manual.**
Módulo de línea, metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, modelo CGMosmos L-24 o similar de Ormazabal o similar, con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 630 A
- Icc = 16 kA / 40 kA
- Dimensiones: (Alto / Ancho / Fondo): (1740 mm / 365 mm / 735 mm)
- Mando: Manual tipo B.

Se incluyen el montaje y conexión.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

GSA.03.03.110 **1,000 UD.** **Celda de protección con fusibles 24 KV/630 A. Mando Manual.**

Módulo de protección con fusibles, metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, modelo CGMcosmos P-24 de Ormazabal o equivalente con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 630 A
- Icc = 21 KA / 40 KA
- Dimensiones: (Alto / Ancho / Fondo): (1.740 mm / 470 mm / 735 mm)
- Mando (fusibles): Manual tipo BR

Se incluye el montaje y conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

GSA.03.03.112 2,000 UD. Celda de protección con interruptor automático 24 KV/630 A. Mando Manual.
Módulo de protección con interruptor automático, metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, modelo CGMcosmos V-24 de Ormazabal o equivalente con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 630 A
- Poder de cierre del interruptor principal = 40 kA / 50 kA
- Dimensiones: (Alto / Ancho / Fondo): (1.740 mm / 480 mm / 850 mm)
- Mando: Manual tipo RAV

Se incluye el montaje y conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

GSA.03.03.114 1,000 UD. Transformador 250 kV aceite 24 kV.
Transformador trifásico reductor de tensión, con neutro accesible en el secundario, de potencia 250 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 KV y tensión secundaria 420 V en vacío (B1B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +/- 2,5%, + 5%, + 7,5%. Incluye también una protección con Termómetro. Incluye cables MT 12/20 kV del tipo RHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al

, y terminaciones ELASTIMOLD o similar de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR. En el otro extremo son del tipo enchufable recta y modelo K-152. Incluye protección metálica para defensa del transformador. Totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

GSA.03.03.130 1,000 UD. Cuadro de BT UNESA AC-4.
Cuadro de BT UNESA AC-4, con 4 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases BTVC, y demás características descritas en la Memoria. Incluso juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240 Al (Etileno-Propileno) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión. Instalado y conexionado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

3. SEGURIDAD Y SALUD

E90SS001 **1,000 UD.** **Estudio básico de seguridad y salud**
Estudio básico de seguridad y salud

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

4. GESTIÓN DE RESIDUOS

E90GR001 **1,000 P.A.** **P.A. A justificar para la gestión de residuos s/RD 105/2008**
Partida alzada a justificar para la gestión de residuos s/Real Decreto 105/2008.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	OBRA CIVIL	31.414,82
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	74.425,08
3	SEGURIDAD Y SALUD	1.000,00
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	586,88
		<hr/>
		107.426,78

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Ciento siete mil cuatrocientos veintiséis euros con setenta y ocho cents.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	107.426,78
13,00 % GASTOS GENERALES	13.965,48
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	6.445,61
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN S/ I.V.A.	127.837,87
21,00 % IVA	26.845,95
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON I.V.A.	154.683,82

Asciende el presente presupuesto base de licitación con I.V.A. a la expresada cantidad de:

Ciento cincuenta y cuatro mil seiscientos ochenta y tres euros con ochenta y dos cents.

Narón (A Coruña), Febrero de 2023

El Autor del Proyecto

Fdo.: Pablo Alonso Lago
Ingeniero Industrial
ICOIIG N°.: 1685