



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DURO JIMENEZ
MARIA LUCIA -
16022867D
Firmado digitalmente por
DURO JIMENEZ MARIA
LUCIA - 16022867D
Fecha: 2026.04.29
19:21:35 +02'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS				
 Ingeniería L. DURO	Localidad:	RIBAFORADA NAVARRA	Ref:	BT-25/03
	Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	Fecha :	ABR-2026

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

MEMORIA TECNICA.....	7
1.1.- INTRODUCCION.....	8
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	9
1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO.....	10
1.4.- EMPRESA SUMINISTRADORA	10
1.5.- NORMATIVA DE APLICACION	11
1.6.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	12
1.6.1.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR.....	12
1.6.2.- ENTORNO	12
1.6.3.- FORMA Y SUPERFICIE	12
1.6.4.- LINDEROS	12
1.6.5.- SERVICIOS URBANOS EXISTENTES.....	12
1.6.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES DEL EDIFICIO	13
1.7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	15
1.7.1.- REQUISITOS BÁSICOS CTE	15
1.7.2.- LIMITACIONES.....	15
1.8.- CLASIFICACIÓN SEGUN EL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION.....	16
1.8.1.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	16
1.9.- PREVISION DE CARGAS	18
1.10.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION	19
1.10.1.- ACOMETIDA.....	19
1.10.2.- CAJA PROTECCION Y MEDIDA	19
1.10.3.- DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	19
1.10.3.1.- Características.....	20
1.10.3.2.- Instalación	21
1.10.4.- LÍNEAS GENERALES.....	21
1.10.5.- BATERÍA DE CONDENSADORES.....	22
1.10.6.- CUADRO ELÉCTRICO	22
1.11.- PRESCRIPCIONES GENERALES	23
1.11.1.- CAMPO DE APLICACIÓN	23
1.11.2.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	23
1.11.2.1.- Regla general.....	23
1.11.2.2.- Conductores activos	23
1.11.2.3.- Equilibrado de cargas	25
1.11.2.4.- Posibilidad de separación de la alimentación	25
1.11.2.5.- Posibilidad de conectar y desconectar en carga.....	25
1.11.2.6.- Medidas de protección contra contactos directos e indirectos.....	25
1.11.2.7.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	25
1.11.2.8.- Conexiones	26
1.12.- PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES (ITC-BT-22).....	27
1.12.1- PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	27
1.13.- PROTECCION CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS (ITC-BT-24).....	28

1.13.1.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	28
1.13.2.- PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.....	28
1.14.- TIERRAS (ITC-BT-18)	29
1.14.1.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	29
1.15.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28).....	31
1.15.1.- ALUMBRADO DE SEGURIDAD	31
1.15.1.1.- Alumbrado de evacuación.....	31
1.15.1.2.- Alumbrado ambiente o antipánico.....	31
1.16.- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION	33
1.16.1.- SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA.....	33
1.16.2.- SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	34
1.16.3.- HE3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	35
1.16.4.- HE5.- GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	39
1.17.- CONCLUSION.....	41
ANEXO CALCULOS.....	42
2.1.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELECTRICOS	43
2.1.1.- FÓRMULAS EMPLEADAS	43
2.1.2.- CÁLCULOS	45
2.2.- CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	46
2.2.1.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	46
2.3.- CALCULOS LUMINOTÉCNICOS	47
2.3.1.- NÚMERO DE LUMINARIAS	47
2.4.- CALCULOS DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	48
2.5.- CALCULOS DE LA RESISTENCIA DE TIERRA	49
2.6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO	51
ANEXO 1:.....	53
PROPUESTA IBERDROLA SUMINISTRO NORMAL.....	53
ANEXO 2:.....	54
PROPUESTA IBERDROLA SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	54
ANEXO 3:.....	55
JUSTIFICACION HE5.....	55
ANEXO 4:.....	56
FICHAS INSTALACION FOTOVOLTAICA.....	56
ANEXO 5:.....	57
CALCULOS EMERGENCIAS.....	57
ANEXO 6:.....	58
FICHAS EMERGENCIAS	58

ANEXO 7:	59
CALCULOS ILUMINACION	59
ANEXO 8:	60
FICHAS LUMINARIAS	60
ANEXO 9:	61
POTENCIAS ELECTRICAS	61
ANEXO 10:	62
CALCULOS CUADROS ELECTRICOS	62
PLIEGO DE CONDICIONES	63
3.1.- CONDICIONES FACULTATIVAS	64
3.1.1.- DIRECTOR TÉCNICO DE OBRA	64
3.1.2.- CONSTRUCTOR O INSTALADOR	64
3.1.3.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	65
3.1.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	65
3.1.5.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA	65
3.1.6.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE	66
3.1.7.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	66
3.1.8.- FALTA DE PERSONAL	67
3.1.9.- CAMINOS Y ACCESOS	67
3.1.10.- REPLANTEO	67
3.1.11.- COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	67
3.1.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS	68
3.1.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	68
3.1.14.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	68
3.1.15.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR	68
3.1.16.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA	68
3.1.17.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	69
3.1.18.- OBRAS OCULTAS	69
3.1.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS	69
3.1.20.- VICIOS OCULTOS	70
3.1.21.- DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS SU PROCEDENCIA	70
3.1.22.- MATERIALES NO UTILIZABLES	70
3.1.23.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	70
3.1.24.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS	71
3.1.25.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA	71
3.1.26.- PLAZO DE GARANTÍA	71
3.1.27.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	71
3.1.28.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA	71
3.1.29.- PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA	72
3.1.30.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	72
3.2.- CONDICIONES ECONOMICAS	72
3.2.1.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	72
3.2.2.- PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA	73
3.2.3.- PRECIOS CONTRADICTORIOS	73
3.2.4.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS	74
3.2.5.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	74
3.2.6.- ACOPIO DE MATERIALES	74

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNRIWH3ATXEL verificable en <https://coiiar.e-gestion.es>

3.3.14.- MANTENIMIENTO	105
3.3.15.- CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	106
3.4.-VERIFICACIONES E INSPECCIONES.....	107
3.4.1.- VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO.....	107
3.4.1.1.- Verificaciones por examen.....	107
3.4.1.2.- Ensayo.....	107
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	109
4.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	110
4.1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	110
4.1.1.1.- Datos del Proyecto	110
4.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.....	110
- INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION.	111
4.1.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	111
4.1.4.- MAQUINARIA DE OBRA	112
4.1.5.- MEDIOS AUXILIARES.....	112
4.2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	113
4.3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	114
4.4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	119
4.5.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.....	120
4.6.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD	121
4.7.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD	121
PRESUPUESTO	123
PLANOS	108
- 01 SITUACION	
- 02 ACOMETIDA. PLANTA BAJA.	
- 03 ACOMETIDA. DETALLES I.	
- 04 ACOMETIDA. DETALLES II.	
- 05 ACOMETIDA. DETALLES III.	
- 06 ACOMETIDA. DETALLES IV.	
- 07 CUADROS ELECTRICOS. PLANTA SOTANO.	
- 08 CUADROS ELECTRICOS. PLANTA BAJA.	
- 09 CUADROS ELECTRICOS. PLANTA PRIMERA.	
- 10 CUADROS ELECTRICOS. PLANTA CUBIERTA.	
- 11 RED DE TIERRAS. PLANTA SOTANO.	
- 12 RED DE TIERRAS. PLANTA BAJA.	
- 13 RED DE TIERRAS. PLANTA CUBIERTA.	
- 14 FOTOVOLTAICA. PLANTA CUBIERTA.	
- 15 ELECTRICIDAD. PLANTA SOTANO.	
- 16 ELECTRICIDAD. PLANTA BAJA.	
- 17 ELECTRICIDAD. PLANTA PRIMERA.	
- 18 ELECTRICIDAD. PLANTA CUBIERTA.	
- 19 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS I.	
- 20 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS II.	
- 21 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS III.	
- 22 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS IV.	
- 23 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS V.	
- 24 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS VI.	
- 25 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS VII.	

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Estudios
en Calle Caballeros 155, 5ª planta
Riberaforada (Navarra)



Pág. 6

- 26 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS VIII.
- 27 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS IX.
- 28 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS X.
- 29 ELECTRICIDAD. CUADROS ELECTRICOS XI.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

VD01900-26A
VD01900-26A
VD01900-26A

0003854
0003854
0003854

04/05/2026
04/05/2026
04/05/2026

REVISTADO
REVISTADO
REVISTADO

ANEXO 8:
FICHAS LUMINARIAS

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

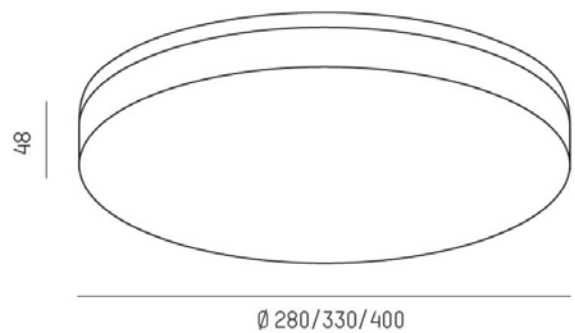
MUSO

501-r4019150

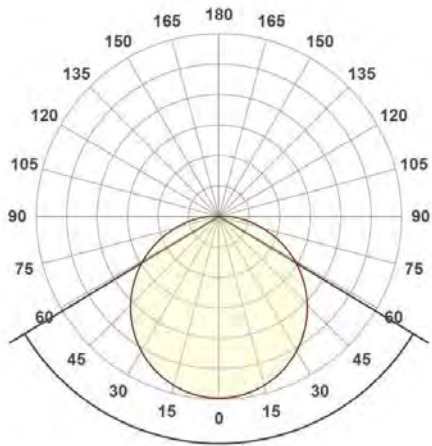
MUSO ROUND SD DECKENAUFBAULEUCHTE aus Kunststoff, weiß, ähnlich RAL 9003, Polycarbonat Abdeckung Ausstrahlwinkel 115°, Lichtaustritt direkt, mit Betriebsgerät, max. 275mA, Dimmbarkeit: nicht dimmbar, IP54,



SKIZZE



LICHTVERTEILUNGSKURVE



TECHNISCHE DETAILS

Systemleistung [W]	36
Leuchtmittel	LED
Lichtstrom [lm]	3200
Strom Sek.[mA]	275
Lichtfarbe [K]	3000K
CRI	>80
Optik	Polycarbonat Abdeckung
Betriebsgerät	mit Betriebsgerät
Dimmbarkeit	nicht dimmbar
Lichtaustritt	direkt
Ausstrahlwinkel [°]	115°
Spannung [V]	220-240V 50/60Hz
Material	Kunststoff
Höhe [mm]	48
Durchmesser [mm]	400
Schutzart [IP]	IP54
Schutzklasse	Schutzklasse II
Stoßfestigkeit	IK08
Nettogewicht [kg]	1,61
Farbe Leuchte	weiß
RAL	9003
EAN-Nummer	9008905920820
Lebensdauer [h]	L80 B10 50 000
Energieeffizienzkl.	D
Anz Leuchten B16A	30



EnergieLabel



Die Werte sind Bemessungswerte. Leistung und Lichtstrom unterliegen initial einer Toleranz von +/- 10%.
Toleranz der Farbtemperatur: +/- 150 K. Die Werte gelten wenn nicht anders angegeben für eine Umgebungstemperatur von 25°C.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

LS P -2000/930/5

LED STRIP P 2000 | Tiras LED de alto rendimiento con 2.000 lm/m para altas exigencias



Áreas de aplicación

- Iluminación de interior general
- Industria
- Oficinas, puntos de venta y salas de conferencias.
- Iluminación de arquitectura
- Iluminación decorativa

Beneficios del producto

- Amplio rango de opciones de diseño gracias a la longitud y flexibilidad de las tiras LED
- Instalación sencilla, no se necesitan herramientas para la conexión
- Montaje sencillo en numerosas superficies lisas gracias a la cinta autoadhesiva
- Máxima flexibilidad gracias a la gran cantidad de accesorios
- Conexión sencilla, gracias a los cables integrados a ambos lados

Características del producto

- Regleta LED flexible y recortable
- La unidad más pequeña que se puede cortar: 55,56 mm
- Vida útil (L70/B50): hasta 50.000 h a Tc máx.: 80°C
- Flujo luminoso: 2000 lm/m
- Muy buen índice de reproducción cromática Rsuba/sub: > 90
- Consistencia del color inicial: < 3 SDCM
- Amplio rango de temperaturas de color: desde tonos cálidos hasta luz fría día
- Regulable con los drivers adecuados, vea también www.ledvance.es/dim

INFORMACIÓN TÉCNICA

DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	78,00 W
Potencia del conjunto	78.00 W
Nivel de potencia nominal por metro	15,6 W
Tensión nominal	24 V
Margen de voltaje	23...25 V
Tipo de corriente	corriente continua (CC)
Corriente nominal	3250 mA

Datos fotométricos

Eficacia luminosa	120 lm/W
Flujo luminoso	8580 lm
Flujo luminoso por metro	1870 lm
Temperatura de color	3000 K
Índice de reproducción cromática Ra	> 90
Tono de luz LED	Blanco cálido
Tono de luz (denominación)	Blanco cálido
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdc

Datos técnicos de iluminación

Ángulo de radiación	120 °
Áng. de haz nom. (valor de medio	120.00 °

LED MODULE INFORMATION

Número de LEDs por metro	144
Número de LED por módulo	720
Número de LED por unidad más pequeña	8

DIMENSIONES Y PESO



Largo	5000,00 mm
Longitud – unidad más pequeña	55.56 mm
Longitud del cable	500.000

Ancho	8,00 mm
Ancho (incl. Luminarias redondas)	8.00 mm
Alto	1,50 mm
Altura (luminarias incluidas)	1.50 mm
Precableado	Sí
Sección del conductor	0,5 mm ²
Distancia entre LEDs	6.94 mm
Corta distancia entre LEDs	Sí
Peso del producto	95,00 g

TEMPERATURAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Margen de temperatura ambiente	-20...+55 °C
Temp. máx. en el punto de prueba tc	80 °C

Vida media

Vida útil nominal lámpara	50000 h
---------------------------	---------

DATOS ADICIONALES DEL PRODUCTO

Ubicación de montaje	Todas las superficies
----------------------	-----------------------

PRESTACIONES

Regulable	Sí ¹⁾
Radio de cobertura más bajo	30,0 mm
Autoadhesivo	Sí

1) Regulable con los controladores adecuados, véase también www.ledvance.es/dim

CERTIFICADOS Y ESTÁNDARES

Símbolos de homologación	CE / TUV / ENEC
Clase de protección	III
Tipo de protección	IP00
Clase de energía de la fuente de luz contenida	E
Resistencia a Salt mist (IEC 60068-2-52)	No
Resistencia a rayos UV (IEC 60068 2 5)	No

DATOS LOGÍSTICOS

Temperatura de almacenamiento	-20...+80 °C
-------------------------------	--------------

ACCESORIOS OPCIONALES

Imagen del producto	Nombre del producto	EAN
	LS AY -CSW/P2/50	4058075727434
	LS AY -CSD/P2	4058075727526
	LS AY -8/SMB	4058075727588
	LS AY -CP/P2/500	4058075727403
	LS AY -PF02/U/16X5/10/1	4058075278226
	LS AY -PM04/UW/23X15,5/10/1	4058075278400
	LS AY -PF04/U/17X7/12/1	4058075278288
	LS AY -PM02/R/18X15,5/10/1	4058075278349
	LS AY -PM03/E/19X19/10/2	4058075401716
	LS AY -PM05/U/17,5X14,5/10/1	4058075279278
	LS AY -PF01/UW/22X6/10/1	4058075278196
	LS AY -PM06/E/18X18/12/1	4058075279308

Imagen del producto	Nombre del producto	EAN
	LS AY -PM05/U/17,5X14,5/10/2	4058075401778
	LS AY -PF01/UW/22X6/10/2	4058075401532
	LS AY -PF02/U/16X5/10/2	4058075401563
	LS AY -PF03/UW/25X7/12/1	4058075278257
	LS AY -PM04/UW/23X15,5/10/2	4058075401747
	LS AY -PW01/U/26X8/14/1	4058075278103
	LS AY -PF04/U/17X7/12/2	4058075401624
	LS AY -PM02/R/18X15,5/10/2	4058075401686
	LS AY -PM01/UW/21,5X12/10/1	4058075278318
	LS AY -PM03/E/19X19/10/1	4058075278370
	LS AY -PW02/UW/39X26/14/1	4058075278134
	LS AY -PW03/U/26X26/14/2	4058075401501

Imagen del producto	Nombre del producto	EAN
	LS AY -PM06/E/18X18/12/2	4058075401808
	LS AY -PM01/UW/21,5X12/10/2	4058075401655
	LS AY -PW01/U/26X8/14/2	4058075401440
	LS AY -PW02/UW/39X26/14/2	4058075401471
	LS AY -PW03/U/26X26/14/1	4058075278165
	LS AY -PF03/UW/25X7/12/2	4058075401594
	DR-PFM -100/220-240/24/P	4058075239937
	DR-PFM -150/220-240/24/P	4058075239975
	DR-PFM -250/220-240/24/P	4058075240032
	DR DIM-PFM -250/220-240/24/P	4058075240155
	DR DIM-PFM -150/220-240/24/P	4058075240117
	DR DIM-PFM -100/220-240/24/P	4058075240070

Imagen del producto	Nombre del producto	EAN
	DR-VAL -120/220-240/24	4058075240131
	DR-VAL -150/220-240/24	4058075240179

DESCARGAS

Documentos y certificados		Nombre del documento
	Instrucciones de uso / instrucciones de seguridad	
	Información legal	LS insert LED STRIP P IP00
	Declaraciones de conformidad	LS P
Archivos fotométricos y para diseño de iluminación		Nombre del documento
	Archivo IES (IES)	LS P-2000-930-5
	Archivo IES (IES)	LS P-2000 930 5
	Archivo LDT (Eulumdat)	LS P-2000-930-5
	Archivo LDT (Eulumdat)	LS P-2000 930 5
	Archivo UGR (tabla UGR)	LS P-2000 930 5
	Curva de distribución de luz tipo cono	LS P-2000 930 5
	Curva de distribución de luz tipo polar	LS P-2000-930-5
	Curva de distribución de luz tipo polar	LS P-2000 930 5

DATOS LOGÍSTICOS

Código de producto	Cantidad por caja (unidad/master)	Dimensiones (longitud x largo x altura)	Peso bruto	Volumen
4058075707733	Caja unitaria 1	242 mm x 242 mm x 26 mm	426.00 g	1.52 dm³
4058075707740	Embalaje de envío 30	450 mm x 420 mm x 230 mm	7285.00 g	43.47 dm³

El codigo de producto mencionado describe la cantidad minima de unidades que puede ser comprada. Una unidad de transporte puede contener

led profile serie PROFESIONAL pisable de interior/exterior, fabricado en aluminio de alta pureza y anodizado en plata. Ideal para aplicar en el suelo tanto en pasillos, como en jardines, terrazas, etc... Su difusor sistema "easy-ON" transfiere un IP65 a la luminaria fabricada con este perfil muy útil en sitios con una elevada humedad o exterior además de ser altamente resistente permitiendo ser pisado por personas o turismos sin riesgo a rotura.

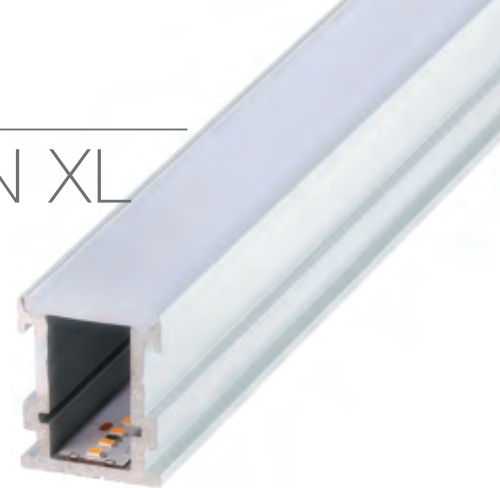
Perfil y difusor disponibles en barras de 3 metros que permiten instalaciones de gran longitud sin precisar juntas ni uniones. Apto para tiras de led con un ancho máximo de 12mm y una potencia no superior a 20W/m. Recomendamos el uso de tiras ecoled Canovelles-Vizcaya u otras similares con sistema de estanqueidad DUO (IP67) para mayor seguridad. Si va a aplicarse en sitios con mucha agua/humedad o al exterior, recomendamos rellenar el perfil con la resina (2mm por encima del led) consiguiendo así una IP67.

Ofrecemos una garantía de 10 años en perfiles y una garantía de 4 años en difusores.

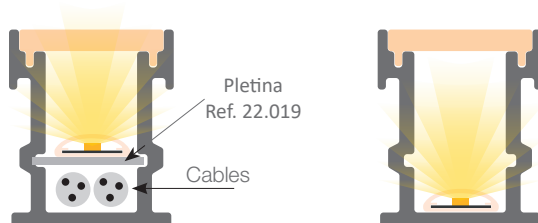
DUBLÍN XL



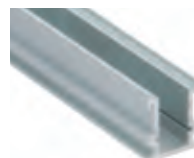
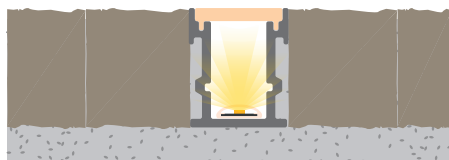
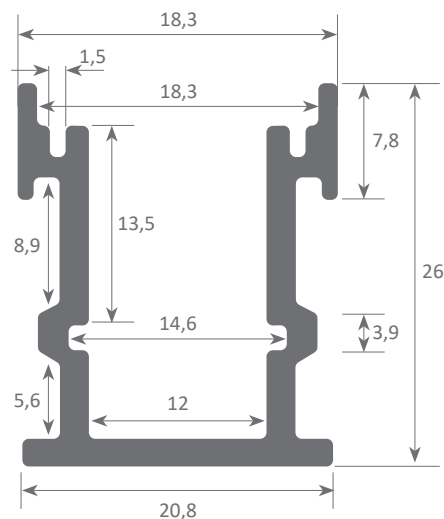
IP65



Escala 1:1



Escala 2:1



Perfil de aluminio

07.016	anodizado plata	2m
07.003	anodizado plata	3m



Difusor policarbonato IK10

18.159	opal	2m
18.053	opal	3m



Tapas de plástico

19.117	con agujero
19.118	sin agujero



Pletina

22.019	aluminio	2m
	(2000x14x0.75 mm)	



Silicona para estancar

22.138	45gr	opal
22.140	45gr	transparente



Silicona para estancar

22.139	300gr	opal
22.141	300gr	transparente



Patente Europea
Nº.: 13156605.1

Normativas extrusión: ISO 9001:2008 - ISO 14001 / Tolerancias según norma: UNE-EN 755-9 / UNE-EN 12020-2
Peso teórico: 0.480 kg / Aleación: 6063 / Perímetro: 176,4 mm / Anodizado mínimo: 15 micras
Aluminio pureza: 95-98% / Tratamiento: T-5 / Difusores: Tratamiento antifuego V0

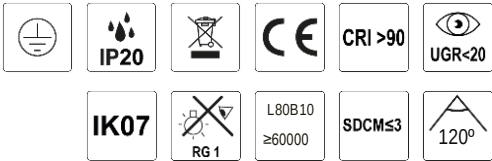


Isia

P3453170B

LED 1x55W 5250lm

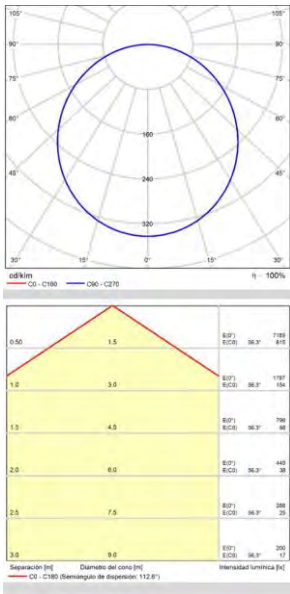
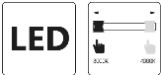
IMÁGENES / IMAGES / IMAGES



TIPO	TYPE	TYPE
Plafón	Ceiling lamp	Plafonnier
ACABADO	FINISH	FINITION
Blanco Texturado	Textured White	Blanc Texturé
MATERIAL	MATERIAL	MATIÈRE
Hierro/PMMA	Iron/PMMA	Fer/PMMA
DETALLES	DETAILS	DÉTAILS

00K-4000K Slide Swit 00K-4000K Slide Swit 00K-4000K Slide Swit

DETALLES / DETAILS / DÉTAILS

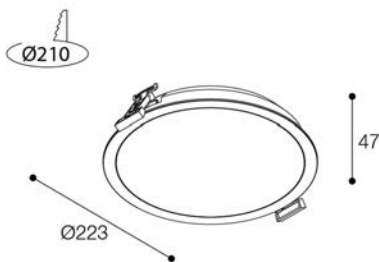


MEDIDAS / MEASURES

	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	KG	Gross (Kg)	Net (Kg)
Box 1	645	640	140	Weight 1	5,50	4,84
Box 2	0	0	0	Weight 2	0,00	0,00

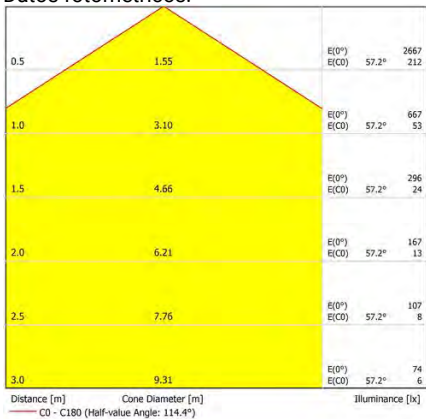


Dimensiones (mm):



Instalación: Mantener una distancia mínima de seguridad de 50 mm entre el equipo y el techo para garantizar su correcto funcionamiento.

Datos fotométricos:



* El fabricante se reserva el derecho a realizar modificaciones en el diseño o las especificaciones técnicas.
* Garantía ampliable a cinco años según proyecto. Consultar condiciones.

Ficha técnica

Downlights Empotrables
Ref. PO23B



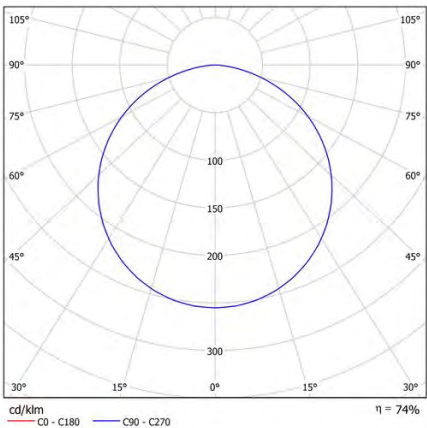
Empotrable



Downlights Empotrables: Polart. Envolvente fabricada en inyección de policarbonato técnico y ABS de alto rendimiento y resistente a los rayos UV. Reflector de policarbonato traslucido y bridas de sujeción con envoltorio de inyección de policarbonato técnico y muelles metálicos. Difusor: Policarbonato opal. Distribución luminosa: Directa. Acabado: Blanco.

Lúmenes nominales	2613 lm
Flujo de salida	1936 lm
Temperatura de color (K)	3000
CRI	80
Horas de vida útil L80B10 *	72.000h
Horas de vida útil L70B10 **	72.000h
Elipses de Macadam	3
Ángulo de apertura	114
Seguridad fotobiológica	0
Consumo (W)	19,7
Potencia (W)	17,9
Voltaje	220-240V 50/60Hz
Factor de potencia	0,95
Clase	II
IP	20-52
IK	07
Peso (Kg)	0,4
Temperatura de funcionamiento (°C)	-20 a 35
Eficiencia energética	C

* UGR variable según proyecto
* Seguridad fotobiológica 0/1: Exento de riesgo



* L80B10 nos indica que a las 72.000 horas, el 90% de las luminarias tendrán un flujo lumínico igual o superior al 80% del valor inicial.
** L70B10 nos indica que a las 72.000 horas, el 90% de las luminarias tendrán un flujo lumínico igual o superior al 70% del valor inicial.

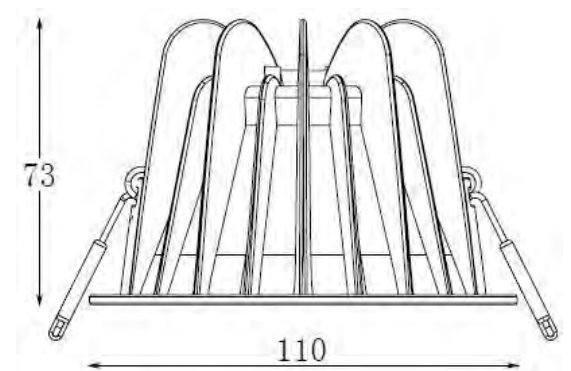
ROMA S

Product Information

- Die-cast aluminum body
- Glare-free high efficient reflector
- Long lumen maintenance 50,000 hrs (L80)
- Up to SDCM:3, consistent white light color stability
- IP65
- CLASS II
- Cut Out ϕ 98 mm
- Weight: 0.22kg (with driver)

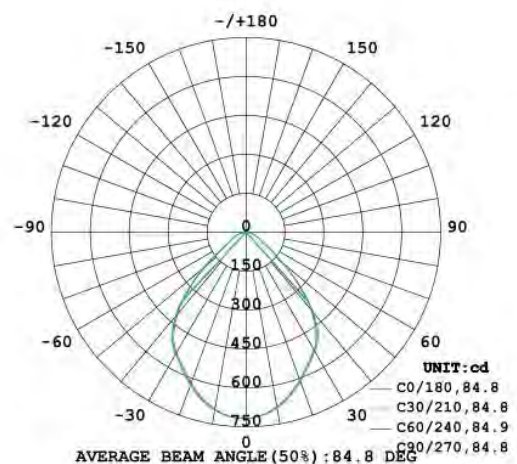
LED Technics (system):

- 1202 lm // 15 W // 80 lm/W (@3000K CRI80)
- 1283 lm // 15 W // 85 lm/W (@4000K CRI80)



Driver **EAGLE RISE LS-15-350**

Vout:20-40VDC Iout:350mA



Ordering Code

*553FO06DR30801 > 15W led SMD > 3000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER ON/OFF**

*553FO06DR40801 > 15W led SMD > 4000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER ON/OFF**

*553FO06DR30801D > 15W led SMD > 3000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER DALI**

*553FO06DR40801D > 15W led SMD > 4000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER DALI**

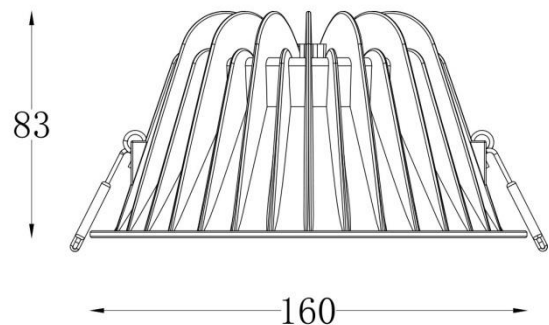
ROMA

Product Information

- Die-cast aluminum body
- Glare-free high efficient reflector
- Long lumen maintenance 50,000 hrs (L80)
- Up to SDCM:3, consistent white light color stability
- IP65
- CLASS II
- Cut Out ϕ 150 mm
- Weight: 0.3kg (with driver)

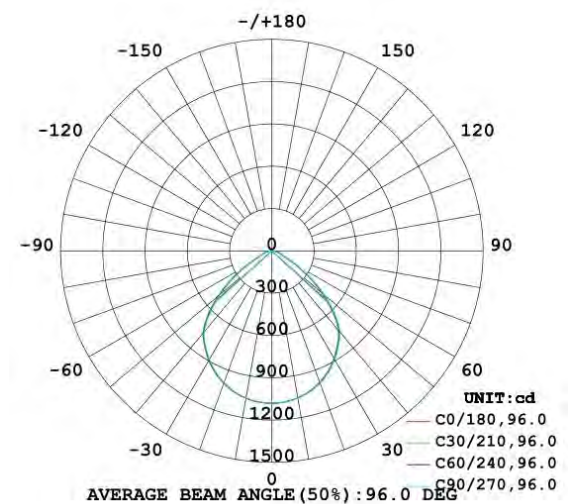
LED Technics (system):

- 2034 lm // 20 W // 102 lm/W (@3000K CRI80)
- 2092 lm // 20 W // 105 lm/W (@4000K CRI80)



Driver EAGLE RISE LS-20-500

Vout:24-42VDC Iout: 500mA



Ordering Code

*661FO06DR30801 > 20W led SMD > 3000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER ON/OFF**

*661FO06DR40801 > 20W led SMD > 4000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER ON/OFF**

*661FO06DR30801D > 20W led SMD > 3000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER DALI**

*661FO06DR40801D > 20W led SMD > 4000K > CRI 80 > Opal diffuser > White trim > **DRIVER DALI**



CoreLine Aplique

WL140V LED12S/840 PSU WH

CoreLine Aplique, 12 W, D390 mm, 1350 lm, 4000 K, IP65

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. El nuevo aplique de la gama de productos CoreLine LED se puede usar para sustituir luminarias de montaje en pared o techo tradicionales con lámparas fluorescentes compactas. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Advertencias y seguridad

- Para funcionamiento en exteriores; aplicaciones montadas en pared solo y todos los cables deben pasar por el interior con una distancia máxima de 10 metros

Datos del producto

Información general			
Fuente de luz sustituible	Sí	Temperatura de color correlacionada (nom.)	4000 K
Número de unidades de equipo	1 unidad	Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	110 lm/W
Driver incluido	Sí	Índice de reproducción cromática (IRC)	>80
Lighting Technology	LED	Ángulo del haz de fuente de luz	120 °
Escalera de valor	Óptima	Color de la fuente de luz	840 blanco neutro
Clase de mantenimiento	Clase C, luminaria sin piezas que requieren mantenimiento, no se les podría realizar mantenimiento	Tipo de óptica	Simétrica
Período de garantía	5 años	Apertura de haz de luz de la luminaria	120° x 120°
Sustainability rating	-	Índice de deslumbramiento unificado CEN	22
Datos técnicos de la luz		Operativos y eléctricos	
Flujo luminoso	1.350 lm	Tensión de entrada	220-240 V
Rojo saturado (R9)	<50	Line Frequency	50 or 60 Hz
		Consumo de energía CLO inicial	- W
		Average CLO power consumption	- W
		Corriente de arranque	14 A

Tiempo de irrupción	0,007 ms
Consumo de energía	12 W
Factor de potencia (fracción)	0.9
Conexión	Conector push-in de 6 polos
Cable	-
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	32
Adecuado para conmutación aleatoria	No
Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Distorsión armónica total	20 %

Controles y regulación

Regulable	No
Driver/unidad de potencia/transformador	Fuente de alimentación (On/Off)
Interfaz de control	-
Flujo luminoso constante	No
Nivel máximo de atenuación	No aplicable

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Polycarbonato
Material del reflector	Polycarbonato
Material óptico	Polycarbonato
Material del cierre óptico/lente	Polycarbonato
Fixation material	-
Color de la carcasa	Blanco
Acabado de cierre óptico/lente	Opal
Altura global	85 mm
Diámetro global	390 mm
Código de protección de entrada	IP65 [Hermética al polvo polvo, protección frente a chorros de agua]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK10 [20 J resistente al vandalismo]
Peso neto (pieza)	1,500 kg

Aprobación y aplicación

Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Marca de inflamabilidad	-
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Certificado ENEC
Riesgo fotobiológico	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778

Especificación de riesgo fotobiológico	0,2 m
Conforme con EU RoHS	Sí
Temperatura ambiente de rendimiento Tq	25 °C
Valor de parpadeo (PstLM)	1
Valor de efecto estroboscópico (SVM)	1,6
Rango de temperatura ambiente	-20 °C a +40 °C

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Tolerancia de flujo luminoso	+/-10%
Cromaticidad inicial	(0.3818,0.3797) SDCM <3
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Desviación estándar de coincidencia de color (elipse McAdam)	SDCM≤3

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

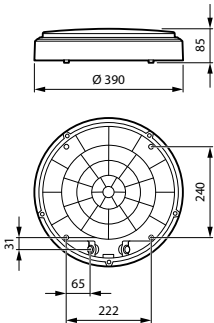
Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Mantenimiento lumínico (EN-IEC 62722-2-1) con una vida útil mediana* de 35000 h	-
Mantenimiento lumínico (EN-IEC 62722-2-1) con una vida útil mediana* de 50.000 h	L80
Mantenimiento lumínico (EN-IEC 62722-2-1) con una vida útil mediana* de 75.000 h	-
Mantenimiento lumínico (EN-IEC 62722-2-1) con una vida útil mediana* de 100.000 h	-

Datos de producto

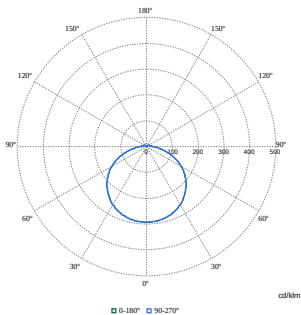
Nombre de producto del pedido	WL140V LED12S/840 PSU WH
Nombre completo del producto	WL140V LED12S/840 PSU WH
Full EOC	871951452872799
Código de pedido	52872799
Código 12NC	911401847482
Cantidad por paquete	1
EAN/UPC - Producto/Caja	8719514528727
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	6
Embalaje con código EAN/UPC	8719514528888

CoreLine Aplique

Plano de dimensiones



Datos fotométricos



Polar Normal (separate) - null - 911401847482





GeoLED

GEO LED 20W ROUND WHITE 3K



Order code **75322**

EAN 8002219722812

Technical specifications

Absorbed Power	20 W
Supply voltage type	AC
Nominal voltage (AC)	230 Vac
Ambient temperature (min)	-20 °C
Ambient temperature (max)	40 °C
Insulation class	II
CCT light tone	3000 K
Beam angle	120 °
Colour consistency	SDCM3
CRI color rendering	>80
Diameter	220 mm
Ballast	For constant current LED
Efficiency	82 lm/W
Frequency (max)	60 Hz
Frequency (min)	50 Hz
Power factor	0.55
Glow wire strength	850 °C - 30s.
Luminaire flux	1650 lm
Voltage supply range (max)	253 V
Voltage supply range (min)	207 V

Installation and applications

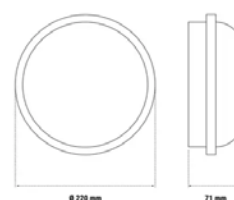
Environment	Secondary Areas
Application	Secondary Areas

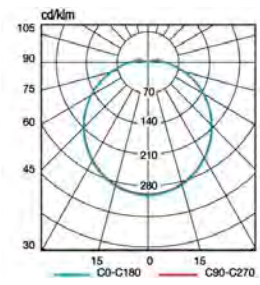
Mechanical specifications

Height	70 mm
Weight	0.4 Kg
Colour housing	White
Protection grade IP	IP65
Protection grade IK	IK07

Certifications and norms

UK SI 2021 No. 1095, EN IEC 55015:2019
 + A11:2020, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN
 61547:2009, EN 62471:2008, EN IEC
 60598-1:2021, EN 60598-2-1:1989, EN
 IEC 63000:2018, EN 62493:2010, EN
 61000-3-3:2013





INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

INSTRUMENTACIÓN: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº: VD01900-26A
DE FECHA: 04/05/2026

EVISADO

**ANEXO 9:
POTENCIAS ELECTRICAS**

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
**Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)**

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400			
			Código: Hoja: 1 de 1													
Denominación Círculo	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
Línea General	400	189.531	0,55	1,00	104.343	0,80	15	188,5	450	630	240	RZ1	4x240		0,07	19,1
CGBT NORMAL	400	127.326	0,53	1,00	67.683	0,80	15	122,3	450	630	240	RZ1	4x240		0,05	19,1
CONTROL CLIMATIZACION	230	50	0,60	1,00	30	0,80	15	0,2	29	16	2,5	07Z1	3x2,5	25	0,01	0,6
PORTERO	230	50	0,70	1,00	35	0,80	15	0,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,6
RACK	230	150	0,40	1,00	60	0,80	15	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,6
TF-VEN.0.1	230	30	0,60	1,00	18	0,80	50	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,2
TF-VEN.UM.0	230	440	0,60	1,00	264	0,80	35	1,4	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,25	0,3
TF-VEN.SE.0	230	173	0,60	1,00	104	0,80	15	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,04	0,6
TF-VEN.CO.0	230	111	0,60	1,00	67	0,80	20	0,4	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,04	0,4
TF-FAN.SE.0	230	400	0,60	1,00	240	0,80	20	1,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,13	0,4
TF-FAN.PA.0	230	46	0,60	1,00	45	0,80	45	0,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,05	0,2
TF-FAN.UM.0	230	400	0,60	1,00	240	0,80	35	1,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,23	0,3
TF-RACK	230	1.890	0,60	1,00	1.134	0,80	30	6,2	29	16	6	RZ1	3x6	40	0,38	0,7
F1	230	1.440	0,40	1,00	576	0,80	40	3,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,62	0,2
F2	230	840	0,40	1,00	336	0,80	40	1,8	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,36	0,2
F3	230	1.440	0,40	1,00	576	0,80	40	3,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,62	0,2
F4	230	960	0,40	1,00	384	0,80	40	2,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,41	0,2
F5	230	720	0,40	1,00	288	0,80	40	1,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,31	0,2
F6	230	1.000	0,40	1,00	400	0,80	30	2,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,32	0,3
F7	230	1.000	0,40	1,00	400	0,80	30	2,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,32	0,3
F8	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	30	7,6	38	20	4	RZ1	3x4	25	0,71	0,5
F9	230	5.000	0,40	1,00	2.000	0,80	30	10,9	49	32	6	RZ1	3x6	40	0,68	0,7
F10	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	30	7,6	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,47	0,7
F11	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	30	7,6	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,47	0,7
TF-PU	230	150	0,40	1,00	60	0,80	15	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,6
CS-INSTALACIONES	400	79.633	0,60	1,00	47.737	0,80	96	86,2	202	160	70	RZ1	5x70		0,73	4,2
CS-P1.2	400	20.903	0,41	1,00	8.490	0,80	38	15,3	103	63	25	RZ1	4X25+16		0,14	3,9
CS-COC	400	78.920	0,40	1,00	31.702	0,80	22	57,3	103	160	50	RZ1	4X50+25		0,16	8,9
CGBT COMPLEMENTARIO	400	62.205	1,00	1,00	36.660	0,80	15	66,2	159	125	50	RZ1	4x50		0,12	11,8
TF-GPI.-1	400	6.800	1,00	1,00	6.800	0,80	102	12,3	60	32	10	RZ1	5x10	63	0,77	0,7
CENTRAL INCENDIOS	230	50	1,00	1,00	50	0,80	15	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,6
CENTRAL MEGAFONIA	230	50	1,00	1,00	50	0,80	15	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,6
KIT REFUGIO	230	50	1,00	1,00	50	0,80	15	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02	0,6
TF-ASC.1	400	7.600	0,70	0,70	3.724	0,80	70	6,7	60	32	10	RZ1	5X10	40	0,29	1,0
A1	230	710	0,70	1,00	497	1,00	40	2,2	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,54	0,2
E1	230	72	1,00	1,00	72	1,00	40	0,3	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,13	0,1
A2	230	192	0,70	1,00	134	1,00	40	0,6	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,15	0,2
E2	230	0	1,00	1,00	0	1,00	40	0,0	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,00	0,1
A3	230	495	0,70	1,00	347	1,00	40	1,5	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,37	0,2
E3	230	24	1,00	1,00	24	1,00	40	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,04	0,1
A4	230	220	0,70	1,00	154	1,00	40	0,7	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,17	0,2
E4	230	40	1,00	1,00	40	1,00	40	0,2	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,07	0,1
A5	230	220	0,70	1,00	154	1,00	40	0,7	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,17	0,2
E5	230	32	1,00	1,00	32	1,00	40	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,06	0,1
A6	230	580	0,70	1,00	406	1,00	40	1,8	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,44	0,2
E6	230	48	1,00	1,00	48	1,00	40	0,2	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,09	0,1
A7	230	180	0,70	1,00	126	1,00	40	0,5	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,14	0,2
E7	230	24	1,00	1,00	24	1,00	40	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,04	0,1
CS-P0	400	11.024	0,53	1,00	5.820	0,80	100	10,5	103	40	25	RZ1	4x25+16		0,26	1,7
CS-P1.1	400	9.860	0,53	1,00	5.199	0,80	74	9,4	80	32	16	RZ1	5x16		0,27	1,5
CS-P1.2	400	4.214	0,60	1,00	2.511	0,80	38	4,5	80	32	16	RZ1	5x16		0,07	2,7
CS-P2.1 previsión	400	9.860	0,53	1,00	5.199	0,80	74	9,4	80	32	16	RZ1	5x16		0,27	1,5
CS-P3.1 previsión	400	9.860	0,53	1,00	5.199	0,80	74	9,4	80	32	16	RZ1	5x16		0,27	1,5

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400		
			Código:												
			Hoja: 1 de 1												
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)
Línea General	400	79.633	0,70	1,00	47.737	0,80	96	86,2	202	160	70	RZ1	5X70		0,23
CS-INSTALACIONES															
TF-ACS.C.1	400	6.800	0,60	1,00	4.080	0,80	30	7,4	44	16	6	RZ1	5x6	40	0,23
TF-ACS.C.2	400	6.800	0,60	1,00	4.080	0,80	30	7,4	44	16	6	RZ1	5x6	40	0,23
TF-RES.-1	230	2.500	0,60	1,00	1.500	0,80	20	8,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,81
TF-GF.-1	230	2.100	0,60	1,00	1.260	0,80	20	6,8	38	20	4	RZ1	3x4	25	0,43
B1	230	84	0,60	1,00	50	0,80	30	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,04
B2	230	84	0,60	1,00	50	0,80	30	0,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,04
B3	230	34	0,60	1,00	20	0,80	30	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02
B4	230	34	0,60	1,00	20	0,80	30	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,02
TF-VEN.-1	230	190	0,60	1,00	114	0,80	15	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,05
TF-CLI.C.1	400	19.000	0,60	1,00	11.400	0,80	35	20,6	106	63	25	RZ1	5x25	40	0,18
TF-CLI.C.2	400	19.000	0,60	1,00	11.400	0,80	33	20,6	106	63	25	RZ1	5x25	40	0,17
TF-CLI.C.3 PREVISION	400	19.000	0,60	1,00	11.400	0,80	31	20,6	106	63	25	RZ1	5x25	40	0,16
B5	230	601	0,60	1,00	361	0,80	20	2,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,19
B6	230	601	0,60	1,00	361	0,80	20	2,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,19
B7	230	427	0,60	1,00	256	0,80	20	1,4	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,14
B8	230	333	0,60	1,00	200	0,80	20	1,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,11
B9	230	333	0,60	1,00	200	0,80	20	1,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,11
B10	230	333	0,60	1,00	200	0,80	20	1,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,11
B11	230	333	0,60	1,00	200	0,80	20	1,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,11
B12	230	153	0,60	1,00	92	0,80	20	0,5	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,05
B13	230	185	0,60	1,00	111	0,80	20	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,06
B14	230	153	0,60	1,00	92	0,80	20	0,5	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,05
A1	230	163	0,70	1,00	114	1,00	20	0,5	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,10
E1	230	32	1,00	1,00	32	1,00	20	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,03
F1	230	360	0,40	1,00	144	0,80	20	0,8	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,08

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										E-VISA			
			Código:		Tensión: 230 / 400											
			Hoja: 1 de 1													
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
CS-P0 COMPLEMENTARIO	400	11.024	0,53	1,00	5.820	0,80	100	10,5	103	40	25	RZ1	4x25+16		0,26	1,7
A1	230	372	0,70	1,00	260	1,00	50	1,1	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,35	0,2
E1	230	80	1,00	1,00	80	1,00	50	0,3	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,18	0,1
A2	230	395	0,70	1,00	277	1,00	50	1,2	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,37	0,2
E2	230	56	1,00	1,00	56	1,00	50	0,2	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,13	0,1
A3	230	416	0,70	1,00	291	1,00	50	1,3	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,39	0,2
CS-HAB.1, CS-HAB.2, CS-HAB.3	400	2.602	0,52	1,00	1.344	0,80	20	2,4	44	25	6	RZ1	5X6	40	0,05	2,0
CS-HAB.4, CS-HAB.5, CS-HAB.6	400	2.427	0,52	1,00	1.258	0,80	15	2,3	44	25	6	RZ1	5X6	40	0,04	2,6
CS-HAB.7, CS-HAB.8, CS-HAB.9	400	2.427	0,52	1,00	1.258	0,80	25	2,3	44	25	6	RZ1	5X6	40	0,06	1,6
CS-HAB.10	400	809	0,52	1,00	419	0,80	30	0,8	44	25	6	RZ1	5X6	40	0,02	1,4
F1	230	1.440	0,40	1,00	576	0,80	50	3,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,78	1,4

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400			
			Código:										Hoja: 1 de 1			
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	loc resultante (kA)
CS-P1.1 COMPLEMENTARIO	400	9.860	0,53	1,00	5.199	0,80	74	9,4	80	32	16	RZ1	5x16	63	0,27	1,5
A1	230	395	0,70	1,00	277	1,00	40	1,2	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,30	0,2
E1	230	64	1,00	1,00	64	1,00	40	0,3	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,12	0,1
A2	230	416	0,70	1,00	291	1,00	40	1,3	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,31	0,2
CS-HAB.11, CS-HAB.12, CS-HAB.13	400	2.602	0,52	1,00	1.344	0,80	20	2,4	44	25	6	RZ1	5X6	20	0,05	2,0
CS-HAB.14, CS-HAB.15, CS-HAB.16	400	2.427	0,52	1,00	1.258	0,80	15	2,3	44	25	6	RZ1	5X6	20	0,04	2,6
CS-HAB.17, CS-HAB.18, CS-HAB.19	400	2.427	0,52	1,00	1.258	0,80	25	2,3	44	25	6	RZ1	5X6	20	0,06	1,6
CS-HAB.20	400	809	0,52	1,00	419	0,80	30	0,8	44	25	6	RZ1	5X6	20	0,02	1,4
F1	230	720	0,40	1,00	288	0,80	40	1,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,31	1,4

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400			
			Código: Hoja: 1 de 1													
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
CS-P1.2 NORMAL	400	20.903	0,41	1,00	8.490	0,80	38	15,3	103	63	25	RZ1	4x25+16		0,14	4,0
TF-FAN.EC.1	230	400	0,60	1,00	240	0,80	30	1,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,19	0,3
TF-VEN.1.1	230	15	0,60	1,00	9	0,80	30	0,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,3
TF-VEN.1.2	230	16	0,60	1,00	10	0,80	15	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,00	0,6
TF-VEN.EC.1	230	212	0,60	1,00	127	0,80	30	0,7	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,10	0,3
F1	230	1.440	0,40	1,00	576	0,80	50	3,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,78	0,2
F2	230	840	0,40	1,00	336	0,80	40	1,8	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,36	0,2
F3	230	1.000	0,40	1,00	400	0,80	40	2,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,43	0,2
F4	230	1.000	0,40	1,00	400	0,80	40	2,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,43	0,2
F5	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	40	7,6	38	20	4	RZ1	3x4	25	0,95	0,4
F6	230	5.000	0,40	1,00	2.000	0,80	40	10,9	49	32	6	RZ1	3x6	40	0,90	0,5
F7	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	40	7,6	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,63	0,5
F8	230	3.500	0,40	1,00	1.400	0,80	40	7,6	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,63	0,5
F9	230	480	0,40	1,00	192	0,80	50	1,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,26	0,2
CS-P1.2 COMPLEMENTARIO	400	4.214	0,60	1,00	2.511	0,80	38	4,5	80	32	16	RZ1	5x16	63	0,07	2,7
CS-HAB.21, CS-HAB.22, CS-HAB.23	400	2.602	0,52	1,00	1.344	0,80	25	2,4	44	25	6	RZ1	5X6	20	0,06	1,6
A1	230	270	0,70	1,00	189	1,00	50	0,8	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,26	0,2
E1	230	72	1,00	1,00	72	1,00	50	0,3	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,16	0,1
A2	230	480	0,70	1,00	336	1,00	40	1,5	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,36	0,2
E2	230	1	1,00	1,00	1	1,00	50	0,0	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,00	0,1
A3	230	613	0,70	1,00	429	1,00	40	1,9	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,46	0,2
E3	230	32	1,00	1,00	32	1,00	50	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,07	0,1
A4	230	120	0,70	1,00	84	1,00	40	0,4	29	10	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,09	0,2
E4	230	24	1,00	1,00	24	1,00	50	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,05	0,1

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400			
			Código: Hoja: 1 de 1													
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
Línea General	230	809	0,52	1,00	419	0,80	20	2,3	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,09	1,0
CS-HABITACION INDIVIDUAL																
A1	230	116	0,70	1,00	81	1,00	15	0,4	21	10	1,5	RZ1	3X1,5	20	0,05	0,2
E1	230	16	1,00	1,00	16	1,00	15	0,1	21	10	1,5	RZ1	3X1,5	20	0,01	0,2
Persiana	230	60	0,40	1,00	24	0,80	15	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,3
Fuerza	230	360	0,40	1,00	144	0,80	15	0,8	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,06	0,3
MANIOBRA	230	20	0,60	1,00	12	0,80	15	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	25	0,01	0,2
TF-VEN.HAB.	230	182	0,60	1,00	109	0,80	10	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,03	0,4
TF-FAN.HAB.	230	55	0,60	1,00	33	0,80	10	0,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,4

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										Tensión: 230 / 400			
			Código: Hoja: 1 de 1													
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
Línea General	230	984	0,51	1,00	505	0,80	20	2,7	49	25	6	RZ1	3x6	40	0,11	1,0
CS-HABITACION DOBLE																
A1	230	161	0,70	1,00	113	1,00	15	0,5	21	10	1,5	RZ1	3X1,5	20	0,08	0,2
E1	230	16	1,00	1,00	16	1,00	15	0,1	21	10	1,5	RZ1	3X1,5	20	0,01	0,2
Persiana	230	60	0,40	1,00	24	0,80	15	0,1	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,3
Fuerza	230	480	0,40	1,00	192	0,80	15	1,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,08	0,3
MANIOBRA	230	20	0,60	1,00	12	0,80	15	0,1	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	25	0,01	0,2
TF-VEN.HAB.	230	182	0,60	1,00	109	0,80	10	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,03	0,4
TF-FAN.HAB.	230	65	0,60	1,00	39	0,80	10	0,2	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,01	0,4

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT										E-VISAD			
			Código:		Tensión:		230 / 400									
			Hoja: 1 de 1													
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coefficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
CS-COC	400	78.920	0,40	1,00	31.702	0,80	22	57,3	103	160	50	RZ1	4x50+25		0,16	9,7
TF-FAN	230	180	0,60	1,00	108	0,80	20	0,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,06	0,4
TF-VEN	230	10	0,60	1,00	6	0,80	20	0,0	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,00	0,4
F1	230	750	0,40	1,00	300	0,80	20	1,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,16	0,4
F2	230	1.200	0,40	1,00	480	0,80	20	2,6	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,26	0,4
F3	400	7.500	0,40	1,00	3.000	0,80	20	5,4	29	20	6	RZ1	5x6	40	0,11	2,0
F4	400	3.000	0,40	1,00	1.200	0,80	20	2,2	29	16	4	RZ1	5x4	25	0,07	1,4
F5	400	12.000	0,40	1,00	4.800	0,80	20	8,7	38	25	6	RZ1	5x6	40	0,18	2,0
F6	400	10.400	0,40	1,00	4.160	0,80	20	7,5	49	20	6	RZ1	5x6	40	0,15	2,0
F7	400	15.000	0,40	1,00	6.000	0,80	20	10,8	49	32	6	RZ1	5x6	40	0,22	2,0
F8	230	500	0,40	1,00	200	0,80	20	1,1	49	16	4	RZ1	3x4	25	0,07	0,7
F9	400	19.000	0,40	1,00	7.600	0,80	20	13,7	29	40	6	RZ1	5x6	40	0,28	2,0
F10	400	7.500	0,40	1,00	3.000	0,80	20	5,4	29	16	6	RZ1	5x6	40	0,11	2,0
F11	230	1.000	0,40	1,00	400	0,80	20	2,2	29	16	4	RZ1	3x4	40	0,14	0,7
F12	230	600	0,40	1,00	240	0,80	20	1,3	29	16	2,5	RZ1	3x2,5	25	0,13	0,4
A1	230	240	0,70	1,00	168	1,00	20	0,7	29	16	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,15	0,3
E1	230	40	1,00	1,00	40	1,00	20	0,2	21	10	1,5	RZ1	3x1,5	20	0,04	0,3

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

0003854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VD01900-26A

04/05/2026

EVISADO

ANEXO 10:
CALCULOS CUADROS ELECTRICOS

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
 U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
 I = Intensidad en amperios (A)
 dV = Caída de tensión simple(V)
 Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
 r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
 R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
 X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \phi = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3 (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))}$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = c_t U^2 / S_{cc} \quad X_Q = 0.995 Z_Q \quad R_Q = 0.1 X_Q \quad \text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

p: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n.º de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)
 d: Separación entre pletinas (cm)
 n: n.º de pletinas por fase
 Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)
 Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
 σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas $L_{m\acute{a}x}$

$$L_{m\acute{a}x} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{m\acute{a}x}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

m = S_{fase}/S_{neutro} sistema TN_C, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro}/S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{mag} = 5 I_n$

CURVA C $I_{mag} = 10 I_n$

CURVA D $I_{mag} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

CS-COC	78920 W
CS-P1.2	20903 W
CS-INSTALACIONES	86623 W
F8	3500 W
F9	5000 W
F10	3500 W
F11	3500 W
F6	1000 W
F7	1000 W
F5	720 W
RESERVA	1 W
F3	1440 W
F4	960 W
F1	1440 W
F2	840 W
PORTERO	50 W
Control Climatizaci	50 W
TF-VEN.0.1	30 W
TF-VEN.UM.0	440 W
TF-VEN.SE.0	173 W
TF-VEN.CO.0	111 W
TF-FAN.SE.0	400 W
TF-FAN.PA.0	46 W
TF-FAN.UM.0	400 W
TF-PU.0	150 W
RACK	150 W
TF-RACK	1890 W
CS-P0	11025 W
CS-P1.1	9861 W
CS-P1.2	4214 W
Central Incendios	50 W
TF-GPI.-1	6800 W
TF-ASC.1	7600 W
Central Megafonía	50 W
Kit Refugios	50 W
A1	710 W
E1	72 W
A2	192 W
E2	1 W
A3	495 W
E3	24 W
A4	220 W
E4	40 W
A5	220 W
E5	16 W
A6	580 W
E6	48 W
A7	180 W
E7	24 W
CS-P2.1 PREVISION	9861 W
CS-P3.1 PREVISION	9861 W
TOTAL....	275431 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 8857
- Potencia Instalada Fuerza (W): 266574
- Potencia Máxima Admisible (W): 306913.25

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 24860
- Potencia Fase S (W): 24229
- Potencia Fase T (W): 24290

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi_R : 1$; $\cos \varphi_S : 1$; $\cos \varphi_T : 1$; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 259233.33 $Q(var)$: -0.01
- Intensidades fasores: $IR = 375.3+2.37i$; $IS = -187.75-324.21i$; $IT = -184.65+323.59i$; $IN = 2.9+1.75i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 375.31$; $IS = 374.65$; $IT = 372.57$; $IN = 3.38$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 375.31

Se eligen conductores Unipolares 2(4x120)mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-AI Eca

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 400 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 82.22$; $S = 82.02$; $T = 81.39$; $N = 25$

e(parcial):

Simple: $RN = 0.55 \text{ V, } 0.24\%$; $SN = 0.55 \text{ V, } 0.24\%$; $TN = 0.55 \text{ V, } 0.24\%$;

Compuesta: $RS = 0.96 \text{ V, } 0.24\%$; $ST = 0.95 \text{ V, } 0.24\%$; $TR = 0.95 \text{ V, } 0.24\%$;

e(total):

Simple: **$RN = 0.55 \text{ V, } 0.24\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$** ; $SN = 0.55 \text{ V, } 0.24\%$; $TN = 0.55 \text{ V, } 0.24\%$;

Compuesta: $RS = 0.96 \text{ V, } 0.24\%$; $ST = 0.95 \text{ V, } 0.24\%$; $TR = 0.95 \text{ V, } 0.24\%$;

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; $\cos \varphi_R : 1$; $\cos \varphi_S : 1$; $\cos \varphi_T : 1$; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 259233.33 $Q(var)$: -0.01
- Intensidades fasores: $IR = 375.3+2.37i$; $IS = -187.75-324.21i$; $IT = -184.65+323.59i$; $IN = 2.9+1.75i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 375.31$; $IS = 374.65$; $IT = 372.57$; $IN = 3.38$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 375.31

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 480 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 70.57$; $S = 70.46$; $T = 70.12$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $RN = 0.64 \text{ V, } 0.28\%$; $SN = 0.64 \text{ V, } 0.28\%$; $TN = 0.65 \text{ V, } 0.28\%$;

Compuesta: $RS = 1.12 \text{ V, } 0.28\%$; $ST = 1.12 \text{ V, } 0.28\%$; $TR = 1.11 \text{ V, } 0.28\%$;

e(total):

Simple: $RN = 0.64 \text{ V, } 0.28\%$; $SN = 0.64 \text{ V, } 0.28\%$; **$TN = 0.65 \text{ V, } 0.28\%$** ;

Compuesta: $RS = 1.12 \text{ V, } 0.28\%$; $ST = 1.12 \text{ V, } 0.28\%$; $TR = 1.11 \text{ V, } 0.28\%$;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 443 A.

Cálculo de la Línea: Suministro Complem.

- Potencia nominal: 78 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; $\cos \varphi_R$: 0.85; $\cos \varphi_S$: 0.84; $\cos \varphi_T$: 0.83; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 62194 Q(var): 40359
- Intensidades fasores: IR = 94.3-58.87i; IS = -96.92-49.15i; IT = 6.97+101i; IN = 4.35-7.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 111.17; IS = 108.66; IT = 101.24; IN = 8.26

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 140.73

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 60.18; S = 59.28; T = 56.73; N = 40.11

e(parcial):

Simple: RN = 0.67 V, 0.29%; SN = 0.63 V, 0.27%; TN = 0.52 V, 0.22%;

Compuesta: RS = 1.09 V, 0.27%; ST = 1.02 V, 0.25%; TR = 1.04 V, 0.26%;

e(total):

Simple: **RN = 0.67 V, 0.29%**; SN = 0.63 V, 0.27%; TN = 0.52 V, 0.22%;

Compuesta: RS = 1.09 V, 0.27%; ST = 1.02 V, 0.25%; TR = 1.04 V, 0.26%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 125 A.

Contactor Tetrapolar In: 125 A.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.

Tensión Compuesta: 400 V.

Potencia activa: 259233.33 W.

CosØ actual: 0.81.

CosØ a conseguir: 1.

Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 187.81

Gama de Regulación: (1:2:4)

Potencia de Escalón (kVAr): 26.83

Capacidad Condensadores (µF): 177.92

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
 2. Segunda salida.
 3. Primera y segunda salida.
 4. Tercera salida.
 5. Tercera y primera salida.
 6. Tercera y segunda salida.
 7. Tercera, primera y segunda salida.
- Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; $\cos \varphi_R : 0$; $\cos \varphi_S : 0$; $\cos \varphi_T : 0$; $X_u(m\Omega/m) : 0.1$;
- Potencias: $P(w) : 0$ $Q(var) : -187811.48$
- Intensidades fasores: $IR = +271.08i$; $IS = 234.76-135.54i$; $IT = -234.76-135.54i$; $IN = +-0i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 271.08$; $IS = 271.08$; $IT = 271.08$; $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 406.62

Se eligen conductores Unipolares 3x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 480 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 55.95$; $S = 55.95$; $T = 55.95$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $RN = -0.41 V, -0.18\%$; $SN = -0.41 V, -0.18\%$; $TN = -0.41 V, -0.18\%$;

Compuesta: $RS = -0.71 V, -0.18\%$; $ST = -0.71 V, -0.18\%$; $TR = -0.71 V, -0.18\%$;

e(total):

Simple: **$RN = 0.24 V, 0.1\%$** ; $SN = 0.23 V, 0.1\%$; $TN = 0.24 V, 0.1\%$;

Compuesta: $RS = 0.41 V, 0.1\%$; $ST = 0.41 V, 0.1\%$; $TR = 0.4 V, 0.1\%$;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 443 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CS-COC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; $\cos \varphi_R : 0.8$; $\cos \varphi_S : 0.8$; $\cos \varphi_T : 0.8$; $X_u(m\Omega/m) : 0$;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w) : 78920$ $Q(var) : 58979.99$
- Intensidades fasores: $IR = 112.93-83.79i$; $IS = -133.2-56.9i$; $IT = 16.89+140.15i$; $IN = -3.38-0.54i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 140.62$; $IS = 144.84$; $IT = 141.16$; $IN = 3.43$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 144.84

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 72.28; S = 74.25; T = 72.53; N = 40.02

e(parcial):

Simple: RN = 1.01 V, 0.44%; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.04 V, 0.45%;

Compuesta: RS = 1.84 V, 0.46%; ST = 1.81 V, 0.45%; TR = 1.79 V, 0.45%;

e(total):

Simple: RN = 1.65 V, 0.71%; **SN = 1.72 V, 0.75%**; TN = 1.69 V, 0.73%;

Compuesta: RS = 2.95 V, 0.74%; ST = 2.93 V, 0.73%; TR = 2.89 V, 0.72%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS-COC

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A1	240 W
E1	40 W
TF-VEN	10 W
TF-FAN	180 W
F1	750 W
F2	1200 W
F3	7500 W
F4	3000 W
F5	12000 W
F6	10400 W
F7	15000 W
F8	500 W
F9	19000 W
F10	7500 W
F11	1000 W
F12	600 W
TOTAL....	78920 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 280

- Potencia Instalada Fuerza (W): 78640

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1280

- Potencia Fase S (W): 1960

- Potencia Fase T (W): 1280

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 280 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.21; IS = -0; IT = -0; IN = 1.21

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.21; IS = -0; IT = -0; IN = 1.21

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.21

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.15; S = 40; T = 40; N = 40.15

e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;

e(total): **RN = 1.66 V, 0.72%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	240
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.04; IS = -0; IT = -0; IN = 1.04

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.04; IS = -0; IT = -0; IN = 1.04

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.04

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.11; S = 40; T = 40; N = 40.11

e(parcial): RN = 0.52 V, 0.22%;

e(total): **RN = 2.17 V, 0.94%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	40
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 40 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.17; IS = -0; IT = -0; IN = 0.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.17; IS = -0; IT = -0; IN = 0.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.17

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.09 V, 0.04%;

e(total): **RN = 1.74 V, 0.76%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: TF-VEN

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	10
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 10 Q(var): 7.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.05-0.02i; IT = -0; IN = -0.05-0.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.05; IT = -0; IN = 0.05

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.05

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.74 V, 0.75%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-FAN

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20

Coef. Simult. 1
Pot.Nom.Nudo(W) 180
FP; Cosφ 0.8

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 135
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.12+0.97i; IN = 0.12+0.97i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.97; IN = 0.97

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.97

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.05; N = 40.05

e(parcial): TN = 0.23 V, 0.1%;

e(total): **TN = 1.93 V, 0.83%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1950 Q(var): 1462.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.71-4.15i; IT = -0; IN = -9.71-4.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.55; IT = -0; IN = 10.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 10.55

Se eligen conductores Bipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 43.31; T = 40; N = 43.31

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.75 V, 0.76%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	750
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 562.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.73-1.59i; IT = -0; IN = -3.73-1.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.06; IT = -0; IN = 4.06

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.06

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.92; T = 40; N = 40.92

e(parcial): SN = 0.98 V, 0.42%;

e(total): **SN = 2.72 V, 1.18%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1200
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = -0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = -0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 42.34; T = 40; N = 42.34

e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;

e(total): **SN = 3.31 V, 1.43%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 10500 Q(var): 7875
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = -17.42-7.44i; IT = 2.27+18.81i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = 18.94; IT = 18.94; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.47; S = 47.47; T = 47.47; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0.01%; SN = 0.01 V, 0.01%; TN = 0.01 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.66 V, 0.72%; **SN = 1.74 V, 0.75%**; TN = 1.71 V, 0.74%;

Compuesta: RS = 2.98 V, 0.74%; ST = 2.95 V, 0.74%; TR = 2.92 V, 0.73%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	7500
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 7500 Q(var): 5625
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = -12.44-5.32i; IT = 1.62+13.43i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 13.53; IT = 13.53; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.81; S = 43.81; T = 43.81; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.2 V, 0.3%; ST = 1.2 V, 0.3%; TR = 1.2 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 2.36 V, 1.02%; **SN = 2.43 V, 1.05%**; TN = 2.4 V, 1.04%;

Compuesta: RS = 4.18 V, 1.04%; ST = 4.15 V, 1.04%; TR = 4.12 V, 1.03%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: F4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3000
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = -4.98-2.13i; IT = 0.65+5.37i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 5.41; IT = 5.41; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.01; S = 41.01; T = 41.01; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.41 V, 0.18%; SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.71 V, 0.18%; ST = 0.71 V, 0.18%; TR = 0.71 V, 0.18%;

e(total):

Simple: RN = 2.07 V, 0.9%; **SN = 2.15 V, 0.93%**; TN = 2.12 V, 0.92%;

Compuesta: RS = 3.69 V, 0.92%; ST = 3.66 V, 0.91%; TR = 3.63 V, 0.91%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 22400 Q(var): 16800
- Intensidades fasores: IR = 32.33-24.25i; IS = -37.17-15.88i; IT = 4.83+40.12i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 40.41; IS = 40.41; IT = 40.41; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 40.41

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 57.66; S = 57.66; T = 57.66; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;
e(total): Simple: RN = 1.67 V, 0.72%; **SN = 1.74 V, 0.75%**; TN = 1.71 V, 0.74%;
Compuesta: RS = 2.99 V, 0.75%; ST = 2.96 V, 0.74%; TR = 2.93 V, 0.73%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo
Tramo 1
Longitud(m) 20
Coef. Simult. 1
Pot.Nom.Nudo(W) 12000
FP; Cos φ 0.8

- Potencias: P(w): 12000 Q(var): 9000
- Intensidades fasores: IR = 17.32-12.99i; IS = -19.91-8.5i; IT = 2.59+21.5i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.65; IS = 21.65; IT = 21.65; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 21.65
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 49.76; S = 49.76; T = 49.76; N = 40
e(parcial): Simple: RN = 1.13 V, 0.49%; SN = 1.13 V, 0.49%; TN = 1.13 V, 0.49%;
Compuesta: RS = 1.96 V, 0.49%; ST = 1.96 V, 0.49%; TR = 1.96 V, 0.49%;
e(total): Simple: RN = 2.8 V, 1.21%; **SN = 2.87 V, 1.24%**; TN = 2.84 V, 1.23%;
Compuesta: RS = 4.94 V, 1.24%; ST = 4.92 V, 1.23%; TR = 4.88 V, 1.22%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: F6

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo
Tramo 1
Longitud(m) 20
Coef. Simult. 1
Pot.Nom.Nudo(W) 10400
FP; Cos φ 0.8

- Potencias: P(w): 10400 Q(var): 7800
- Intensidades fasores: IR = 15.01-11.26i; IS = -17.26-7.37i; IT = 2.24+18.63i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.76; IS = 18.76; IT = 18.76; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.76

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.33; S = 47.33; T = 47.33; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.97 V, 0.42%; SN = 0.97 V, 0.42%; TN = 0.97 V, 0.42%;

Compuesta: RS = 1.68 V, 0.42%; ST = 1.68 V, 0.42%; TR = 1.68 V, 0.42%;

e(total):

Simple: RN = 2.64 V, 1.14%; **SN = 2.71 V, 1.17%**; TN = 2.68 V, 1.16%;

Compuesta: RS = 4.67 V, 1.17%; ST = 4.64 V, 1.16%; TR = 4.61 V, 1.15%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ_R : 0.8; Cos ϕ_S : 0.8; Cos ϕ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 15500 Q(var): 11625

- Intensidades fasores: IR = 21.65-16.24i; IS = -24.89-10.63i; IT = 3.56+29.56i; IN = 0.32+2.69i

- Intensidades valor eficaz: IR = 27.06; IS = 27.06; IT = 29.77; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 29.77

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.25; S = 55.25; T = 58.46; N = 40.15

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.04 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.04 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.67 V, 0.72%; **SN = 1.74 V, 0.75%**; TN = 1.72 V, 0.74%;

Compuesta: RS = 2.99 V, 0.75%; ST = 2.97 V, 0.74%; TR = 2.93 V, 0.73%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F7

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ_R : 0.8; Cos ϕ_S : 0.8; Cos ϕ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1

Pot.Nom.Nudo(W) 15000
FP; Cosφ 0.8

- Potencias: P(w): 15000 Q(var): 11250
- Intensidades fasores: IR = 21.65-16.24i; IS = -24.89-10.63i; IT = 3.24+26.87i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 27.06; IS = 27.06; IT = 27.06; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.06

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.25; S = 55.25; T = 55.25; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.44 V, 0.62%; SN = 1.44 V, 0.62%; TN = 1.44 V, 0.62%;

Compuesta: RS = 2.49 V, 0.62%; ST = 2.49 V, 0.62%; TR = 2.49 V, 0.62%;

e(total):

Simple: RN = 3.11 V, 1.35%; **SN = 3.18 V, 1.38%**; TN = 3.16 V, 1.37%;

Compuesta: RS = 5.48 V, 1.37%; ST = 5.46 V, 1.36%; TR = 5.42 V, 1.36%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: F8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	500
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.22; N = 40.22

e(parcial): TN = 0.41 V, 0.18%;

e(total): **TN = 2.13 V, 0.92%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 26500 Q(var): 19875
- Intensidades fasores: IR = 38.25-28.69i; IS = -43.97-18.78i; IT = 5.72+47.47i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 47.81; IS = 47.81; IT = 47.81; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 47.81

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 64.72; S = 64.72; T = 64.72; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.04 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.04 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.67 V, 0.72%; **SN = 1.75 V, 0.76%**; TN = 1.72 V, 0.74%;

Compuesta: RS = 2.99 V, 0.75%; ST = 2.97 V, 0.74%; TR = 2.93 V, 0.73%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F9

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	19000
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 19000 Q(var): 14250
- Intensidades fasores: IR = 27.42-20.57i; IS = -31.52-13.47i; IT = 4.1+34.03i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.28; IS = 34.28; IT = 34.28; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 34.28

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 64.47; S = 64.47; T = 64.47; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.88 V, 0.81%; SN = 1.88 V, 0.81%; TN = 1.88 V, 0.81%;

Compuesta: RS = 3.26 V, 0.81%; ST = 3.25 V, 0.81%; TR = 3.25 V, 0.81%;

e(total):

Simple: RN = 3.55 V, 1.54%; **SN = 3.62 V, 1.57%**; TN = 3.6 V, 1.56%;

Compuesta: RS = 6.25 V, 1.56%; ST = 6.22 V, 1.56%; TR = 6.19 V, 1.55%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: F10

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	7500
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 7500 Q(var): 5625
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = -12.44-5.32i; IT = 1.62+13.43i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 13.53; IT = 13.53; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.81; S = 43.81; T = 43.81; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;
Compuesta: RS = 1.2 V, 0.3%; ST = 1.2 V, 0.3%; TR = 1.2 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 2.36 V, 1.02%; **SN = 2.44 V, 1.06%**; TN = 2.41 V, 1.04%;
Compuesta: RS = 4.19 V, 1.05%; ST = 4.17 V, 1.04%; TR = 4.13 V, 1.03%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 1600 Q(var): 1200
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = -0; IT = 0.39+3.22i; IN = 4.72-0.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = -0; IT = 3.25; IN = 4.72

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.61; S = 40; T = 40.22; N = 40.46

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = -0 V, -0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0.01 V, 0%;

e(total):

Simple: RN = 1.66 V, 0.72%; **SN = 1.72 V, 0.74%**; TN = 1.69 V, 0.73%;
Compuesta: RS = 2.96 V, 0.74%; ST = 2.93 V, 0.73%; TR = 2.9 V, 0.72%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F11

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1000
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = -0; IT = -0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = -0; IT = -0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.87; S = 40; T = 40; N = 40.87

e(parcial): RN = 0.82 V, 0.35%;

e(total): **RN = 2.47 V, 1.07%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F12

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	600
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 450
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.39+3.22i; IN = 0.39+3.22i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 3.25; IN = 3.25

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.25

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.59; N = 40.59
 e(parcial): TN = 0.78 V, 0.34%;
 e(total): **TN = 2.47 V, 1.07%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-COC

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n.º pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 9.35^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.112 \cdot 1) = 813.318 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 144.84 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 9.35 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS-P1.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 38 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 20903 Q(var): 15677.25
- Intensidades fasores: IR = 28.09-21.07i; IS = -34.84-14.88i; IT = 4.8+39.85i; IN = -1.95+3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 35.11; IS = 37.89; IT = 40.14; IN = 4.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 40.14

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.58; S = 45.33; T = 45.99; N = 40.07

e(parcial):

Simple: RN = 0.75 V, 0.33%; SN = 0.81 V, 0.35%; TN = 1.05 V, 0.46%;

Compuesta: RS = 1.48 V, 0.37%; ST = 1.58 V, 0.4%; TR = 1.46 V, 0.36%;

e(total):

Simple: RN = 1.4 V, 0.6%; SN = 1.44 V, 0.63%; **TN = 1.7 V, 0.74%**;

Compuesta: RS = 2.6 V, 0.65%; ST = 2.7 V, 0.67%; TR = 2.57 V, 0.64%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS-P1.2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TF-VEN.1.1	15 W
TF-VEN.1.2	16 W
TF-VEN.EC.1	212 W
TF-FAN.EC.1	400 W
F1	1440 W
F2	840 W
F3	1000 W
F4	1000 W
F5	3500 W
F6	5000 W
F7	3500 W
F8	3500 W
F9	480 W
TOTAL....	20903 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 20903

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 6487

- Potencia Fase S (W): 7000

- Potencia Fase T (W): 7416

Cálculo de la Línea: TF-VEN.1.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	25
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	15

FP; Cosφ 0.8

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 11.25
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.05i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.06-0.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.08; IS = -0; IT = -0; IN = 0.08

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.08

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **RN = 1.42 V, 0.62%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.1.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	16
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 16 Q(var): 12
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.01+0.09i; IN = 0.01+0.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.09; IN = 0.09

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.09

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **TN = 1.72 V, 0.74%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Int.Horario In: 16 A.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.EC.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	212
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 212 Q(var): 159
- Intensidades fasores: IR = 0.92-0.69i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.92-0.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.15; IS = -0; IT = -0; IN = 1.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.15

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07

e(parcial): RN = 0.41 V, 0.18%;

e(total): **RN = 1.81 V, 0.78%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-FAN.EC.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	400
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 300
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.26+2.15i; IN = 0.26+2.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.17

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.26; N = 40.26

e(parcial): TN = 0.78 V, 0.34%;

e(total): **TN = 2.48 V, 1.07%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2280 Q(var): 1710
- Intensidades fasores: IR = 9.87-7.4i; IS = -0; IT = -0; IN = 9.87-7.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.34; IS = -0; IT = -0; IN = 12.34

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.34
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 44.53; S = 40; T = 40; N = 44.53
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 1.42 V, 0.62%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1440
FP; Cos ϕ	0.8
- Potencias: P(w): 1440 Q(var): 1080
- Intensidades fasores: IR = 6.24-4.68i; IS = -0; IT = -0; IN = 6.24-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.79; IS = -0; IT = -0; IN = 7.79

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.79
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 43.38; S = 40; T = 40; N = 43.38
e(parcial): RN = 4.71 V, 2.04%;
e(total): **RN = 6.13 V, 2.65%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	840
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 840 Q(var): 630
- Intensidades fasores: IR = 3.64-2.73i; IS = -0; IT = -0; IN = 3.64-2.73i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.55; IS = -0; IT = -0; IN = 4.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.55

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.15; S = 40; T = 40; N = 41.15

e(parcial): RN = 2.19 V, 0.95%;

e(total): **RN = 3.61 V, 1.56%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **TN = 1.72 V, 0.74%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1000
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63

e(parcial): TN = 2.6 V, 1.13%;

e(total): **TN = 4.32 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1000
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63

e(parcial): TN = 2.6 V, 1.13%;

e(total): **TN = 4.32 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15500 Q(var): 11625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = -34.84-14.88i; IT = 3.24+26.87i; IN = -16.45+0.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = 37.89; IT = 27.06; IN = 16.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 37.89

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.47; S = 69.89; T = 55.25; N = 45.64

e(parcial):

Simple: RN = -0 V, -0%; SN = 0.04 V, 0.02%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.4 V, 0.6%; SN = 1.48 V, 0.64%; **TN = 1.73 V, 0.75%**;

Compuesta: RS = 2.64 V, 0.66%; ST = 2.74 V, 0.69%; TR = 2.59 V, 0.65%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.42-7.44i; IT = -0; IN = -17.42-7.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.94; IT = -0; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.67; T = 40; N = 50.67

e(parcial): SN = 5.88 V, 2.55%;
e(total): **SN = 7.37 V, 3.19%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: F6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	5000
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 3.24+26.87i; IN = 3.24+26.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 27.06; IN = 27.06

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 27.06
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.04; N = 53.04
e(parcial): TN = 5.69 V, 2.46%;
e(total): **TN = 7.42 V, 3.21%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: F7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = -0; IT = -0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = -0; IT = -0; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 46.39; S = 40; T = 40; N = 46.39
 e(parcial): RN = 3.9 V, 1.69%;
 e(total): **RN = 5.3 V, 2.29%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: F8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
 - Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.42-7.44i; IT = -0; IN = -17.42-7.44i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.94; IT = -0; IN = 18.94

Calentamiento:
 Intensidad(A)_S: 18.94
 Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 46.39; T = 40; N = 46.39
 e(parcial): SN = 3.9 V, 1.69%;
 e(total): **SN = 5.38 V, 2.33%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: F9

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
 - Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	480
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 360
 - Intensidades fasores: IR = 2.08-1.56i; IS = -0; IT = -0; IN = 2.08-1.56i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = -0; IT = -0; IN = 2.6

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 2.6
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.38; S = 40; T = 40; N = 40.38

e(parcial): RN = 1.56 V, 0.67%;

e(total): **RN = 2.95 V, 1.28%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P1.2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 6.28^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.075 \cdot 1) = 547.468 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 40.14 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.28 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS-INSTALACIONES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 96 m; Cos ϕ_R : 0.8; Cos ϕ_S : 0.8; Cos ϕ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 70425.37 Q(var): 52702.02
- Intensidades fasores: IR = 103.59-77.69i; IS = -115.51-49.78i; IT = 15.03+124.71i; IN = 3.1-2.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 129.49; IS = 125.78; IT = 125.62; IN = 4.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 129.49

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 56.71; S = 55.77; T = 55.72; N = 40.02

e(parcial):

Simple: RN = 2.88 V, 1.25%; SN = 2.74 V, 1.19%; TN = 2.61 V, 1.13%;

Compuesta: RS = 4.74 V, 1.18%; ST = 4.7 V, 1.17%; TR = 4.8 V, 1.2%;

e(total):

Simple: **RN = 3.52 V, 1.52%**; SN = 3.38 V, 1.46%; TN = 3.25 V, 1.41%;

Compuesta: RS = 5.86 V, 1.46%; ST = 5.82 V, 1.45%; TR = 5.91 V, 1.48%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO CS-INSTALACIONES

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TF-CLI-C3 PREVISION	21330 W
TF-CLI-C2	21330 W
TF-CLI-C1	21330 W
TF-ACS-C-1	6800 W
TF-ACS.C.2	6800 W
TF-RES.-1	2500 W
TF-GF.-1	2100 W
B1	84 W
B2	84 W
B3	34 W
B4	34 W
TF-VEN.-1	190 W
B5	601 W
B6	601 W
B7	427 W
B8	333 W
B9	333 W
B10	333 W
B11	333 W
B12	153 W
B13	185 W
B14	153 W
A1	163 W
E1	32 W
F1	360 W
TOTAL....	86623 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 195

- Potencia Instalada Fuerza (W): 86428

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3598

- Potencia Fase S (W): 2489

- Potencia Fase T (W): 2946

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 70425.37 Q(var): 52702.02
- Intensidades fasores: IR = 103.59-77.69i; IS = -115.51-49.78i; IT = 15.03+124.71i; IN = 3.1-2.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 129.49; IS = 125.78; IT = 125.62; IN = 4.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 129.49

Se eligen conductores Unipolares 4x70mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 56.71; S = 55.77; T = 55.72; N = 40.02

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = 0.01 V, 0%;

Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.01 V, 0%;

e(total):

Simple: **RN = 3.53 V, 1.53%**; SN = 3.38 V, 1.47%; TN = 3.26 V, 1.41%;

Compuesta: RS = 5.87 V, 1.47%; ST = 5.83 V, 1.46%; TR = 5.92 V, 1.48%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Cálculo de la Línea: TF-CLI-C3 PREVISION

- Potencia nominal: 21330 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 31 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 21330 Q(var): 15997.5
- Intensidades fasores: IR = 30.79-23.09i; IS = -35.39-15.12i; IT = 4.6+38.21i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 38.48; IS = 38.48; IT = 38.48; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 38.48

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.5; S = 45.5; T = 45.5; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.72 V, 0.31%; SN = 0.72 V, 0.31%; TN = 0.72 V, 0.31%;

Compuesta: RS = 1.25 V, 0.31%; ST = 1.25 V, 0.31%; TR = 1.25 V, 0.31%;

e(total):

Simple: **RN = 4.25 V, 1.84% ADMIS (5% MAX.)**; SN = 4.11 V, 1.78%; TN = 3.98 V, 1.72%;

Compuesta: RS = 7.12 V, 1.78%; ST = 7.08 V, 1.77%; TR = 7.17 V, 1.79%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-CLI-C2

- Potencia nominal: 21330 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 33 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 21330 Q(var): 15997.5
- Intensidades fasores: IR = 30.79-23.09i; IS = -35.39-15.12i; IT = 4.6+38.21i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 38.48; IS = 38.48; IT = 38.48; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 38.48

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.5; S = 45.5; T = 45.5; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.77 V, 0.33%; SN = 0.77 V, 0.33%; TN = 0.77 V, 0.33%;

Compuesta: RS = 1.33 V, 0.33%; ST = 1.33 V, 0.33%; TR = 1.33 V, 0.33%;

e(total):

Simple: **RN = 4.3 V, 1.86% ADMIS (5% MAX.);** SN = 4.15 V, 1.8%; TN = 4.03 V, 1.74%;

Compuesta: RS = 7.2 V, 1.8%; ST = 7.16 V, 1.79%; TR = 7.25 V, 1.81%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-CLI-C1

- Potencia nominal: 21330 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 21330 Q(var): 15997.5
- Intensidades fasores: IR = 30.79-23.09i; IS = -35.39-15.12i; IT = 4.6+38.21i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 38.48; IS = 38.48; IT = 38.48; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 38.48

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.5; S = 45.5; T = 45.5; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.81 V, 0.35%; SN = 0.81 V, 0.35%; TN = 0.81 V, 0.35%;

Compuesta: RS = 1.41 V, 0.35%; ST = 1.41 V, 0.35%; TR = 1.41 V, 0.35%;

e(total):

Simple: **RN = 4.34 V, 1.88% ADMIS (5% MAX.);** SN = 4.2 V, 1.82%; TN = 4.07 V, 1.76%;
Compuesta: RS = 7.28 V, 1.82%; ST = 7.24 V, 1.81%; TR = 7.33 V, 1.83%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-ACS-C-1

- Potencia nominal: 6800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 6800 Q(var): 5100
- Intensidades fasores: IR = 9.81-7.36i; IS = -11.28-4.82i; IT = 1.47+12.18i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.27; IS = 12.27; IT = 12.27; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.27

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.13; S = 43.13; T = 43.13; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.92 V, 0.4%; SN = 0.92 V, 0.4%; TN = 0.92 V, 0.4%;

Compuesta: RS = 1.59 V, 0.4%; ST = 1.59 V, 0.4%; TR = 1.59 V, 0.4%;

e(total):

Simple: **RN = 4.45 V, 1.93% ADMIS (5% MAX.);** SN = 4.3 V, 1.86%; TN = 4.18 V, 1.81%;

Compuesta: RS = 7.46 V, 1.86%; ST = 7.42 V, 1.86%; TR = 7.51 V, 1.88%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-ACS.C.2

- Potencia nominal: 6800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 6800 Q(var): 5100
- Intensidades fasores: IR = 9.81-7.36i; IS = -11.28-4.82i; IT = 1.47+12.18i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.27; IS = 12.27; IT = 12.27; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.27

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.13; S = 43.13; T = 43.13; N = 40
e(parcial):

Simple: RN = 0.92 V, 0.4%; SN = 0.92 V, 0.4%; TN = 0.92 V, 0.4%;
Compuesta: RS = 1.59 V, 0.4%; ST = 1.59 V, 0.4%; TR = 1.59 V, 0.4%;

e(total):

Simple: **RN = 4.45 V, 1.93% ADMIS (5% MAX.);** SN = 4.3 V, 1.86%; TN = 4.18 V, 1.81%;
Compuesta: RS = 7.46 V, 1.86%; ST = 7.42 V, 1.86%; TR = 7.51 V, 1.88%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-RES.-1

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = -0; IT = -0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = -0; IT = -0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.17; S = 40; T = 40; N = 50.17

e(parcial): RN = 3.31 V, 1.43%;

e(total): **RN = 6.84 V, 2.96% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-GF.-1

- Potencia nominal: 2100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 2100 Q(var): 1575
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 1.36+11.28i; IN = 1.36+11.28i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 11.37; IN = 11.37

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 11.37

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 43.84; N = 43.84
 e(parcial): TN = 1.7 V, 0.74%;
 e(total): **TN = 4.96 V, 2.15% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 237.29 Q(var): 177.97
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.18-0.5i; IT = -0; IN = -1.18-0.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.28; IT = -0; IN = 1.28

Calentamiento:
 Intensidad(A)_S: 1.44
 Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05
 e(parcial): SN = 0 V, 0%;
 e(total): **SN = 3.39 V, 1.47%;**

Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	84
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8
- Potencias: P(w): 118.64 Q(var): 88.98
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.59-0.25i; IT = -0; IN = -0.59-0.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.64; IT = -0; IN = 0.64

Calentamiento:
 Intensidad(A)_S: 0.8
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.02; T = 40; N = 40.02
 e(parcial): SN = 0.23 V, 0.1%;
 e(total): **SN = 3.62 V, 1.57%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Elemento de Maniobra:
 Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
 - Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	84
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 118.64 Q(var): 88.98
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.59-0.25i; IT = -0; IN = -0.59-0.25i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.64; IT = -0; IN = 0.64

Calentamiento:
 Intensidad(A)_S: 0.8
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.02; T = 40; N = 40.02
 e(parcial): SN = 0.23 V, 0.1%;
 e(total): **SN = 3.62 V, 1.57%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Unipolar Int. 16 A.
 Elemento de Maniobra:
 Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
 - Coeficiente de simultaneidad: 1
 - Potencias: P(w): 96.05 Q(var): 72.03
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.48-0.2i; IT = -0; IN = -0.48-0.2i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.52; IT = -0; IN = 0.52

Calentamiento:
 Intensidad(A)_S: 0.58
 Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.01; T = 40; N = 40.01

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 3.39 V, 1.47%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	34
Rendimiento	0.71
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 48.02 Q(var): 36.02

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.24-0.1i; IT = -0; IN = -0.24-0.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.26; IT = -0; IN = 0.26

Calentamiento:

Intensidad(A) S: 0.32

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.09 V, 0.04%;

e(total): **SN = 3.48 V, 1.51%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	34
Rendimiento	0.71
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 48.02 Q(var): 36.02

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.24-0.1i; IT = -0; IN = -0.24-0.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.26; IT = -0; IN = 0.26

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.32

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.09 V, 0.04%;

e(total): **SN = 3.48 V, 1.51%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.-1

- Potencia nominal: 190 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 190 Q(var): 142.5

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.95-0.4i; IT = -0; IN = -0.95-0.4i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.03; IT = -0; IN = 1.03

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.03

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.06; T = 40; N = 40.06

e(parcial): SN = 0.18 V, 0.08%;

e(total): **SN = 3.57 V, 1.54% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Int.Horario In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 1596.28 Q(var): 1197.21

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.95-3.39i; IT = -0; IN = -7.95-3.39i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.64; IT = -0; IN = 8.64

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 9.72

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 42.22; T = 40; N = 42.22

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 3.4 V, 1.47%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	601
Rendimiento	0.75
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 798.14 Q(var): 598.61

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.97-1.7i; IT = -0; IN = -3.97-1.7i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.32; IT = -0; IN = 4.32

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.4

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.04; T = 40; N = 41.04

e(parcial): SN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **SN = 4.44 V, 1.92%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	601
Rendimiento	0.75
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 798.14 Q(var): 598.61
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.97-1.7i; IT = -0; IN = -3.97-1.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.32; IT = -0; IN = 4.32

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.4

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.04; T = 40; N = 41.04

e(parcial): SN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **SN = 4.44 V, 1.92%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 1062.57 Q(var): 796.93

- Intensidades fasores: IR = 4.6-3.45i; IS = -0; IT = -0; IN = 4.6-3.45i

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.75; IS = -0; IT = -0; IN = 5.75

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 6.55

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.98; S = 40; T = 40; N = 40.98

e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **RN = 3.54 V, 1.53%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	427
Rendimiento	0.72
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 592.23 Q(var): 444.17
- Intensidades fasores: IR = 2.56-1.92i; IS = -0; IT = -0; IN = 2.56-1.92i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.21; IS = -0; IT = -0; IN = 3.21

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.01

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.57; S = 40; T = 40; N = 40.57

e(parcial): RN = 0.77 V, 0.33%;

e(total): **RN = 4.31 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	333
Rendimiento	0.71
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 470.34 Q(var): 352.75
- Intensidades fasores: IR = 2.04-1.53i; IS = -0; IT = -0; IN = 2.04-1.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.55; IS = -0; IT = -0; IN = 2.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.18

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.36; S = 40; T = 40; N = 40.36

e(parcial): RN = 0.61 V, 0.26%;

e(total): **RN = 4.15 V, 1.8%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 940.68 Q(var): 705.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.68-2i; IT = -0; IN = -4.68-2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.09; IT = -0; IN = 5.09

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.73

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.77; T = 40; N = 40.77

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 3.4 V, 1.47%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B9

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	333
Rendimiento	0.71
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 470.34 Q(var): 352.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.34-1i; IT = -0; IN = -2.34-1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.55; IT = -0; IN = 2.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.18

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.36; T = 40; N = 40.36

e(parcial): SN = 0.61 V, 0.26%;

e(total): **SN = 4 V, 1.73%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B10

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	333
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 470.34 Q(var): 352.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.34-1i; IT = -0; IN = -2.34-1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.55; IT = -0; IN = 2.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.18

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.36; T = 40; N = 40.36

e(parcial): SN = 0.61 V, 0.26%;

e(total): **SN = 4 V, 1.73%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 686.44 Q(var): 514.83

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.44+3.69i; IN = 0.44+3.69i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 3.72; IN = 3.72

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 4.35

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.41; N = 40.41

e(parcial): TN = 0.01 V, 0%;

e(total): **TN = 3.27 V, 1.42%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B11

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	333
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 470.34 Q(var): 352.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.3+2.53i; IN = 0.3+2.53i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 2.55; IN = 2.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.18

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.36; N = 40.36

e(parcial): TN = 0.61 V, 0.26%;

e(total): **TN = 3.88 V, 1.68%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contacto Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B12

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	153
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 216.1 Q(var): 162.08

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.14+1.16i; IN = 0.14+1.16i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 1.17; IN = 1.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.08; N = 40.08

e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **TN = 3.55 V, 1.54%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 477.4 Q(var): 358.05
- Intensidades fasores: IR = 2.07-1.55i; IS = -0; IT = -0; IN = 2.07-1.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.58; IS = -0; IT = -0; IN = 2.58

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.94

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.2; S = 40; T = 40; N = 40.2

e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;

e(total): **RN = 3.54 V, 1.53%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B13

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	185
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 261.3 Q(var): 195.97
- Intensidades fasores: IR = 1.13-0.85i; IS = -0; IT = -0; IN = 1.13-0.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.41; IS = -0; IT = -0; IN = 1.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.77

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.11; S = 40; T = 40; N = 40.11

e(parcial): RN = 0.34 V, 0.15%;

e(total): **RN = 3.87 V, 1.68%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: B14

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	153
Rendimiento	0.71
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 216.1 Q(var): 162.08
- Intensidades fasores: IR = 0.94-0.7i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.94-0.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.17; IS = -0; IT = -0; IN = 1.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.08; S = 40; T = 40; N = 40.08

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 3.81 V, 1.65%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 195 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.42-0.73i; IT = -0; IN = -0.42-0.73i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.84; IT = -0; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.84

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.07; T = 40; N = 40.07

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 3.39 V, 1.47%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	163
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 163 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.35-0.61i; IT = -0; IN = -0.35-0.61i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.71; IT = -0; IN = 0.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.71

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0.26 V, 0.11%;

e(total): **SN = 3.65 V, 1.58%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	32
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 32 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.07-0.12i; IT = -0; IN = -0.07-0.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.14; IT = -0; IN = 0.14

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.14

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
 e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
 e(total): **SN = 3.44 V, 1.49%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
 - Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	360
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 360 Q(var): 270
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.23+1.93i; IN = 0.23+1.93i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 1.95; IN = 1.95

Calentamiento:
 Intensidad(A)_T: 1.95
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.21; N = 40.21
 e(parcial): TN = 0.47 V, 0.2%;
 e(total): **TN = 3.73 V, 1.61%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-INSTALACIONES

Datos

- Metal: Cu
 - Estado pletinas: desnudas
 - n.º pletinas por fase: 1
 - Separación entre pletinas, d(cm): 10
 - Separación entre apoyos, L(cm): 25
 - Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
 - Ancho (mm): 15
 - Espesor (mm): 2
 - Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
 - I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 6.07^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.075 \cdot 1) = 511.204 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 129.49 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.07 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ_R : 0.8; Cos ϕ_S : 0.8; Cos ϕ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15500 Q(var): 11625
- Intensidades fasores: IR = 30.31-22.73i; IS = -24.89-10.63i; IT = 2.27+18.81i; IN = 7.69-14.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 37.89; IS = 27.06; IT = 18.94; IN = 16.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 37.89

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 69.89; S = 55.25; T = 47.47; N = 45.64

e(parcial):

Simple: RN = 0.04 V, 0.02%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = -0 V, -0%;

Compuesta: RS = 0.04 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 0.68 V, 0.3%**; SN = 0.67 V, 0.29%; TN = 0.65 V, 0.28%;

Compuesta: RS = 1.16 V, 0.29%; ST = 1.15 V, 0.29%; TR = 1.15 V, 0.29%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625

- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = -0; IT = -0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = -0; IT = -0; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.67; S = 40; T = 40; N = 50.67

e(parcial): RN = 4.43 V, 1.92%;

e(total): **RN = 5.11 V, 2.21%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: F9

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	5000
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -24.89-10.63i; IT = -0; IN = -24.89-10.63i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.06; IT = -0; IN = 27.06

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 27.06

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.04; T = 40; N = 53.04

e(parcial): SN = 4.28 V, 1.85%;

e(total): **SN = 4.95 V, 2.14%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: F10

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 2.27+18.81i; IN = 2.27+18.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 18.94; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 46.39; N = 46.39

e(parcial): TN = 2.93 V, 1.27%;

e(total): **TN = 3.58 V, 1.55%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: F11

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	3500
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = -0; IT = -0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = -0; IT = -0; IN = 18.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.94

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.39; S = 40; T = 40; N = 46.39

e(parcial): RN = 2.93 V, 1.27%;

e(total): **RN = 3.62 V, 1.57%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 43.49; N = 43.49

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **TN = 0.67 V, 0.29%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1000
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63

e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **TN = 2.63 V, 1.14%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F7

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1000
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.63; N = 41.63

e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **TN = 2.63 V, 1.14%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 721 Q(var): 540.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.59-1.53i; IT = -0; IN = -3.59-1.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.9; IT = -0; IN = 3.9

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.9

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.45; T = 40; N = 40.45

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.65 V, 0.28%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	720
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 540
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.58-1.53i; IT = -0; IN = -3.58-1.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.9; IT = -0; IN = 3.9

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.9

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.84; T = 40; N = 40.84

e(parcial): SN = 1.88 V, 0.81%;

e(total): **SN = 2.52 V, 1.09%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0-0i; IT = -0; IN = -0-0i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.01; IT = -0; IN = 0.01

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.01

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 0.65 V, 0.28%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2400 Q(var): 1800
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 1.55+12.9i; IN = 1.55+12.9i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 12.99; IN = 12.99

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 12.99

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 45.02; N = 45.02

e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **TN = 0.68 V, 0.29%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1440
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1440 Q(var): 1080

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.93+7.74i; IN = 0.93+7.74i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 7.79; IN = 7.79

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 7.79

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 43.38; N = 43.38

e(parcial): TN = 3.78 V, 1.64%;

e(total): **TN = 4.45 V, 1.93%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	960
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 960 Q(var): 720
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.62+5.16i; IN = 0.62+5.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 5.2; IN = 5.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.2

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.5; N = 41.5

e(parcial): TN = 2.5 V, 1.08%;

e(total): **TN = 3.18 V, 1.38%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2280 Q(var): 1710
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -11.35-4.85i; IT = -0; IN = -11.35-4.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 12.34; IT = -0; IN = 12.34

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 12.34

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 42.86; T = 40; N = 42.86

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 0.66 V, 0.28%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1440
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1440 Q(var): 1080

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.17-3.06i; IT = -0; IN = -7.17-3.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.79; IT = -0; IN = 7.79

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 7.79

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 43.38; T = 40; N = 43.38

e(parcial): SN = 3.78 V, 1.64%;

e(total): **SN = 4.43 V, 1.92%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	840
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 840 Q(var): 630
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.18-1.79i; IT = -0; IN = -4.18-1.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.55; IT = -0; IN = 4.55

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.55

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.15; T = 40; N = 41.15

e(parcial): SN = 2.19 V, 0.95%;

e(total): **SN = 2.85 V, 1.23%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PORTERO

- Potencia nominal: 50 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5
- Intensidades fasores: IR = 0.22-0.16i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.22-0.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.27; IS = -0; IT = -0; IN = 0.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.27

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.69 V, 0.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Control Climatizaci

- Potencia nominal: 50 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5

- Intensidades fasores: IR = 0.22-0.16i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.22-0.16i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.27; IS = -0; IT = -0; IN = 0.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.27

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.69 V, 0.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.0.1

- Potencia nominal: 30 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 30 Q(var): 22.5

- Intensidades fasores: IR = 0.13-0.1i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.13-0.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.16; IS = -0; IT = -0; IN = 0.16

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.16

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
 e(parcial): RN = 0.1 V, 0.04%;
 e(total): **RN = 0.74 V, 0.32% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.UM.0

- Potencia nominal: 440 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencias: P(w): 440 Q(var): 330
- Intensidades fasores: IR = 1.91-1.43i; IS = -0; IT = -0; IN = 1.91-1.43i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.38; IS = -0; IT = -0; IN = 2.38

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 2.38
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32
 e(parcial): RN = 0.99 V, 0.43%;
 e(total): **RN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.SE.0

- Potencia nominal: 173 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencias: P(w): 173 Q(var): 129.75
- Intensidades fasores: IR = 0.75-0.56i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.75-0.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.94; IS = -0; IT = -0; IN = 0.94

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 0.94
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05

e(parcial): RN = 0.17 V, 0.07%;

e(total): **RN = 0.81 V, 0.35% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-VEN.CO.0

- Potencia nominal: 111 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 111 Q(var): 83.25

- Intensidades fasores: IR = 0.48-0.36i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.48-0.36i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.6; IS = -0; IT = -0; IN = 0.6

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.6

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.02; S = 40; T = 40; N = 40.02

e(parcial): RN = 0.14 V, 0.06%;

e(total): **RN = 0.79 V, 0.34% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-FAN.SE.0

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 300

- Intensidades fasores: IR = 1.73-1.3i; IS = -0; IT = -0; IN = 1.73-1.3i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = -0; IT = -0; IN = 2.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.17

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.26; S = 40; T = 40; N = 40.26
e(parcial): RN = 0.52 V, 0.22%;
e(total): **RN = 1.16 V, 0.5% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-FAN.PA.0

- Potencia nominal: 46 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencias: P(w): 46 Q(var): 34.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.23-0.1i; IT = -0; IN = -0.23-0.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.25; IT = -0; IN = 0.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.25
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.13 V, 0.06%;
e(total): **SN = 0.77 V, 0.33% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-FAN.UM.0

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencias: P(w): 400 Q(var): 300
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.99-0.85i; IT = -0; IN = -1.99-0.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.17; IT = -0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.26; T = 40; N = 40.26
e(parcial): SN = 0.9 V, 0.39%;
e(total): **SN = 1.54 V, 0.67% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TF-PU.0

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 150 Q(var): 112.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.1+0.81i; IN = 0.1+0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.81; IN = 0.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.81

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04

e(parcial): TN = 0.15 V, 0.06%;

e(total): **TN = 0.79 V, 0.34% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RACK

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 150 Q(var): 112.5
- Intensidades fasores: IR = 0.65-0.49i; IS = -0; IT = -0; IN = 0.65-0.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.81; IS = -0; IT = -0; IN = 0.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.81

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.04; S = 40; T = 40; N = 40.04

e(parcial): RN = 0.15 V, 0.06%;

e(total): **RN = 0.79 V, 0.34% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: TF-RACK

- Potencia nominal: 1890 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 1890 Q(var): 1417.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 1.22+10.16i; IN = 1.22+10.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 10.23; IN = 10.23

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10.23

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.86; N = 41.86

e(parcial): TN = 1.53 V, 0.66%;

e(total): **TN = 2.18 V, 0.94% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CS-P0

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 100 m; Cos φ_R : 0.87; Cos φ_S : 0.83; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 11025 Q(var): 7278.75
- Intensidades fasores: IR = 15.69-8.95i; IS = -21.86-10.61i; IT = 1.78+14.8i; IN = -4.38-4.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.06; IS = 24.3; IT = 14.91; IN = 6.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 24.3

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.21; S = 42.19; T = 40.83; N = 40.16

e(parcial):

Simple: RN = 0.85 V, 0.37%; SN = 1.98 V, 0.86%; TN = 0.75 V, 0.32%;

Compuesta: RS = 2.5 V, 0.62%; ST = 1.9 V, 0.48%; TR = 1.79 V, 0.45%;

e(total):

Simple: RN = 1.49 V, 0.65%; **SN = 2.62 V, 1.13%**; TN = 1.4 V, 0.6%;

Compuesta: RS = 3.62 V, 0.9%; ST = 3.02 V, 0.75%; TR = 2.89 V, 0.72%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
 Protección Térmica en Final de Línea
 I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
 Protección diferencial en Principio de Línea
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO CS-P0

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A3	416 W
E3	1 W
A2	395 W
E2	56 W
A1	372 W
E1	80 W
CS-HAB.1, 2 Y 3	2602 W
CS-HAB.4,5 Y 6	2427 W
CS-HAB.7 8 y 9	2427 W
CS-HAB.10	809 W
F1	1440 W
TOTAL....	11025 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1320

- Potencia Instalada Fuerza (W): 9705

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 869

- Potencia Fase S (W): 1891

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 417 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.81

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34

e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **RN = 1.5 V, 0.65%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	416
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 416 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.8

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40; T = 40; N = 40.18

e(parcial): RN = 1.34 V, 0.58%;

e(total): **RN = 2.84 V, 1.23%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;

e(total): **RN = 1.51 V, 0.65%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 451 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.98-1.69i; IT = -0; IN = -0.98-1.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.95; IT = -0; IN = 1.95

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.95

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.39; T = 40; N = 40.39

e(parcial): SN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **SN = 2.63 V, 1.14%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	395
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 395 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.86-1.48i; IT = -0; IN = -0.86-1.48i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.71; IT = -0; IN = 1.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.16; T = 40; N = 40.16

e(parcial): SN = 1.27 V, 0.55%;

e(total): **SN = 3.9 V, 1.69%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	56
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos φ	1

- Potencias: P(w): 56 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.12-0.21i; IT = -0; IN = -0.12-0.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.24; IT = -0; IN = 0.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.24

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.01; T = 40; N = 40.01

e(parcial): SN = 0.3 V, 0.13%;

e(total): **SN = 2.93 V, 1.27%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 452 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.96; IS = -0; IT = -0; IN = 1.96
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.96; IS = -0; IT = -0; IN = 1.96

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.96

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40; T = 40; N = 40.4

e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **RN = 1.5 V, 0.65%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

Datos por tramo	
Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	372
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 372 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.61; IS = -0; IT = -0; IN = 1.61
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.61; IS = -0; IT = -0; IN = 1.61

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.61

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.14; S = 40; T = 40; N = 40.14

e(parcial): RN = 1.2 V, 0.52%;

e(total): **RN = 2.7 V, 1.17%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

Datos por tramo	
Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	80
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 80 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.35; IS = -0; IT = -0; IN = 0.35
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.35; IS = -0; IT = -0; IN = 0.35

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.35

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.01; S = 40; T = 40; N = 40.01

e(parcial): RN = 0.43 V, 0.19%;

e(total): **RN = 1.93 V, 0.84%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-HAB.1, 2 Y 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2602
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2602 Q(var): 1951.5
- Intensidades fasores: IR = 3.76-2.82i; IS = -4.32-1.84i; IT = 0.56+4.66i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.69; IS = 4.69; IT = 4.69; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.69

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A, según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.46; S = 40.46; T = 40.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.24 V, 0.1%; SN = 0.24 V, 0.1%; TN = 0.24 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.41 V, 0.1%; TR = 0.41 V, 0.1%;

e(total):

Simple: RN = 1.73 V, 0.75%; **SN = 2.85 V, 1.24%**; TN = 1.63 V, 0.71%;

Compuesta: RS = 4.03 V, 1.01%; ST = 3.43 V, 0.86%; TR = 3.31 V, 0.83%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.4,5 Y 6

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.17 V, 0.07%; SN = 0.17 V, 0.07%; TN = 0.17 V, 0.07%;
Compuesta: RS = 0.29 V, 0.07%; ST = 0.29 V, 0.07%; TR = 0.29 V, 0.07%;
e(total):
Simple: RN = 1.66 V, 0.72%; **SN = 2.78 V, 1.2%**; TN = 1.56 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 3.9 V, 0.98%; ST = 3.31 V, 0.83%; TR = 3.18 V, 0.8%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.7 8 y 9

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	25
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.38
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.28 V, 0.12%; SN = 0.28 V, 0.12%; TN = 0.28 V, 0.12%;
Compuesta: RS = 0.48 V, 0.12%; ST = 0.48 V, 0.12%; TR = 0.48 V, 0.12%;
e(total):
Simple: RN = 1.77 V, 0.77%; **SN = 2.89 V, 1.25%**; TN = 1.67 V, 0.72%;
Compuesta: RS = 4.1 V, 1.02%; ST = 3.5 V, 0.87%; TR = 3.37 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.10

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	809
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 809 Q(var): 606.75
- Intensidades fasores: IR = 1.17-0.88i; IS = -1.34-0.57i; IT = 0.17+1.45i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 1.46; IT = 1.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;

Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;

e(total):

Simple: RN = 1.6 V, 0.69%; **SN = 2.73 V, 1.18%**; TN = 1.51 V, 0.65%;

Compuesta: RS = 3.81 V, 0.95%; ST = 3.21 V, 0.8%; TR = 3.09 V, 0.77%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1440
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 1440 Q(var): 1080

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.17-3.06i; IT = -0; IN = -7.17-3.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.79; IT = -0; IN = 7.79

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 7.79

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 43.38; T = 40; N = 43.38

e(parcial): SN = 4.7 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.31 V, 3.17%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P0

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n.º pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 3.1^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 208.304 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 24.3 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.1 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS-P1.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 74 m; Cos φ_R : 0.86; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 9861 Q(var): 6738.75
- Intensidades fasores: IR = 18.84-11.29i; IS = -13.71-5.86i; IT = 1.78+14.8i; IN = 6.91-2.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.96; IS = 14.91; IT = 14.91; IN = 7.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.96

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.91; S = 41.34; T = 41.34; N = 40.32

e(parcial):

Simple: RN = 2.23 V, 0.97%; SN = 0.91 V, 0.39%; TN = 0.56 V, 0.24%;
Compuesta: RS = 2.21 V, 0.55%; ST = 1.79 V, 0.45%; TR = 2.42 V, 0.6%;
e(total): Simple: **RN = 2.88 V, 1.25%**; SN = 1.55 V, 0.67%; TN = 1.21 V, 0.52%;
Compuesta: RS = 3.33 V, 0.83%; ST = 2.91 V, 0.73%; TR = 3.52 V, 0.88%;

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO CS-P1.1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A2	416 W
E2	1 W
A1	395 W
E1	64 W
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602 W
CS-HAB.14,15 Y 16	2427 W
CS-HAB.17 18 y 19	2427 W
CS-HAB.20	809 W
F1	720 W
TOTAL....	9861 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 876
- Potencia Instalada Fuerza (W): 8985

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1596
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 417 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.81

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34

e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **RN = 2.89 V, 1.25%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	416
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos φ	1

- Potencias: P(w): 416 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.8

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40; T = 40; N = 40.18

e(parcial): RN = 1.07 V, 0.46%;

e(total): **RN = 3.96 V, 1.72%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos φ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
 e(parcial): RN = 0 V, 0%;
 e(total): **RN = 2.89 V, 1.25%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 459 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.99; IS = -0; IT = -0; IN = 1.99
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.99; IS = -0; IT = -0; IN = 1.99

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 1.99
 Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40.41; S = 40; T = 40; N = 40.41
 e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;
 e(total): **RN = 2.89 V, 1.25%**;

Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	395
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1
- Potencias: P(w): 395 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.71; IS = -0; IT = -0; IN = 1.71
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.71; IS = -0; IT = -0; IN = 1.71

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 1.71
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.16; S = 40; T = 40; N = 40.16
 e(parcial): RN = 1.02 V, 0.44%;
 e(total): **RN = 3.91 V, 1.69%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	64
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos φ	1

- Potencias: P(w): 64 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.28; IS = -0; IT = -0; IN = 0.28
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.28; IS = -0; IT = -0; IN = 0.28

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 0.28
 Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40.01; S = 40; T = 40; N = 40.01
 e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
 e(total): **RN = 3.17 V, 1.37%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-HAB.11, 12 Y 13

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2602
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2602 Q(var): 1951.5
- Intensidades fasores: IR = 3.76-2.82i; IS = -4.32-1.84i; IT = 0.56+4.66i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.69; IS = 4.69; IT = 4.69; IN = 0

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 4.69
 Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.46; S = 40.46; T = 40.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.24 V, 0.1%; SN = 0.24 V, 0.1%; TN = 0.24 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.41 V, 0.1%; TR = 0.41 V, 0.1%;

e(total):

Simple: **RN = 3.11 V, 1.35%**; SN = 1.78 V, 0.77%; TN = 1.44 V, 0.63%;

Compuesta: RS = 3.74 V, 0.93%; ST = 3.32 V, 0.83%; TR = 3.93 V, 0.98%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.14,15 Y 16

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25

- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.17 V, 0.07%; SN = 0.17 V, 0.07%; TN = 0.17 V, 0.07%;

Compuesta: RS = 0.29 V, 0.07%; ST = 0.29 V, 0.07%; TR = 0.29 V, 0.07%;

e(total):

Simple: **RN = 3.04 V, 1.32%**; SN = 1.71 V, 0.74%; TN = 1.37 V, 0.59%;

Compuesta: RS = 3.61 V, 0.9%; ST = 3.19 V, 0.8%; TR = 3.81 V, 0.95%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.17 18 y 19

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	25

Coef. Simult. 1
Pot.Nom.Nudo(W) 2427
FP; Cosφ 0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.28 V, 0.12%; SN = 0.28 V, 0.12%; TN = 0.28 V, 0.12%;

Compuesta: RS = 0.48 V, 0.12%; ST = 0.48 V, 0.12%; TR = 0.48 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 3.15 V, 1.37%**; SN = 1.82 V, 0.79%; TN = 1.48 V, 0.64%;

Compuesta: RS = 3.8 V, 0.95%; ST = 3.38 V, 0.85%; TR = 4 V, 1%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.20

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	809
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 809 Q(var): 606.75

- Intensidades fasores: IR = 1.17-0.88i; IS = -1.34-0.57i; IT = 0.17+1.45i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 1.46; IT = 1.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;

Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;

e(total):

Simple: **RN = 2.99 V, 1.29%**; SN = 1.66 V, 0.72%; TN = 1.32 V, 0.57%;

Compuesta: RS = 3.52 V, 0.88%; ST = 3.1 V, 0.77%; TR = 3.71 V, 0.93%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	720
FP; Cos ϕ	0.8

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 540
- Intensidades fasores: IR = 3.12-2.34i; IS = -0; IT = -0; IN = 3.12-2.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.9; IS = -0; IT = -0; IN = 3.9

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.9

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.84; S = 40; T = 40; N = 40.84

e(parcial): RN = 1.87 V, 0.81%;

e(total): **RN = 4.74 V, 2.05%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P1.1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n.º pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 166.08 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{cal} = 21.96 \text{ A}$
 $I_{adm} = 110 \text{ A}$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{pcc} = 2.77 \text{ kA}$
 $I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

Cálculo de la Línea: CS-P1.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 38 m; $\cos \varphi_R : 0.88$; $\cos \varphi_S : 0.9$; $\cos \varphi_T : 0.93$; $X_u(m\Omega/m) : 0$;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w) : 4214$ $Q(var) : 1951.5$
- Intensidades fasores: $I_R = 5.24-2.82i$; $I_S = -5.36-3.65i$; $I_T = -1.15+7.62i$; $I_N = -1.27+1.16i$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 5.95$; $I_S = 6.48$; $I_T = 7.71$; $I_N = 1.72$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 7.71

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40.21$; $S = 40.25$; $T = 40.36$; $N = 40.02$

e(parcial):

Simple: $R_N = 0.18 \text{ V, } 0.08\%$; $S_N = 0.24 \text{ V, } 0.1\%$; $T_N = 0.39 \text{ V, } 0.17\%$;

Compuesta: $R_S = 0.42 \text{ V, } 0.11\%$; $S_T = 0.5 \text{ V, } 0.12\%$; $T_R = 0.48 \text{ V, } 0.12\%$;

e(total):

Simple: $R_N = 0.82 \text{ V, } 0.35\%$; $S_N = 0.88 \text{ V, } 0.38\%$; **$T_N = 1.04 \text{ V, } 0.45\%$** ;

Compuesta: $R_S = 1.54 \text{ V, } 0.39\%$; $S_T = 1.62 \text{ V, } 0.4\%$; $T_R = 1.58 \text{ V, } 0.4\%$;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS-P1.2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A4	120 W
E4	24 W
A3	613 W
E3	32 W
A2	480 W
E2	1 W
A1	270 W

E1 72 W
CS-HAB.11, 12 Y 13 2602 W
TOTAL..... 4214 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1612
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2602

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 342
- Potencia Fase S (W): 481
- Potencia Fase T (W): 789

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 144 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.31+0.54i; IN = -0.31+0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.62; IN = 0.62

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.62

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 1.04 V, 0.45%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	120
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 120 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.26+0.45i; IN = -0.26+0.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.52; IN = 0.52

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.52

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.39 V, 0.17%;

e(total): **TN = 1.43 V, 0.62%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	24
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 24 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.05+0.09i; IN = -0.05+0.09i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.1; IN = 0.1

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.1

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0.13 V, 0.06%;

e(total): **TN = 1.17 V, 0.51%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 645 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -1.4+2.42i; IN = -1.4+2.42i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 2.79; IN = 2.79

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.79

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.81; N = 40.81

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **TN = 1.06 V, 0.46%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	613
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 613 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -1.33+2.3i; IN = -1.33+2.3i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 2.65; IN = 2.65

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.65

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.39; N = 40.39

e(parcial): TN = 1.98 V, 0.86%;

e(total): **TN = 3.04 V, 1.31%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	32
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 32 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.07+0.12i; IN = -0.07+0.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.14; IN = 0.14

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.14

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.17 V, 0.07%;
e(total): **TN = 1.23 V, 0.53%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 481 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.04-1.8i; IT = -0; IN = -1.04-1.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.08; IT = -0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.08
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.45; T = 40; N = 40.45
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.9 V, 0.39%**;

Protección diferencial:
Inter. Díf. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	480
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 480 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.04-1.8i; IT = -0; IN = -1.04-1.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.08; IT = -0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.08
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.24; T = 40; N = 40.24
e(parcial): SN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **SN = 2.44 V, 1.06%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos φ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0-0i; IT = -0; IN = -0-0i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = -0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 0.9 V, 0.39%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 342 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 1.48; IS = -0; IT = -0; IN = 1.48
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.48; IS = -0; IT = -0; IN = 1.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.48

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.23; S = 40; T = 40; N = 40.23

e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;

e(total): **RN = 0.83 V, 0.36%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	270
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 270 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.17; IS = -0; IT = -0; IN = 1.17

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.17; IS = -0; IT = -0; IN = 1.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.17

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.08; S = 40; T = 40; N = 40.08

e(parcial): RN = 0.87 V, 0.38%;

e(total): **RN = 1.7 V, 0.74%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	50
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	72
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 72 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0.31; IS = -0; IT = -0; IN = 0.31

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.31; IS = -0; IT = -0; IN = 0.31

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.31

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 l.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40.01; S = 40; T = 40; N = 40.01
 e(parcial): RN = 0.39 V, 0.17%;
 e(total): **RN = 1.22 V, 0.53%**;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-HAB.11, 12 Y 13

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
 - Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	25
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2602
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2602 Q(var): 1951.5
 - Intensidades fasores: IR = 3.76-2.82i; IS = -4.32-1.84i; IT = 0.56+4.66i; IN = -0
 - Intensidades valor eficaz: IR = 4.69; IS = 4.69; IT = 4.69; IN = 0

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 4.69
 Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 l.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40.46; S = 40.46; T = 40.46; N = 40
 e(parcial):
 Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; SN = 0.3 V, 0.13%; TN = 0.3 V, 0.13%;
 Compuesta: RS = 0.52 V, 0.13%; ST = 0.52 V, 0.13%; TR = 0.52 V, 0.13%;
 e(total):
 Simple: RN = 1.12 V, 0.48%; SN = 1.18 V, 0.51%; **TN = 1.34 V, 0.58%**;
 Compuesta: RS = 2.06 V, 0.51%; ST = 2.13 V, 0.53%; TR = 2.1 V, 0.52%;

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P1.2

Datos

- Metal: Cu
 - Estado pletinas: desnudas
 - n.º pletinas por fase: 1
 - Separación entre pletinas, d(cm): 10
 - Separación entre apoyos, L(cm): 25
 - Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 4.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 493.964 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 7.71 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 4.77 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Central Incendios

- Potencia nominal: 50 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.25-0.11i; IT = -0; IN = -0.25-0.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.27; IT = -0; IN = 0.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.27

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **SN = 0.69 V, 0.3% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: TF-GPI.-1

- Potencia nominal: 6800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 102 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 6800 Q(var): 5100

- Intensidades fasores: IR = 9.81-7.36i; IS = -11.28-4.82i; IT = 1.47+12.18i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.27; IS = 12.27; IT = 12.27; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.27

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.63; S = 41.63; T = 41.63; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = 1.87 V, 0.81%; TN = 1.87 V, 0.81%;

Compuesta: RS = 3.24 V, 0.81%; ST = 3.24 V, 0.81%; TR = 3.24 V, 0.81%;

e(total):

Simple: RN = 2.52 V, 1.09%; SN = 2.51 V, 1.09%; **TN = 2.52 V, 1.09% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 4.36 V, 1.09%; ST = 4.36 V, 1.09%; TR = 4.35 V, 1.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC [s].

Cálculo de la Línea: TF-ASC.1

- Potencia nominal: 7600 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 7600 Q(var): 5700

- Intensidades fasores: IR = 10.97-8.23i; IS = -12.61-5.39i; IT = 1.64+13.61i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 13.71; IS = 13.71; IT = 13.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.71

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.03; S = 42.03; T = 42.03; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.44 V, 0.62%; SN = 1.44 V, 0.62%; TN = 1.44 V, 0.62%;

Compuesta: RS = 2.49 V, 0.62%; ST = 2.49 V, 0.62%; TR = 2.49 V, 0.62%;

e(total):

Simple: RN = 2.08 V, 0.9%; SN = 2.08 V, 0.9%; **TN = 2.09 V, 0.9% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 3.61 V, 0.9%; ST = 3.61 V, 0.9%; TR = 3.6 V, 0.9%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Central Megafonía

- Potencia nominal: 50 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.25-0.11i; IT = -0; IN = -0.25-0.11i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.27; IT = -0; IN = 0.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.27

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **SN = 0.69 V, 0.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Kit Refugios

- Potencia nominal: 50 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.25-0.11i; IT = -0; IN = -0.25-0.11i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.27; IT = -0; IN = 0.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.27

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **SN = 0.69 V, 0.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 782 Q(var): 0
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -1.69+2.93i; IN = -1.69+2.93i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 3.39; IN = 3.39

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.39

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.18; N = 41.18

e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **TN = 0.67 V, 0.29%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	710
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 710 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -1.54+2.66i; IN = -1.54+2.66i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 3.07; IN = 3.07

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.07

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.53; N = 40.53

e(parcial): TN = 1.83 V, 0.79%;

e(total): **TN = 2.51 V, 1.09%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	72

Coef.Mayorac. 1
FP; Cosφ 1

- Potencias: P(w): 72 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.16+0.27i; IN = -0.16+0.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0.31; IN = 0.31

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.31

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.31 V, 0.13%;

e(total): **TN = 0.98 V, 0.43%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 193 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.42-0.72i; IT = -0; IN = -0.42-0.72i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.84; IT = -0; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.84

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.07; T = 40; N = 40.07

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.64 V, 0.28%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	192
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 192 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.42-0.72i; IT = -0; IN = -0.42-0.72i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.83; IT = -0; IN = 0.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.83

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04

e(parcial): SN = 0.49 V, 0.21%;

e(total): **SN = 1.14 V, 0.49%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0-0i; IT = -0; IN = -0-0i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = -0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 0.65 V, 0.28%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 519 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.25; IS = -0; IT = -0; IN = 2.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.25; IS = -0; IT = -0; IN = 2.25

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.25

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.52; S = 40; T = 40; N = 40.52

e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **RN = 0.66 V, 0.29%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	495
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 495 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.14; IS = -0; IT = -0; IN = 2.14
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.14; IS = -0; IT = -0; IN = 2.14

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.14

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.26; S = 40; T = 40; N = 40.26

e(parcial): RN = 1.28 V, 0.55%;

e(total): **RN = 1.94 V, 0.84%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	24

Coef.Mayorac. 1
FP; Cosφ 1

- Potencias: P(w): 24 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.1; IS = -0; IT = -0; IN = 0.1
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.1; IS = -0; IT = -0; IN = 0.1

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.1

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.1 V, 0.04%;

e(total): **RN = 0.76 V, 0.33%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 260 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.56-0.97i; IT = -0; IN = -0.56-0.97i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.13; IT = -0; IN = 1.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.13

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.13; T = 40; N = 40.13

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.65 V, 0.28%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	220
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 220 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.48-0.82i; IT = -0; IN = -0.48-0.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.95; IT = -0; IN = 0.95

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.95

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0.57 V, 0.25%;

e(total): **SN = 1.21 V, 0.53%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	40
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 40 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.09-0.15i; IT = -0; IN = -0.09-0.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.17; IT = -0; IN = 0.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.17

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.17 V, 0.07%;

e(total): **SN = 0.82 V, 0.35%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 236 Q(var): 0
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.51-0.88i; IT = -0; IN = -0.51-0.88i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.02; IT = -0; IN = 1.02

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.11; T = 40; N = 40.11

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.65 V, 0.28%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	220
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 220 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.48-0.82i; IT = -0; IN = -0.48-0.82i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.95; IT = -0; IN = 0.95

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.95

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0.57 V, 0.25%;

e(total): **SN = 1.21 V, 0.52%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	16

Coef.Mayorac. 1
FP; Cosφ 1

- Potencias: P(w): 16 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.03-0.06i; IT = -0; IN = -0.03-0.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = -0; IN = 0.07

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.07

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **SN = 0.71 V, 0.31%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 628 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 2.72; IS = -0; IT = -0; IN = 2.72

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.72; IS = -0; IT = -0; IN = 2.72

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.72

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.76; S = 40; T = 40; N = 40.76

e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **RN = 0.66 V, 0.29%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	580
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 580 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.51; IS = -0; IT = -0; IN = 2.51
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.51; IS = -0; IT = -0; IN = 2.51

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.51

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.35; S = 40; T = 40; N = 40.35

e(parcial): RN = 1.5 V, 0.65%;

e(total): **RN = 2.16 V, 0.94%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	48
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 48 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.21; IS = -0; IT = -0; IN = 0.21
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.21; IS = -0; IT = -0; IN = 0.21

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.21

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.21 V, 0.09%;

e(total): **RN = 0.87 V, 0.38%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 204 Q(var): 0
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.44-0.76i; IT = -0; IN = -0.44-0.76i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.88; IT = -0; IN = 0.88

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.88

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.64 V, 0.28%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A7

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	180
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 180 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.39-0.67i; IT = -0; IN = -0.39-0.67i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.78; IT = -0; IN = 0.78

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.78

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.46 V, 0.2%;

e(total): **SN = 1.11 V, 0.48%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E7

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	24

Coef.Mayorac. 1
FP; Cosφ 1

- Potencias: P(w): 24 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.05-0.09i; IT = -0; IN = -0.05-0.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.1; IT = -0; IN = 0.1

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.1

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;

e(total): **SN = 0.75 V, 0.32%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-P2.1 PREVISION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 74 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.83; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 9861 Q(var): 6738.75
- Intensidades fasores: IR = 11.93-8.95i; IS = -14.71-7.58i; IT = 1.35+20.24i; IN = -1.43+3.71i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.91; IS = 16.54; IT = 20.28; IN = 3.98

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 20.28

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.34; S = 41.65; T = 42.48; N = 40.1

e(parcial):

Simple: RN = 0.91 V, 0.39%; SN = 0.99 V, 0.43%; TN = 1.8 V, 0.78%;

Compuesta: RS = 1.94 V, 0.48%; ST = 2.41 V, 0.6%; TR = 2.06 V, 0.51%;

e(total):

Simple: RN = 1.55 V, 0.67%; SN = 1.63 V, 0.7%; **TN = 2.45 V, 1.06%**;

Compuesta: RS = 3.05 V, 0.76%; ST = 3.53 V, 0.88%; TR = 3.16 V, 0.79%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS-P2.1 PREVISION

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A2	416 W
E2	1 W
A1	395 W
E1	64 W
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602 W
CS-HAB.14,15 Y 16	2427 W
CS-HAB.17 18 y 19	2427 W
CS-HAB.20	809 W
F1	720 W
TOTAL....	9861 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 876

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8985

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 459

- Potencia Fase T (W): 1137

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 417 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.9+1.56i; IN = -0.9+1.56i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 1.81; IN = 1.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.81

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.34; N = 40.34

e(parcial): TN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **TN = 2.46 V, 1.07%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	416
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 416 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0.9+1.56i; IN = -0.9+1.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 1.8; IN = 1.8

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.8

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.34; N = 40.34

e(parcial): TN = 1.79 V, 0.77%;

e(total): **TN = 4.25 V, 1.84%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 2.47 V, 1.07%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 459 Q(var): 0
 - Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.99-1.72i; IT = -0; IN = -0.99-1.72i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.99; IT = -0; IN = 1.99

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.99

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.41; T = 40; N = 40.41

e(parcial): SN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.64 V, 0.71%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	395
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 395 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.86-1.48i; IT = -0; IN = -0.86-1.48i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.71; IT = -0; IN = 1.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.71

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.3; T = 40; N = 40.3

e(parcial): SN = 1.7 V, 0.74%;

e(total): **SN = 3.34 V, 1.45%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	64

Coef.Mayorac. 1
FP; Cosφ 1

- Potencias: P(w): 64 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.14-0.24i; IT = -0; IN = -0.14-0.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.28; IT = -0; IN = 0.28

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.28

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.01; T = 40; N = 40.01

e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;

e(total): **SN = 1.92 V, 0.83%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-HAB.11, 12 Y 13

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2602
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 2602 Q(var): 1951.5
- Intensidades fasores: IR = 3.76-2.82i; IS = -4.32-1.84i; IT = 0.56+4.66i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.69; IS = 4.69; IT = 4.69; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.69

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.46; S = 40.46; T = 40.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.24 V, 0.1%; SN = 0.24 V, 0.1%; TN = 0.24 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.41 V, 0.1%; TR = 0.41 V, 0.1%;

e(total):

Simple: RN = 1.79 V, 0.78%; SN = 1.86 V, 0.81%; **TN = 2.69 V, 1.16%**;

Compuesta: RS = 3.47 V, 0.87%; ST = 3.94 V, 0.99%; TR = 3.57 V, 0.89%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.14.15 Y 16

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo	
Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.17 V, 0.07%; SN = 0.17 V, 0.07%; TN = 0.17 V, 0.07%;

Compuesta: RS = 0.29 V, 0.07%; ST = 0.29 V, 0.07%; TR = 0.29 V, 0.07%;

e(total):

Simple: RN = 1.72 V, 0.74%; SN = 1.79 V, 0.78%; **TN = 2.62 V, 1.13%**;

Compuesta: RS = 3.34 V, 0.84%; ST = 3.82 V, 0.95%; TR = 3.45 V, 0.86%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.17 18 y 19

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo	
Tramo	1
Longitud(m)	25
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.28 V, 0.12%; SN = 0.28 V, 0.12%; TN = 0.28 V, 0.12%;

Compuesta: RS = 0.48 V, 0.12%; ST = 0.48 V, 0.12%; TR = 0.48 V, 0.12%;

e(total):

Simple: RN = 1.83 V, 0.79%; SN = 1.9 V, 0.82%; **TN = 2.73 V, 1.18%**;

Compuesta: RS = 3.53 V, 0.88%; ST = 4.01 V, 1%; TR = 3.64 V, 0.91%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.20

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	809
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 809 Q(var): 606.75

- Intensidades fasores: IR = 1.17-0.88i; IS = -1.34-0.57i; IT = 0.17+1.45i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 1.46; IT = 1.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;

Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;

e(total):

Simple: RN = 1.66 V, 0.72%; SN = 1.74 V, 0.75%; **TN = 2.56 V, 1.11%**;

Compuesta: RS = 3.25 V, 0.81%; ST = 3.72 V, 0.93%; TR = 3.36 V, 0.84%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	720
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 540
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = 0.47+3.87i; IN = 0.47+3.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = 3.9; IN = 3.9

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.9

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.84; N = 40.84

e(parcial): TN = 1.87 V, 0.81%;

e(total): **TN = 4.32 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P2.1 PREVISION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 166.08 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 20.28 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.77 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS-P3.1 PREVISION

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 74 m; Cos φ_R : 0.83; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 9861 Q(var): 6738.75
- Intensidades fasores: IR = 16.85-11.29i; IS = -14.71-7.58i; IT = 1.78+14.8i; IN = 3.93-4.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.28; IS = 16.54; IT = 14.91; IN = 5.65

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 20.28

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.48; S = 41.65; T = 41.34; N = 40.19

e(parcial):

Simple: RN = 1.8 V, 0.78%; SN = 1.34 V, 0.58%; TN = 0.56 V, 0.24%;

Compuesta: RS = 2.21 V, 0.55%; ST = 1.94 V, 0.48%; TR = 2.26 V, 0.57%;

e(total):

Simple: **RN = 2.44 V, 1.06%**; SN = 1.98 V, 0.86%; TN = 1.21 V, 0.52%;

Compuesta: RS = 3.33 V, 0.83%; ST = 3.05 V, 0.76%; TR = 3.37 V, 0.84%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS-P3.1 PREVISION

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A2	416 W
E2	1 W
A1	395 W
E1	64 W
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602 W
CS-HAB.14,15 Y 16	2427 W
CS-HAB.17 18 y 19	2427 W
CS-HAB.20	809 W
F1	720 W
TOTAL....	9861 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 876

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8985

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1137

- Potencia Fase S (W): 459

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 417 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.81; IS = -0; IT = -0; IN = 1.81

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.81

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34

e(parcial): RN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **RN = 2.46 V, 1.06%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	416
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 416 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.8; IS = -0; IT = -0; IN = 1.8

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.8

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34

e(parcial): RN = 1.79 V, 0.77%;

e(total): **RN = 4.25 V, 1.84%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	1
Coef.Mayorac.	1
FP; Cos ϕ	1

- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = -0; IT = -0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 2.46 V, 1.07%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 459 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.99-1.72i; IT = -0; IN = -0.99-1.72i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.99; IT = -0; IN = 1.99

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.99

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.41; T = 40; N = 40.41

e(parcial): SN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.99 V, 0.86%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	395
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 395 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.86-1.48i; IT = -0; IN = -0.86-1.48i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.71; IT = -0; IN = 1.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.71

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.3; T = 40; N = 40.3

e(parcial): SN = 1.7 V, 0.74%;

e(total): **SN = 3.69 V, 1.6%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	64
Coef.Mayorac.	1
FP; Cosφ	1

- Potencias: P(w): 64 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.14-0.24i; IT = -0; IN = -0.14-0.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.28; IT = -0; IN = 0.28

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.28

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.01; T = 40; N = 40.01

e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.27 V, 0.98%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS-HAB.11, 12 Y 13

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	20
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2602
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2602 Q(var): 1951.5
- Intensidades fasores: IR = 3.76-2.82i; IS = -4.32-1.84i; IT = 0.56+4.66i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.69; IS = 4.69; IT = 4.69; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.69

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.46; S = 40.46; T = 40.46; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.24 V, 0.1%; SN = 0.24 V, 0.1%; TN = 0.24 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.41 V, 0.1%; TR = 0.41 V, 0.1%;

e(total):

Simple: **RN = 2.68 V, 1.16%**; SN = 2.21 V, 0.96%; TN = 1.45 V, 0.63%;

Compuesta: RS = 3.74 V, 0.93%; ST = 3.47 V, 0.87%; TR = 3.78 V, 0.95%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.14,15 Y 16

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	15
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25
- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.17 V, 0.07%; SN = 0.17 V, 0.07%; TN = 0.17 V, 0.07%;

Compuesta: RS = 0.29 V, 0.07%; ST = 0.29 V, 0.07%; TR = 0.29 V, 0.07%;

e(total):

Simple: **RN = 2.61 V, 1.13%**; SN = 2.14 V, 0.93%; TN = 1.37 V, 0.6%;

Compuesta: RS = 3.61 V, 0.9%; ST = 3.34 V, 0.84%; TR = 3.66 V, 0.91%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.17 18 y 19

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	25
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	2427
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 2427 Q(var): 1820.25

- Intensidades fasores: IR = 3.5-2.63i; IS = -4.03-1.72i; IT = 0.52+4.35i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 4.38; IS = 4.38; IT = 4.38; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.38

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.4; S = 40.4; T = 40.4; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.28 V, 0.12%; SN = 0.28 V, 0.12%; TN = 0.28 V, 0.12%;

Compuesta: RS = 0.48 V, 0.12%; ST = 0.48 V, 0.12%; TR = 0.48 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 2.72 V, 1.18%**; SN = 2.25 V, 0.98%; TN = 1.49 V, 0.64%;

Compuesta: RS = 3.8 V, 0.95%; ST = 3.53 V, 0.88%; TR = 3.85 V, 0.96%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: CS-HAB.20

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	30
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	809
FP; Cos φ	0.8

- Potencias: P(w): 809 Q(var): 606.75
- Intensidades fasores: IR = 1.17-0.88i; IS = -1.34-0.57i; IT = 0.17+1.45i; IN = -0
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 1.46; IT = 1.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.04; S = 40.04; T = 40.04; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.11 V, 0.05%; SN = 0.11 V, 0.05%; TN = 0.11 V, 0.05%;

Compuesta: RS = 0.19 V, 0.05%; ST = 0.19 V, 0.05%; TR = 0.19 V, 0.05%;

e(total):

Simple: **RN = 2.55 V, 1.11%**; SN = 2.09 V, 0.9%; TN = 1.32 V, 0.57%;

Compuesta: RS = 3.52 V, 0.88%; ST = 3.25 V, 0.81%; TR = 3.56 V, 0.89%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: F1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	40
Coef. Simult.	1
Pot.Nom.Nudo(W)	720
FP; Cosφ	0.8

- Potencias: P(w): 720 Q(var): 540
- Intensidades fasores: IR = 3.12-2.34i; IS = -0; IT = -0; IN = 3.12-2.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.9; IS = -0; IT = -0; IN = 3.9

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.9

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.84; S = 40; T = 40; N = 40.84

e(parcial): RN = 1.87 V, 0.81%;

e(total): **RN = 4.31 V, 1.87%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS-P3.1 PREVISION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n.º pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 166.08 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 20.28 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.77 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n.º pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031
- I. admisible del embarrado (A): 400

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 11.03^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.125 \cdot 1) = 1014.399 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 375.31 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 400 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.03 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 150 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 34.79 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
ACOMETIDA	259233.33	10	2(4x120)Al	375.31	400	0.24	0.24	180
DERIVACION IND.	259233.33	20	4x240+TTx120Cu	375.31	480	0.28	0.28	200x60
Suministro Complem.	62194	15	4x50+TTx25Cu	111.17	175	0.29	0.29	75x60
Bateria Condensadores	0	15	3x240+TTx120Cu	406.62	480	-0.18	0.1	100x60
CS-COC	78920	22	4x50+TTx25Cu	144.84	175	0.47	0.75	75x60
CS-P1.2	20903	38	4x25+TTx16Cu	40.14	116	0.46	0.74	75x60
CS-INSTALACIONES	70425.37	96	4x70+TTx35Cu	129.49	224	1.25	1.52	75x60
FUERZA	15500	0.3	4x6Cu	37.89	49	0.02	0.3	75x60
F8	3500	30	2x4+TTx4Cu	18.94	41	1.92	2.21	75x60
F9	5000	30	2x6+TTx6Cu	27.06	53	1.85	2.14	75x60
F10	3500	30	2x6+TTx6Cu	18.94	53	1.27	1.55	75x60
F11	3500	30	2x6+TTx6Cu	18.94	53	1.27	1.57	75x60
FUERZA	2000	0.3	2x4Cu	10.83	41	0.01	0.29	75x60
F6	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.85	1.14	75x60
F7	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	0.85	1.14	75x60
FUERZA	721	0.3	2x4Cu	3.9	41	0	0.28	75x60
F5	720	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	30	0.81	1.09	75x60
RESERVA	1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	30	0	0.28	75x60
FUERZA	2400	0.3	2x4Cu	12.99	41	0.01	0.29	75x60
F3	1440	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	30	1.64	1.93	75x60
F4	960	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	30	1.08	1.38	75x60
FUERZA	2280	0.3	2x6Cu	12.34	40	0.01	0.28	
F1	1440	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	30	1.64	1.92	75x60
F2	840	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.55	30	0.95	1.23	75x60
PORTERO	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	30	0.02	0.3	75x60
Control Climatizaci	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	30	0.02	0.3	75x60
TF-VEN.0.1	30	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.16	30	0.04	0.32	75x60
TF-VEN.UM.0	440	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.38	30	0.43	0.71	75x60
TF-VEN.SE.0	173	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.94	30	0.07	0.35	75x60
TF-VEN.CO.0	111	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.6	30	0.06	0.34	75x60
TF-FAN.SE.0	400	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	30	0.22	0.5	75x60
TF-FAN.PA.0	46	45	2x2.5+TTx2.5Cu	0.25	30	0.06	0.33	75x60
TF-FAN.UM.0	400	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	30	0.39	0.67	75x60
TF-PU.0	150	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.81	30	0.06	0.34	75x60
RACK	150	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.81	30	0.06	0.34	75x60
TF-RACK	1890	30	2x6+TTx6Cu	10.23	53	0.66	0.94	75x60
CS-P0	11025	100	4x25+TTx16Cu	24.3	116	0.86	1.13	75x60
CS-P1.1	9861	74	4x16+TTx16Cu	21.96	91	0.97	1.25	75x60
CS-P1.2	4214	38	4x16+TTx16Cu	7.71	91	0.17	0.45	75x60
Central Incendios	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	30	0.02	0.3	75x60
TF-GPI.-1	6800	102	4x10+TTx10Cu	12.27	68	0.81	1.09	75x60
TF-ASC.1	7600	70	4x10+TTx10Cu	13.71	68	0.62	0.9	75x60
Central Megafonía	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	30	0.02	0.3	75x60
Kit Refugios	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	30	0.02	0.3	75x60
	782	0.3	2x1.5Cu	3.39	22	0.01	0.29	75x60
A1	710	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.07	30	0.79	1.09	75x60
E1	72	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.31	22	0.13	0.43	75x60
	193	0.3	2x1.5Cu	0.84	22	0	0.28	75x60
A2	192	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.83	30	0.21	0.49	75x60
E2	1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	0.28	75x60
	519	0.3	2x1.5Cu	2.25	22	0.01	0.29	75x60
A3	495	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.14	30	0.55	0.84	75x60
E3	24	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	22	0.04	0.33	75x60

	260	0.3	2x1.5Cu	1.13	22	0	0.28	75x60
A4	220	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.95	30	0.25	0.53	75x60
E4	40	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.17	22	0.07	0.35	75x60
	236	0.3	2x1.5Cu	1.02	22	0	0.28	75x60
A5	220	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.95	30	0.25	0.52	75x60
E5	16	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	22	0.03	0.31	75x60
	628	0.3	2x1.5Cu	2.72	22	0.01	0.29	75x60
A6	580	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.51	30	0.65	0.94	75x60
E6	48	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.21	22	0.09	0.38	75x60
	204	0.3	2x1.5Cu	0.88	22	0	0.28	75x60
A7	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.78	30	0.2	0.48	75x60
E7	24	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	22	0.04	0.32	75x60
CS-P2.1 PREVISION	9861	74	4x16+TTx16Cu	20.28	91	0.78	1.06	75x60
CS-P3.1 PREVISION	9861	74	4x16+TTx16Cu	20.28	91	0.78	1.06	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	20	4x240+TTx120Cu	12	15	11.033	8382.26	630;10 In		
Suministro Complem.	15	4x50+TTx25Cu	11.821	15	10.864	7261.65	125;10 In		
Bateria Condensadores	15	3x240+TTx120Cu	11.033	15	10.385	8366.81	630;10 In		
CS-COC	22	4x50+TTx25Cu	11.033	15 10	9.351	4731.61	160;10 In 160;10 In		
CS-P1.2	38	4x25+TTx16Cu	11.033	15 10	6.278	1961.61	63;C 63;C		
CS-INSTALACIONES	96	4x70+TTx35Cu	11.033	15	6.067	2075.66	160;10 In		
FUERZA	0.3	4x6Cu	11.033	15	10.946	8019.3	40;C		
F8	30	2x4+TTx4Cu	9.991	10	0.909	435.18	20;C		R
F9	30	2x6+TTx6Cu	9.991	10	1.338	644.4	32;C		S
F10	30	2x6+TTx6Cu	9.991	10	1.338	644.4	25;C		T
F11	30	2x6+TTx6Cu	9.991	10	1.338	644.4	25;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	10.183	15	9.889	7820.27	40;C		T
F6	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.574	273.95	16;C		T
F7	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.574	273.95	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	10.183	15	9.889	7820.27	40;C		S
F5	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.433	206.33	16;C		S
RESERVA	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.433	206.33	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	10.183	15	9.889	7820.27	40;C		T
F3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.433	206.33	16;C		T
F4	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.889	10	0.433	206.33	16;C		T
FUERZA	0.3	2x6Cu	10.183	15	9.991	8089.66	40;C		S
F1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.991	10	0.434	206.77	16;C		S
F2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.991	10	0.434	206.77	16;C		S
PORTERO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		R
Control Climatizaci	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		R
TF-VEN.0.1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.349	166.09	16;C		R
TF-VEN.UM.0	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.496	236.63	16;C		R
TF-VEN.SE.0	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		R
TF-VEN.CO.0	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.86	411.2	16;C		R
TF-FAN.SE.0	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.86	411.2	16;C		R
TF-FAN.PA.0	45	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.387	184.42	16;C		S
TF-FAN.UM.0	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	0.496	236.63	16;C		S
TF-PU.0	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		T
RACK	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		R
TF-RACK	30	2x6+TTx6Cu	10.183	15	1.351	650.66	16;C		T
CS-P0	100	4x25+TTx16Cu	11.033	15 4.5	3.098	802.7	40;C 40;C		
CS-P1.1	74	4x16+TTx16Cu	11.033	15 4.5	2.766	699.99	32;C 32;C		
CS-P1.2	38	4x16+TTx16Cu	11.033	15 6	4.771	1317.79	32;C 32;C		
Central Incendios	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		S
TF-GPI.-1	102	4x10+TTx10Cu	11.033	15	1.334	323.37	32;C		
TF-ASC.1	70	4x10+TTx10Cu	11.033	15	1.908	468.24	32;C		
Central Megafonia	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		S
Kit Refugios	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.183	15	1.137	545.15	16;C		S
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18			T
A1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C		T
E1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C		T
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18			S

A2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	S
E2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	S
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18		R
A3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	R
E3	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	R
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18		S
A4	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	S
E4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	S
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18		S
A5	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	S
E5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	S
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18		R
A6	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	R
E6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	R
	0.3	2x1.5Cu	10.183		9.27	6736.18		S
A7	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.27	10	0.43	204.75	10;C	S
E7	40	2x1.5+TTx1.5Cu	9.27	10	0.26	123.84	10;C	S
CS-P2.1 PREVISION	74	4x16+TTx16Cu	11.033	15 4.5	2.766	699.99	32;C 25;C	
CS-P3.1 PREVISION	74	4x16+TTx16Cu	11.033	15 4.5	2.766	699.99	32;C 25;C	

Subcuadro CS-COC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	280	0.3	2x1.5Cu	1.21	22	0	0.72	75x60
A1	240	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	22	0.22	0.94	75x60
E1	40	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.17	22	0.04	0.76	75x60
TF-VEN	10	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.05	30	0.01	0.75	75x60
TF-FAN	180	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	30	0.1	0.83	75x60
FUERZA	1950	0.3	2x4Cu	10.55	41	0.01	0.76	75x60
F1	750	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.06	30	0.42	1.18	75x60
F2	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	30	0.68	1.43	75x60
FUERZA	10500	0.3	4x6Cu	18.94	49	0.01	0.75	75x60
F3	7500	20	4x6+TTx6Cu	13.53	49	0.3	1.05	75x60
F4	3000	20	4x4+TTx4Cu	5.41	38	0.18	0.93	75x60
FUERZA	22400	0.3	4x10Cu	40.41	68	0.01	0.75	75x60
F5	12000	20	4x6+TTx6Cu	21.65	49	0.49	1.24	75x60
F6	10400	20	4x6+TTx6Cu	18.76	49	0.42	1.17	75x60
FUERZA	15500	0.3	4x6Cu	29.77	49	0.01	0.75	75x60
F7	15000	20	4x6+TTx6Cu	27.06	49	0.62	1.38	75x60
F8	500	20	2x4+TTx4Cu	2.71	41	0.18	0.92	75x60
FUERZA	26500	0.3	4x10Cu	47.81	68	0.01	0.76	75x60
F9	19000	20	4x6+TTx6Cu	34.28	49	0.81	1.57	75x60
F10	7500	20	4x6+TTx6Cu	13.53	49	0.3	1.06	75x60
FUERZA	1600	0.3	4x6Cu	5.41	49	-0	0.74	75x60
F11	1000	20	2x4+TTx4Cu	5.41	41	0.35	1.07	75x60
F12	600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	30	0.34	1.07	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	7.24		6.371	3828.23			R
A1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.371	10	0.497	237.07	10;C		R
E1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.371	10	0.497	237.07	10;C		R
TF-VEN	20	2x2.5+TTx2.5Cu	7.24	10	0.815	389.98	16;C		S
TF-FAN	20	2x2.5+TTx2.5Cu	7.24	10	0.815	389.98	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	7.24	10	6.9	4356.03	40;C		S
F1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.9	10	0.808	386.6	16;C		S
F2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.9	10	0.808	386.6	16;C		S
FUERZA	0.3	4x6Cu	9.351	10	9.209	4475.28	40;C		
F3	20	4x6+TTx6Cu	9.209	10	3.287	841.96	20;C		
F4	20	4x4+TTx4Cu	9.209	10	2.395	593.92	16;C		
FUERZA	0.3	4x10Cu	9.351	10	9.264	4574.2	50;C		
F5	20	4x6+TTx6Cu	9.264	10	3.302	846.2	25;C		
F6	20	4x6+TTx6Cu	9.264	10	3.302	846.2	20;C		

FUERZA	0.3	4x6Cu	9.351	10	9.209	4475.28	40;C	
F7	20	4x6+TTx6Cu	9.209	10	3.287	841.96	32;C	
F8	20	2x4+TTx4Cu	7.01	10	1.234	593.92	16;C	T
FUERZA	0.3	4x10Cu	9.351	10	9.264	4574.2	50;C	
F9	20	4x6+TTx6Cu	9.264	10	3.302	846.2	40;C	
F10	20	4x6+TTx6Cu	9.264	10	3.302	846.2	16;C	
FUERZA	0.3	4x6Cu	9.351	10	9.209	4475.28	40;C	
F11	20	2x4+TTx4Cu	7.01	10	1.234	593.92	16;C	R
F12	20	2x2.5+TTx2.5Cu	7.01	10	0.811	387.72	16;C	T

Subcuadro CS-P1.2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TF-VEN.1.1	15	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.08	30	0.01	0.62	75x60
TF-VEN.1.2	16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.09	30	0.01	0.74	75x60
TF-VEN.EC.1	212	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.15	30	0.18	0.78	75x60
TF-FAN.EC.1	400	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	30	0.34	1.07	75x60
FUERZA	2280	0.3	2x4Cu	12.34	41	0.01	0.62	75x60
F1	1440	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	30	2.04	2.65	75x60
F2	840	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.55	30	0.95	1.56	75x60
FUERZA	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	0.74	75x60
F3	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	1.13	1.87	75x60
F4	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	30	1.13	1.87	75x60
FUERZA	15500	0.3	4x6Cu	37.89	49	0.01	0.75	75x60
F5	3500	40	2x4+TTx4Cu	18.94	41	2.55	3.19	75x60
F6	5000	40	2x6+TTx6Cu	27.06	53	2.46	3.21	75x60
F7	3500	40	2x6+TTx6Cu	18.94	53	1.69	2.29	75x60
F8	3500	40	2x6+TTx6Cu	18.94	53	1.69	2.33	75x60
F9	480	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.6	30	0.67	1.28	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
TF-VEN.1.1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.766	4.5	0.601	286.92	16;C		R
TF-VEN.1.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.766	4.5	0.911	436.69	16;C		T
TF-VEN.EC.1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.766	4.5	0.513	244.9	16;C		R
TF-FAN.EC.1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.766	4.5	0.513	244.9	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	3.766	4.5	3.634	1881.7	40;C		R
F1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	3.634	4.5	0.323	153.88	16;C		R
F2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.634	4.5	0.396	188.61	16;C		R
FUERZA	0.3	2x6Cu	3.766	4.5	3.677	1917.34	40;C		T
F3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.677	4.5	0.396	188.97	16;C		T
F4	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.677	4.5	0.396	188.97	16;C		T
FUERZA	0.3	4x6Cu	6.278	10	6.17	1907.56	40;C		T
F5	40	2x4+TTx4Cu	3.677	4.5	0.598	285.65	20;C		S
F6	40	2x6+TTx6Cu	3.677	4.5	0.833	399.18	32;C		T
F7	40	2x6+TTx6Cu	3.677	4.5	0.833	399.18	25;C		R
F8	40	2x6+TTx6Cu	3.677	4.5	0.833	399.18	25;C		S
F9	50	2x2.5+TTx2.5Cu	3.766	4.5	0.324	154.41	16;C		R

Subcuadro CS-INSTALACIONES

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	70425.37	0.3	4x70Cu	129.49	224	0	1.53	75x60
TF-CLI-C3 PREVISION	21330	31	4x25+TTx16Cu	38.48	116	0.31	1.84	75x60
TF-CLI-C2	21330	33	4x25+TTx16Cu	38.48	116	0.33	1.86	75x60
TF-CLI-C1	21330	35	4x25+TTx16Cu	38.48	116	0.35	1.88	75x60
TF-ACS-C-1	6800	30	4x6+TTx6Cu	12.27	49	0.4	1.93	75x60
TF-ACS-C-2	6800	30	4x6+TTx6Cu	12.27	49	0.4	1.93	75x60
TF-RES.-1	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	30	1.43	2.96	75x60
TF-GF.-1	2100	20	2x4+TTx4Cu	11.37	41	0.74	2.15	75x60
BOMBAS	237.29	0.3	2x4+TTx4Cu	1.28	41	0	1.47	75x60
B1	118.64	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.64	30	0.1	1.57	75x60
B2	118.64	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.64	30	0.1	1.57	75x60

BOMBAS	96.05	0.3	2x4+TTx4Cu	0.52	41	0	1.47	75x60
B3	48.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.26	30	0.04	1.51	75x60
B4	48.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.26	30	0.04	1.51	75x60
TF-VEN.-1	190	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.03	30	0.08	1.54	75x60
BOMBAS	1596.28	0.3	2x4+TTx4Cu	8.64	41	0.01	1.47	75x60
B5	798.14	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.32	30	0.45	1.92	75x60
B6	798.14	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.32	30	0.45	1.92	75x60
BOMBAS	1062.57	0.3	2x4+TTx4Cu	5.75	41	0.01	1.53	75x60
B7	592.23	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.21	30	0.33	1.87	75x60
B8	470.34	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.55	30	0.26	1.8	75x60
BOMBAS	940.68	0.3	2x4+TTx4Cu	5.09	41	0	1.47	75x60
B9	470.34	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.55	30	0.26	1.73	75x60
B10	470.34	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.55	30	0.26	1.73	75x60
BOMBAS	686.44	0.3	2x4+TTx4Cu	3.72	41	0	1.42	75x60
B11	470.34	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.55	30	0.26	1.68	75x60
B12	216.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	30	0.12	1.54	75x60
BOMBAS	477.4	0.3	2x4+TTx4Cu	2.58	41	0	1.53	75x60
B13	261.3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.41	30	0.15	1.68	75x60
B14	216.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	30	0.12	1.65	75x60
	195	0.3	2x1.5Cu	0.84	22	0	1.47	75x60
A1	163	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.71	22	0.11	1.58	75x60
E1	32	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	22	0.02	1.49	75x60
F1	360	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.95	30	0.2	1.61	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	4x70Cu	6.067	10	6.057	2070.2	160;10 ln		
TF-CLI-C3 PREVISION	31	4x25+TTx16Cu	6.057	10	4.175	1185.84	63;C		
TF-CLI-C2	33	4x25+TTx16Cu	6.057	10	4.087	1153.59	63;C		
TF-CLI-C1	35	4x25+TTx16Cu	6.057	10	4.003	1123.02	63;C		
TF-ACS-C-1	30	4x6+TTx6Cu	6.057	10	2.059	511.93	16;C		
TF-ACS.C.2	30	4x6+TTx6Cu	6.057	10	2.059	511.93	16;C		
TF-RES.-1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.726	4.5	0.733	351.24	16;C		R
TF-GF.-1	20	2x4+TTx4Cu	3.726	4.5	1.061	512.12	20;C		T
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			S
B1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.515	246.03	16;C		S
B2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.515	246.03	16;C		S
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			S
B3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.515	246.03	16;C		S
B4	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.515	246.03	16;C		S
TF-VEN.-1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.726	4.5	0.924	444.41	16;C		S
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			S
B5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		S
B6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		S
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			R
B7	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		R
B8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		R
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			S
B9	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		S
B10	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		S
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			T
B11	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		T
B12	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		T
BOMBAS	0.3	2x4+TTx4Cu	3.726		3.608	1984.37			R
B13	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		R
B14	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.608	4.5	0.727	348.5	16;C		R
	0.3	2x1.5Cu	3.726		3.426	1855.58			S
A1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.426	4.5	0.597	285.41	10;C		S
E1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.426	4.5	0.597	285.41	10;C		S
F1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.726	4.5	0.733	351.24	16;C		T

Subcuadro CS-P0

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
--------------	---------------	----------------	---------------	---------------	------------	---------------	---------------	----------------------------------

	417	0.3	2x1.5Cu	1.81	22	0.01	0.65	75x60
A3	416	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.8	30	0.58	1.23	75x60
E3	1	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	0.65	75x60
	451	0.3	2x1.5Cu	1.95	22	0.01	1.14	75x60
A2	395	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.71	30	0.55	1.69	75x60
E2	56	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.24	22	0.13	1.27	75x60
	452	0.3	2x1.5Cu	1.96	22	0.01	0.65	75x60
A1	372	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.61	30	0.52	1.17	75x60
E1	80	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	22	0.19	0.84	75x60
CS-HAB.1, 2 Y 3	2602	20	4x6+TTx6Cu	4.69	49	0.1	1.24	75x60
CS-HAB.4,5 Y 6	2427	15	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.07	1.2	75x60
CS-HAB.7 8 y 9	2427	25	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.12	1.25	75x60
CS-HAB.10	809	30	4x6+TTx6Cu	1.46	49	0.05	1.18	75x60
F1	1440	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	30	2.03	3.17	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	1.637		1.567	766.27			R
A3	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.567	4.5	0.288	137.38	10;C		R
E3	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.567	4.5	0.187	88.75	10;C		R
	0.3	2x1.5Cu	1.637		1.567	766.27			S
A2	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.567	4.5	0.288	137.38	10;C		S
E2	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.567	4.5	0.187	88.75	10;C		S
	0.3	2x1.5Cu	1.637		1.567	766.27			R
A1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.567	4.5	0.288	137.38	10;C		R
E1	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.567	4.5	0.187	88.75	10;C		R
CS-HAB.1, 2 Y 3	20	4x6+TTx6Cu	3.098	4.5	1.815	446.81	25;C		
CS-HAB.4,5 Y 6	15	4x6+TTx6Cu	3.098	4.5	2.028	502.63	25;C		
CS-HAB.7 8 y 9	25	4x6+TTx6Cu	3.098	4.5	1.642	402.12	25;C		
CS-HAB.10	30	4x6+TTx6Cu	3.098	4.5	1.498	365.54	25;C		
F1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.637	4.5	0.291	138.52	16;C		S

Subcuadro CS-P1.1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
	417	0.3	2x1.5Cu	1.81	22	0.01	1.25	75x60
A2	416	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.8	30	0.46	1.72	75x60
E2	1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	1.25	75x60
	459	0.3	2x1.5Cu	1.99	22	0.01	1.25	75x60
A1	395	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.71	30	0.44	1.69	75x60
E1	64	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	22	0.12	1.37	75x60
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602	20	4x6+TTx6Cu	4.69	49	0.1	1.35	75x60
CS-HAB.14,15 Y 16	2427	15	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.07	1.32	75x60
CS-HAB.17 18 y 19	2427	25	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.12	1.37	75x60
CS-HAB.20	809	30	4x6+TTx6Cu	1.46	49	0.05	1.29	75x60
F1	720	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	30	0.81	2.05	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			R
A2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.387	4.5	0.335	159.52	10;C		R
E2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		R
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			R
A1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.387	4.5	0.335	159.52	10;C		R
E1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		R
CS-HAB.11, 12 Y 13	20	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.688	412.73	25;C		
CS-HAB.14,15 Y 16	15	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.872	459.97	25;C		
CS-HAB.17 18 y 19	25	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.536	374.27	25;C		
CS-HAB.20	30	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.41	342.36	25;C		
F1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.443	4.5	0.338	161.06	16;C		R

Subcuadro CS-P1.2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	144	0.3	2x1.5Cu	0.62	22	0	0.45	75x60
A4	120	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.52	30	0.17	0.62	75x60
E4	24	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	22	0.06	0.51	75x60
	645	0.3	2x1.5Cu	2.79	22	0.01	0.46	75x60
A3	613	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.65	30	0.86	1.31	75x60
E3	32	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	22	0.07	0.53	75x60
	481	0.3	2x1.5Cu	2.08	22	0.01	0.39	75x60
A2	480	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.08	30	0.67	1.06	75x60
E2	1	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	0.39	75x60
	342	0.3	2x1.5Cu	1.48	22	0	0.36	75x60
A1	270	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	30	0.38	0.74	75x60
E1	72	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.31	22	0.17	0.53	75x60
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602	25	4x6+TTx6Cu	4.69	49	0.13	0.58	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	2.647		2.47	1222.87			T
A4	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.47	4.5	0.309	147.24	10;C		T
E4	50	2x1.5+TTx1.5Cu	2.47	4.5	0.195	92.76	10;C		T
	0.3	2x1.5Cu	2.647		2.47	1222.87			T
A3	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.47	4.5	0.309	147.24	10;C		T
E3	50	2x1.5+TTx1.5Cu	2.47	4.5	0.195	92.76	10;C		T
	0.3	2x1.5Cu	2.647		2.47	1222.87			S
A2	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.47	4.5	0.309	147.24	10;C		S
E2	50	2x1.5+TTx1.5Cu	2.47	4.5	0.195	92.76	10;C		S
	0.3	2x1.5Cu	2.647		2.47	1222.87			R
A1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.47	4.5	0.309	147.24	10;C		R
E1	50	2x1.5+TTx1.5Cu	2.47	4.5	0.195	92.76	10;C		R
CS-HAB.11, 12 Y 13	25	4x6+TTx6Cu	4.771	6	2.033	500.36	25;C		

Subcuadro CS-P2.1 PREVISION

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	417	0.3	2x1.5Cu	1.81	22	0.01	1.07	75x60
A2	416	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.8	22	0.77	1.84	75x60
E2	1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	1.07	75x60
	459	0.3	2x1.5Cu	1.99	22	0.01	0.71	75x60
A1	395	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.71	22	0.74	1.45	75x60
E1	64	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	22	0.12	0.83	75x60
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602	20	4x6+TTx6Cu	4.69	49	0.1	1.16	75x60
CS-HAB.14,15 Y 16	2427	15	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.07	1.13	75x60
CS-HAB.17 18 y 19	2427	25	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.12	1.18	75x60
CS-HAB.20	809	30	4x6+TTx6Cu	1.46	49	0.05	1.11	75x60
F1	720	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	30	0.81	1.87	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			T
A2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		T
E2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		T
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			S
A1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		S
E1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		S
CS-HAB.11, 12 Y 13	20	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.688	412.73	25;C		
CS-HAB.14,15 Y 16	15	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.872	459.97	25;C		
CS-HAB.17 18 y 19	25	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.536	374.27	25;C		
CS-HAB.20	30	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.41	342.36	25;C		
F1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.443	4.5	0.338	161.06	16;C		T

Subcuadro CS-P3.1 PREVISION

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	417	0.3	2x1.5Cu	1.81	22	0.01	1.06	75x60
A2	416	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.8	22	0.77	1.84	75x60
E2	1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0	22	0	1.07	75x60
	459	0.3	2x1.5Cu	1.99	22	0.01	0.86	75x60
A1	395	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.71	22	0.74	1.6	75x60
E1	64	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	22	0.12	0.98	75x60
CS-HAB.11, 12 Y 13	2602	20	4x6+TTx6Cu	4.69	49	0.1	1.16	75x60
CS-HAB.14,15 Y 16	2427	15	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.07	1.13	75x60
CS-HAB.17 18 y 19	2427	25	4x6+TTx6Cu	4.38	49	0.12	1.18	75x60
CS-HAB.20	809	30	4x6+TTx6Cu	1.46	49	0.05	1.11	75x60
F1	720	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	30	0.81	1.87	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			R
A2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		R
E2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		R
	0.3	2x1.5Cu	1.443		1.387	672.01			S
A1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		S
E1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.387	4.5	0.222	105.72	10;C		S
CS-HAB.11, 12 Y 13	20	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.688	412.73	25;C		
CS-HAB.14,15 Y 16	15	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.872	459.97	25;C		
CS-HAB.17 18 y 19	25	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.536	374.27	25;C		
CS-HAB.20	30	4x6+TTx6Cu	2.766	4.5	1.41	342.36	25;C		
F1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.443	4.5	0.338	161.06	16;C		R

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

VD01900-26A
VD01900-26A
VD01900-26A

0003854
0003854
0003854

04/05/2026
04/05/2026
04/05/2026

REVISTADO
REVISTADO
REVISTADO

PLIEGO DE CONDICIONES

QUE REGIRA EN LAS OBRAS DE:

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

3.1.- CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1.1.- Director Técnico de Obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en Unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las ordene.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

3.1.2.- Constructor o Instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y

rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las Anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3.1.3.- Verificación de los Documentos del Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

3.1.4.- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

3.1.5.- Presencia del Constructor o Instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

3.1.6.- Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

3.1.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los Documentos del Proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

3.1.8.- Falta de personal

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

3.1.9.- Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora. Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

3.1.10.- Replanteo

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

3.1.11.- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

3.1.12.- Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

3.1.13.- Facilidades para otros Contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.1.14.- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

3.1.15.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.1.16.- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra

estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

3.1.17.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

3.1.18.- Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

3.1.19.- Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

3.1.20.- Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

3.1.21.- De los materiales y los aparatos su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.1.22.- Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

3.1.23.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán a cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

3.1.24.- Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

3.1.25.- Documentación final de la obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

3.1.26.- Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

3.1.27.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

3.1.28.- De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo

aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

3.1.29.- Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.1.30.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

3.2.- CONDICIONES ECONOMICAS

3.2.1.- Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 5 por 100).

Beneficio Industrial:

El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 10 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.2.2.- Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 5% y el beneficio se estima normalmente en 10 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3.2.3.- Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudiría en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.2.4.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

3.2.5.- De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.2.6.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

3.2.7.-Responsabilidades del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100)

que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.2.8.- Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

3.2.9.- Mejoras de obras libremente ejecutadas

Quando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el

Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.2.10.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.2.11.- Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.2.12.- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

3.2.13.- Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.2.14.- Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.2.15.- Unidades de obra defectuosa pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.2.16.- Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos,

materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.2.17.- Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.2.18.- Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.3.- CONDICIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

3.3.1.- Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.3.2.- Canalizaciones eléctricas

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.3.2.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.

- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	
Rígido/curvable		
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad
eléctrica/aislante		
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra
objetos $D \geq 1$ mm		
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas
de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección
interior y exterior media y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No
propagador		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNR1W3ATXEL verificable en <https://coiiar.e-gestion.es>

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro. Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Quando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.3.2.2.- Conductores aislados fijados directamente sobre paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no

inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.3.2.3.- Conductores aislados enterrados

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.3.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.3.2.5.- Conductores aislados en el interior de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus quarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

3.3.2.6.- Conductores aislados bajo canales protectoras

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas

características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de mm</u> <u>la sección transversal</u>	$\leq 16 \text{ mm}$	> 16
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	
- Propiedades eléctricas	Aislante	
Continuidad eléctrica/aislante		
- Resistencia a la penetración inferior a 2 de objetos sólidos	4	No
- Resistencia a la penetración declarada de agua		No
- Resistencia a la propagación propagador de la llama		No

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama.

Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.3.2.7.- Conductores aislados bajo molduras

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión

asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.3.2.8.- Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.3.2.9.- Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.3.2.10.- Accesibilidad a las instalaciones

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.3.3.- Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.3.3.1.-Materiales

Pág. 90

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - o Conductor: de cobre.
 - o Formación: unipolares.
 - o Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - o Tensión de prueba: 2.500 V.
 - o Instalación: bajo tubo.
 - o Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal. Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - o Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - o Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - o Tensión de prueba: 4.000 V.
 - o Instalación: al aire o en bandeja.
 - o Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.3.3.2.- Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la

derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3.3.3.- Identificación de las instalaciones

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.3.3.4.- Resistencia de Aislamiento y Rigidez Dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u> <u>(MΩ)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Res.aislamiento</u>
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su

protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.3.4.- Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y medio el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuerkas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaz de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.3.5.- Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente

aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.3.6.- Aparamenta de mando y protección

3.3.6.1.- Cuadros Eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.3.6.2.- Interruptores Automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.3.6.3.- Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.3.6.4.- Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.3.6.5.- Interruptores diferenciales

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones

normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:
 $Ra \times Ia \leq U$

d'onde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

3.3.6.6.- Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaz de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0.7.

3.3.6.7.- Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.3.6.8.- Prensaestopas y etiquetas

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables

del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.3.7.- Receptores de alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la

compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

3.3.8.- Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan aun solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0
De 5 kW a 15 kW:	2
Más de 15 kW:	1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del

bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal

(se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar el lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.3.9.- Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.3.9.1.- Uniones de tierra

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u> <u>mecánicamente</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido</u>
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u> <u>(mm²)</u>	<u>Sección conductores protección</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección

mecánica.

- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores,
- conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos,
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.3.10.-Inspecciones y pruebas de fábrica

La aparatadura se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la Dirección de Obra, en presencia del técnico encargado por la misma. Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la Dirección de Obra.

3.3.11.- Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse

a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.3.12.- Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.3.13.- Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.3.14.- Mantenimiento

Quando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por

causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.3.15.- Criterios de medición

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

3.4.-VERIFICACIONES E INSPECCIONES

3.4.1.- Verificaciones previas a la puesta en servicio

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460 -6-61.

3.4.1.1.- Verificaciones por examen

La verificación por examen está destinada a verificar si el material eléctrico instalado permanentemente está:

- Conforme a las prescripciones de seguridad de las normas aplicadas.
- Elegido correctamente e instalado conforme a esta norma y a las instrucciones del fabricante.
- No presenta ningún daño visible que pueda afectar a la seguridad.

La verificación por examen debe comprender, al menos la verificación de las condiciones siguientes:

- La existe de medidas de protección contra los choques eléctricos, comprendidas las medidas de distancia.
- La presencia de barreras corta fuegos y otras disposiciones impidiendo la propagación de fuego y protecciones contra efectos térmicos.
- El empleo de cables para las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- La existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- La existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y mando correctamente conectados.
- La utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- La identificación de los conductores neutro y de protección.
- La existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones análogas.
- La identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- La correcta conexión de los conductores.
- La accesibilidad para comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

3.4.1.2.- Ensayo.

Los ensayos indicados a continuación, deben ser efectuados en la medida en que serán aplicados y preferentemente en el orden siguiente:

- Continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias.
- Resistencia de aislamiento de la instalación eléctrica.
- Protección de separación de circuitos.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Estudios
en Calle Caballeros 115, 50100
Ribaforada (Navarra)



Pág. 108

- Resistencia de suelos y paredes.
- Corte automático de la alimentación.
- Ensayo de polaridad.
- Ensayo dieléctrico.
- Ensayos funcionales.
- Efectos térmicos.
- Caídas de tensión

Cuando un ensayo de un resultado negativo, este y todos los ensayos que le han precedido, Deben ser repetidos después de eliminar el defecto.

Los elementos de ensayo descritos son métodos de referencia, no excluyéndose otros métodos reconocidos, con la condición de que los resultados sean fiables.

Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 15/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

VD01900-26A

0003854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VD01900-26A

04/05/2026

EVISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

4.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

4.1.1.- Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

4.1.1.1.- Datos del Proyecto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	INSTALACION ELECTRICA EN BAJA TENSION EN CENTRO DE MAYORES EN RIBAFORADA (NAVARRA)
Ingeniero autor del proyecto	MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Titularidad del encargo	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Emplazamiento	Calle Caballeros Templarios (NAVARRA)
Presupuesto de Ejecución Material	Ver Presupuesto
Plazo de ejecución previsto	24 meses
Número máximo de operarios	8
Total aproximado de jornadas	3.840

4.1.2.- Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	VARIOS
Topografía del terreno	LLANO
Edificaciones colindantes	VIVIENDAS

Suministro de energía eléctrica	RED BAJA TENSION IBERDROLA 400V.
Suministro de agua	RED GENERAL AGUA MANCOMUNIDAD AGUAS MONCAYO
Sistema de saneamiento	COLECTOR GENERAL
Servidumbres y condicionantes	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	NO INTERVIENE
Movimiento De tierras	NO INTERVIENE
Cimentación y estructuras	NO INTERVIENE
Cubiertas	NO INTERVIENE
Albañilería y cerramientos	NO INTERVIENE
Acabados	NO INTERVIENE
Instalaciones	SERÁN OBJETO DE OBRA LAS SIGUIENTES INSTALACIONES: - INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION.
OBSERVACIONES:	

4.1.3.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos. 2.- Como primera fase se dispondrá de un local destinado a vestuarios así como los servicios. Será del tipo prefabricado y se utilizará hasta que se ejecute el local previsto en el presente proyecto. 3.- Para este fin han sido proyectados unos vestuarios con la superficie suficiente para atender al número de personas que han de intervenir en la ejecución de la obra. 4.- Estarán dotados, según proyecto, de instalación de electricidad, fontanería y saneamiento.	

Pág. 112

4.1.4.- Maquinaria de obra

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre		Hormigoneras
	Montacargas		Camiones
	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular		Taladros
	Pequeño material		Caladora
OBSERVACIONES:			

4.1.5.- Medios auxiliares

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados Móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares Apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
Andamios borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea o subterránea desde el cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:	

4.2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones	Neutralización de las instalaciones

	existentes		existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión Aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
	Presencia de líneas eléctricas de baja tensión Aéreas o subterráneas		directos, indirectos y contra cortocircuitos en
OBSERVACIONES: SOLO EL PERSONAL CUALIFICADO, PODRA DAR O QUITAR SERVICIO A LAS LINEAS ELECTRICAS QUE PARTAN DESDE EL CUADRO ELECTRICO GENERAL PROVISIONAL DE OBRA, ASI COMO AMPLIAR SERVICIOS A OTROS USOS QUE PUDIERAN DERIVAR DE LOS TRABAJOS EN OBRA.			

4.3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación.	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente

FASE: CUBIERTAS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO ADOPCION
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	Permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	Permanente
	Andamios perimetrales en aleros	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	Permanente
	Parapetos rígidos	Permanente
	Acopio adecuado de materiales	Permanente
	Señalizar obstáculos	Permanente
	Plataforma adecuada para gruísta	Permanente
	Ganchos de servicio	Permanente

PROYECTO: 0003854
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de MADRID.es. VD01900-26A
en Calle Caballeros de Madrid
Ribaforada (Navarra) T. 04/05/2026
Pág. 116

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO ADOPCION
	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Guantes de cuero o goma	Frecuente
	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

PROYECTO N.º 25/08
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Estudios
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados	
	Ambiente pulvígeno	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocución	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Andamios	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	Ocasional
	Guantes de cuero o goma	Frecuente
	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Equipos autónomos de respiración	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNRWVH3ATXEL verificable en <https://coi.ar.es>

- La maquinaria implicada en esta fase, estará protegida contra contactos eléctricos indirectos por medio de cable de doble aislamiento reforzado.
- Se revisará periódicamente, el estado de la instalación y aislamiento de cada aparato.
- Se deberá impedir que personas ajenas al trabajo que se esté realizando den tensión a las instalaciones eléctricas sobre las que se está operando.
- Toda la instalación eléctrica llevará incorporada un cuadro de control con sus diferenciales de protección contra contactos eléctricos indirectos.

4.4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Protecciones, vallas y señalizaciones.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad. Guantes aislantes en pruebas con tensión. Calzado aislante en pruebas con tensión.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

4.5.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

GENERAL

[] Código Técnico de la Edificación	RD 314/2006	17-03-2006	M.Vivienda	17-03-2006
[] Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
[] Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
[] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
[] Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
[] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
[] Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
[] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
[] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	28-11-70 05-12-70
[] Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
[] Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
[] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[] Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

[] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[] Disp. Mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (Transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[] Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (Transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[] ITC-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	02-08-02	MI	02-08-02
[] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
[] Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

4.6.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

En cada etapa en concreto del desarrollo del programa establecido en la obra, se fijará la prevención y los medios auxiliares y de Seguridad, a emplear conforme al riesgo que entrañe cada unidad de obra, fijando su dimensión mediante cálculos si procediere, que se reflejará en el libro de incidencias para el conocimiento de las partes.

4.7.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

Periódicamente se impartirán charlas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo al personal de la obra.

Habrà una reunión mensual del Comité que estará compuesto por el número de personas que marca las Ordenanzas.

Se tendrá presente la obligación de constituir el mismo de acuerdo con el art. 8 de la Ordenanza General sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, ya mencionado.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Estudios
en Calle Caballeros 155, 2da
Ribaforada (Navarra)



Pág. 122

Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado n° 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

VD01900-26A
04/05/2026

0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VD01900-26A
04/05/2026

REVISADO

PRESUPUESTO

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº.: VD01900-26A
DE FECHA: 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICIDAD BAJA TENSION				
SUBCAPÍTULO 01.01 Acometida				
01.01.01	Ud	ARQUETA DE DERIVACION IBERDROLA		
	Arqueta troncopiramidal construida con ladrillo recibido con mortero y acabado interior lucido de mortero, con ejecución normas IBERDROLA, de dimensiones en boca 60x60 cm y suelo de 100x100 cm, incluso marco y tapa de fundición de 60x60 cm y con anagrama de IBERDROLA, totalmente instalada.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			5,00	326,45
01.01.02	M3	LEVANTADO C/COMPRESOR PAVIM.ASFALTO		1.632,25
	Levantado con compresor de firme asfáltico, aceras y bordillos, losas, adoquines, medido sobre perfil de espesor variable, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			4,80	73,98
01.01.03	M3	EXCAVACION DE ZANJA		355,10
	Excavación en zanja de ancho, profundidad y longitud según planos, para varios tubos, con medios mecánicos. Segun NTE-ADZ-6.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			63,72	4,91
01.01.04	M3	TRANSPORTE DE TIERRAS		312,87
	Transporte de tierras procedentes de la excavación en camino y accesos, a una distancia menor de 5Km., con camión volquete de 8 Tm., y con carga mediante medios mecánicos, incluso parte proporcional de canón de vertido.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			63,72	3,17
01.01.05	M3	HORMIGON EN ZANJA		201,99
	Hormigón para zanja H-150 de consistencia plastica y dimensiones máximas de árido de 20mm., vertido desde camión.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			24,00	53,96
01.01.06	M3	RELL. Y COMPAC. EN CALZ. Y CRUZ.		1.295,04
	Relleno y compactación de zanjas de camino y accesos con tierra de la propia excavacion en ton-gadas de hasta 25cm., con compactación del 95% PM.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			19,20	8,73
01.01.07	M3	HORMIGÓN COMPACTADO EN BASE		167,62
	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm., con 150 kg. de cemento y 50 kg. de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			12,00	74,86
01.01.08	MI	CINTA PLASTICA DE AVISO.		898,32
	Cinta plástica de aviso con anagrama indicativo de canalización eléctrica, de 21cm. de anchura y 0.15mm de espesor, colocado según plano.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			80,00	0,51
01.01.09	MI	TUBO FLEXIBLE CORR. REF.160mm.		40,80
	Tubo de polietileno alta densidad, de 2,2 mm de espesor por 160mm de diámetro, alma lisa, unión mediante manguito y montado en canalización enterrada, totalmente instalado.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			320,00	6,12
01.01.10	MI	TETRATUBO MTT 4X40		1.958,40
	Tetratubo MTT 4x40, fabricado con PEAD pigmentado en color verde con el interior estriado y silico-nado y montado en canalización enterrada, totalmente instalado.			
	Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			80,00	8,87
				709,60

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.01.11	MI Conductor XZ1 1x240mm2 aluminio Conductor eléctrico unipolar de aluminio General Cable ENERGY RV o equivalente, XZ1(S), conductor aluminio rígido clase 2, aislamiento mezcla de polietileno retícula (XLPE), cubierta mezcla especial cero halógenos DM01 color negro, norma diseño HD 603-5X-1, de sección 1x240 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1.320,00	13,82	18.242,40
01.01.12	MI Conductor XZ1 1x150mm2 aluminio Conductor eléctrico unipolar de aluminio General Cable ENERGY RV o equivalente, XZ1(S), conductor aluminio rígido clase 2, aislamiento mezcla de polietileno retícula (XLPE), cubierta mezcla especial cero halógenos DM01 color negro, norma diseño HD 603-5X-1, de sección 1x150 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	440,00	9,79	4.307,60
01.01.13	Ud Ensayo línea subterránea Ensayo de los tres circuitos de líneas subterránea de BT según las especificaciones de IBERDROLA en el MT 2.33.15 Red Subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos, incluyendo Informe de los circuitos ensayados. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	744,78	1.489,56
01.01.14	Ud Puesta Tierra Neutro 150 Puesta a tierra del Neutro que incluye: - 1 Ud Pica de tierra 1,5 mts. - 1 Ud Terminal Crónil tipo 12. - 0.5 Kg cable Cu de 50 mm2. aislado. - 1 Ud Conector de compresión total derivación 150/50. - 0.5 Ud Rollo de cinta aislante plástica. - 0,5 Ud Rollo de cinta aislante Scotch-23 vulcanizable. Material auxiliar de instalación y montaje. Totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	112,36	224,72
01.01.15	Ud PROYECTO TECNICO VISADO Realización del Proyecto Técnico de la instalación, incluyendo derechos de visado del Colegio Profesional de Ingenieros Industriales y entrega de una copia digital visada a la propiedad. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	1.600,00	3.200,00
01.01.16	Ud DIRECCION FACULTATIVA TECNICO VISADO Realización de la Dirección Facultativa y certificado final de obra de las modificaciones de la instalación, incluyendo derechos de visado del Colegio Profesional de Ingenieros Industriales y entrega de una copia digital visada a la propiedad. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	1.100,00	2.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Acometida.....				37.236,27

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº.: VD01900-26A
DE FECHA.: 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNR1WH3ATXEL verificable en https://coliar.e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD



SUBCAPÍTULO 01.02 Protección y Medida				
01.02.01	Ud	Cuadro Medida CMT-300-E-I+CS400/400 E IB		
	Amario de Medida Individual Indirecta marca PINAZO o equivalente, modelo PNZ-CMT300E-I+CS400/400 E IB, normas IBERDROLA, montaje según NI 42.72.00, envolvente superior de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con cierres de triple acción, esquema 10, dimensiones 784x1526x300 mm, empotrado y recibido con obra de albañilería, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado, incluidos medios auxiliares. Según condiciones suministro 9045682478. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			1,00	1.726,20
01.02.02	Ud	Caja Protección y Medida CPM2-D/E4		
	Caja Protección y Medida, PINAZO o equivalente, modelo CPM2-D4 M BUC-00 IB totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			1,00	286,94
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Protección y Medida				2.013,14
SUBCAPÍTULO 01.03 Derivación Individual				
01.03.01	MI	Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x240mm2 cobre		
	Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x240 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			60,00	57,26
01.03.02	MI	Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x120mm2 cobre		
	Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x120 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			15,00	31,25
01.03.03	MI	Conductor resistente fuego 1x50mm2 cobre		
	Conductor eléctrico unipolar de cobre General Cable SEGURFOC-331 0.6/1kv (AS+) o equivalente, resistente al fuego UNE-EN-50200 (IEC-60331), no propagador incendio EN 50266-2-4 (IEC-60332-3), libre de Halógenos EN 50267-2 (IEC 60754), baja emisión de humos EN 50268-2 (IEC 61034), clase 5, aislamiento compuesto termoestable especial, cubierta poliolefina color naranja, temperatura máxima de utilización 90°C, características constructivas IEC 60502, de sección 1x50 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			45,00	14,39
01.03.04	MI	Conductor resistente fuego 1x25mm2 cobre		
	Conductor eléctrico unipolar de cobre General Cable SEGURFOC-331 0.6/1kv (AS+) o equivalente, resistente al fuego UNE-EN-50200 (IEC-60331), no propagador incendio EN 50266-2-4 (IEC-60332-3), libre de Halógenos EN 50267-2 (IEC 60754), baja emisión de humos EN 50268-2 (IEC 61034), clase 5, aislamiento compuesto termoestable especial, cubierta poliolefina color naranja, temperatura máxima de utilización 90°C, características constructivas IEC 60502, de sección 1x25 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			15,00	8,56
01.03.05	MI	Tubo flexible corr. ref.110mm.		
	Tubo de polietileno alta densidad, de 2,2 mm de espesor por 110mm de diámetro, alma lisa, unión mediante manguito y montado en canalización enterrada, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			30,00	7,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Derivación Individual				4.907,10

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003854

MARIA LUCÍA DURO JIMENEZ

VISADO Nº. : VD01900-26A

DE FECHA : 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

REVISADO

SUBCAPÍTULO 01.04 Líneas Generales			
01.04.01	MI Bandeja metálica perforada 200x60 sin tapa Suministro e instalación de bandeja metálica perforada PEMSA mod pemsaband o equivalente, de 200x60 mm., galvanizada en caliente, sin tapa, con p.p. de fijaciones y soportes, unión, distanciadores, derivaciones y bisagras, curvas, cambios de nivel y otros accesorios necesarios, soportación cada 1,5 metros, en caso necesario la soportación se colocará a menor distancia, incluso montaje y conexiones, totalmente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	75,00	52,60
01.04.02	MI Bandeja metálica perforada 100x60 sin tapa Suministro e instalación de bandeja metálica perforada PEMSA mod pemsaband o equivalente, de 100x60 mm., galvanizada en caliente, sin tapa, con p.p. de fijaciones y soportes, unión, distanciadores, derivaciones y bisagras, curvas, cambios de nivel y otros accesorios necesarios, soportación cada 1,5 metros, en caso necesario la soportación se colocará a menor distancia, incluso montaje y conexiones, totalmente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	47,00	41,59
01.04.03	MI Conductor Cu desnudo 35 mm2 Conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2, tendido directamente sobre el terreno o grapeado por los locales que lo precisen con p.p. de piezas, terminales y fijaciones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	122,00	11,65
01.04.04	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x240mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x240 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	45,00	57,26
01.04.05	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x120mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x120 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	15,00	31,25
01.04.06	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x70mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x70 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	384,00	18,00
01.04.07	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x50mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x50 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	88,00	12,73

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.04.08	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x35mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x35 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	96,00	9,19	882,24
01.04.09	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x25mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x25 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	574,00	7,07	4.058,18
01.04.10	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x16mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x16 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	698,00	4,80	3.350,40
01.04.11	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x6mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x6 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1.725,00	2,60	4.485,00
01.04.12	MI Tubo reforzado IP-54 40mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 40 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p.de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	575,00	5,38	3.093,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Líneas Generales				34.268,04



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº. : VD01900-26A

DE FECHA : 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

REVISADO

SUBCAPÍTULO 01.05 Cuadros Eléctricos				
01.05.01	Ud	Cuadro General Baja Tensión		
		Cuadro General Baja Tensión denominado CGBT constituido por armario y puerta metálica, poder de cortocircuito 15 KA, marca ABB METRON o equivalente, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, puertas con cerradura, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Analizadores de redes y conmutación automática. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	18.756,63
				18.756,63
01.05.02	Ud	Cuadro CS-INSTALACIONES		
		Cuadro CS-INSTALACIONES según esquema, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Contador de energía. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	5.918,53
				5.918,53
01.05.03	Ud	Cuadro CS-HABITACION		
		Cuadro CS-HABITACION según esquema, poder de cortocircuito 6 KA, marca ABB METRON o equivalente, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 20%. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	23,00	736,27
				16.934,21
01.05.04	Ud	Cuadro CS-P1.2		
		Cuadro CS-P1.2 según esquema, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	3.552,72
				3.552,72
01.05.05	Ud	Cuadro CS-P1.1		
		Cuadro CS-P1.1 según esquema, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	2.064,59
				2.064,59
01.05.06	Ud	Cuadro CS-P0		
		Cuadro CS-P0 según esquema, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la aparamenta de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	2.332,83
				2.332,83

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
		PRECIO IMPORTE		
		REVISADO		
01.05.07	Ud	Cuadro CS-COC		
	Cuadro CS-COC según esquema, de dimensiones adecuadas, completo de embarrado, carriles, tapas, barras de distribución, etiquetas identificativas de circuitos, etc, albergando en su interior la armadura de ABB METRON o equivalente que figura en planos, incluso de sobretensiones con su correspondiente protección magnetotérmica, totalmente instalado y conexionado. Reserva 30%. Contador de energía. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	2.754,39	2.754,39
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 Cuadros Eléctricos				52.313,90
SUBCAPÍTULO 01.06 Distribución				
01.06.01	MI Bandeja metálica perforada 200x60 sin tapa			
	Suministro e instalación de bandeja metálica perforada PEMSA mod pemsaband o equivalente, de 200x60 mm., galvanizada en caliente, sin tapa, con p.p. de fijaciones y soportes, unión, distanciadores, derivaciones y bisagras, curvas, cambios de nivel y otros accesorios necesarios, soportación cada 1,5 metros, en caso necesario la soportación se colocará a menor distancia, incluso montaje y conexiones, totalmente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	160,00	52,60	8.416,00
01.06.02	MI Conductor Cu desnudo 35 mm2			
	Conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2, tendido directamente sobre el terreno o grapeado por los locales que lo precisen con p.p. de piezas, terminales y fijaciones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	160,00	11,65	1.864,00
01.06.03	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x1,5mm2 cobre			
	Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x1.5 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	5.295,00	1,16	6.142,20
01.06.04	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x2,5mm2 cobre			
	Conductor eléctrico unipolar de cobre H07Z1-K (AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), aislamiento termoplástico libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, norma UNE-EN 50525-3-31, de sección 1x2.5 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	6.375,00	1,36	8.670,00
01.06.05	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x4mm2 cobre			
	Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x4 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	430,00	2,19	941,70
01.06.06	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x6mm2 cobre			
	Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x6 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1.640,00	2,60	4.264,00



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.06.07	MI Conductor resistente fuego 1x10mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre General Cable SEGURFOC-331 0.6/1kV (AS+) o equivalente, resistente al fuego UNE-EN-50200 (IEC-60331), no propagador incendio EN 50266-2-4 (IEC-60332-3), libre de Halógenos EN 50267-2 (IEC 60754), baja emisión de humos EN 50268-2 (IEC 61034), clase 5, aislamiento compuesto termoestable especial, cubierta poliolefina color naranja, temperatura máxima de utilización 90°C, características constructivas IEC 60502, de sección 1x10 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	510,00	4,30	2.193,00
01.06.08	MI Conductor resistente fuego 1x2.5mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre General Cable SEGURFOC-331 0.6/1kV (AS+) o equivalente, resistente al fuego UNE-EN-50200 (IEC-60331), no propagador incendio EN 50266-2-4 (IEC-60332-3), libre de Halógenos EN 50267-2 (IEC 60754), baja emisión de humos EN 50268-2 (IEC 61034), clase 5, aislamiento compuesto termoestable especial, cubierta poliolefina color naranja, temperatura máxima de utilización 90°C, características constructivas IEC 60502, de sección 1x2.5 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	45,00	1,82	81,90
01.06.09	MI Tubo reforzado IP-54 20mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 20 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	3.145,00	4,77	15.001,65
01.06.10	MI Tubo reforzado IP-54 25mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 25 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2.290,00	5,04	11.541,60
01.06.11	MI Tubo reforzado IP-54 40mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 40 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	522,00	6,19	3.231,18
01.06.12	Ud Interruptor unipolar JUNG LS990 Interruptor de tipo unipolar marca JUNG modelo LS990, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, montaje y conexiones, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	70,00	18,54	1.297,80
01.06.13	Ud Conmutador unipolar JUNG LS990 Conmutador de tipo unipolar marca JUNG modelo LS990, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, montaje y conexiones, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	98,00	19,56	1.916,88
01.06.14	Ud Cruzamiento unipolar JUNG LS990 Cruzamiento de tipo unipolar marca JUNG modelo LS990, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, montaje y conexiones, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	7,00	20,58	144,06



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.06.15	Ud Pulsador unipolar JUNG LS990 Pulsador de tipo unipolar marca JUNG modelo LS990, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, montaje y conexiones, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	35,00	19,56	684,60
01.06.16	Ud Base de enchufe JUNG LS990 Base de enchufe marca JUNG modelo LS990, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, montaje y conexiones, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	184,00	11,40	2.097,60
01.06.17	Ud Toma de corriente estanca c/tapa IP55 Toma de corriente estanca marca LEGRAND PLEXO o equivalente, IP-55, IK-07, con tapa embelecadora completa abisagrada, tipo Schuko T.T. lateral 10/16 A, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	13,88	27,76
01.06.18	Ud Base de enchufe 25A cocinas JUNG Base de enchufe 25A marca JUNG, incluso caja universal empotrable de atornillar, placa de 1 elemento, color blanco alpino, empotrable de atornillar, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	6,00	19,82	118,92
01.06.19	Ud Caja Pared 4 enchufes 4 VD Caja Voz Datos empotrada en pared marca QUINTELA o equivalente con cuatro tomas RJ45 para voz datos categoría 6, incluso guardapolvos, 4 enchufes tipo schuko blancos, totalmente conexionada e instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	7,00	118,41	828,87
01.06.20	Ud Detector Movimiento 360° IP40 Detector de movimiento marca DINUY o equivalente, modelo DM TEC003, 360°C, IP40, incluso montaje y conexiones, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	31,00	90,80	2.814,80
01.06.21	Ud Punto de interruptor empotrado Punto de interruptor empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	70,00	12,77	893,90
01.06.22	Ud Punto de conmutador empotrado Punto de conmutador empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	98,00	14,30	1.401,40
01.06.23	Ud Punto de cruzamiento empotrado Punto de cruzamiento empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	7,00	16,34	114,38



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.06.24	Ud Punto de pulsador empotrado Punto de pulsador empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	35,00	12,87	450,45
01.06.25	Ud Punto de enchufe empotrado Punto de enchufe empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 25 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	176,00	17,36	3.055,36
01.06.26	Ud Punto de luz empotrado 1,5 mm2 Punto de luz empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente, bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	190,00	32,79	6.230,10
01.06.27	Ud Punto de luz empotrado 2,5 mm2 Punto de luz empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente, bajo tubo corrugado 25 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	189,00	38,81	7.335,09
01.06.28	Ud Punto de detector empotrado Punto de detector empotrado con dos cables de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	31,00	23,56	730,36
01.06.29	Ud Punto equipotencial baños y aseos Alimentación a cuartos de baño y aseo para la toma equipotencial, con parte proporcional de cable de cobre H07ZZ-F(AS) de 4 mm2, tubo corrugado de 20 mm de diámetro y cajas de empotrar de paso y derivación, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	33,00	32,79	1.082,07
01.06.30	Ud Punto de emergencia empotrado Punto de emergencia empotrado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 1,5 mm2 cero halógenos marca General Cable o equivalente bajo tubo corrugado 20 mm de diámetro cero halógenos marca AISCAN o equivalente, con parte proporcional de cajas de empotrar de paso y derivación, fijaciones, accesorios de unión y derivación, bornas, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	136,00	12,36	1.680,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 Distribución				95.252,59



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCÍA DURO JIMENEZ

VISADO Nº.: VD01900-26A
DE FECHA: 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01.07 Iluminación				
01.07.01	Ud	Luminaria Estanca WT120C LED 34S		
		Luminaria Estanca marca PHILIPS o equivalente, modelo Coreline Estanca, WT120C LED34S PSU L1500, carcasa y difusor de policarbonato de alta calidad, carcasa de color gris (RAL 7035), temperatura de color 4000 K, CRI>=80, IK08, IP65, 24w, 3400 lm, equipo electrónico, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			6,00	133,06 798,36
01.07.02	Ud	Coreline Aplique con sensor movimiento 31w		
		Coreline Aplique marca PHILIPS o equivalente, modelo WL140V LED34S/840 PSR MDU WH, adosable, IP65, IK10, difusor policarbonato opal, blanco, 31 w, con detector movimiento, montaje y conexiones, totalmente instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			12,00	216,48 2.597,76
01.07.03	Ud	Downlight LED 19w		
		Downlight marca PHILIPS o equivalente, modelo Coreline Downlight, DN140LED20S PSU PI6 WR, empotrado, tecnología LED, blanco, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, 2200 lm, 19w, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			1,00	61,57 61,57
01.07.04	Ud	Downlight LED 20w IP65		
		Downlight marca ARCHITECH o equivalente, modelo ROMA, referencia 661FO06DR30801, empotrado, tecnología LED, blanco, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, ROMA 20W OPAL 830 Blanco, IP65 conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			73,00	68,65 5.011,45
01.07.05	Ud	Downlight LED 15w		
		Downlight marca ARCHITECH o equivalente, modelo ROMA, referencia 553FO06DR30801, empotrado, tecnología LED, blanco, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, ROMA S 15W OPAL 830 Blanco, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			174,00	55,79 9.707,46
01.07.06	Ud	Aplique LED 20w		
		Aplique plafón marca Beghelli o equivalente, modelo GEO, referencia 75322, tecnología LED, blanco, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, GEO 20W 830 Blanco, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			26,00	59,36 1.543,36
01.07.07	Ud	Plafón LED 55w empotrado		
		Plafón marca ACB o equivalente, modelo ISIA, referencia E3453670, tecnología LED, blanco, empotrado, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, 55W 830 Blanco, 60 cm, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			40,00	255,89 10.235,60
01.07.08	Ud	Plafón Hall LED 20w empotrado		
		Plafón marca ESSE-Ci o equivalente, modelo HALL LED ESSENTIAL, referencia 38MP26K3L54, tecnología LED, blanco, empotrado, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, 20W 830 Blanco, 60 cm, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			20,00	87,26 1.745,20
01.07.09	Ud	Foco LED 19.7 w		
		Foco NORMAGRUP o equivalente, modelo POLART, referencia PO23B, tecnología LED, blanco, empotrado, equipo incluido sin regulación (PSU), CRI>80, 19.7W 830 Blanco, 22,3 cm, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			6,00	62,21 373,26

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNR1WH3ATXEL verificable en https://coiliar.e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.10	Ud Tira led LS-P-2000/930/5 FS1 Tira led, marca LEDVANCE o equivalente, referencia LS-P-2000/930/5 FS1, 5 metros, 15,6 w/m, 120 lm/m, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	17,00	165,54	2.814,18
01.07.11	Ud LED profile anodizado 2m Tira ledLed profile ROMA XL anodizado plata 2 metros de longitud, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	41,00	56,33	2.309,53
01.07.12	Ud Difusor opal 2m Difusor opal 2 metros de longitud, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	41,00	16,56	678,96
01.07.13	Ud Tapa gris ROMA Tapa gris plástico ROMA XL, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	34,00	5,11	173,74
01.07.14	Ud Grapa LED PROFILE Grapa LED PROFILE, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	164,00	3,06	501,84
01.07.15	Ud DRIVER CVPD 200w Driver CVPD IP66 200w 24 v dimmer DALI pulsador, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	10,00	192,82	1.928,20
01.07.16	Ud Tira led LS-P-2000/930/5 FS1 Tira led, marca LEDVANCE o equivalente, referencia LS-P-2000/927/5 IP67, 5 metros, 15,6 w/m, 120 lm/m, conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	5,00	180,63	903,15
01.07.17	Ud LED profile Dublin 2m Tira ledLed profile DUBLIN XL anodizado plata 2 metros de longitud, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	11,00	67,08	737,88
01.07.18	Ud Difusor opal 2m Difusor opal 2 metros de longitud policarbonato, IK10, IP60, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	11,00	20,80	228,80
01.07.19	Ud Tapa plástico gris sin agujero Tapa gris plástico gris sin agujero, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	10,00	5,11	51,10
01.07.20	Ud DRIVER CVPD2 300w IP66 Driver CVPD2 IP66 300w 24 v dimmer DALI pulsador, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	272,58	545,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 Iluminación				42.946,56



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNRIWH3ATXEL verificable en https://coiilar-e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD



SUBCAPÍTULO 01.08 Emergencias				
01.08.01	Ud	Emergencia Izar N8		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie Izar N8 o equivalente, de 1 hora de duración, 400 lúmenes, no permanente LED, empotrado, IP20, IK04, conjunto óptico antipánico, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			1,00	133,16
01.08.02	Ud	Emergencia Izar N8 EVC		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie Izar N8 EVC o equivalente, de 1 hora de duración, 400 lúmenes, no permanente LED, empotrado, IP20, IK04, conjunto óptico antipánico, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			4,00	133,16
01.08.03	Ud	Emergencia Izar N30		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie Izar N30 o equivalente, de 1 hora de duración, 200 lúmenes, no permanente LED, empotrado, IP20, IK04, conjunto óptico antipánico, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			73,00	92,16
01.08.04	Ud	Emergencia Izar N30 EVC		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie Izar N30 EVC o equivalente, de 1 hora de duración, 200 lúmenes, no permanente LED, empotrado, IP20, IK04, conjunto óptico antipánico, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			27,00	92,16
01.08.05	Ud	Emergencia NAOS N2 (EVC) + KES NAOS		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux o equivalente, serie NAOS N2 (EVC) + KES NAOS, de 1 hora de duración, 79,2 lúmenes, no permanente LED Autotest, IP66 IK10, Clase II, batería LiFe-PO4, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			19,00	73,76
01.08.06	Ud	Emergencia Lens N30 A		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie Lens N30A o equivalente, de 1 hora de duración, 200 lúmenes, no permanente LED, empotrado, IP65, IK04, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			4,00	167,96
01.08.07	Ud	Emergencia NAOS N2 (PRD)		
		Luminaria de emergencia marca Daisalux serie NAOS N2 (PRD), de 1 hora de duración, 81 lúmenes, no permanente LED Autoitest, IP40 IK04, Clase II, batería LiFePO4, incluso conexión eléctrica, montaje y conexiones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
			13,00	56,81
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 Emergencias.....				12.693,61

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD



SUBCAPÍTULO 01.09 Protección Toma Tierra			
01.09.01	MI Conductor Cu desnudo 50 mm2 Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm2, tendido directamente sobre el terreno o grapeado por los locales que lo precisen con p.p. de piezas, terminales y fijaciones, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	175,00	12,89
01.09.02	MI Conductor RZ1-K(AS) 0,6/1Kv.1x50mm2 cobre Conductor eléctrico unipolar de cobre, tensión 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS), cobre electrolítico, clase 5 flexible, clase Cca-s1b, d1,a1, mezcla de polietileno reticulado (XLPE), cubierta poliolefina libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, no propagador de la llama, norma UNE 21123-4, de sección 1x50 mm2., con etiquetado en ambos extremos, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	32,00	12,73
01.09.03	Ud Soldadura aluminotérmica Soldadura aluminotérmica, totalmente instalada y conexcionada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	83,00	16,34
01.09.04	Ud Pica acero-cobre 18x2000 mm. Pica de acero-cobre para terminales de tierra, de 18 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, incluso montaje y conexiones con soldadura aluminotérmica a pica y a conductor desnudo, incluso arqueta, totalmente instalada y conexcionada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	4,00	70,89
01.09.05	Ud CAJA SECC.TIERRAS CST-50 Caja de seccionamiento de tierras para cable hasta 50 mm2, modelo URIARTE tipo CST-50, de 270x135x130mm, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	27,06
01.09.06	Ud Conexión equipos metálicos Conexión de equipos metálicos de cubierta, tales como equipos de refrigeración, antena, a realizar con conductor desnudo de cobre de 50 mm2 de sección, incluso conectores, derivador en columna, bajo tubo, montaje y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	6,00	66,39
01.09.07	Ud Romper y reponer solera Romper y reponer solera	6,00	51,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 Protección Toma Tierra			5.061,65

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD



SUBCAPÍTULO 01.10 Pararrayos			
01.10.01	Ud	PARARRAYOS NIMBUS 30	
	Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 30 µs y radio de protección de 45-55-63-71 m para un nivel de protección 1-2-3-4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura. Incluso mástil, soportes, piezas especiales, picas 2m, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, con 1 bajada, conductor Cu desnudo 50 mm² de bajada, tubo de protección de la bajada con 3 anclajes cada metro y 1 tomas de tierra con 24m de conductor de cobre desnudo 50mm² de sección en forma de triángulo, 5 picas KLK-2m, arquetas de toma de tierra con pletina de interconexión con TT del edificio. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). La toma de tierra del pararrayos, estando desconectada de la toma de tierra del edificio, tendrá una resistencia inferior a 10 ohmios. Incluye: Preparación del emplazamiento. Ejecución de la toma de tierra. Preparación del paramento de bajada del conductor terminado. Sujeción definitiva. Conexionado a la red conductora. Interconexión con toma de tierra del edificio en pletina dentro de arqueta. Realización de pruebas de servicio. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
		1,00	5.937,13 5.937,13
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.10 Pararrayos			5.937,13
SUBCAPÍTULO 01.11 Batería Condensadores			
01.11.01	Ud	Batería condensadores 25 KVAR	
	Batería condensadores 25 KVAR marca CIRCUTOR o equivalente, totalmente instalada y conexionada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
		1,00	1.470,19 1.470,19
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.11 Batería Condensadores			1.470,19
SUBCAPÍTULO 01.12 Varios			
01.12.01	Ud	Legalización Industria-Oca	
	Legalización Industria OCA. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.		
		1,00	459,00 459,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.12 Varios			459,00
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICIDAD BAJA TENSION			294.559,18

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003854

MARIA LUCÍA DURO JIMENEZ

VISADO Nº. : VD01900-26A

DE FECHA : 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

REVISADO

CAPÍTULO 02 FOTOVOLTAICA				
02.01	Ud	JA PANEL FV 615WP BIFACIAL TOPCON		
Panel fotovoltaico monocristalino marca JA SOLAR o equivalente modelo JAM66D45 LB de 615Wp y 132 células, con marco de aleación de aluminio anodizado y vidrio templado 3.2mm. Panel, de tecnología monocristalino PERC multibarra de media célula. Panel de 12 años de garantía y garantía de potencia al 84,8% a los 25 años. Tolerancia de Pmax positiva entre 0 y 5W. Eficiencia de módulo: 22,8%. Potencia pico del panel: 615W. Voltaje máximo del sistema 1500V. Tensión de máxima potencia: 39,96 V. Tensión en circuito abierto Voc: 48,30 V. Intensidad de máxima potencia: 15,39 A. Intensidad de cortocircuito Isc: 16,10 A, todos los valores según STC. Dimensiones del panel: 2.382*1.134*30mm. Peso: 33,1 Kg. Máxima carga estática frontal de 5.400 Pa, máxima carga estática posterior de 2.400 Pa. Conectores QC 4.10-35 con cable de 4 mm2 y longitud 1200 mm. Caja de conexiones IP68. Certificaciones: IEC 61215 (fiabilidad del panel), IEC 61730 (seguridad del panel), ISO 9001 (gestión de calidad), ISO 14001 (gestión ambiental) y CE, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			38,00	176,76
				6.716,88
02.02	Ud	Multicontact conector Hembra		
Conector MULTICONTACT MC4 hembra para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm², totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			4,00	22,76
				91,04
02.03	Ud	Multicontact conector Macho		
Conector MULTICONTACT MC4 macho para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de módulos solares fotovoltaicos. Para cable solar de 4-6mm², totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			4,00	22,19
				88,76
02.04	Ud	OPTIMIZADOR TS4-A-O 1000V 1,2M CABLE MC4 MOD 700W		
OPTIMIZADOR TS4-A-O 1000V 1,2M CABLE MC4 MOD 700W, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			10,00	74,02
				740,20
02.05	Ud	Cuadro protección DC		
Cuadro SOLVER o equivalente de protección de strings para instalaciones fotovoltaicas hasta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 2 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc. Montado en caja de poliéster con puerta transparente, de dimensiones 302x310x151mm y grado de protección IP65. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado, rotulado y con marcado CE, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			1,00	329,41
				329,41
02.06	Ud	GH INVERSOR RED 2MPPT 20KW 400V ADVANCED GREENHEISS SOLAR		
Inversor de conexión a red GREENHEISS o equivalente, modelo GH-IT 20 2M ADVANCED trifásico. Potencia nominal: 20kW. Potencia máxima de entrada: 30kW. Número de MPPT: 2. Número de entradas por MPPT: 2. Tensión máxima de entrada: 1100V. Rango de tensión MPPT: 180-1000V. Corriente máxima por entrada: 16A. Corriente máxima por MPPT: 32A. Eficiencia: 98,8%. Grado de protección IP65. Dimensiones: 409x558x234mm. Peso: 23,7kg, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			1,00	1.630,13
				1.630,13
02.07	Ud	GH SIST MONITORIZACION 24H ADVANCE TRIFASICO (<250A) GREENHEISS		
Sistema de monitorización 24 horas ADVANCE GREENHEISS o equivalente para inversores trifásicos GH-IT. Permite realizar la función de sistema antivertido y monitorización en tiempo real de las instalaciones fotovoltaicas. Incluye medidor de medida indirecta hasta 250A, módulo Wifi que permite la conexión al portal de monitorización y 3 transformadores de corriente 250/5, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.				
			1,00	350,10
				350,10

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
02.08	Ud SOLVER CUADRO AC INVERSOR TRIFASICO 20KW SÖLVER Cuadro SOLVER o equivalente protección AC para inversor trifásico de 20KW. Caja de superficie de dimensiones 302X418X151mm, con puerta transparente y grado de protección IP65. Automático 4x40A con poder de corte 6/10KA. Diferencial 4x40A/300mA clase A. Protector de sobretensiones transitorias tipo 2. Preparado para cable de entrada y salida hasta 16mm2. Completo, montado, cableado sin bornas, rotulado y marcado CE, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
02.09	Ud Sistema de estructura Sistema de estructura de las placas fotovoltaicas que incluye: -40 Uds. Estructura SOLARBLOC autolastrada e inclinada 3º para cubierta plana o suelo. Fabricada de hormigón, para sustentación de paneles de 60/72 células tanto en horizontal como en vertical. Carril de hormigón, ya incorporado al soporte. Accesorios y fijaciones no incluidos. Con posibilidad de añadir lastre adicional. Dimensiones: 12*110*22,13/27,89 cm. Peso estimado: 50kg. -40 Uds. SOLARBLOC MULTI LASTRE 3º - 34º. -6 Uds. Sikaflex®-11 FC Purform® es un adhesivo y sellador elástico de poliuretano monocomponente que se cura con humedad. Un pegado fuerte y duradero o una junta hermética permanente son la suma de propiedades tales como la adhesión, la fuerza, la elasticidad, la resistencia química a UV, y el aguante al movimiento. -45 Uds. SOLARBLOC DEFLECTOR 3º (METRO LINEAL) C/L. -72 Uds. SOLARBLOC GRAPAS INTERMEDIAS OMEGA. -72 Uds. SOLARBLOC TORNILLOS M8X70 PARA OMEGAS PERFIL 30/35MM. -8 Uds. SOLARBLOC GRAPAS FINALES PARA PERFIL 30MM. -8 Uds. SOLARBLOC TORNILLOS M8X60 PARA GRAPAS FINALES. -80 Uds. SOLARBLOC ARANDELAS GROWER M8. -80 Uds. SOLARBLOC REGLETAS CARRIL -450 Uds. PORTES SOLARBLOC Totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	524,09	524,09
02.10	MI Cable UTP Categoría 6 Cable UTP categoría 6 ICS openet o equivalente, incluso conectores, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	2.956,02	2.956,02
02.11	MI Tubo reforzado IP-54 25mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 25 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	150,00	4,95	742,50
02.12	MI Tubo reforzado IP-54 32mm Tubo corrugado no propagador de la llama marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 32 mm , IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, libre de halógenos norma UNE-EN 50 267.2.2, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	150,00	5,04	756,00
02.13	MI Cable solar 5x6 mm2 Cableado solar formado por 4 cables solares rojo 1x6 mm2 1,5 KVDC H1Z2Z2-K Prysun y 1 cable tierra PVC H07V-K 6 mm2 amarillo/verde flexible, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	150,00	3,60	540,00
		150,00	13,50	2.025,00
TOTAL CAPÍTULO 02 FOTOVOLTAICA.....				17.490,13
TOTAL				312.049,31



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CAPITULO RESUMEN



1	INSTALACION ELECTRICIDAD BAJA TENSION		294.559,18	94,40
-01.01	-Acometida.....	37.236,27		
-01.02	-Protección y Medida.....	2.013,14		
-01.03	-Derivación Individual.....	4.907,10		
-01.04	-Líneas Generales.....	34.268,04		
-01.05	-Cuadros Eléctricos.....	52.313,90		
-01.06	-Distribución.....	95.252,59		
-01.07	-Iluminación.....	42.946,56		
-01.08	-Emergencias.....	12.693,61		
-01.09	-Protección Toma Tierra.....	5.061,65		
-01.10	-Pararrayos.....	5.937,13		
-01.11	-Batería Condensadores.....	1.470,19		
-01.12	-Varios.....	459,00		
2	FOTOVOLTAICA.....		17.490,13	5,60
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			312.049,31	
	15,00 % GG + BI.....	46.807,40		
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			358.856,71	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			358.856,71	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/03
Instalación de Electricidad de Baja Tensión
para Centro de Estudios
en Calle Caballeros 155-156
Ribaforada (Navarra)



Pág. 124

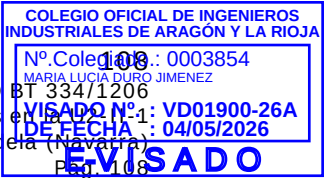
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

IMAGA INGENIEROS, S.L.
Pablo Sarasate, 6-1º Of. 6
31500-Tudela
Teléfono 943-82.14.25

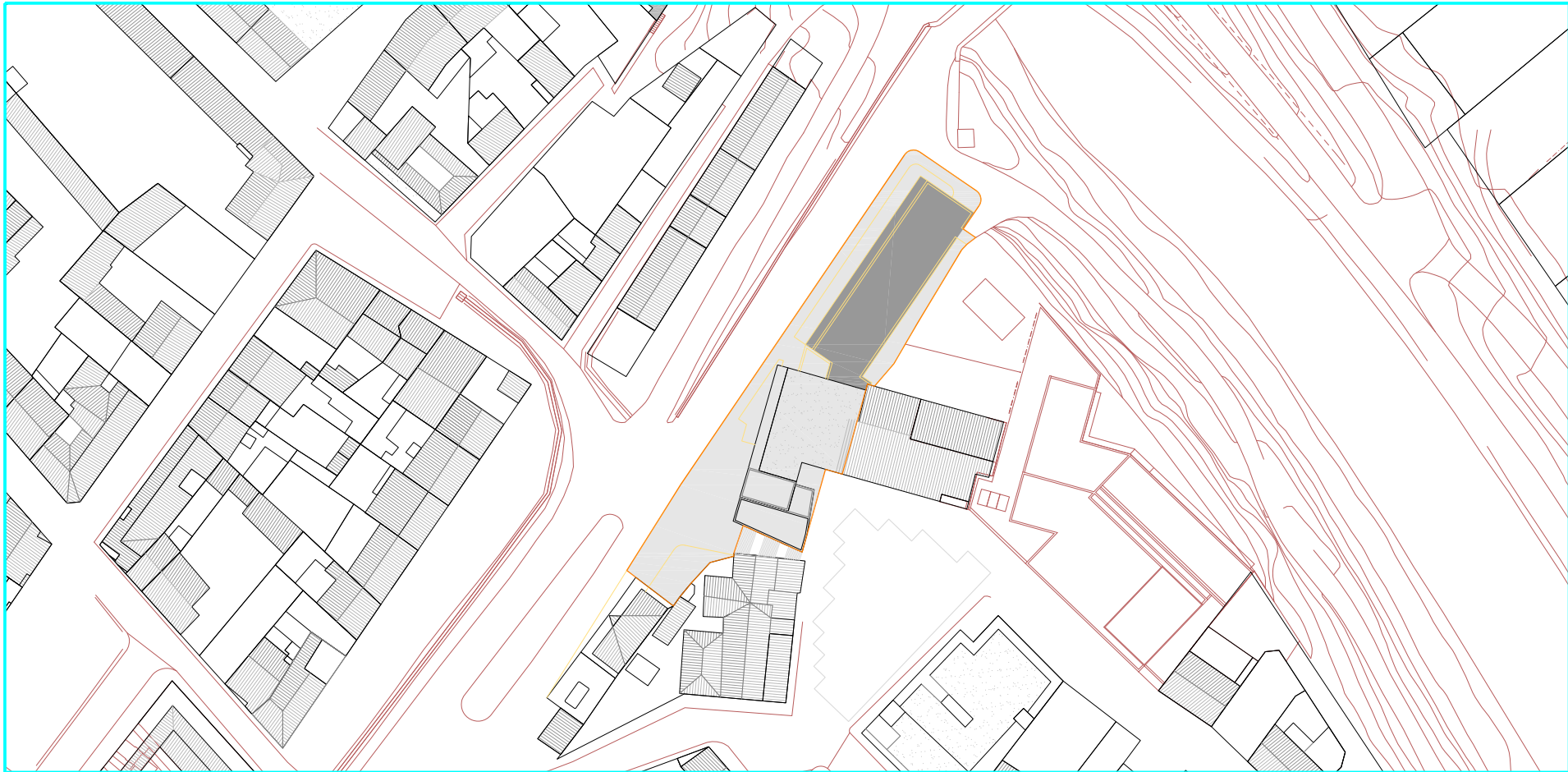
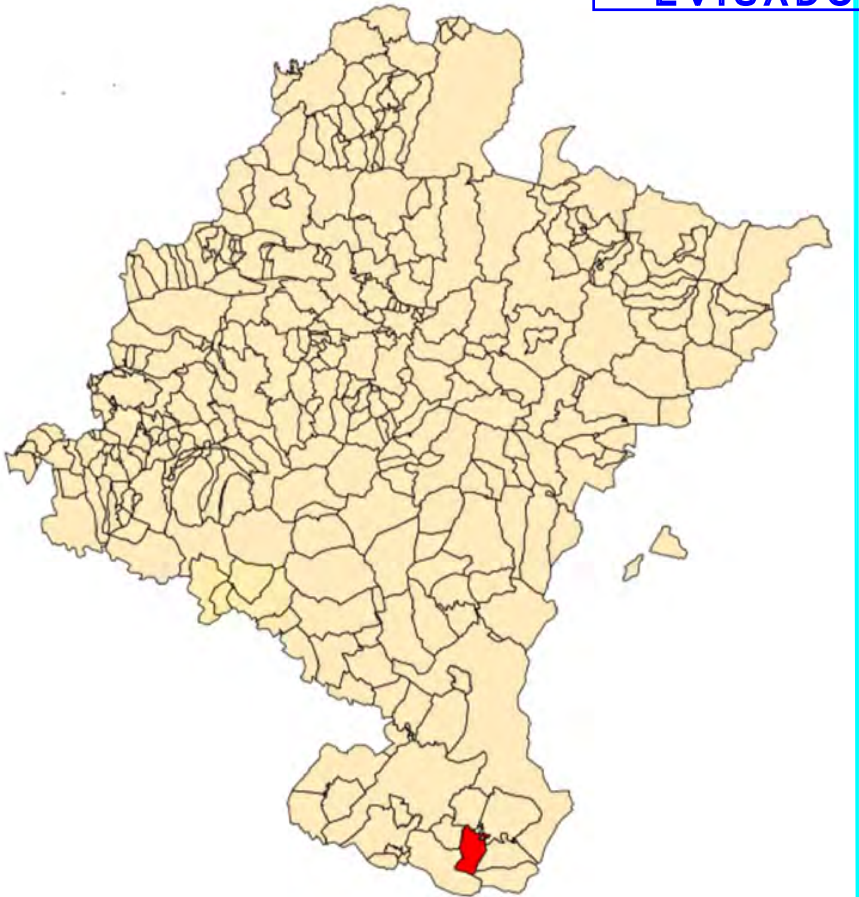
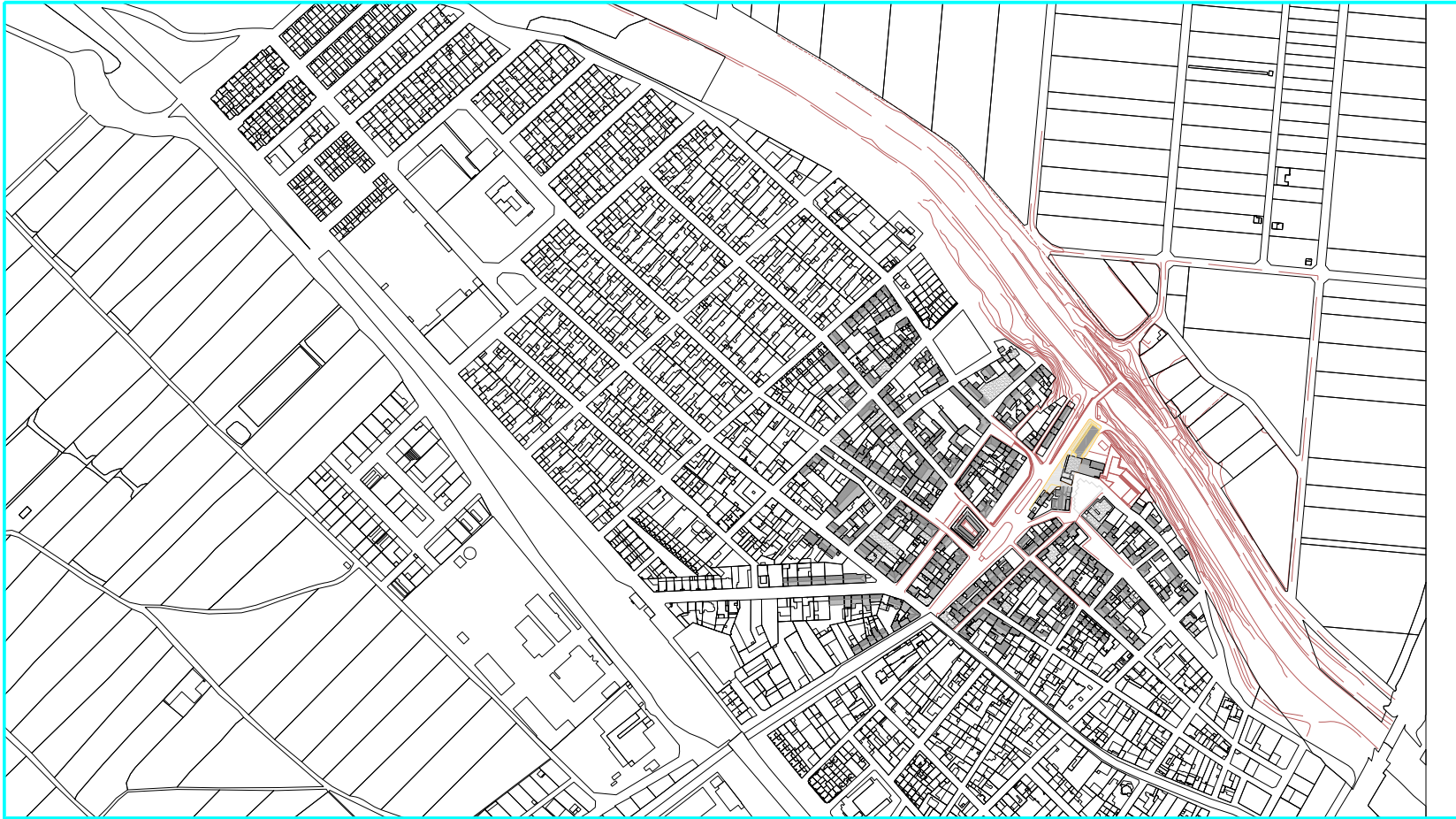
PROYECTO BT 334/1206
B.T. 12 Viviendas en la U.I. N-1:
Tudela (Navarra)
Reg. 108



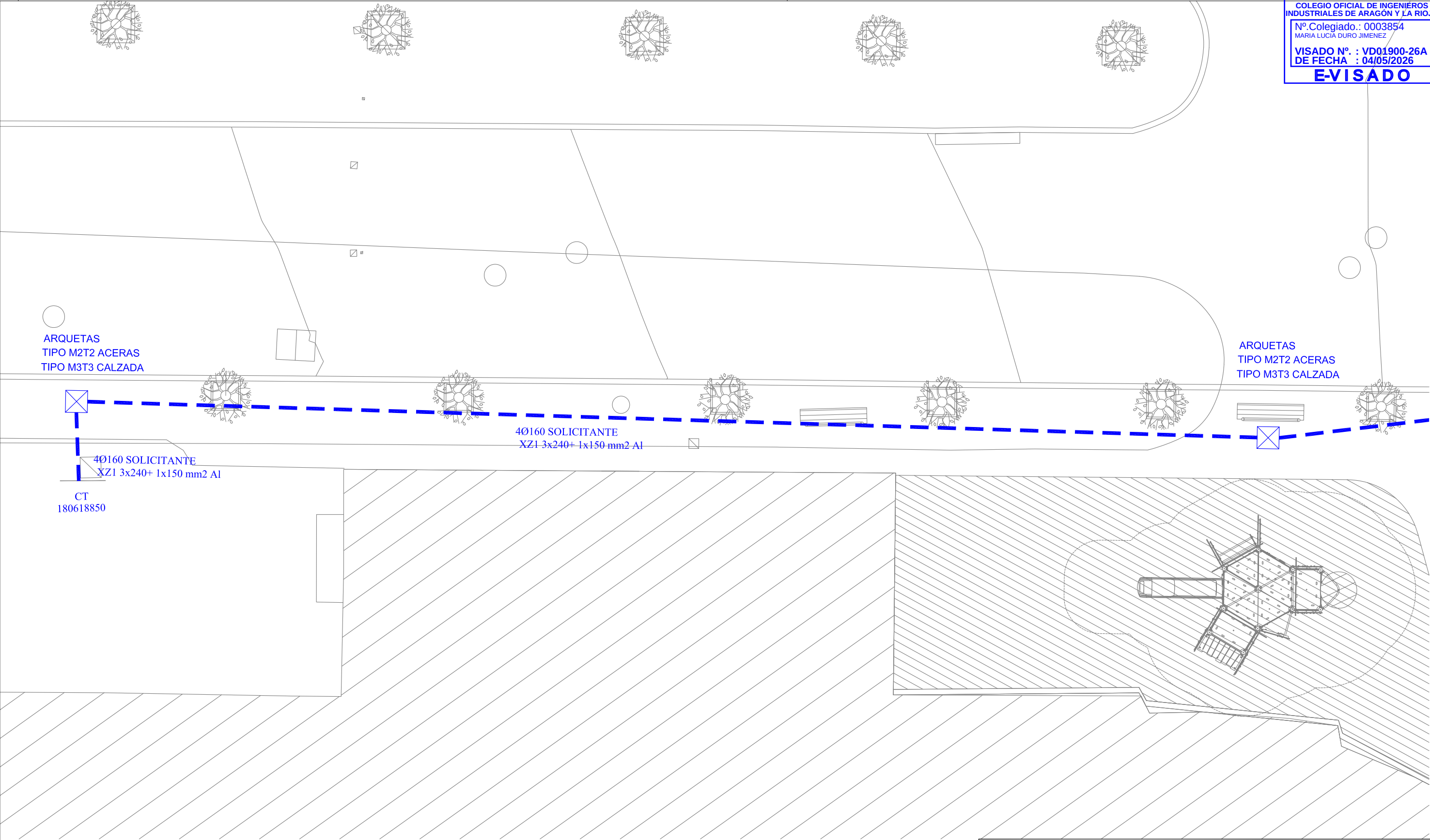
PLANOS

Instalación de Electricidad de Baja Tensión
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
 Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: SITUACION	Esc: SE	Nº: 01
	Ref: BT-25/03	Fecha: ABR-2026	Mod:



**Ingeniería
L. DURO**

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMPLARIOS

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: ACOMETIDA
PLANTA BAJA

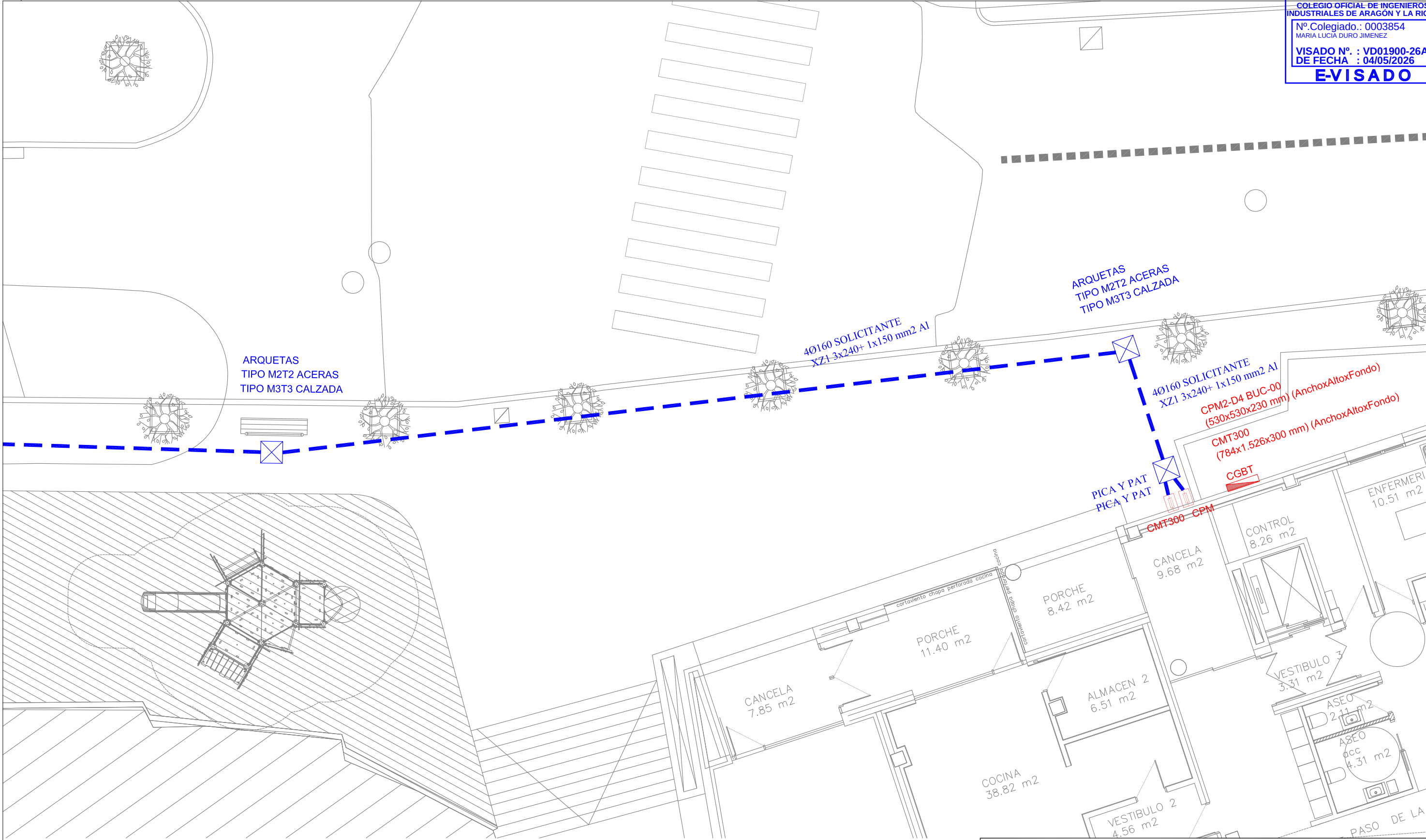
Esc: 1:100
Nº: 02A

Ref: BT-25/03

Fecha: ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: ACOMETIDA PLANTA BAJA

Esc: 1:100

Nº: 02B

Ref: BT-25/03

Fecha: ABR-2026

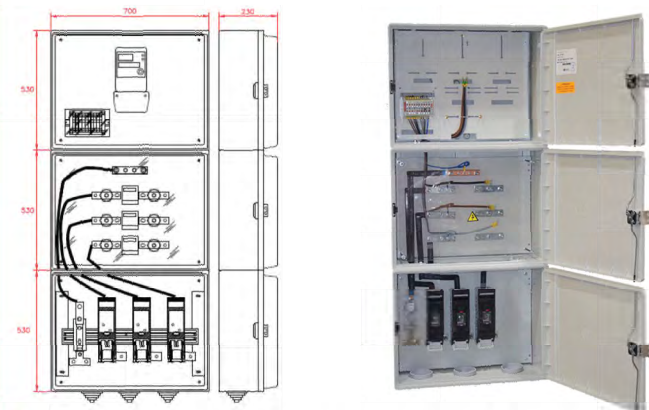
Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

INSTALACIONES DE ENLACE DE CLIENTE

Suministro trifásico medida indirecta ($P > 50 \text{ kW}$) desde red subterránea de baja tensión

Caja General de Protección (CGP) y Cuadro de Medida y Transformador (CMT)



En instalaciones ya existentes con expedientes para ampliaciones de potencia, renovación de instalaciones, reconstrucción de fincas, suministros con potencia reconocida, etc. se intentarán mantener dichas instalaciones, siempre que cumplan los mínimos exigibles de la nueva solicitud.



CGP Esq. 10 (NI 76.50.01)

- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Se ubicará a una altura de 40 cm del suelo, con dos tubos hacia la acera a 60 cm de profundidad.
- Debe quedar provista de fusibles NHC de un tamaño y calibre de acuerdo a la instalación.
- Puesta a tierra del neutro en tubo independiente (Pica + Cu 50mm² y aislamiento negro).

CMT-300 (NI 42.72.00)

- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m.

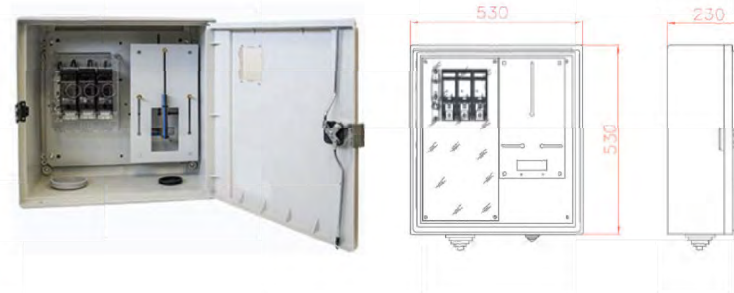
Derivación individual

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

INSTALACIONES DE ENLACE DE CLIENTE

Suministro trifásico ($P \leq 50 \text{ kW}$) desde red subterránea de baja tensión con derivación "T" desde arqueta

Cuadro de Protección y Medida (CPM)



En instalaciones ya existentes con expedientes para ampliaciones de potencia, renovación de instalaciones, reconstrucción de fincas, suministros con potencia reconocida, etc. se intentarán mantener dichas instalaciones, siempre que cumplan los mínimos exigibles de la nueva solicitud.



CPM 2-D4 BUC-00 (NI 42.72.00)

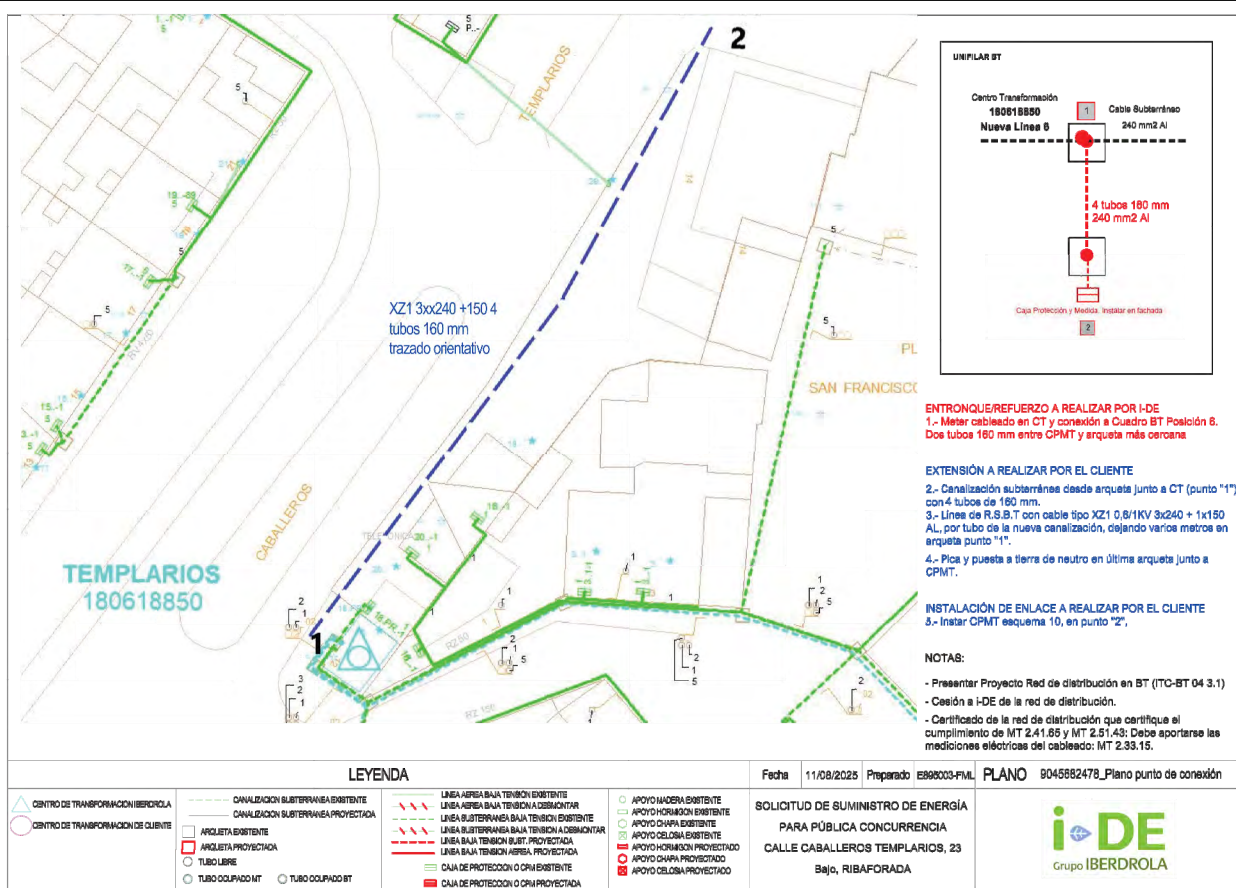
- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m.
- Debe quedar provista de fusibles NHC-00.

Derivación individual

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Acometida

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados de al menos 80 mm de diámetro.
- Es preciso instalar un refuerzo neutro en tubo independiente.



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Ingeniería L. DURO
Fdo: M^a LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: ACOMETIDA
DETALLES I

Esc: SE

Nº: 03

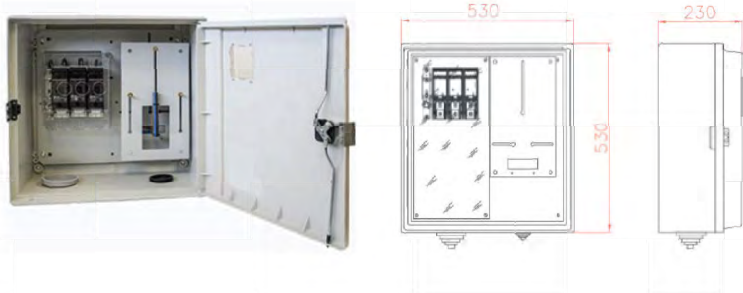
Ref: BT-25/03 Fecha: ABR-2026 Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

INSTALACIONES DE ENLACE DE CLIENTE

Suministro trifásico ($P \leq 50 \text{ kW}$) desde red subterránea de baja tensión con derivación "T" desde arqueta

Cuadro de Protección y Medida (CPM)



En instalaciones ya existentes con expedientes para ampliaciones de potencia, renovación de instalaciones, reconstrucción de fincas, suministros con potencia reconocida, etc. se intentaran mantener dichas instalaciones, siempre que cumplan los mínimos exigibles de la nueva solicitud.



CPM 2-D4 BUC-00 (NI 42.72.00)

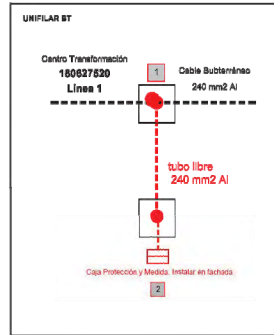
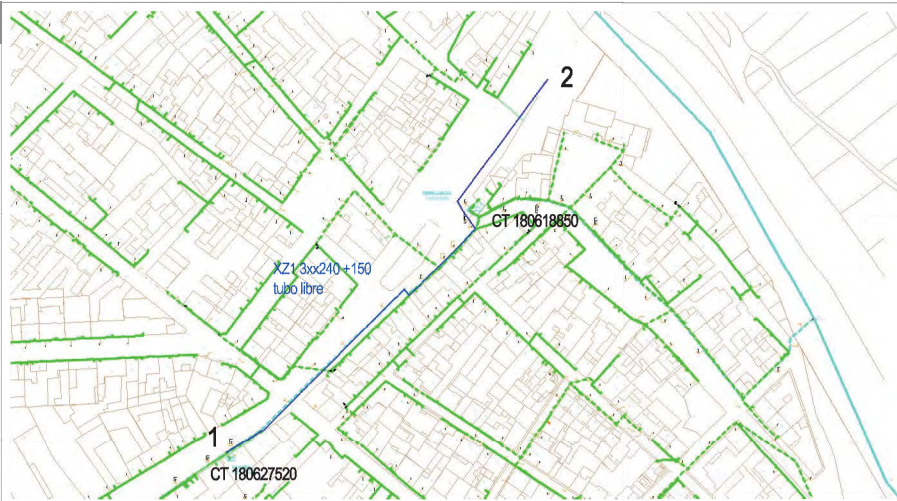
- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m.
- Debe quedar provista de fusibles NHC-00.

Derivación individual

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Acometida

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados de al menos 80 mm de diámetro.
- Es preciso instalar un refuerzo neutro en tubo independiente.



ENTRONQUE/REFUERZO A REALIZAR POR I-DE
1.- Meter cableado en CT y conexión a Cuadro BT Posición "1"

EXTENSION A REALIZAR POR EL CLIENTE
2.- Línea de R.S.B.T con cable tipo XZ1 0,8/1KV 3x240 + 1x150 AL, por tubo libre de la canalización existente desde CPM hasta arqueta punto "1", junto a CT, dejando varios metros para poder meter en CT.
3.- Pica y puesta a tierra de neutro en última arqueta junto a CPM.

INSTALACIÓN DE ENLACE A REALIZAR POR EL CLIENTE
4.- Instalar CPM, en punto "2",

NOTAS:
- Presentar Proyecto Red de distribución en BT (ITC-BT 04 3.1)
- Cesión a i-DE de la red de distribución.
- Certificado de la red de distribución que certifique el cumplimiento de MT 2.41.85 y MT 2.51.43. Debe aportarse las mediciones eléctricas del cableado: MT 2.33.15.

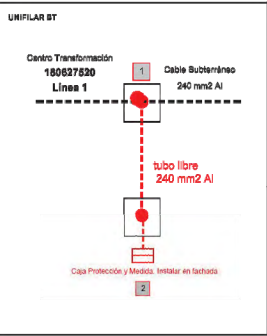
LEYENDA

△ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN IBERDROLA	--- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	--- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE	○ APOYO LINDEIRA EXISTENTE
○ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CLIENTE	--- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA	--- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR	○ APOYO HORRAGON EXISTENTE
	□ ARQUETA EXISTENTE	--- LINEA SUBTERRÁNEA BAJA TENSION EXISTENTE	○ APOYO CHARRA EXISTENTE
	□ ARQUETA PROYECTADA	--- LINEA SUBTERRÁNEA BAJA TENSION A DESMONTAR	○ APOYO CILLOBA EXISTENTE
	○ TUBO LIBRE	--- LINEA BAJA TENSION SUFT. PROYECTADA	○ APOYO HORRAGON PROYECTADO
	○ TUBO OCUPADO MT	--- LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA	○ APOYO CHARRA PROYECTADO
	○ TUBO OCUPADO BT	--- CANAL DE PROTECCION O CPA EXISTENTE	○ APOYO CILLOBA PROYECTADO
		--- CANAL DE PROTECCION O CPA PROYECTADA	

Fecha	12/08/2025	Preparado	EBR6003-FML	PLANO	9045582559_Plano punto de conexión
SOLICITUD DE SUMINISTRO COMPLEMENTARIO PARA PÚBLICA CONCURRENCIA					
CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS, 23					
Bajo SC, RIBAFORADA					



1/4



LEYENDA

△ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN IBERDROLA	--- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	--- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE	○ APOYO LINDEIRA EXISTENTE
○ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CLIENTE	--- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA	--- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR	○ APOYO HORRAGON EXISTENTE
	□ ARQUETA EXISTENTE	--- LINEA SUBTERRÁNEA BAJA TENSION EXISTENTE	○ APOYO CHARRA EXISTENTE
	□ ARQUETA PROYECTADA	--- LINEA SUBTERRÁNEA BAJA TENSION A DESMONTAR	○ APOYO CILLOBA EXISTENTE
	○ TUBO LIBRE	--- LINEA BAJA TENSION SUFT. PROYECTADA	○ APOYO HORRAGON PROYECTADO
	○ TUBO OCUPADO MT	--- LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA	○ APOYO CHARRA PROYECTADO
	○ TUBO OCUPADO BT	--- CANAL DE PROTECCION O CPA EXISTENTE	○ APOYO CILLOBA PROYECTADO
		--- CANAL DE PROTECCION O CPA PROYECTADA	

Fecha	12/08/2025	Preparado	EBR6003-FML	PLANO	9045582559_Plano punto de conexión
SOLICITUD DE SUMINISTRO COMPLEMENTARIO PARA PÚBLICA CONCURRENCIA					
CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS, 23					
Bajo SC, RIBAFORADA					



3/4

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -			
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA			
Plano: ACOMETIDA DETALLES II		Esc:	SE
		Nº :	04
Ref:	BT-25/03	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

16 /29

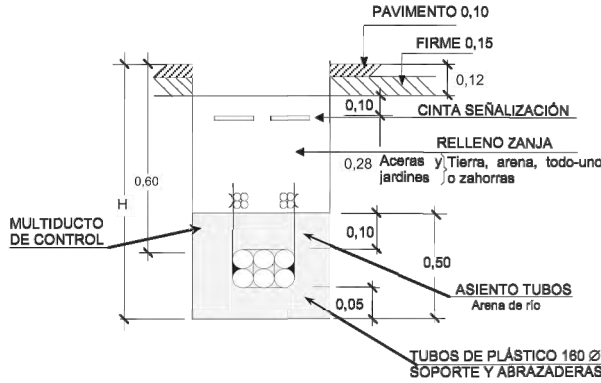
MT 2.51.01 (14-02)
ANEXO A

PLANO Nº 2

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA /TIERRA (Asiento de arena), realizada mediante medios mecánicos, con tubos 160 Ø y cables aislados de 0,6/1 kV

Colocados en dos planos (un circuito por tubo)

Dimensiones en m



Núm. de tubos	Profundidad zanja (H)	Cinta señalización cable**	Nº de tubos 160 Ø	Multitubo MTT 4X40
2	0,85	1	2	1*
3	0,90		3	1*
4	1,00		4	1*
5	0,90		5	1*
6	1,00	2	6	1*
7 - 9	1,20		7 - 9	1*

NOTAS.- En jardines, el pavimento y el firme serán sustituidos por tierra .

*En la red de BT solo se instalará el multiducto en caso de solicitarlo telecomunicaciones por necesidad de desarrollo de la red inteligente .

Multiductos adicionales pueden ser instalados a criterio de telecomunicaciones.

**En caso de varios tubos, el número de cintas de señalización, será la necesaria para cubrir la proyección en planta de los cables.

Debe de dejarse una separación de tubos con relación a cada lado de la zanja de al menos 0,01 m.

L.C.O.E.

18 /29

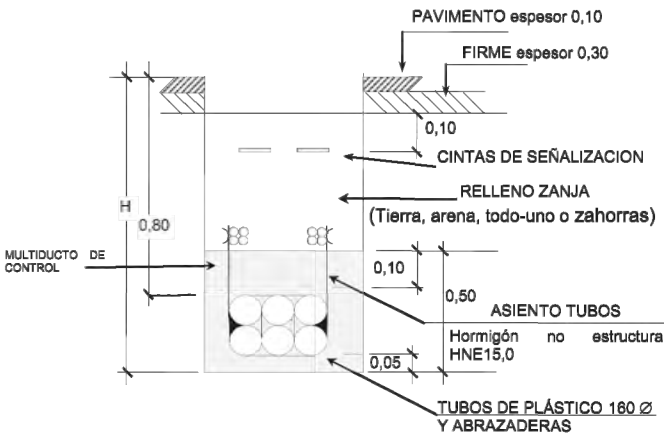
MT 2.51.01 (14-02)
ANEXO A

PLANO Nº 4

CANALIZACIÓN CRUCES DE CALZADA (Asiento de hormigón), realizada mediante medios mecánicos, canalización entubada con tubos 160 Ø y cables aislados de 0,6/1 kV

Colocados en dos planos (un circuito por tubo)

Dimensiones en m



Núm. de tubos	Profundidad zanja (H)	Nº de tubos	
		160 Ø	MTT4x40 Ø *
2	1,05	2	1
3	1,10	3	1
4	1,20	4	1*
5	1,10	5	1*
6	1,20	6	1*
7 - 9	1,30	7 - 9	1*

NOTAS.-

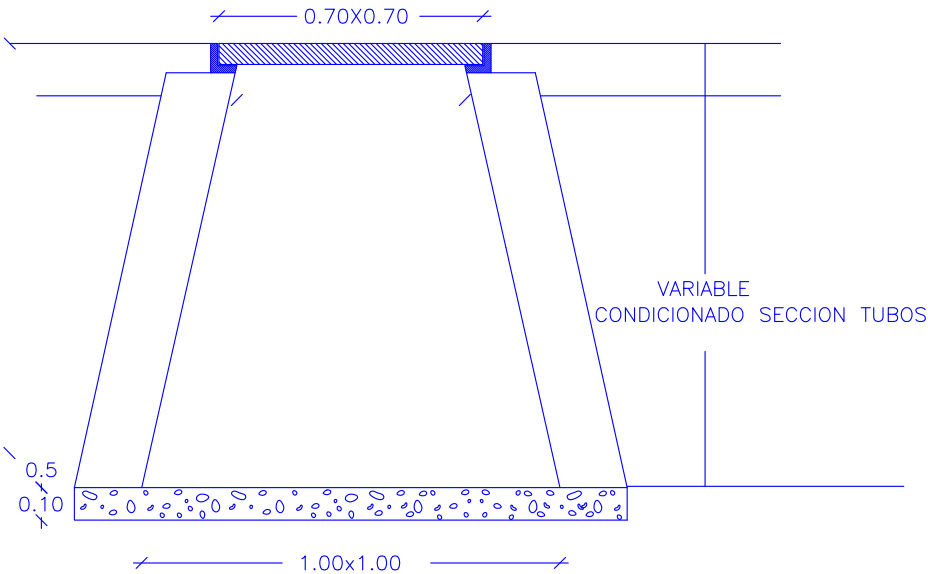
*En la red de BT solo se instalará el multiducto en caso de solicitarlo telecomunicaciones por necesidad de desarrollo de la red inteligente .

Multiductos adicionales pueden ser instalados a criterio de telecomunicaciones.

**En caso de varios tubos, el número de cintas de señalización, será la necesaria para cubrir la proyección en planta de los cables.

Debe de dejarse una separación de tubos con relación a cada lado de la zanja de al menos 0,01 m.

L.C.O.E.



CONSTRUCCION DE ARQUETAS

SOLERA DE HORMIGON MASA DE 200 KGS DE CEMENTO Y PIEDRA PARA DRENAJE EN LA PARTE CENTRAL.

MUROS DE LADRILLO CERAMICO MACIZO ORDINARIO MEDIA ASTA DE ESPESOR ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y REVOCADO INTERIORMENTE.

TAPAS Y MARCOS METALICOS NORMALIZADOS

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: ACOMETIDA
DETALLES IV

Esc: SE

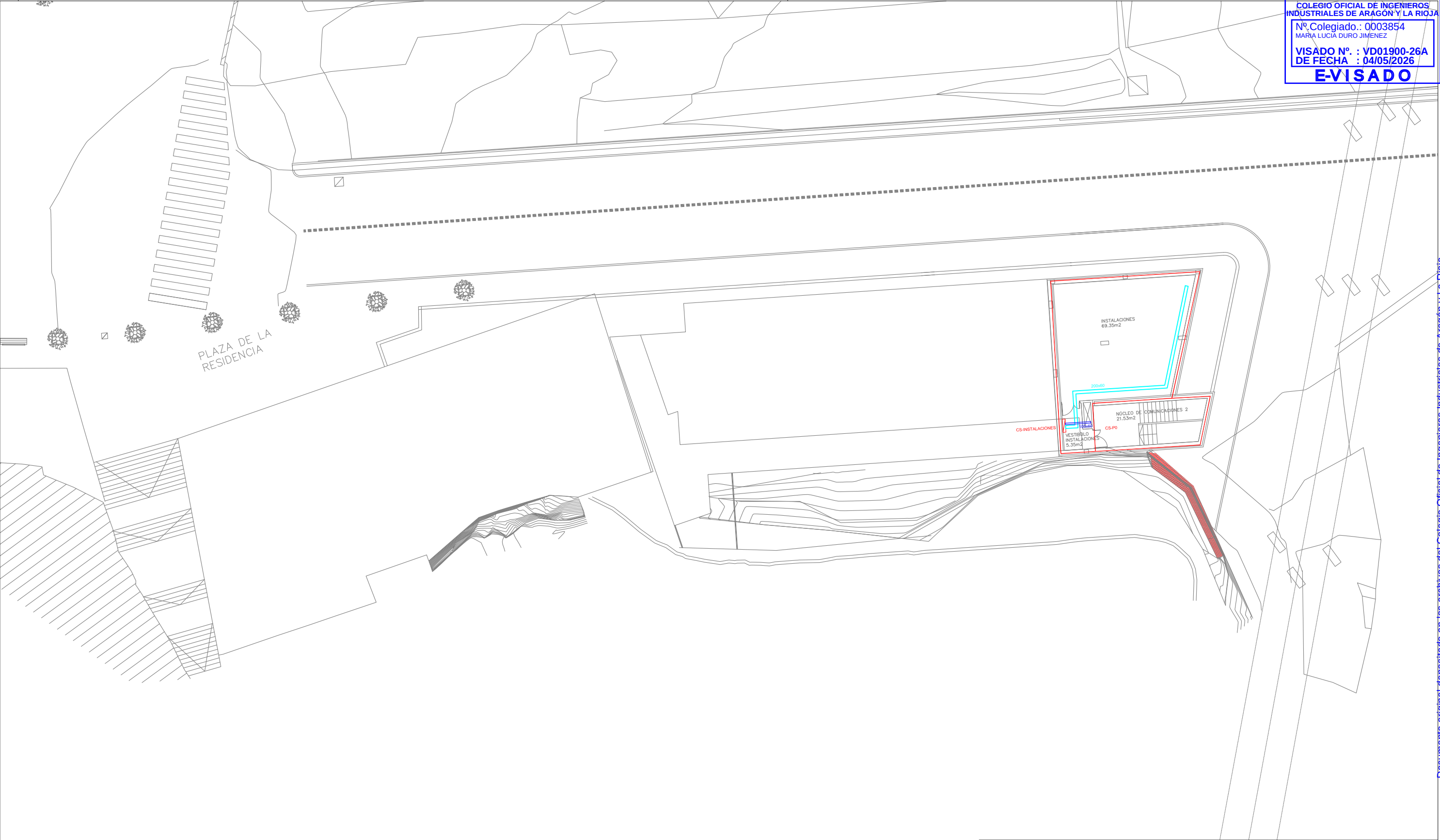
Nº: 06

Ref: BT-25/03

Fecha: ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMPLARIOS

Ingeniería
L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº : 3854

Ref: BT-25/03

Fecha: ABR-2026

Mod:

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

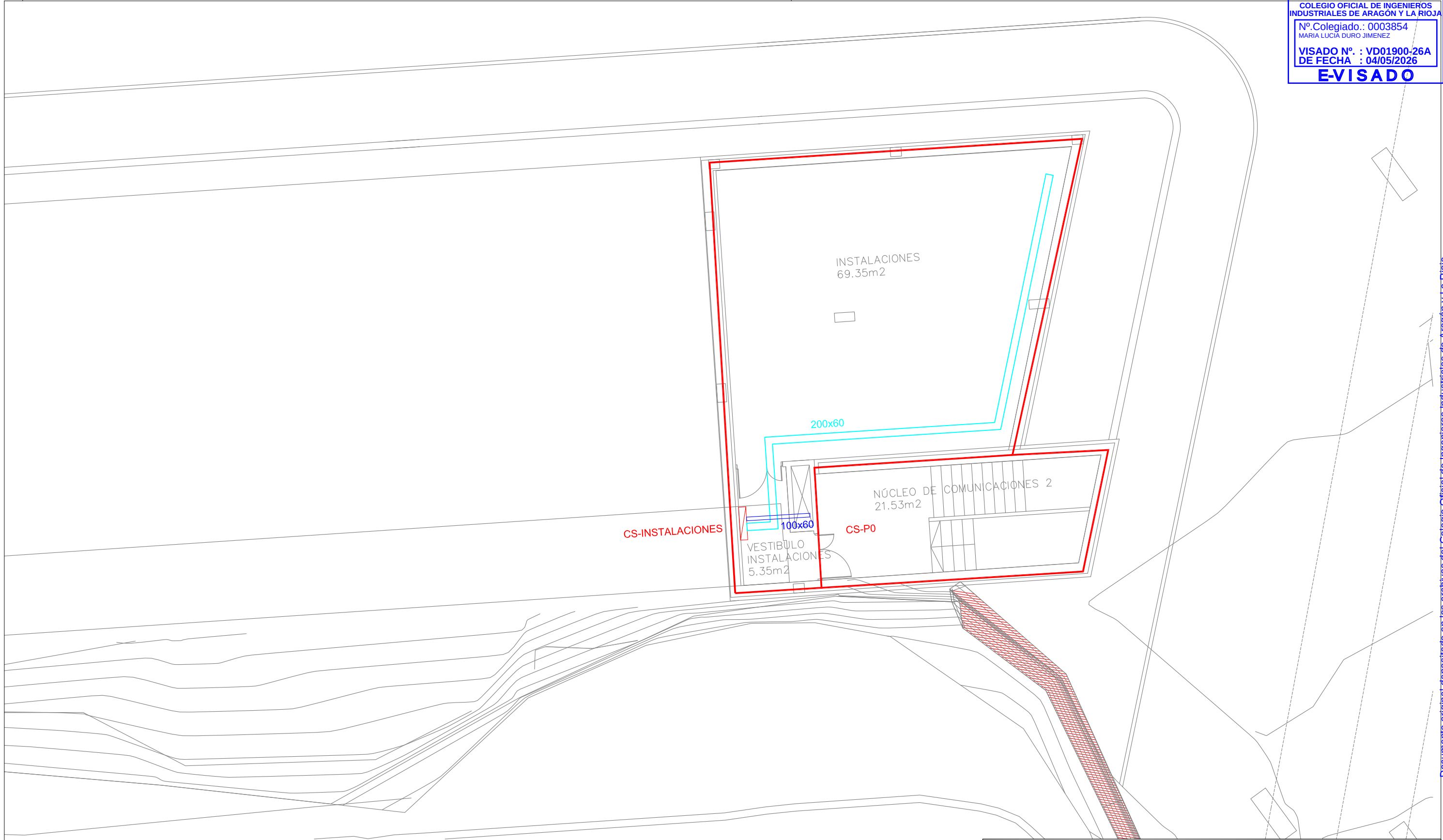
Plano: CUADROS ELECTRICOS
PLANTA SOTANO

Esc: 1:250

Nº : 07

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02455-26 y VISADO electrónico VD01900-26A de 04/05/2026. CSV = FV8HPNRWH3ATXEL verificable en <https://coliar.e-gestion.es>



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMPLARIOS

Ingeniería
L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: CUADROS ELECTRICOS
PLANTA SOTANO

Ref: BT-25/03

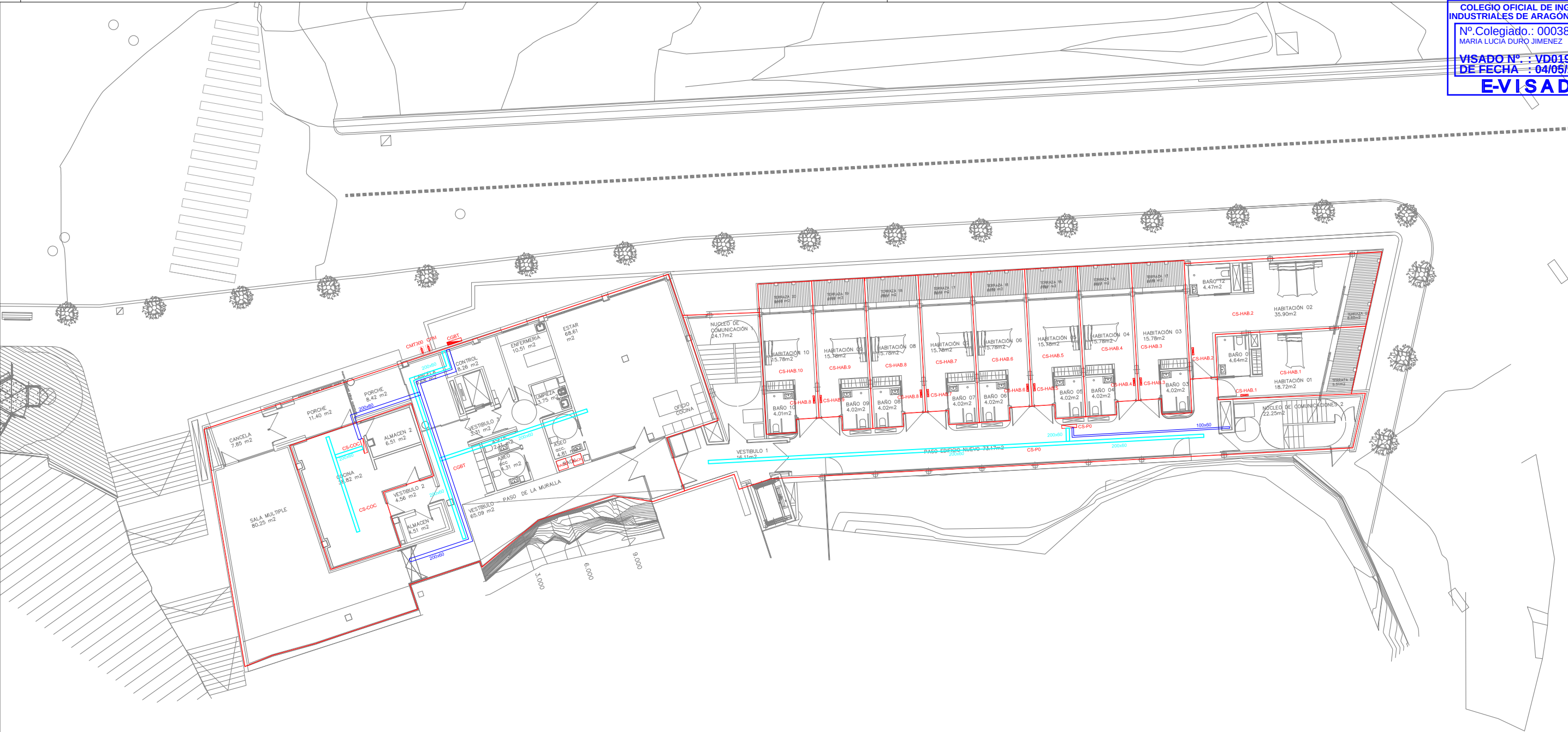
Esc: 1:100

Nº: 07A

Fecha: ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

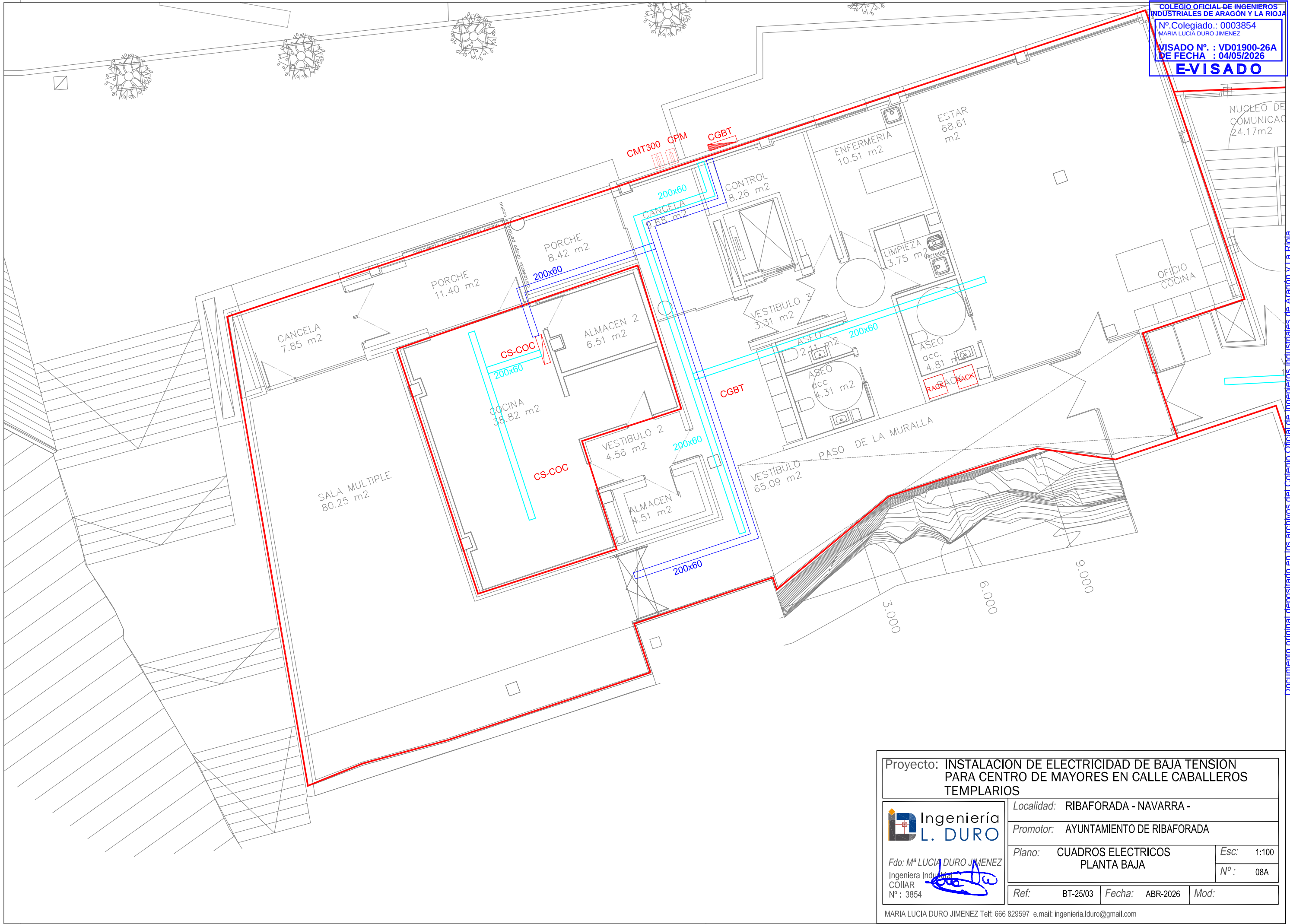


Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMLARIOS

 **Ingeniería
L. DURO**
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA BAJA		Esc: 1:250
		Nº: 08
Ref: BT-25/03	Fecha: ABR-2026	Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº. : VD01900-26A
DE FECHA : 04/05/2026
E-VISADO

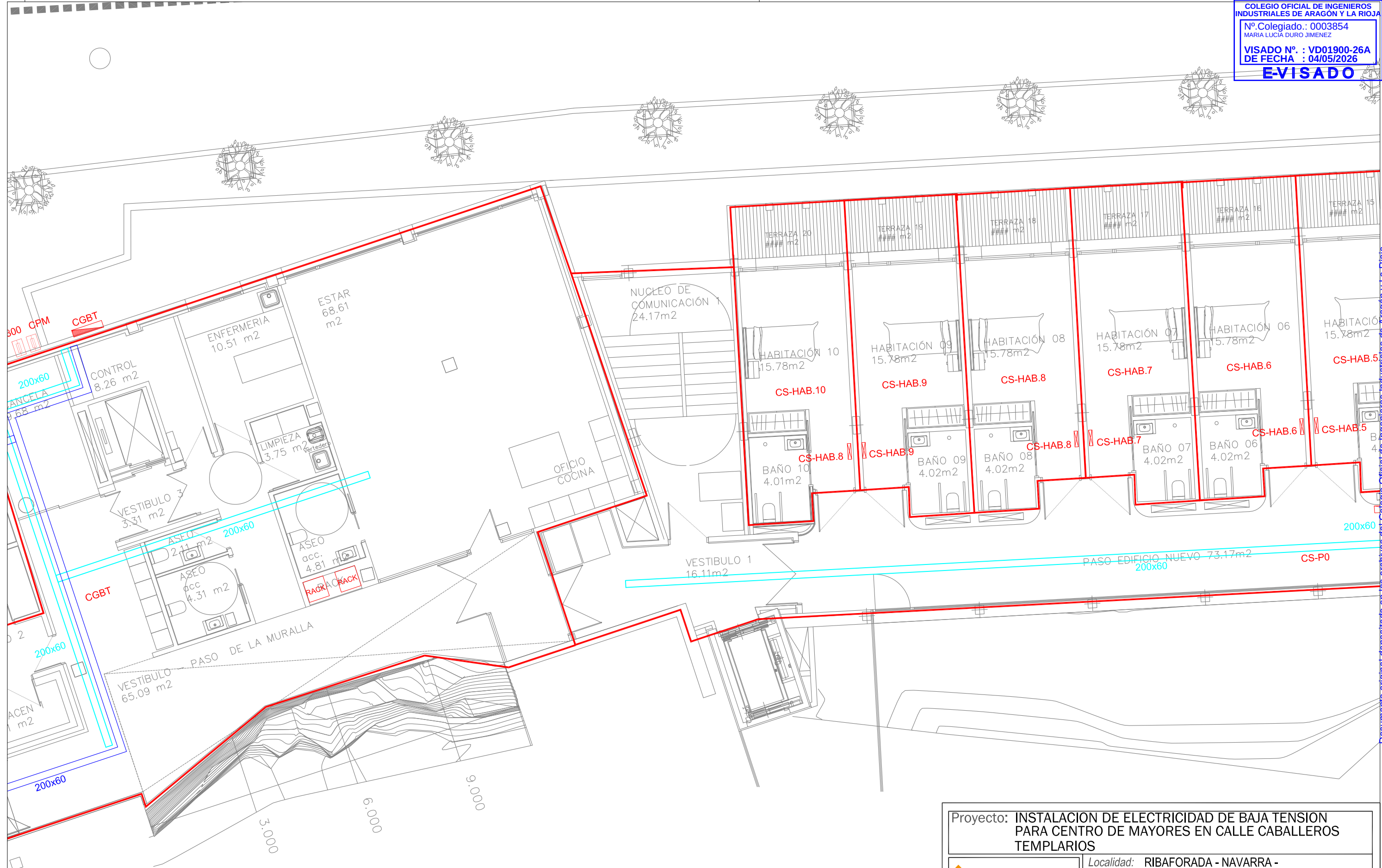


Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMLARIOS

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA BAJA	Esc: 1:100	Nº: 08A
Ref: BT-25/03	Fecha: ABR-2026	Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMLARIOS

Ingeniería
L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

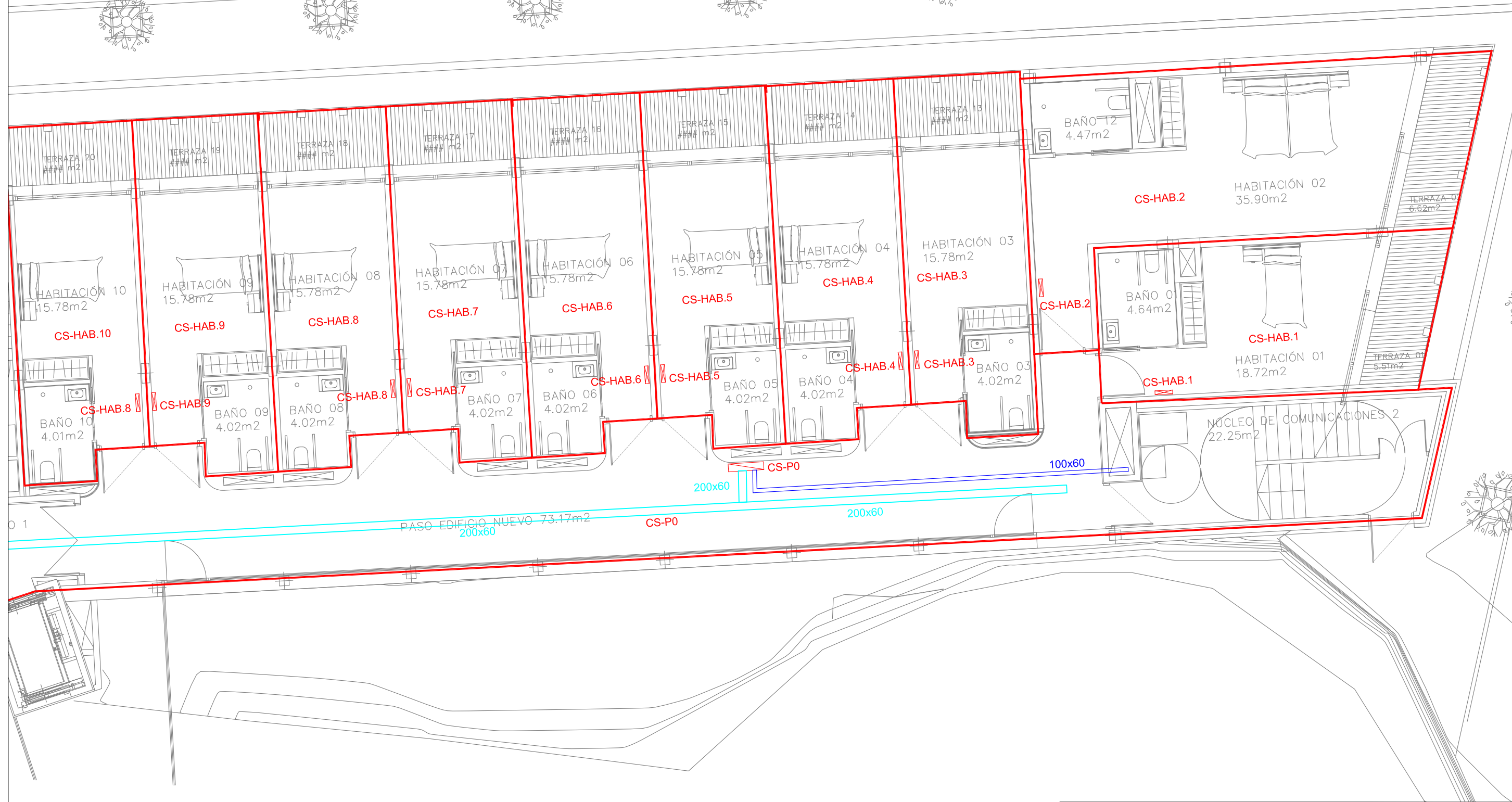
Plano: CUADROS ELECTRICOS
PLANTA BAJA

Esc: 1:100

Nº: 08B

Ref: BT-25/03 Fecha: ABR-2026 Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

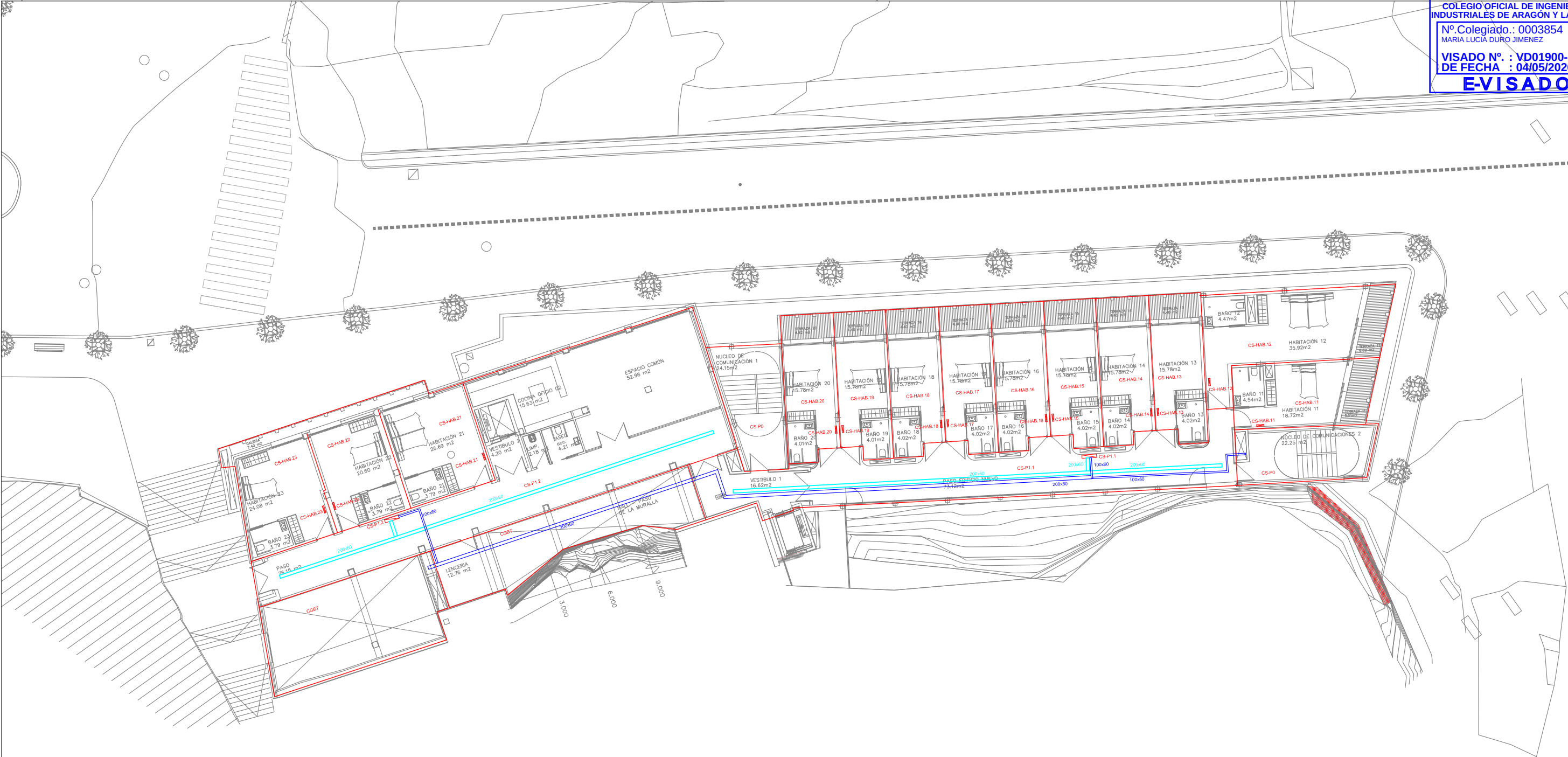


Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

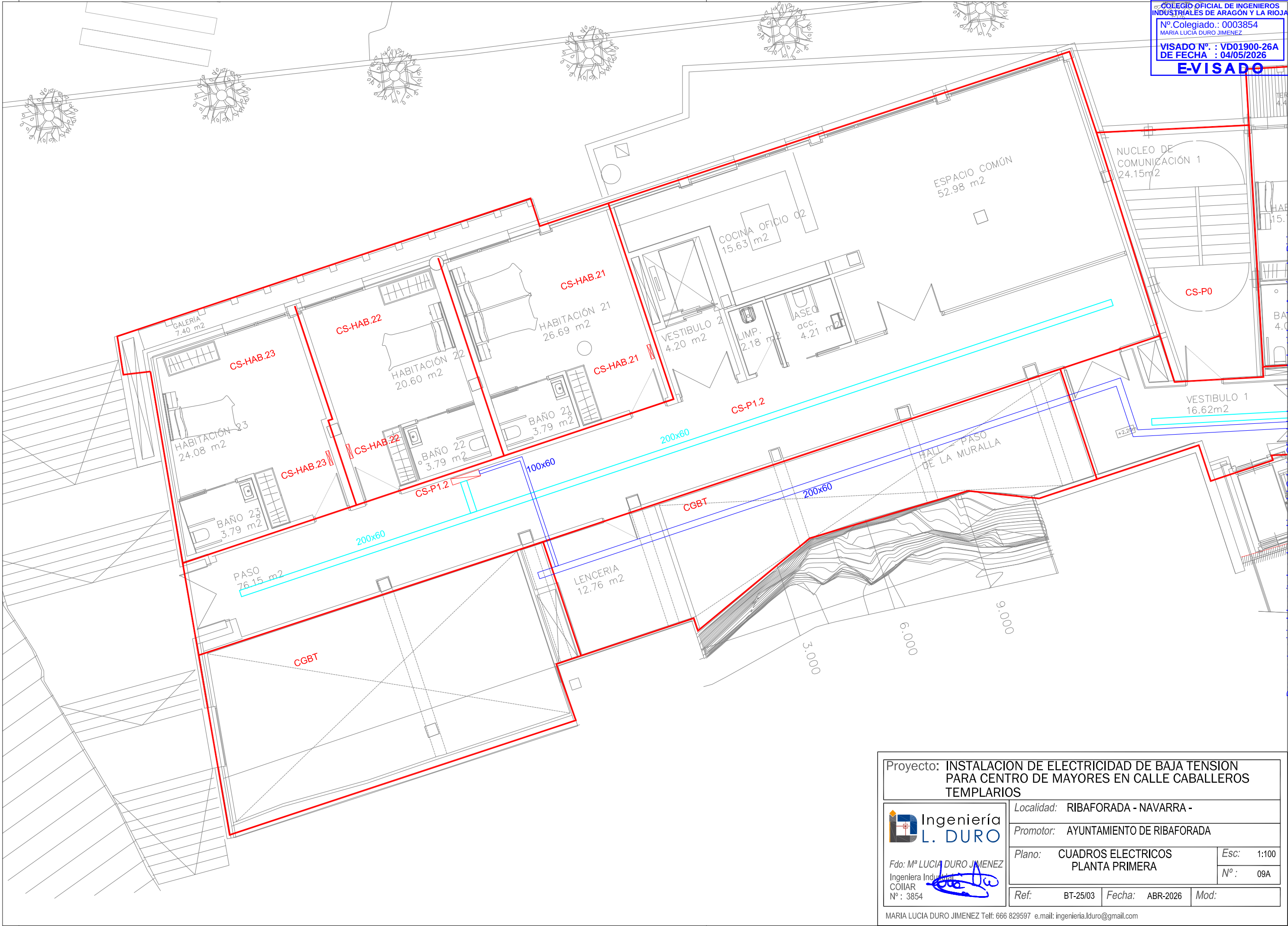
Ingeniería L. DURO
Fdo: M^a LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA BAJA
Esc: 1:100
Nº: 08C
Ref: BT-25/03
Fecha: ABR-2026
Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



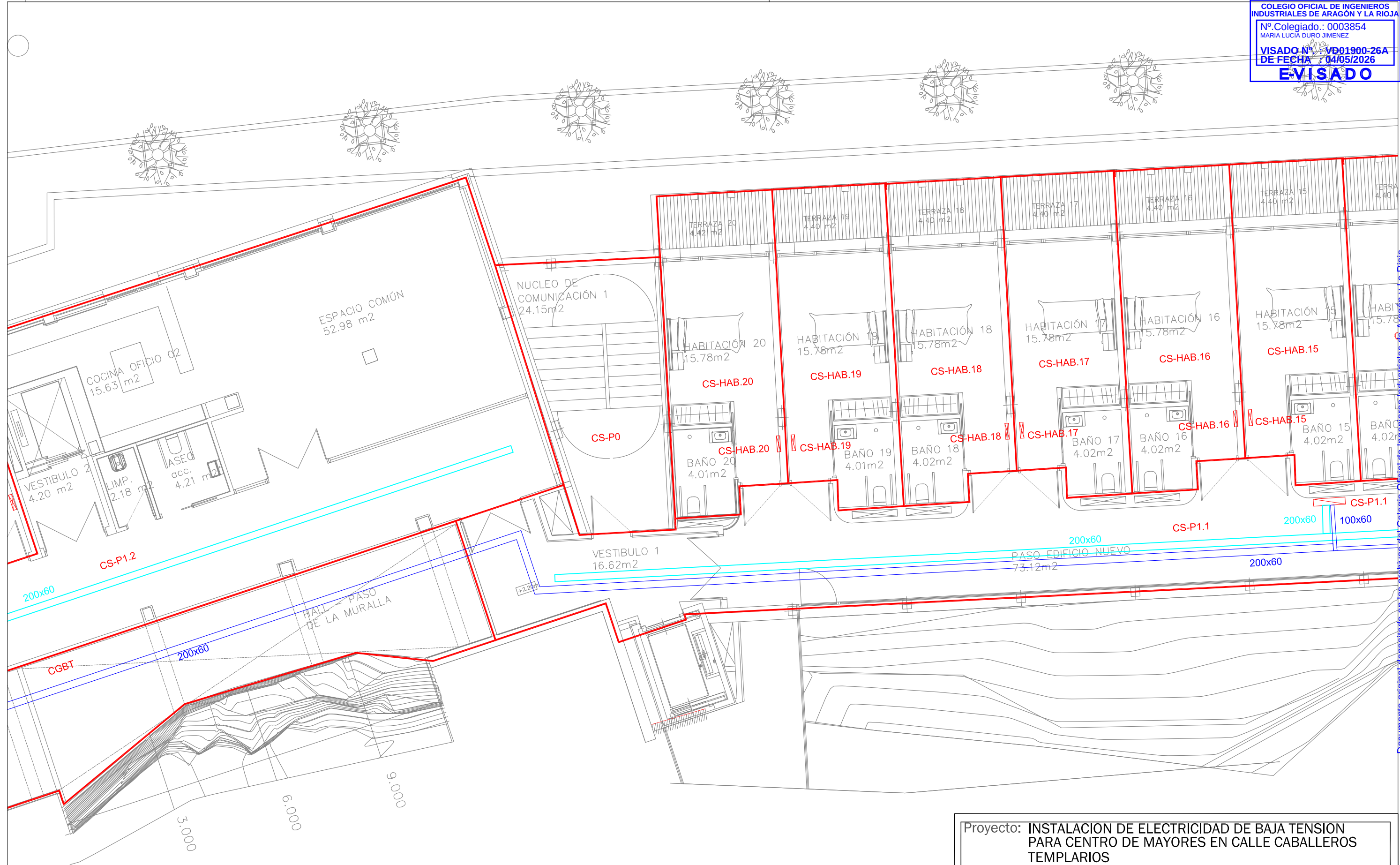
Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMLARIOS			
 Ingeniería L. DURO Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº : 3854	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA PRIMERA		Esc: 1:250
			Nº : 09
Ref: BT-25/03	Fecha: ABR-2026	Mod:	
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com			



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION
PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMLARIOS

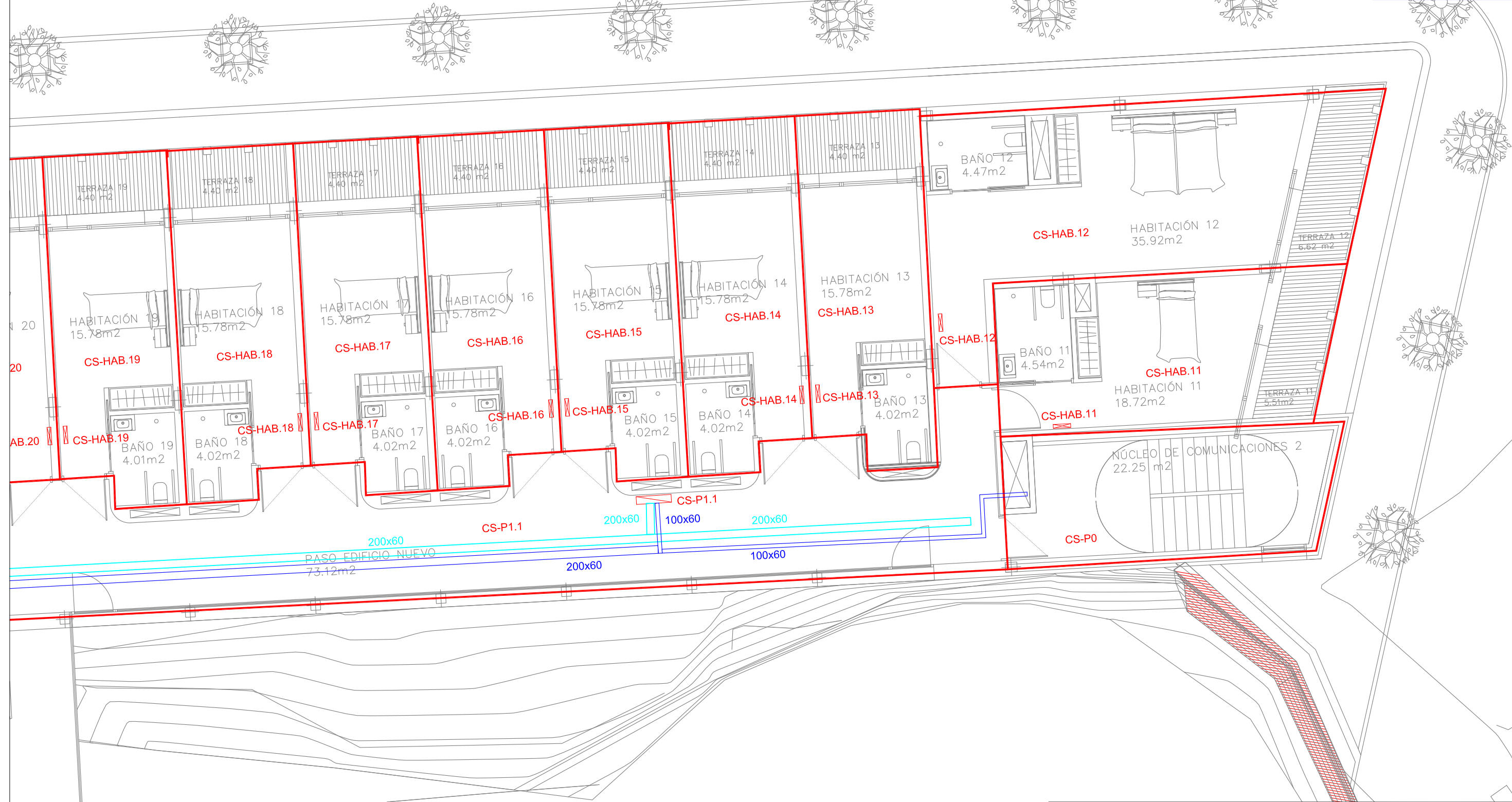
 **Ingeniería
L. DURO**
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA PRIMERA	Esc:	1:100
	Nº :	09A
Ref: BT-25/03	Fecha: ABR-2026	Mod:



Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMLARIOS			
 Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA PRIMERA		Esc: 1:100
	Ref: BT-25/03		Nº: 09B
Fecha: ABR-2026		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



Proyecto:	INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS
-----------	---



Fdo: M^a LUCIA DURO JMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº : 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

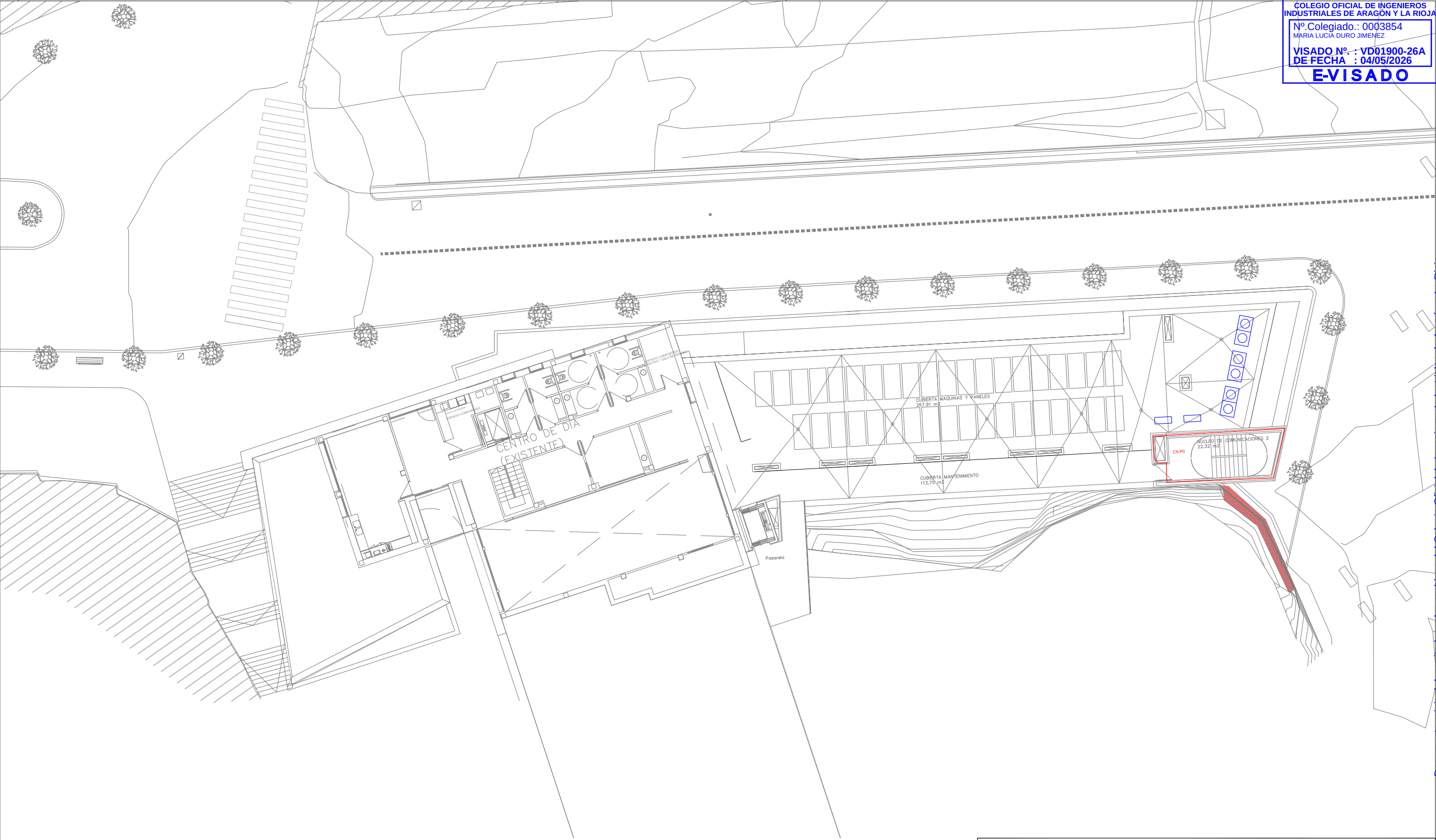
Plano:	CUADROS ELECTRICOS PLANTA PRIMERA
--------	--------------------------------------

ESC:	1:100
------	-------

$\sqrt{0} :$ 090

<i>Ref:</i>	BT-25/03	<i>Fecha:</i>	ABR-2026	<i>Mod:</i>
-------------	----------	---------------	----------	-------------

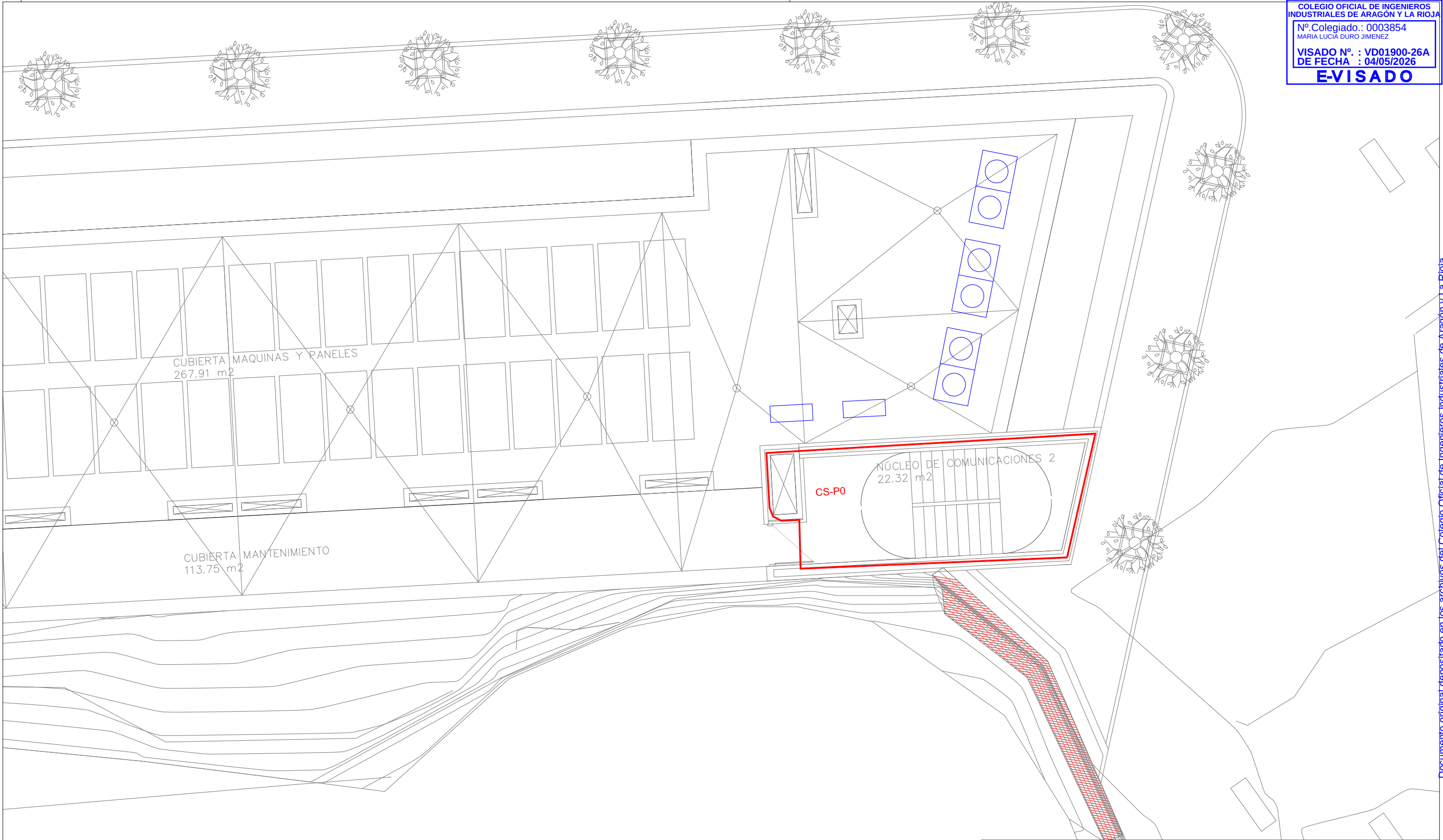
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº.: VD01900-26A
DE FECHA : 04/05/2026
E-VISADO

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
 Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA CUBIERTA		Esc: 1:250
			Nº: 10
Ref:	BT-25/03	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº. : VD01900-26A
DE FECHA : 04/05/2026
E-VISADO

Proyecto: INSTALACION DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
 Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: CUADROS ELECTRICOS PLANTA CUBIERTA		Esc: 1:100
			Nº: 10A
Ref:	BT-25/03	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com