



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE EJECUCIÓN NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLIGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ -NAVARRA-

ANEJO III CUMPLIMIENTO DEL REBT

FEBRERO 2026

RAMON ANDUEZA DIAZ Y LANDER BERASATEGI GESALAGA

abbark arkitektura




INGENIERÍA
GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN
Iñigo Iriguibel López

IÑIGO IRIGUIBEL LÓPEZ

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA DESCRIPTIVA
ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1 Objetivos del proyecto.....	4
1.2 Promotor de la instalación y autores del proyecto.....	4
1.3 Emplazamiento de la instalación.....	4
1.4 Descripción de la instalación.....	5
1.5 Legislación aplicable.....	7
1.6 Potencia total prevista para la instalación.....	8
1.7 Descripción de la instalación.....	8
memoria JUSTIFICATIVA.....	12
2. MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	13
2.1. Bases de cálculo.....	13
2.2. Resultados de cálculo.....	20
2.3.- SECCION DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA.....	25
2.4 SECCION DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.....	28
2.5. SECCIÓN HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	29
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	33
MEMORIA.....	34
1. Objeto.....	35
2. Antecedentes.....	35
3. Localización.....	36
4. Descripción de la instalación solar fotovoltaica.....	36
5. Conexión de la instalación solar fotovoltaica.....	36
6. Configuración de la instalación solar fotovoltaica.....	37
Panel solar.....	37
Grupos de string.....	37
Estructura.....	37
Inversor.....	38
Cable.....	38
Tierras.....	38
Cuadro de baja tensión de AC.....	39
Sistema de monitorización.....	39
ELEMENTOS DE INSTALACIÓN.....	40
1. Objetivo.....	41
Paneles solares.....	41
Grupos de String.....	41
Estructura de soporte.....	41
Inversor trifásico.....	42
Cableado.....	44
Cuadro de protección de baja tensión CA.....	44
Sistema de comunicaciones.....	45
Contador de medida.....	45
Vatímetro.....	45
INVERSOR Y PLACAS.....	46
CÁLCULOS.....	51
1. Caída de tensión AC.....	52
Resistencia.....	52
Reactancia inductiva.....	52
Impedancia final.....	53
Caída de tensión.....	53
2. Corriente admisible AC.....	53
Factor de corrección por temperatura.....	54
Factor de corrección por número de circuitos.....	54
Resultado de los factores de corrección.....	54
3. Caída de tensión DC.....	54
Resistencia.....	54
Reactancia inductiva.....	55
Impedancia final.....	55
Caída de tensión.....	55
4. Corriente admisible DC.....	55
Factor de corrección por temperatura.....	56
Factor de corrección por número de circuitos.....	56
Resultado de los factores de corrección.....	56
ENERGÍA PRODUCIDA.....	58
PLIEGO DE CONDICIONES.....	63
5. PLIEGO DE CONDICIONES.....	64
3.1. Calidad de los materiales.....	64
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones.....	65
3.3. Pruebas reglamentarias.....	77
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	77
3.5. Certificados y documentación.....	77
3.6. Libro de órdenes.....	77
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	78
5 Análisis y evaluación inicial de los riesgos.....	80
9 Formación e información en seguridad y salud.....	88
PRESUPUESTO.....	89
PLANOS.....	90



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.crihnavarra.com/csv/PLSF03GU09CKGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLF036JU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA-

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2 Promotor de la instalación y autores del proyecto

Nombre o razón social: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

CIF/NIF: P3103600G

Dirección: PLAZA DE LOS FUEROS Nº1

Población: ARRÓNIZ

CP: 31243 Provincia: NAVARRA

Este proyecto de Baja Tensión está redactado por el ingeniero técnico industrial:

Iñigo Iriguibel López con N.I.F. 44.623.441Z, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra con el nº de colegiado 2.533. Su domicilio profesional, al efecto de eventuales comunicaciones relacionadas con el presente proyecto, es el siguiente: C/ González Tablas nº2 7º Derecha, 31004 PAMPLONA, tfno 636 459171. Su dirección de correo electrónico es: inigoiriguibel@gmail.com.


Los redactores del proyecto de ejecución que acompaña al presente proyecto son los arquitectos siguientes:

Lander Berastegi Gesalaga con N.I.F. 72.471.331X, colegiado en la Delegación de Guipúzcoa del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro con el nº de colegiado 3.825. Su domicilio profesional, al efecto de eventuales comunicaciones relacionadas con el presente proyecto, es el siguiente: Plaza Olatz nº11 5ºB, 20730 AZPEITIA, tfno 653 700 250. Su dirección de correo electrónico es: berastegi@abbark.com.


Ramón Andueza Díaz con N.I.F. 72.706.597D, colegiado en la Delegación de Navarra del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro con el nº de colegiado 3.736. Su domicilio profesional, al efecto de eventuales comunicaciones relacionadas con el presente proyecto, es el siguiente: C/ Galdarrán nº9, 31200 ESTELLA, tfno 636 275 529. Su dirección de correo electrónico es: andueza@abbark.com.

1.3 Emplazamiento de la instalación

El edificio 'CENTRO DE DÍA EN ARRÓNIZ' se encuentra situado en la PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B de Arróniz (Navarra):

 <p>GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.coliohnavarra.com/</p>
<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>
<p>VISADO</p>



 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GU09CKGE</p>	<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>	<p>VISADO</p>
---	---	----------------------

1.4 Descripción de la instalación

El edificio ubicado en Carretera Barbarin n°38B de Arróniz, tiene por objeto desarrollar la actividad de Centro de Día para personas mayores de 20 plazas. En él se desarrollan actividades **asistenciales, terapéuticas, sociales y preventivas**, pensadas para mantener la autonomía, la salud y la calidad de vida, sin ser una residencia.

En el interior del centro se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Atención personal y asistencial

- Ayuda en **higiene personal** (aseo, cambio de ropa, apoyo en WC)
- Apoyo en **movilidad y transferencias**
- Supervisión de la **medicación** (no dispensación hospitalaria)
- Control básico de salud (tensión, glucemia, peso)
- Prevención de caídas

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

Estimulación cognitiva

- Talleres de **memoria y atención**
- Orientación temporal y espacial
- Lectura guiada y comprensión
- Juegos de mesa adaptados
- Actividades para prevención del deterioro cognitivo

Rehabilitación y actividad física

- **Gimnasia suave** y mantenimiento
- Fisioterapia básica
- Ejercicios de equilibrio y coordinación
- Paseos supervisados
- Terapias de movilidad articular

Terapia ocupacional

- Talleres manuales (pintura, cerámica, costura, bricolaje ligero)
- Entrenamiento en **actividades de la vida diaria**
- Psicomotricidad fina
- Actividades creativas y expresivas

Actividades sociales y de ocio


- Dinámicas de grupo
- Juegos colectivos
- Celebración de eventos y fechas señaladas
- Música, canto y baile adaptado
- Proyecciones audiovisuales

Alimentación

- Servicio de **comida** (cocina propia o catering)
- Desayunos y meriendas
- Dietas adaptadas (textura, diabetes, alergias)
- Apoyo durante las comidas

Atención sanitaria básica

- Seguimiento de patologías crónicas
- Coordinación con atención primaria

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CKGE</p>	<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>	<p>VISADO</p>
---	---	----------------------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Control de constantes
- Primeros auxilios

Atención social y familiar

- Valoración social
- Apoyo a familias y cuidadores
- Información y orientación social
- Coordinación con servicios sociales

Actividades administrativas y de gestión

- Dirección y coordinación del centro
- Atención al público
- Gestión de usuarios y citas
- Gestión de personal
- Archivo y documentación


Servicios generales

- Limpieza y mantenimiento
- Lavado y planchado de ropa (ligero)
- Almacenamiento de productos
- Gestión de residuos

1.5 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE</p>	<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>	<p>VISADO</p>
---	---	----------------------

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA DESCRIPTIVA

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2. Línea general de alimentación

La línea general de alimentación (LGA) enlaza la caja general de protección con una o varias centralizaciones de contadores.

La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en la Memoria Justificativa, se indican a continuación:

Línea general de alimentación			
Esquema	Longitud (m)	Línea	
CGP-1	4.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la C.G.P.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

1.7.3. Concentración de contadores

Cuando las diferentes concentraciones de contadores se encuentren en el mismo cuarto de contadores, se considerará una única centralización a efectos de establecer los límites de caída de tensión en las instalaciones de enlace.

Las centralizaciones de contadores (CC) estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

Interruptor general de maniobra (IGM).

Embarrado general y fusibles de seguridad.

Aparatos de medida.

Embarrado de protección y bornes de salida.

Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecen en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora.


Concentración de contadores			
Esquema	P _{Dem} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	70.6	-	I: 160.00 A

1.7.4. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.navarra.com/sv/PlataformaUJ09CKAE>

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA DESCRIPTIVA

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)	36.59	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo enterrado D=90 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita amoldar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.5. Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (estación de recarga de vehículo eléctrico)	16.42	RV-K Eca 5G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C19 (Climatización)	17.63	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C3 (cocina/horno)	9.93	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	54.61	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C17 (Producción de A.C.S.)	6.22	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C18 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	4.74	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
C2 (tomas)	260.22	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.1 (lavadora)	6.28	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C16 (Climatización)	95.48	H07V-K Eca 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 5	-		



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/>
 54961036J09CXGE

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/7/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C1 (iluminación)	510.46	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	490.20	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C7 (tomas)	93.78	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C10 (secadora)	6.15	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C15 (RACK)	2.34	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

1.7.6. Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P _{calc} [W]
CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)		
Fancoil de cassette, sistema de dos tubos	0	21.0(monof.)
Fancoil de cassette, sistema de dos tubos	0	21.0(monof.)
Fancoil de cassette, sistema de dos tubos	0	21.0(monof.)
Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos	0	925.0(monof.)
Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos	0	925.0(monof.)
Termo eléctrico	0	2200.0(monof.)
Unidad compacta para calefacción y refrigeración, sistema monobloc	1	5185.0(trif.)


1.7.7. Recarga de vehículos eléctricos

La instalación incluye la recarga de vehículos eléctricos, siendo el esquema de conexión utilizado el siguiente:

2. Esquema individual con un contador común para la vivienda y la estación de recarga.

La descripción, ubicación y potencia eléctrica de las estaciones de recarga de vehículo eléctrico se describen en la siguiente tabla:

Instalación para la recarga de vehículos eléctricos			
Número de estaciones de recarga	Planta	P _{calc} [W]	Modo de carga
CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)			
1	0	22000.0(trif.)	3



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cma.navarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
NUEVO CENTRO DE DÍA
PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B
ARRÓNIZ - NAVARRA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03201090CK05
	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026
VISADO	

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- Criterio de la caída de tensión.
- La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

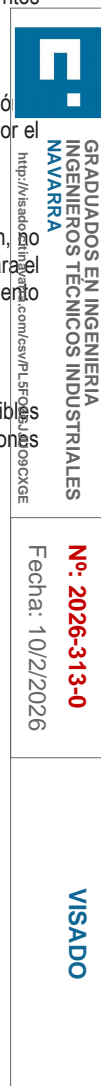
I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_r : Tensión simple, en V

U_i : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$: Factor de potencia



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
 - Línea general de alimentación: 0,5%
 - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
 - Línea general de alimentación: 1,0%
 - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m


X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE</p>	<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>	<p>VISADO</p>
---	---	----------------------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:


para el cobre

para el aluminio

2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://grado.cithnavarra.com/csv/PLF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	---	---------------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Fase y Neutro:

siendo:

U_i : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_i : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

R_i : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_i : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.


En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/PLSF03GJU09CXGE</p>
<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>
<p>VISADO</p>

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

EX_{cc} , T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2. Cálculo de las protecciones

2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b)

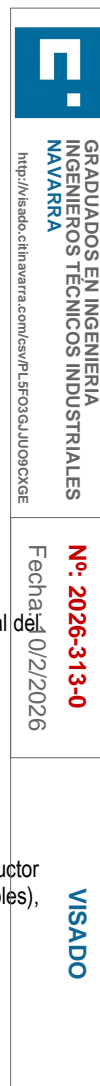
b)

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

b)

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km


2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

I₂: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'I_{mag}' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I _{mag}
Curva B	5 x I _n
Curva C	10 x I _n
Curva D	20 x I _n

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo a temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante (I²·t) durante la duración del cortocircuito, expresados en A²·s, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva I²t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c)


c)

2.1.2.3. Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.1.2.4. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://isado.cifhnavarra.com/mis/PLSF0000909CKGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra
2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 82 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 30 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar y 20 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm.

2.1.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a)

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.


- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2. Resultados de cálculo
2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible

CGP-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CGP-1	-	19897.60	21471.20	21669.20
0		-	19897.60	21471.20	21669.20



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isadonaviarra.com/cv/PLSF03>

10090CKGE

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026


VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

CGP-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)	63.038,0	19897.60	21471.20	21669.20

CENTRO DE DÍA (Cuadro de local comercial)						
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]			Potencia Eléctrica [W]
			R	S	T	
C1	ALUMBRADO SALA ESTAR-1	-	102,00	-	-	102,00
C2	ALUMBRADO SALA ESTAR-2	-	-	102,00	-	102,00
C3	ALUMBRADO SALA ESTAR-3	-	-	-	102,00	102,00
C4	ALUMBRADO SALA TERAPIA-1	-	51,00	-	-	51,00
C5	ALUMBRADO SALA TERAPIA-2	-	-	51,00	-	51,00
C6	ALUMBRADO SALA TERAPIA-3	-	-	-	51,00	51,00
C7	ALUMBRADO COMEDOR 1-1	-	76,50	-	-	76,50
C8	ALUMBRADO COMEDOR 1-2	-	-	76,50	-	76,50
C9	ALUMBRADO COMEDOR 1-3	-	-	-	51,00	51,00
C10	ALUMBRADO COMEDOR 2-1	-	76,50	-	-	76,50
C11	ALUMBRADO COMEDOR 2-2	-	-	76,50	-	76,50
C12	ALUMBRADO COMEDOR 2-3	-	-	-	51,00	51,00
C13	ALUMBRADO RESTO EDIFICIO	-	647,40	-	-	647,40
C14	ALUMBRADO EMERGENCIA	-	-	31,00	-	31,00
C15	TOMAS CORRIENTE -1	-	-	-	2932,50	2932,50
C16	TOMAS CORRIENTE -2	-	-	2932,50	-	2932,50
C17	TOMAS CORRIENTE OFFICE Y BAÑOS	-	862,50	-	-	862,50
C18	TOMA LAVADORA	-	-	3450,00	-	3450,00
C19	TOMA SECADORA	-	-	-	3450,00	3450,00
C20	TOMA COCINA/HORNO	-	5400,00	-	-	5400,00
C21	TOMAS INFORMÁTICA - RACK	-	-	2070,00	-	2070,00
C22	BOMBA ACS Y MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	-	-	-	150,00	150,00
C23	TERMO ELÉCTRICO	-	-	-	2200,00	2200,00
C24	CLIMATIZACIÓN	-	5348,37	5348,37	5348,37	16045,10
C25	ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	-	7333,33	7333,33	7333,33	22000,00
			19897,60	21471,20	21669,20	63038,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF036JU09CXGE>

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Acometida

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
Acometida	63,04	4.40	XZ1 (S)/AS Cca-s1b,d2,a1 4x240+1G150	102.37	201.0	0.016

Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
CGP-1	63.04	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	102.37	152.00	0.95

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
CGP-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm	152.00	1.00	-	152.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{cop} (kA)	t _{icop} (s)	t _{tiop} (s)	L _{max} (m)
CGP-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	102.37	125	200.00	152.00	100	12.000	5.201	0.93	0.12	220.96

Concentración de contadores

Concentración de contadores			
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	63.04	-	I: 160.00 A

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.


La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos trifásicos		P (W)	Cos w	L (m)	P x L	I (A)	S (mm ²)	Línea	I _{max}	%V	%V _{tot} al	%V _{ma} x.
C2 4	CLIMATIZACIÓN	16045,10	0,93	18	288811,8	24,90	4	H07V-K Eca 5G4	33,67	0,877	1,845	5

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

C2 5	ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	22000,00	0,93	69	151800 0	34,1 4	6	RV-K Eca 5G6	41,0 0	3,07 4	4,042	5
	Circuitos monofásicos	P (W)	Cos w	L (m)	2 x P x L	I (A)	S (mm2)	Línea	Imax .	%V	%Vtot al	%Vma x.
C1	ALUMBRADO SALA ESTAR-1	102,00	1	31,50	6426	0,44	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,14 2	1,110	3
C2	ALUMBRADO SALA ESTAR-2	102,00	1	29,50	6018	0,44	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,13 3	0,133	3
C3	ALUMBRADO SALA ESTAR-3	102,00	1	27,50	5610	0,44	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,12 4	0,124	3
C4	ALUMBRADO SALA TERAPIA-1	51,00	1	19,00	1938	0,22	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,04 3	0,043	3
C5	ALUMBRADO SALA TERAPIA-2	51,00	1	18,00	1836	0,22	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,04 1	0,041	3
C6	ALUMBRADO SALA TERAPIA-3	51,00	1	18,00	1836	0,22	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,04 1	0,041	5
C7	ALUMBRADO COMEDOR 1-1	76,50	1	17,00	2601	0,33	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,05 8	0,058	3
C8	ALUMBRADO COMEDOR 1-2	76,50	1	20,00	3060	0,33	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,06 8	0,068	3
C9	ALUMBRADO COMEDOR 1-3	51,00	1	17,00	1734	0,22	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,03 8	0,038	3
C10	ALUMBRADO COMEDOR 2-1	76,50	1	15,00	2295	0,33	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,05 1	0,051	3
C11	ALUMBRADO COMEDOR 2-2	76,50	1	12,00	1836	0,33	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,04 1	0,041	3
C12	ALUMBRADO COMEDOR 2-3	51,00	1	15,00	1530	0,22	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,03 4	0,034	3
C13	ALUMBRADO RESTO EDIFICIO	647,40	1	95,00	123006	2,81	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	2,72 0	2,720	3
C14	ALUMBRADO EMERGENCIA	31,00	1	150,0 0	9300	0,13	1,5	H07V-K Eca 3G1.5	18,2 0	0,20 6	0,206	3
C15	TOMAS CORRIENTE -1	2932,50	1	102,0 0	598230	12,7 5	4	H07V-K Eca 3G4	32,2 1	4,96 0	4,960	5
C16	TOMAS CORRIENTE -2	2932,50	1	95,00	557175	12,7 5	4	H07V-K Eca 3G4	32,2 1	4,62 0	4,620	5
C17	TOMAS CORRIENTE OFFICE Y BAÑOS	862,50	1	92,00	158700	3,75	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	2,10 5	2,105	5
C18	TOMA LAVADORA	3450,00	1	10,00	69000	15,0 0	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	0,91 5	0,915	5
C19	TOMA SECADORA	3450,00	1	12,00	82800	15,0 0	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	1,09 8	1,098	5
C20	TOMA COCINA/HORNO	5400,00	1	20,00	216000	23,4 8	4	H07V-K Eca 3G4	32,2 1	2,86 5	2,865	5
C21	TOMAS INFORMÁTICA - RACK	2070,00	1	22,00	91080	9,00	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	1,20 8	1,208	5
C22	BOMBA ACS Y MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	150,00	1	7,00	2100	0,65	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	0,02 8	0,028	5
C23	TERMO ELÉCTRICO	2200,00	1	15,00	66000	9,57	2,5	H07V-K Eca 3G2.5	25,4 8	0,87 6	0,876	5



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://diseño.cad.parcas.com/usuarios/55043/LIBROXCFE

No: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Nº	LÍNEAS	POT (W)	I (A)	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
CUADRO GENERAL:				
Σ(C1 A C6)	ALUMBRADO SALAS	459,00	2,10	2P 40A 30 mA
Σ(C7 A C12)	ALUMBRADO COMEDORES	408,00	1,87	2P 40A 30 mA
Σ(C13 A C14)	ALUMBRADO RESTO EDIFICIO	678,40	3,10	2P 40A 30 mA
Σ(C15 A C17)	TOMAS DE CORRIENTE	6727,50	30,79	2P 40A 30 mA
Σ(C18 A C19)	TOMA LAVADORA - SECADORA	6900,00	31,58	2P 40A 30 mA
C20	TOMA COCINA/HORNO	5400,00	24,71	2P 40A 30 mA
C21	TOMAS INFORMÁTICA - RACK	2070,00	9,47	2P 40A 30 mA
Σ(C22 A C23)	BOMBA ACS - MANIOBRA - TERMO ELÉCTRICO	2350,00	10,76	2P 40A 30 mA
C24	CLIMATIZACIÓN	16045,10	24,90	4P 40A 300 mA
Σ(C8)	ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	22000,00	34,14	4P 40A 300 mA

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS











































Nº	CIRCUITOS	POT (W)	S (mm²)	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR GENERAL	63038,00	35,0	100A III+N 15kA
CUADRO GENERAL:				
C1	ALUMBRADO SALA ESTAR-1	102,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C2	ALUMBRADO SALA ESTAR-2	102,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C3	ALUMBRADO SALA ESTAR-3	102,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C4	ALUMBRADO SALA TERAPIA-1	51,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C5	ALUMBRADO SALA TERAPIA-2	51,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C6	ALUMBRADO SALA TERAPIA-3	51,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C7	ALUMBRADO COMEDOR 1-1	76,50	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C8	ALUMBRADO COMEDOR 1-2	76,50	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C9	ALUMBRADO COMEDOR 1-3	51,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C10	ALUMBRADO COMEDOR 2-1	76,50	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C11	ALUMBRADO COMEDOR 2-2	76,50	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C12	ALUMBRADO COMEDOR 2-3	51,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C13	ALUMBRADO RESTO EDIFICIO	647,40	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C14	ALUMBRADO EMERGENCIA	31,00	1,5	C60H 10A I+N 10kA
C15	TOMAS CORRIENTE -1	2932,50	4,0	C60H 25A I+N 10kA
C16	TOMAS CORRIENTE -2	2932,50	4,0	C60H 25A I+N 10kA
C17	TOMAS CORRIENTE OFFICE Y BAÑOS	862,50	2,5	C60H 16A I+N 10kA
C18	TOMA LAVADORA	3450,00	2,5	C60H 16A I+N 10kA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA

C19	TOMA SECADORA	3450,00	2,5	C60H 16A I+N 10kA
C20	TOMA COCINA/HORNO	5400,00	4,0	C60H 25A I+N 10kA
C21	TOMAS INFORMÁTICA - RACK	2070,00	2,5	C60H 16A I+N 10kA
C22	BOMBA ACS Y MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	150,00	2,5	C60H 16A I+N 10kA
C23	TERMO ELÉCTRICO	2200,00	2,5	C60H 16A I+N 10kA
C24	CLIMATIZACIÓN	16045,10	4,00	C60H 32A III+N 10kA
C25	ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	22000,00	6,00	C60H 40A III+N 10kA

2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente		Luminaria de emergencia
	Caja general de protección (CGP)		Concentración de contadores (CC)
	Cuadro individual		FRONTÓN
	CARGADOR VE		BAJOMOSTRADOR 1
	FREIDORA		HORNO
	BAJOMOSTRADOR 2		MESA CALIENTE
	LAVAVAJILLAS		CÁMARA FRIGORÍFICA
	CÁMARA CONGELACIÓN		ENFRIADOR CERVEZA
	BOTELLERO BAJO 1		LAVAVASOS
	BOTELLERO BAJO 2		FRIGO BAJO
	CAFETERA		Toma de uso general
	MAQ. HIELOS		CAMPANA EXTRACTORA
	Conmutador		Sensor de proximidad
	Interruptor		Cruzamiento
	Climatización		Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general doble		Registro para toma de cables coaxiales para RTV
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA		Registro para toma configurable
	Registro para toma de cables de pares trenzados		Registro para toma de fibra óptica
	Climatización		Bomba de circulación
	Toma de termo eléctrico		Bomba de circulación

2.3.- SECCION DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA.


Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

 ▣ Alumbrado normal en zonas de circulación

Iluminado Normal en Zonas de Circulación			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	143
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	59 %


 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.domin.es/v/PLSF0GJUN09CXGE>
 Fecha: 10/7/2026
 Nº: 2026-313-0
 VISADO

 ▣ Alumbrado de emergencia

Se dispondrá alumbrado de emergencia y señalización que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera puedan abandonar el edificio, evite situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	h ≥ 2 m	H = 2.50 m


Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA

<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.	 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citi.navarra.com/bsv/PLSFQ3GU09CXGE
Dispondrá de fuente propia de energía.	
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.	
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.	

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.71 luxes
		Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	0.75 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$		
		NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	1:1	
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	7.80 luxes	
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00	

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$	$\leq 5:1$		
		$\leq 15:1$	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

 Fecha: 10/2/2026
Nº: 2026-313-0
VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA
2.4 SECCION DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

 ▫ Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Arróniz) = 3.00 impactos/año, km²
A_e = 1964.79 m²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0029 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a)

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

Verificación


Altura del edificio = 5.2 m ≤ 43.0 m
N_e = 0.0029 > N_a = 0.0018 impactos/año

 ▫ Descripción de la instalación
Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

N_a = 0.0018 impactos/año
N_e = 0.0029 impactos/año
E = 0.378

Como:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CKGE

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA

$$0 \leq 0.378 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo
2.5. SECCIÓN HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN


Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

 ▫ INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Tipo de uso: Otros usos ($E_m \leq 600$ lux)			
Potencia límite: 10.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Planta baja	DESPACHO 2 (Oficinas)	14	55.40
Planta baja	ENFERMERÍA/BOTIQUÍN (Oficinas)	14	55.40
Planta baja	DESPACHO 1 / RECEPCIÓN (Oficinas)	11	55.40
Planta baja	ASEO ACCESIBLE (Aseo de planta)	5	21.00
Planta baja	ASEO PERSONAL (Aseo de planta)	4	21.00
Planta baja	LIMPIEZA (Aseo de planta)	10	42.00
Planta baja	ASXEO ACCESIBLE CON DUCHA (Aseo de planta)	6	21.00
Planta baja	ZONA COMEDOR 1 (Comedor)	27	204.00
Planta baja	ZONA COMEDOR 2 (Comedor)	27	204.00
Planta baja	DISTRIBUIDOR (Zona de circulación)	27	166.20
Planta baja	CANCELA ACCESO (Zona de circulación)	4	21.00
TOTAL		150	866.40
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 5.79			

 ▫ INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisado.cifh.navarra.com/csv/PLF03GJ4J09CXG6H

Fecha: 10/2/2020

Nº: 2026-313-0

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	°
Planta baja	DESPACHO 2 (Oficinas)	1	27	0.80	55.40	121.30	1.20	301.16	16.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta baja	ENFERMERÍA/BOTIQUÍN (Oficinas)	1	27	0.80	55.40	121.30	1.20	306.28	16.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta baja	DESPACHO 1 / RECEPCIÓN (Oficinas)	1	22	0.80	55.40	121.30	1.40	355.16	15.0	80.0	0.22 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												
Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	°
Planta baja	ASEO ACCESIBLE (Aseo de planta)	1	10	0.80	21.00	124.43	2.90	136.14	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	ASEO PERSONAL (Aseo de planta)	0	12	0.80	21.00	124.43	3.60	156.22	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	LIMPIEZA (Aseo de planta)	1	19	0.80	42.00	124.43	2.10	197.62	24.0	80.0	0.13 (*)	90.0



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Planta baja	ASXEO ACCESIBLE CON DUCHA (Aseo de planta)	1	16	0.80	21.00	124.43	2.60	129.32	0.0	80.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Hostelería y restauración												
VEEI máximo admisible: 8.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	°		

Planta baja	ZONA COMEDOR 1 (Comedor)	1	61	0.80	204.00	106.47	1.00	743.10	14.0	80.0	0.25 (*)	90.0
Planta baja	ZONA COMEDOR 2 (Comedor)	1	61	0.80	204.00	106.47	1.00	741.74	14.0	80.0	0.24 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

VISADO


 GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 Iñigo Irigüibel López
 iirigubel@ingenieria-global.com
 941 31 03 61

 Fecha: 10/7/2026
 No: 2026-313-0

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA JUSTIFICATIVA

Planta baja	DISTRIBUIDOR (Zona de circulación)	1	34	0.80	166.20	121.30	1.80	318.71	18.0	80.0	0.41 (*)	90.0
Planta baja	CANCELA ACCESO (Zona de circulación)	0	12	0.80	21.00	124.43	3.40	156.39	0.0	80.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

2.6-JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.


En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Esta sección es de aplicación en los edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m2 construidos.

El edificio objeto del presente proyecto tiene una superficie construida inferior. 303,12 m², luego no sería de aplicación.

No obstante, el edificio contará con una instalación solar fotovoltaica en la cubierta para reducir el consumo eléctrico y las emisiones de CO2 del mismo.

La citada instalación estará desarrollada en el apartado siguiente.



GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<https://isado.cifnavarra.com/csv/PLSF03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03
Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026
VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

MEMORIA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	---	---------------

La instalación solar fotovoltaica está destinada a permitir que se cumplan tres objetivos bien definidos:

- El efecto ambiental de esta instalación es muy favorable y se puede resumir de la siguiente manera:

- Producción de electricidad limpia, sin emisión de gases tóxicos ni vertido de contaminantes. De esta forma se puede evitar el efecto invernadero y la lluvia ácida.
- Reduce el consumo de combustibles fósiles.
- Cada kWh de electricidad producida en la planta solar ahorra alrededor de 0,475 kg de emisiones de CO₂ a la atmósfera.
- La producción de electricidad es segura, limpia y no causa contaminación acústica.
- Reducir la factura de la energía eléctrica frente a la compañía eléctrica.

La obra civil consistirá en canalizar los cables y llevar a cabo todas las actuaciones necesarias para colocar las estructuras de la cubierta sobre las que se colocarán los paneles fotovoltaicos. También incluye las líneas de Baja Tensión y los cuadros eléctricos para protección, maniobras y medición.

Esta memoria es para una instalación que genera electricidad a través del efecto fotovoltaico (PV). Esta memoria también incluye la definición de los grupos de strings y la instalación de las líneas subterráneas de Baja Tensión.

Esta instalación solar fotovoltaica alimentará el suministro eléctrico situado en Carretera Barbarin nº38B de Arróniz, en Navarra.

El desarrollo de la energía solar fotovoltaica implica aprovechar las nuevas oportunidades y productos fotovoltaicos y, más específicamente, todas las aplicaciones en el proceso de desarrollo o simplemente surgir en el mercado como opciones tecnológicas futuras o posibles.

El cliente ha considerado necesaria una inversión en materia de Sostenibilidad Energética la instalación de paneles fotovoltaicos con el fin de producir energía eléctrica para su vivienda.

El objetivo de la memoria es establecer un punto de partida hacia los objetivos establecidos en el Acuerdo de París de 2015, lo que significa que para 2020, la cantidad de gases de efecto invernadero que ingresan a la atmósfera debe ser un 20% menor que en 1990, lo que aumenta la necesidad de más fuentes renovables de energía.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3. Localización

La instalación solar fotovoltaica se colocará sobre la parcela situada en el suministro de la Carretera Barbarin nº38B de Arróniz con el número de la Parcela Catastral 310000000001613481WJ, en la parcela 98 del Polígono 2 en el municipio de Arróniz (Navarra).

Las coordenadas de situación son las siguientes:

Datum ETRS-89 HUSO 30: X: 574170
Y: 4715562 Z: 543

4. Descripción de la instalación solar fotovoltaica

La instalación solar fotovoltaica que se está considerando en esta memoria, tiene una potencia de 16.000Wp de paneles solares, que son las encargadas de generar la energía eléctrica.

La instalación solar fotovoltaica convertirá la energía provista por el sol en electricidad, que luego se inyecta en la red interior del cliente a través del cuadro del suministro. Los pasos a seguir son los siguientes: la radiación solar se convierte en corriente continua a través del efecto fotovoltaico; la corriente continua se transforma en corriente alterna por los inversores. Se colocará 1 inversor trifásico de 15,0kW. Por último, la energía es inyectada en la red del cliente.

El primer paso consiste en convertir la energía proveniente de la radiación solar en corriente continua a través de una serie de paneles solares instalados en estructuras metálicas. Esta colección de paneles solares, incluida la estructura, se denomina grupo de string.

La corriente continua producida en el grupo de strings luego se convierte en corriente alterna usando inversores para que luego se pueda inyectar directamente en la red de baja tensión.

La instalación solar fotovoltaica incluye elementos de protección como el interruptor automático para la interconexión o el interruptor general, que permite separar la instalación fotovoltaica de la red eléctrica interna del cliente. Los elementos de protección están diseñados para cumplir con las normas vigentes. Aun así, el equipo, el cableado y la protección se especificarán en las secciones correspondientes.

Debe garantizarse que haya un grado mínimo de aislamiento eléctrico del tipo básico de clase I en relación con el equipo (paneles e inversores) y el resto de los materiales (conductores, cajas, armarios de conexión, etc.). Esta sección excluye el cableado para corriente continua, que será de doble aislamiento.

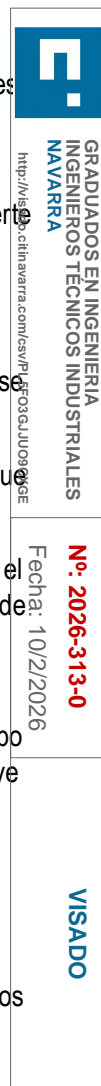
Las instalaciones incluirán todos los elementos necesarios para garantizar la protección física de las personas en todo momento, la calidad del suministro y para evitar causar problemas en la red, como se establece en la norma vigente.

Dado que la instalación se conectará a la red de baja tensión y el propósito de la instalación solar fotovoltaica será consumir la energía producida en autoconsumo y compensar el excedente en la factura eléctrica del cliente, tendrá todos los equipos de medición necesarios para controlar la energía producida, autoconsumida y excedentaria.

5. Conexión de la instalación solar fotovoltaica

Se instalará un cuadro de protección que albergará un interruptor automático de protección donde se conectará la línea de salida de la instalación solar fotovoltaica.

La instalación fotovoltaica tendrá como suministro asociado el suministro del Centro de Día.



6. Configuración de la instalación solar fotovoltaica

La instalación solar fotovoltaica incluida en esta memoria tendrá 16.000Wp instalados. La instalación solar fotovoltaica está destinada al autoconsumo del suministro del cliente.

La instalación está formada por 4 grupos de strings (del tipo que se detalla en la siguiente sección) que consistirá en una estructura metálica de 40 paneles solares de 400Wp (4 strings de 10 paneles solares). Por lo tanto, cada grupo de string tendrán una potencia de 4.000Wp.

Estos grupos de strings estarán orientados la mitad al este y la otra mitad al oeste con una inclinación de 23°. Estos grupos de strings enviarán la energía al inversor, a través de cables de corriente continua de baja tensión. El inversor estará lo más cerca posible de la instalación. La energía del inversor se envía a un cuadro de protección situado en el interior de la propiedad, a través de cables de CA de baja tensión en conductos enterrados en zanja o sobre la pared.

Resumen de la instalación solar:

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| • Potencia: | 16.000Wp |
| • Producción anual estimada: | 17,86MWh |
| • Número de paneles fotovoltaicos: | 40 |
| • Fabricante de los paneles: | DMEGC |
| • Modelo del panel: | DM400M10-54HBB |
| • Orientación de las estructuras: | Este/Oeste |
| • Inclinación de las estructuras: | 23° de la horizontal |
| • Fabricante de los inversores: | HUAWEI |
| • Número de inversores: | 1 |
| • Tipo de inversores: | SUN2000 15KTL-M5 |

Panel solar

Los módulos fotovoltaicos usan energía de la luz del Sol (fotones) para generar electricidad a través del efecto fotovoltaico. Los módulos usan celdas de silicio monocristalinas basadas en obleas o celdas de película delgada. El miembro estructural (portador de carga) de un módulo puede ser la capa superior o la capa posterior. Las células también están protegidas contra daños mecánicos y humedad. Las celdas están conectadas eléctricamente en serie, una a otra. Externamente, los módulos fotovoltaicos usan conectores tipo MC4 para facilitar las conexiones resistentes a la intemperie con el resto del sistema.

Grupos de string

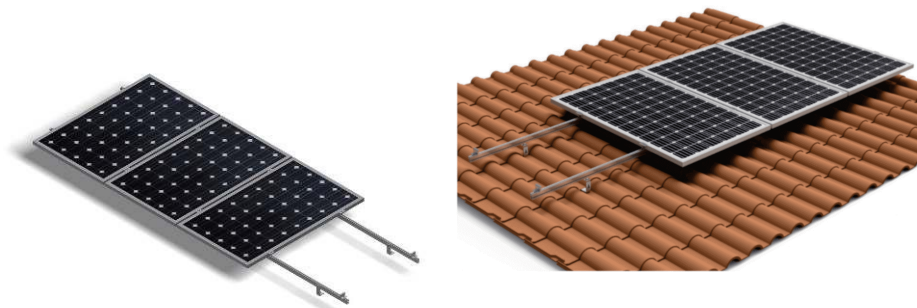
El término grupo de string se aplica a la colección de paneles solares (paneles fotovoltaicos) responsables de la transformación, sin paso intermedio, de la energía proveniente de la radiación solar en electricidad directa. Este generador incluye la estructura de soporte para los paneles solares. Además, se conectarán 10 paneles solares en serie para formar 4 grupos de strings, y se instalarán lo más cerca posible de la misma estructura. Los cables para cada grupo de string se llevarán al inversor.

Estructura

Los paneles solares en la instalación se colocarán sobre estructuras fijadas al tejado. Estas estructuras están formadas por unos largueros de aluminio a los cuales van anclados los paneles solares. A su vez, estos largueros están sujetos al tejado por medio de varillas roscadas clavadas en la teja y tejado, o por salvatejas. Están diseñadas para soportar el peso de los paneles solares y las cargas adicionales causadas por el viento y la nieve, de acuerdo con la norma vigente.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



Inversor

El inversor es la parte de la instalación responsable de convertir la corriente continua generada en los paneles solares en corriente alterna sincronizada con la de la red eléctrica.

El inversor es completamente automático. Cuando los paneles solares generan suficiente energía, la electrónica de potencia incluida en el inversor controla el voltaje, la frecuencia de la red y la producción de energía. Si esto es suficiente, el equipo comenzará a inyectar energía en la red.

En este caso se colocará 1 inversor trifásico de 15,0kW.

Cable

Hay tres tipos de cable que se colocarán en la planta solar:

- El cable que conectará el grupo de string al inversor.
- El cable que conectará el inversor al cuadro de protección.
- El cable que conectará el cuadro de protección a la instalación eléctrica de baja tensión del cliente.

Los cables positivos y negativos para cada grupo de string se separarán y protegerán de acuerdo con la legislación vigente. Todo el cableado de corriente continua será adecuado para uso en exteriores de acuerdo con las normas vigentes.

El cableado estará diseñado para tener el menor impacto visual posible, lo que implica instalar una bandeja o tubo aislante para cable.

Cada extremo del cable deberá suministrarse con una etiqueta de identificación autorizado. Este requisito será particularmente importante para todos los cables que terminan en la parte posterior o en la base de la placa de circuito, y en cualquier otra circunstancia en la que la función del cable no sea inmediatamente obvia.

Las etiquetas de identificación serán etiquetas de plástico marcadas, firmemente fijadas a la caja que sella el cable o al cable mismo.


Tierras

La instalación de puesta a tierra, si resulta necesario, cumplirá con lo estipulado en la normativa vigente en relación con las condiciones de puesta a tierra en plantas solares conectadas a la red de baja tensión.

Los sistemas de puesta a tierra, si fuesen necesarios, utilizados en esta planta solar cumplirán los siguientes requisitos:

- El sistema de monitoreo será fácilmente accesible por el usuario. En principio, se integrará en los inversores, aunque podría estar disponible un sistema adicional.

ELEMENTOS DE INSTALACIÓN

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
1. Objetivo

En este apartado se definirán los distintos elementos que componen la instalación.

Paneles solares

La siguiente tabla muestra las características de los paneles solares elegidos:

DM400M10-54HBB

Datos Eléctricos						
Modelo	Nº de celdas	Potencia nominal 0/+3%	Corriente nominal	Tensión nominal	Corriente de cortocircuito	Tensión en circuito abierto
DM400M10-54HBB	108	400W	13,19A	30,35V	13,59A	37,21V
Características físicas						
Modelo	Longitud	Anchura	Altura	Peso		
DM400M10-54HBB	1708mm	1134mm	30mm	20Kg		

Estas características son las específicas en condiciones estándar de 1000W/m², temperatura de la celda de 25°C y una masa de aire AM 1.5.


Este tipo de panel solar utiliza medias células de silicio monocristalino que garantizan el máximo rendimiento en la producción de electricidad cuando existe radiación solar. Los paneles solares incluyen dos cables de conexión prefabricados, con una longitud de 0,2 m cada uno y una sección de 4 mm², con sistemas de conexión compatibles con MC4.

Grupos de String

Los grupos de String contarán con 10 paneles solares conectados en serie, de modo que el voltaje de salida a la potencia máxima será de 303,50V, y la corriente será de 13,19A y tienen una potencia de 4.000Wp.

Estructura de soporte

La estructura será de aluminio. Los elementos de fijación de la estructura al tejado serán de acero inoxidable, y sujetarán toda la estructura. Las fijaciones que unen los paneles solares a la estructura de aluminio serán de aluminio.



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cifhnavarra.com/cv/PLSF03GU09CKGE

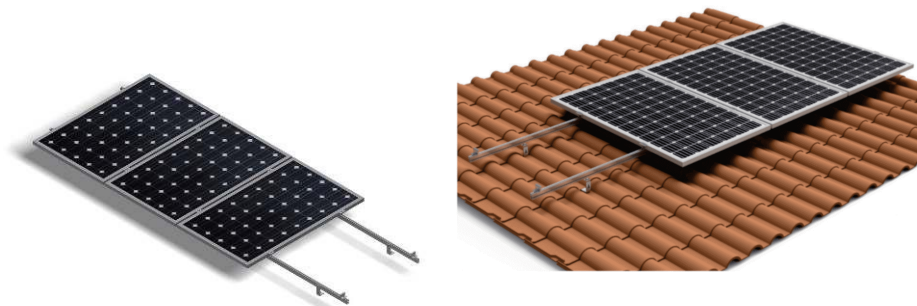
Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



Inversor trifásico

Se colocará 1 inversor trifásico de 15,0kW.

Este inversor es híbrido para poder colocar baterías de acumulación.

El inversor trifásico funciona con la máxima potencia posible (control del punto de máxima potencia) de los paneles solares. Cuando la radiación solar que cae sobre los paneles solares no es suficiente para suministrar energía a la red, el inversor deja de funcionar. Dado que la energía consumida por la electrónica proviene de los paneles solares, por la noche el inversor sólo consume una pequeña cantidad de energía procedente de la red de la compañía eléctrica. Se garantiza que la fabricación del inversor cumple con todas las normas de seguridad vigentes.


El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- Fallo en la red eléctrica: En caso de interrupción de la alimentación de la red eléctrica, el inversor dejará de producir y, por lo tanto, se desconectará a sí mismo; es antiisla y se reconectará cuando se restablezca la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: Si la tensión de la red eléctrica es superior o inferior a la tensión de funcionamiento del inversor, se desconectará automáticamente y esperará a que se den las condiciones de funcionamiento más favorables.
- Frecuencia fuera de rango: Si la frecuencia de la red eléctrica está fuera del rango admisible, el inversor dejará de funcionar inmediatamente, ya que puede deberse a una red aislada o inestable.
- Sobrecalentamiento: El inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección natural. Si la temperatura interna del equipo aumenta, el equipo está diseñado para proporcionar menos potencia para no exceder la temperatura máxima. Si se excede esta temperatura, se desconecta automáticamente.
- Protección de la conexión inversa de la entrada de DC.
- Detección de la resistencia de aislamiento.
- Detección de dispositivo de corriente residual (RCD).
- Protección de sobreintensidad de salida.
- Las características técnicas suministradas por el fabricante del inversor en cuestión se muestran en la siguiente tabla:

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Datos técnicos	
Modelo	HUAWEI SUN2000 15KTL-M5
Potencia nominal de salida	15,0kW
Potencia máxima de salida	16,5kW ($\cos \varphi = 1$)
Potencia aparente máxima	16,5kVA
Corriente nominal de salida	023,9A (230V)
Factor de potencia de salida	0.8 LG a 0.8 LD (elegible)
Frecuencia de salida	50Hz / 60Hz
Número de puntos de trabajo MPPT	02
Número máximo de entradas por MPPT	02
Corriente de entrada máxima por MPPT	20A
Rango de tensión de funcionamiento del MPPT	200-1000 Vdc
Rango de temperatura de funcionamiento	-25°C / 60°C
Tensión máxima de entrada	600Vdc
Distorsión armónica total máxima	<3 %
Humedad relativa	De 0 a 100 %
Máxima eficiencia	98,4%
Tipo de refrigeración	Convección natural
Datos mecánicos	
Armario de 546x460x228mm (ancho x alto x fondo) (21 kg)	
Grado de protección IP-65	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

Tiene la marca CE y cumple con las normas EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA 2.0.

Los inversores SUN2000 15KTL-M5 tienen un grado de protección IP-65, lo que significa que son adecuados para su instalación en exterior.

Estos equipos están preparados para conectar directamente las baterías de Huawei Smart String LUNA2000, desde 5kWh hasta 30kWh de capacidad por inversor.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Cableado

Para la conexión de los grupos de string al inversor, el tipo de cableado a utilizar será H1Z2Z2-K. Se fabricará según las normas IEC 62930 y EN 50618. Conductor de cobre, con una sección de 1x6mm². Aislamiento libre de halógenos reticulado. Tensión nominal de 600/1000V para CA y 1800V para CC. Temperatura máxima del conductor de 120°C, y temperatura ambiente de funcionamiento de -40°C a 90°C. Cables solares para uso en sistemas fotovoltaicos, aplicaciones subterráneas, exteriores e interiores y para uso en conductos de cables.

Para la conexión del inversor al cuadro de protección, el tipo de cableado a utilizar será RV-K. Se fabricará con la norma EN/IEC60332-1-2, no propagación de la llama. Conductor de cobre, con una sección de 5x10mm². Aislamiento de XLPE (polietileno reticulado). Tensión nominal de 600/1000V. Y una temperatura de -40°C a 90°C. Cable de distribución de energía de baja tensión para instalaciones al aire, entubadas y/o enterradas.

Para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, el tipo de cableado a utilizar será RZ1-K. Se fabricará con la norma EN/IEC60332-1-2, no propagación de la llama, y no propagación del incendio según EN50399. Bajo contenido de halógenos según IEC60754-1 y IEC60754-2, bajo emisión de gases corrosivos y baja emisión de humos opacos. Conductor de cobre, con una sección de 5x10mm². Aislamiento de XLPE (polietileno reticulado). Tensión nominal de 600/1000V. Y una temperatura de -40°C a 90°C. Cable de distribución de energía de baja tensión para instalaciones al aire, entubadas y/o enterradas.

Cuadro de protección de baja tensión CA

Este cuadro irá situado preferentemente dentro del suministro del cliente.

Interruptor automático diferencial

El Interruptor automático diferencial tendrá una corriente nominal de 40A, 4 polos y 6kA de capacidad nominal de corte en cortocircuito y curva tipo A, con una sensibilidad de 30mA. La tensión de trabajo será de 400/230V AC. El interruptor automático diferencial cumple con la norma internacional EN/IEC 61009-1.

Para ello, debe pasar por todos los cables que alimentan el equipo receptor, incluido el neutro.


- Interruptor automático del inversor: Conexión y desconexión automática de la planta solar en caso de caída de la tensión o de la corriente de la red.
- Protección del inversor de frecuencia máxima y mínima (52 y 48 Hz respectivamente) y de tensión máxima y mínima (1,1 y 0,85 Um respectivamente). Esta protección está integrada en los inversores.

El restablecimiento del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión de la planta solar a la red de baja tensión, será automático una vez que la compañía eléctrica haya restablecido la tensión. Esto es gestionado por los inversores. El estado del contactor (encendido/apagado) debe estar claramente indicado en la parte frontal del equipo en un lugar destacado.

Interruptor automático General.

El Interruptor automático general tendrá una corriente nominal de 32A, 4 polos y 6kA de capacidad nominal de corte en cortocircuito. La tensión de trabajo será de 400/230V AC. El interruptor automático cumple con la norma internacional EN/IEC 60898-1.

Todas las instalaciones estarán equipadas con protecciones en cabeza, y su acción se retrasará en función de su distancia a las líneas de generación, con la intención de aislar la zona de falla sin detener toda la instalación. Su diseño coincide con las condiciones de carga individuales y, en consecuencia, garantiza operaciones impecables y confiables.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

https://isado.cifh.navarra.es/v/PLSF03GJU09CXGE

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

Interruptor automático Individual.

El Interruptor automático individual tendrá una corriente nominal de 32A, 4 polos y 6kA de capacidad nominal de corte en cortocircuito. La tensión de trabajo será de 400/230V AC. El interruptor automático cumple con la norma internacional EN/IEC 60898-1.

Cada inversor tendrá su propio interruptor automático, y su acción se adelantará en función de su distancia a las líneas de cabeza, con la intención de aislar la zona de falla sin detener toda la instalación. Su diseño coincide con las condiciones de carga individuales y, en consecuencia, garantiza operaciones impecables y confiables. Como en este caso hay un solo inversor, el automático individual y el general son el mismo elemento

Sistema de comunicaciones

El inversor elegido dispone de un sistema de monitorización remota y conexión al portal Huawei FusionSolar. Interfaz Ethernet integrada para la transmisión de datos y la actualización del software.

- Detección automática de dispositivos y asignación de direcciones de bus RS485, máximo 10 dispositivos.
- Opciones de configuración para controlar la potencia reactiva (por ejemplo, cos-phi).
- Envío por correo electrónico en caso de error.
- Fácil configuración de los inversores mediante navegador. Los ajustes se pueden copiar a otros dispositivos del mismo tipo.
- Convertidor Modbus RTU a Modbus TCP con función broadcast para el control simultáneo de todos los inversores.
- Visualizar: mediante app desde el móvil.

Contador de medida

Se colocará un contador de energía eléctrica dentro de un cuadro homologado por la compañía eléctrica que será el encargado de indicar la energía producida e inyectada a la red, siempre y cuando la compañía eléctrica lo exija.


Vatímetro

Se colocará un equipo de medida instantánea de la energía eléctrica dentro del cuadro de protección existente en el suministro. Este equipo servirá para captar todos los parámetros eléctricos necesarios para poder funcionar sin vertido si fuera necesario.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

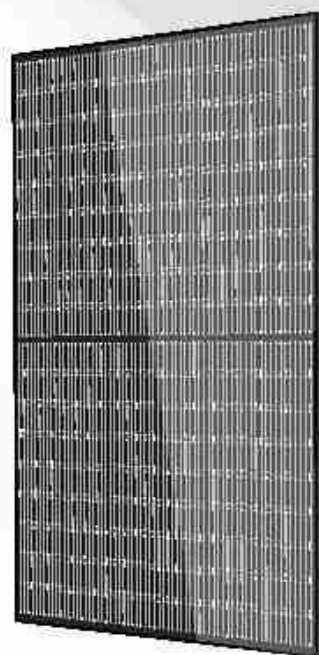
INVERSOR Y PLACAS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cftnavarra.com/csv/PLF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------



DMEGC *Quality. Performance. Value.*

385 / 390 / 395 / 400
DM400M10-54HBB/-V



Technology

High module conversion efficiency through superior manufacturing technology



DMEGC cell inside

Over decade cell production experience
Qualified by most of module manufacturers
5G enhanced manufactory



PID Free

Excellent PID resistance according to IEC TS 62804-1



Performance

High performance under low light conditions (Cloudy days, mornings and evenings)



Quality

Manufactured according to International Quality and Environmental Management Systems (ISO9001, ISO14001)



Value

Assured by the manufacturer who is the very most healthy PV provider



Social responsible

ISO45001 certified Ecovadis silver medal awarded
Low carbon foot print traceable



Service

Local office support, immediate response

Superior Manufacturing-Quality Assurance



- TQC & SPC quality control systems
- Advanced cell sorting to avoid electric mismatch
- 100% two EL tests

Visible Quality



- Durable, high-quality
- Rigid construction: 6400Pa & 2400Pa rated assembly

Warranty



- 12 Years product warranty
- 25 Years power output warranty
- 0.56% Annual Degradation Over 25 years

A Member of the Hengdian Group



Ver 2021W 14A.1



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/esv/PLSF03GJ1U09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

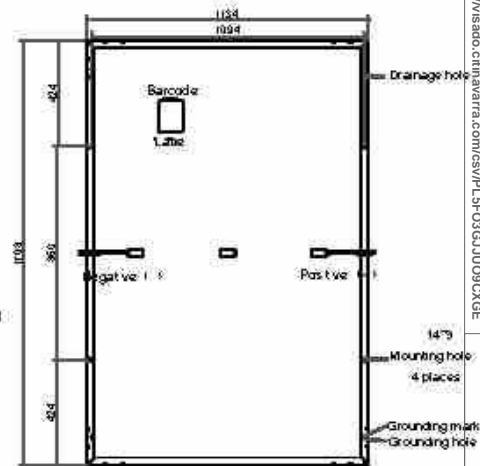
Electrical Specifications

 * STC irradiance of 1000W/m² spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C

Module Type	Pm(W)	Tolerance	Imp(A)	Vmp(V)	Isc(A)	Voc (V)	Module Efficiency
DM385M10-54HBB	385	0/+3%	12.92	29.84	13.32	36.85	19.88%
DM385M10-54HBB-V	385	0/+3%	12.92	29.84	13.32	36.85	19.88%
DM390M10-54HBB	390	0/+3%	13.01	30.01	13.41	36.97	20.14%
DM390M10-54HBB-V	390	0/+3%	13.01	30.01	13.41	36.97	20.14%
DM395M10-54HBB	395	0/+3%	13.10	30.18	13.50	37.09	20.39%
DM395M10-54HBB-V	395	0/+3%	13.10	30.18	13.50	37.09	20.39%
DM400M10-54HBB	400	0/+3%	13.19	30.35	13.59	37.21	20.65%
DM400M10-54HBB-V	400	0/+3%	13.19	30.35	13.59	37.21	20.65%

Mechanical Data

Cell Type	P type Mono-crystalline
Cell Arrangement	108(6x18)
Module Structure	Glass/Encapsulant/Backsheet (both backsheet, inside and white outside)
Glass Thickness	2.8mm
PV module classification	Class II
Junction Box Rating	IP67/IP68
Cables	4mm ² /1100mm or Customized Length
Connector Type	MC4/MC4 Compatible
Fire Rating Class	Class C



Maximum Ratings

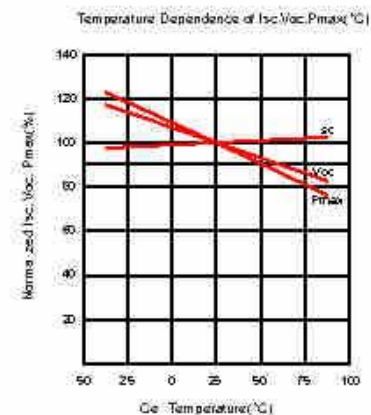
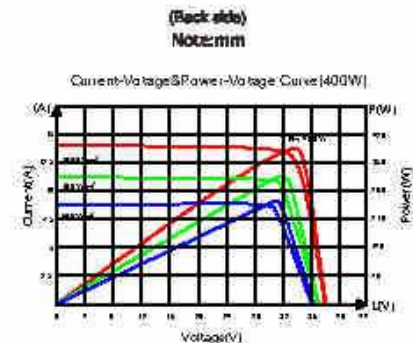
Operating Temperature	-40°C to +85°C
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Number of Diodes	3

Packaging

Module Dimensions	1708x1134x30mm
Weight	20.0kg
Container	40' HQ
Pieces per Pallet	36
Pieces per Container	936

Temperature Characteristics

Temperature Coefficient of Isc	+0.0448%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.246%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.330%/°C



Statement: Due to technological progress, product parameters will be adjusted accordingly; When signing the contract, the latest data of the company shall prevail.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5
Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



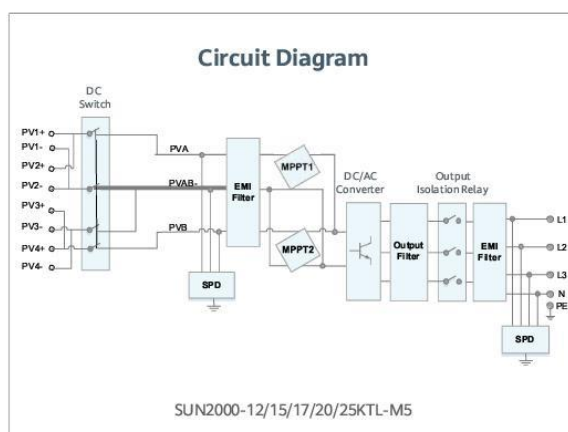
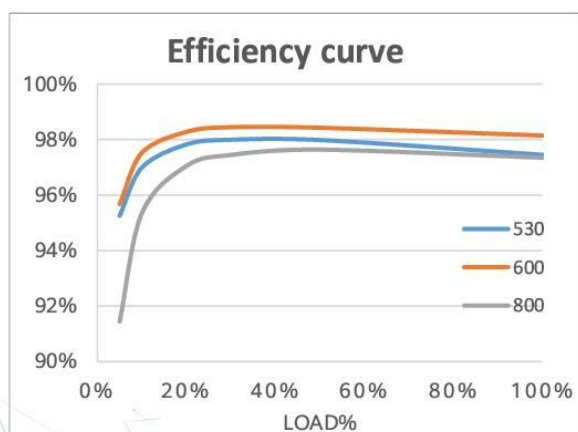
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cftnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

 SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5
Efficiency					
Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%
Input					
Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage ²			1100 V		
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range ³			200 V ~ 1000 V		
Start-up voltage			200 V		
Rated input voltage			600 V		
Max. input current per MPPT			30 A (two string) / 20 A (single string)		
Max. short-circuit current			40 A		
Number of MPP trackers			2		
Max. number of inputs			4		
Output					
Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac 17.3A/400Vac 16.7A/415Vac	25.2A/380Vac 23.9A/400Vac 23.1A/415Vac	28.6A/380Vac 27.1A/400Vac 26.1A/415Vac	33.6A/380Vac 31.9A/400Vac 30.8A/415Vac	42.0A/380Vac 39.9A/400Vac 38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				
Features & Protections					
Overvoltage Category	PV II/AC III				
Input-side disconnection device	Yes				
Anti-islanding protection	Yes				
AC over-current protection	Yes				
DC reverse-polarity protection	Yes				
String fault detection	Yes				
DC surge protection	TYPE II				
AC surge protection	CLASS II				
Residual current monitoring unit	Yes				
Arc fault protection	Yes				
Ripple control ripple control	Yes				
Integrated PID recovery ⁴	Yes				
General Data					
Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)				
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH				
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)				
Cooling	Smart air cooling				
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App				
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)				
Weight (with mounting plate)	21kg (46.4 lb)				
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	546 x 460 x 228mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)				
Degree of protection	IP66				
Optimizer Compatibility					
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P				
Standard Compliance (more available upon request)					
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2				
Grid connection standards	G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217001, UNE 217002, RD 244, TOR D4, IEC61727, IEC62116				

¹ Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

⁴ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

CÁLCULOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

1. Caída de tensión AC

La resistencia y la reactancia distribuidas a lo largo de la línea constituyen la impedancia serie de la línea.

Las características para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro:

- Tipo de cable utilizado: RZ1-K
- Tamaño: 10mm²
- Material conductor: Cobre
- Frecuencia: 50Hz
- Longitud del cable: 3m

Las características para la conexión del inversor al cuadro de protección:

- Tipo de cable utilizado: RV-K
- Tamaño: 10mm²
- Material conductor: Cobre
- Frecuencia: 50Hz
- Longitud del cable: 5m

Resistencia

La resistencia de un conductor varía con la temperatura. Conocida la resistencia R' a la temperatura base de resistencia T_0 , se puede obtener la resistencia R'_1 a otra temperatura de operación T_a mediante la expresión:

$$R'_1 = R' \cdot [1 + \alpha(T_a - T_0)]$$

α Coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura (Cu , $0,00393 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

T_0 Temperatura base de resistencia ($20,00 \text{ } ^\circ\text{C}$)

T_a Temperatura de operación ($40,00 \text{ } ^\circ\text{C}$)

R' Resistencia relativa del conductor a la temperatura base de resistencia

En el caso del cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, la R' será de $0,002073404 \Omega/\text{m}$.

Por lo tanto, la R'_1 será de $0,002236373 \Omega/\text{m}$.

En el caso del cable para la conexión del inversor al cuadro de protección, la R' será de $0,002073404 \Omega/\text{m}$. Por lo tanto, la R'_1 será de $0,002236373 \Omega/\text{m}$.

La resistencia total para la línea es:

$$R_1 = R'_1 \cdot L$$


L Longitud del conductor en metros

En el caso del cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, la longitud es de 3m. Por lo tanto, la R_1 será de $0,006709119 \Omega$.

En el caso del cable para la conexión del inversor al cuadro de protección, la longitud es de 5m. Por lo tanto, la R_1 será de $0,011181865 \Omega$.

Reactancia inductiva

La reactancia inductiva, X_L , es la reactancia que se produce en la instalación por el hecho de tener cargas inductivas como motores o fluorescentes. Como en este caso se va a programar para que el inversor produzca la energía con un factor de potencia de 1, este tipo de reactancia será siempre cero.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/esv/PLSF03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
 Fecha: 10/2/2026

VISADO

Por lo tanto, en los dos casos la X_L será de 0Ω .

Impedancia final

La impedancia final, Z , será la suma de la resistencia y la reactancia:

$$Z = R_1 + jX_L$$

En el caso del cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, la impedancia es $Z = (6,709+j0)$ m Ω .

En el caso del cable para la conexión del inversor al cuadro de protección, la impedancia es $Z = (11,182+j0)$ m Ω .

Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en cada caso aplicando la ley de Ohm:

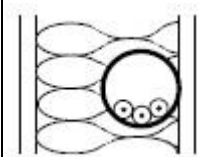
$$V = I \cdot Z$$

En el caso del cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, la corriente máxima de trabajo es de 23,90A, por lo tanto, la caída de tensión es de 0,160V. Como la tensión entre fase y neutro es de 230V, la caída de tensión es del 0,070%, dentro de los valores exigidos.

En el caso del cable para la conexión del inversor al cuadro de protección, la corriente máxima de trabajo es de 23,90A, por lo tanto, la caída de tensión es de 0,267V. Como la tensión entre fase y neutro es de 230V, la caída de tensión es de 0,116%, dentro de los valores exigidos.

2. Corriente admisible AC

Se va a proceder a calcular la corriente admisible de los conductores según la norma IEC 60364-5-52, Anexo B.

Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)	
	A1: Conductores aislados en un tubo dentro de una pared Aislamiento termoestable.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

La siguiente tabla muestra las corrientes máximas admisibles de los conductores en sistemas monofásicos (tabla B.52.2) y trifásicos (tabla B.52.4).

Sección (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Monofásico (A)	14,5	19,5	26	34	46	61	80
Trifásico (A)	13,5	18	24	31	42	56	73

En este caso, es un sistema trifásico, y el cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro tiene una sección de 10mm², por lo tanto, la máxima corriente admisible es de 42A.

En cuanto al cable para la conexión del inversor al cuadro de protección tiene una sección de 10mm², por lo tanto, la máxima corriente admisible es de 42A.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
Factor de corrección por temperatura

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidas en las tablas anteriores.

Temperatura	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85
Factor	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,71	0,65	0,60	0,53	0,46	0,38

En este caso, la temperatura ambiente de referencia es de 20°C, y la temperatura ambiente de la ubicación es de 40°C, por lo tanto, el factor de corrección por temperatura es de 0,85.

Factor de corrección por número de circuitos

Cuando hay más de un circuito por la misma canalización en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.17 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidas en las tablas anteriores.

Nº circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Factor	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38

En este caso, el cableado para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro es de 1 solo circuito, por lo tanto, el factor de corrección es de 1,00.

En cuanto al cableado para la conexión del inversor al cuadro de protección es de 1 solo circuito, por lo tanto, el factor de corrección es de 1,00.

Resultado de los factores de corrección

Ahora se va a corregir las corrientes admisibles según los diferentes factores para comprobar que se ha elegido adecuadamente las secciones de los cables.

En este caso, el cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro es de una sección de 10mm², que corresponde a una máxima corriente admisible de 42A, trabajando a una temperatura ambiente de 40°C con un factor de corrección de 0,85, de 1 solo circuito que corresponde a un factor de corrección de 1,00. Así que la corriente máxima admisible es de 35,70A, y la corriente máxima de trabajo es de 23,90A, con lo cual es correcto.

En cuanto al cable para la conexión del inversor al cuadro de protección es de una sección de 10mm², que corresponde a una máxima corriente admisible de 42A, trabajando a una temperatura ambiente de 40°C con un factor de corrección de 0,85, de 1 solo circuito que corresponde a un factor de corrección de 1,00. Así que la corriente máxima admisible es de 35,70A, y la corriente máxima de trabajo es de 23,90A, con lo cual es correcto.

3. Caída de tensión DC

La resistencia y la reactancia distribuidas a lo largo de la línea constituyen la impedancia serie de la línea.

Las características para la conexión de las placas al inversor:

- Tipo de cable utilizado: H1Z2Z2-K
- Tamaño: 6mm²
- Material conductor: Cobre
- Frecuencia: 50Hz
- Longitud del cable: 54m


Resistencia

La resistencia de un conductor varía con la temperatura. Conocida la resistencia R' a la temperatura base de resistencia T_0 , se puede obtener la resistencia R'_1 a otra temperatura de operación T_a mediante la expresión:

$$R'_1 = R' \cdot [1 + \alpha(T_a - T_0)]$$

α Coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura (Cu, 0,00395 °C⁻¹)

T_0 Temperatura base de resistencia (20,00 °C)



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifhnavarra.com/cv/PLSF03GUJ99CKGE>

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

T_a Temperatura de operación (40,00 °C)

R' Resistencia relativa del conductor a la temperatura base de resistencia

En el caso del cable para la conexión de las placas al inversor, la R' será de 0,003455673Ω/m. Por lo tanto, la R'_1 será de 0,003728671Ω/m.

La resistencia total para la línea es:

$$R_1 = R'_1 \cdot L$$

L Longitud del conductor en metros

En el caso del cable para la conexión del cuadro de protección al cuadro del suministro, la longitud es de 2x54m. Por lo tanto, la R_1 será de 0,402547143Ω.

Reactancia inductiva

La reactancia inductiva, X_L , es la reactancia que se produce en la instalación por el hecho de tener cargas inductivas como motores o fluorescentes. Como en este caso la corriente continua generada por las placas no tiene ninguna afección en las corrientes inductivas, no existe la reactancia inductiva.

Por lo tanto, en este caso la X_L será de 0Ω.

Impedancia final

La impedancia final, Z , será la suma de la resistencia y la reactancia:

$$Z = R_1 + jX_L$$

En el caso del cable para la conexión de las placas al inversor, la impedancia es $Z = (402,696+j0)$ mΩ.

Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en cada caso aplicando la ley de Ohm:

$$V = I \cdot Z$$

En el caso del cable para la conexión de las placas al inversor, la corriente máxima de trabajo que se toma la de cortocircuito, es de 13,59A, la caída de tensión es de 5,473V. Como la tensión máxima de trabajo es de 1.214,00V, la caída de tensión es del 0,451%, dentro de los valores exigidos.

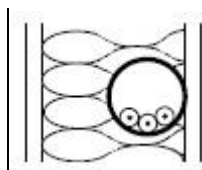
En la siguiente tabla se muestran todos los valores del resto de las instalaciones de las placas fotovoltaicas:

	Longitud (m)	Resistencia (mΩ)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión (%)
String STR1	54	402,70	5,47	0,451
String STR2	52,5	391,51	5,32	0,438
String STR3	38	283,38	3,85	0,317
String STR4	36,5	272,19	3,7	0,305

4. Corriente admisible DC

Se va a proceder a calcular la corriente admisible de los conductores según la norma IEC 60364-5-52, Anexo B.

Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)
A1: Conductores aislados en un tubo dentro de una pared

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA


Aislamiento termoestable.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

La siguiente tabla muestra las corrientes máximas admisibles de los conductores en sistemas monofásicos (tabla B.52.2) y trifásicos (tabla B.52.4).

Sección (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Monofásico (A)	14,5	19,5	26	34	46	61	80
Trifásico (A)	13,5	18	24	31	42	56	73

En este caso, vamos a tomar los datos como si fuese un sistema monofásico, y el cable para la conexión de las placas al inversor tiene una sección de 6mm², por lo tanto, la máxima corriente admisible es de 34A.

Factor de corrección por temperatura

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidas en las tablas anteriores.

Temperatura	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85
Factor	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,71	0,65	0,60	0,53	0,46	0,38

En este caso, la temperatura ambiente de referencia es de 20°C, y la temperatura ambiente de la ubicación es de 40°C, por lo tanto, el factor de corrección por temperatura es de 0,85.

Factor de corrección por número de circuitos

Cuando hay más de un circuito por la misma canalización en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.17 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidas en las tablas anteriores.

Nº circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Factor	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38

En este caso, el cableado para la conexión de las placas al inversor es de 4 circuitos, por lo tanto, el factor de corrección es de 0,65.

Resultado de los factores de corrección

Ahora se va a corregir las corrientes admisibles según los diferentes factores para comprobar que se ha elegido adecuadamente las secciones de los cables.

En este caso, el cable para la conexión de las placas al inversor es de una sección de 6mm², que corresponde a una máxima corriente admisible de 34A, trabajando a una temperatura ambiente de 40°C con un factor de corrección de 0,85, de 4 circuitos que corresponde a un factor de corrección de 0,65. Así que la corriente máxima admisible es de 18,79A, y la corriente máxima de trabajo es de 13,59A, con lo cual es correcto.


En la siguiente tabla se muestran todos los valores del resto de las instalaciones de los inversores:

	Sección (mm²)	Corriente máxima (A)	Factor por temperatura	Factor por nº circuitos	Corriente admisible (A)	Corriente de trabajo (A)
--	---------------	----------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

String STR1	6	34	0,85	0,65	18,79	13,59
String STR2	6	34	0,85	0,65	18,79	13,59
String STR3	6	34	0,85	0,65	18,79	13,59
String STR4	6	34	0,85	0,65	18,79	13,59



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>


Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

ENERGÍA PRODUCIDA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



Annual Production Report produced by Jeronimo Beracoechea

Cubierta CENTRO DE DÍA ARRÓNIZ, Carretera Barbarin, Arróniz

Report

Project Name

CENTRO DE DÍA ARRÓNIZ

Project Address

Carretera Barbarin, Arróniz

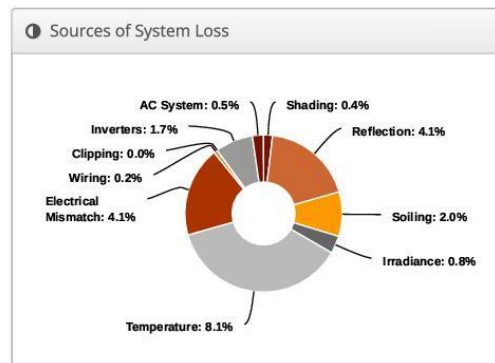
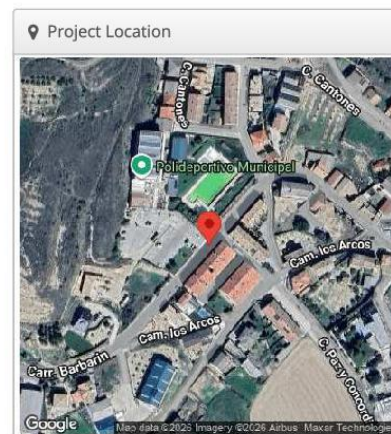
Prepared By

Jeronimo Beracoechea
jero.beracoechea@sunstroom.com

[sunstroom]

ENGINEERING S.L.

System Metrics	
Design	Cubierta
Module DC Nameplate	16.00 kW
Inverter AC Nameplate	15.00 kW Load Ratio: 1.07
Annual Production	17.86 MWh
Performance Ratio	80.0%
kWh/kWp	1,116.0
Weather Dataset	TMY, 10km Grid, Meteonorm 8 (meteonorm_v8)
Simulator Version	200e5d07ca-9a61b1a8e4-557ab09d95-687f89df3c



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GU09CXGE

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



Annual Production Report produced by Jeronimo Beracoechea

⚡ Annual Production			
	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,471.0	
	POA Irradiance	1,395.5	-5.1%
	Shaded Irradiance	1,389.9	-0.4%
	Irradiance after Reflection	1,333.0	-4.1%
	Irradiance after Soiling	1,306.3	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,306.3	0.0%
Energy (kWh)	Nameplate	20,914.8	
	Output at Irradiance Levels	20,749.0	-0.8%
	Output at Cell Temperature Derate	19,060.1	-8.1%
	Output after Electrical Mismatch	18,286.2	-4.1%
	Optimal DC Output	18,256.2	-0.2%
	Constrained DC Output	18,256.0	0.0%
	Inverter Output	17,945.6	-1.7%
	Energy to Grid	17,855.9	-0.5%
Temperature Metrics			
	Avg. Operating Ambient Temp	15.3 °C	
	Avg. Operating Cell Temp	29.8 °C	
Simulation Metrics			
	Operating Hours	4671	
	Solved Hours	4671	

☁ Condition Set												
Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMY, 10km Grid, Meteonorm 8 (meteonorm_v8)											
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Sandia Model											
Temperature Model Parameters	Rack Type			a		b		Temperature Delta				
	Fixed Tilt			-3.56		-0.075		3°C				
	Flush Mount			-2.81		-0.0455		0°C				
	East-West			-3.56		-0.075		3°C				
	Carport			-3.56		-0.075		3°C				
Soiling (%)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Albedo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Rear Mismatch Loss	10%				Rear Shading Factor				5%			
Module Transparency	0%											
Irradiation Variance	5%											
Cell Temperature Spread	4° C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Module & Component Characterizations	Type	Component					Characterization				Bifacial	
	Module	DM400M10-54HSW (1500V) (DMEGC)					Spec Sheet Characterization, PAN				False	
	Inverter	SUN2000-15KTL-M2 (400V) (Huawei)					Spec Sheet				N/A	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cithnavarra.com/isy/PLSF03GJU09CXGE

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

HelioScope

Annual Production Report produced by Jeronimo Beracoechea



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cftnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



Annual Production Report produced by Jeronimo Beracoechea

Components		
Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-15KTL-M2 (400V) (Huawei)	1 (15.00 kW)
Strings	10 mm2 (Copper)	2 (34.3 m)
Module	DMEGC, DM400M10-54HSW (1500V) (400W)	40 (16.00 kW)

Wiring Zones			
Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	14-20	Along Racking

Field Segments									
Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Field Segment 1 (copy 1)	Flush Mount	Portrait (Vertical)	27°	133°	0.1 m	1x1	10	10	4.00 kW
Field Segment 1 (copy 2)	Flush Mount	Portrait (Vertical)	27°	313.53238°	0.1 m	1x1	10	10	4.00 kW
Field Segment 1 (copy 3)	Flush Mount	Portrait (Vertical)	27°	133°	0.1 m	1x1	10	10	4.00 kW
Field Segment 1 (copy 3)	Flush Mount	Portrait (Vertical)	27°	313.53238°	0.1 m	1x1	10	10	4.00 kW



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/csy/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLF03GJUN2026>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 18/2/2026

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES**5. PLIEGO DE CONDICIONES****3.1. Calidad de los materiales****3.1.1. Generalidades**

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2. Conductores y sistemas de canalizaciónConductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar o ejecutar con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de la reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

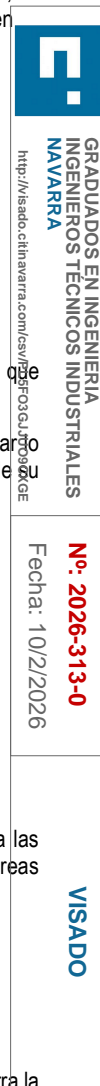
Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1. Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, estarán formados por:

- Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

3.1.2.2. Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.
- Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3. Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.


3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1. Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

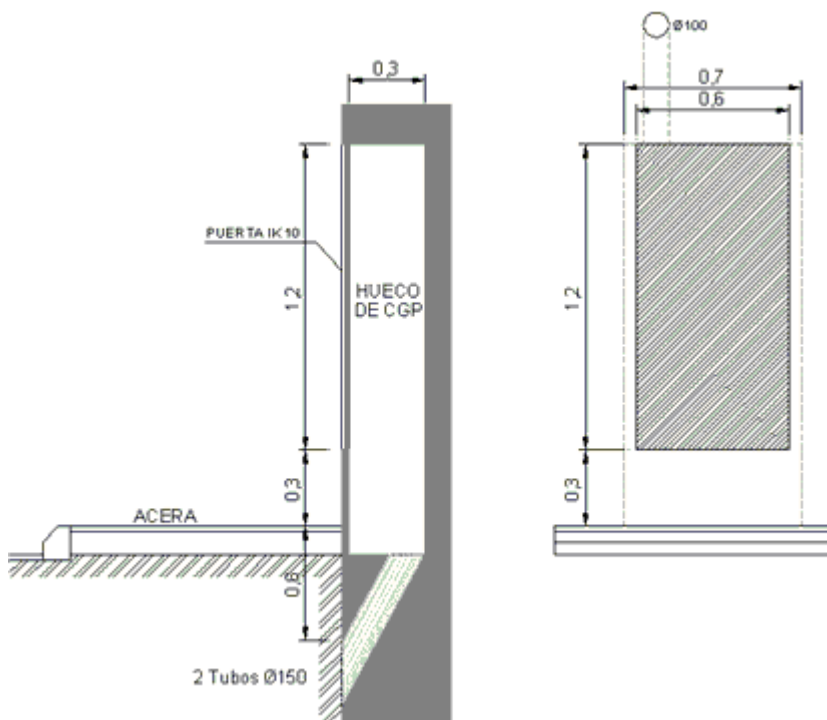
El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cchibarran.com/es/</p>
<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 16/2/2026</p>
<p>VISADO</p>

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2. Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad 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 desee 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 indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán 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.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará 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 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen 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, 0,50 m. 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 adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" 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. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

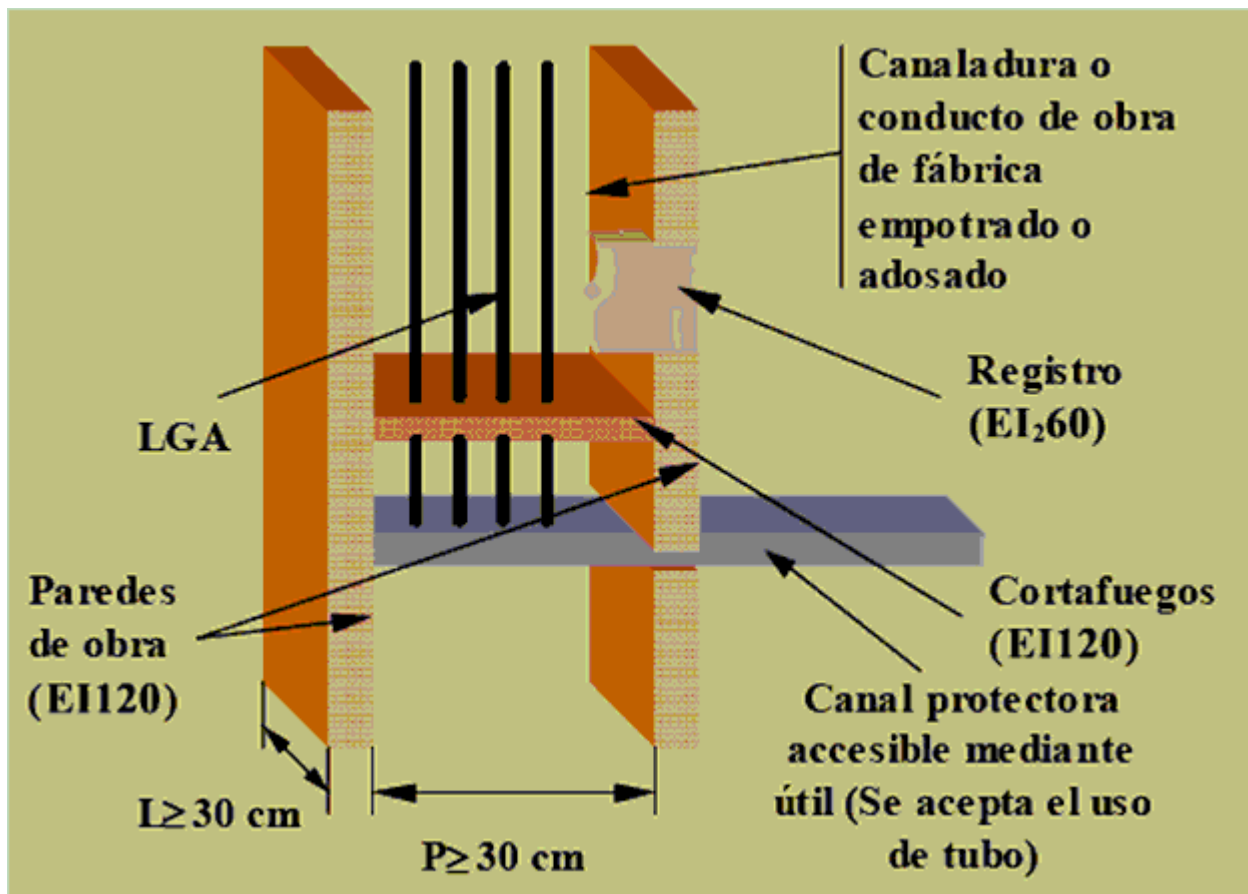
La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.cithna.es PLF03-03-09-06</p>
<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 16/06/2026</p>
<p>VISADO</p>

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cftnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

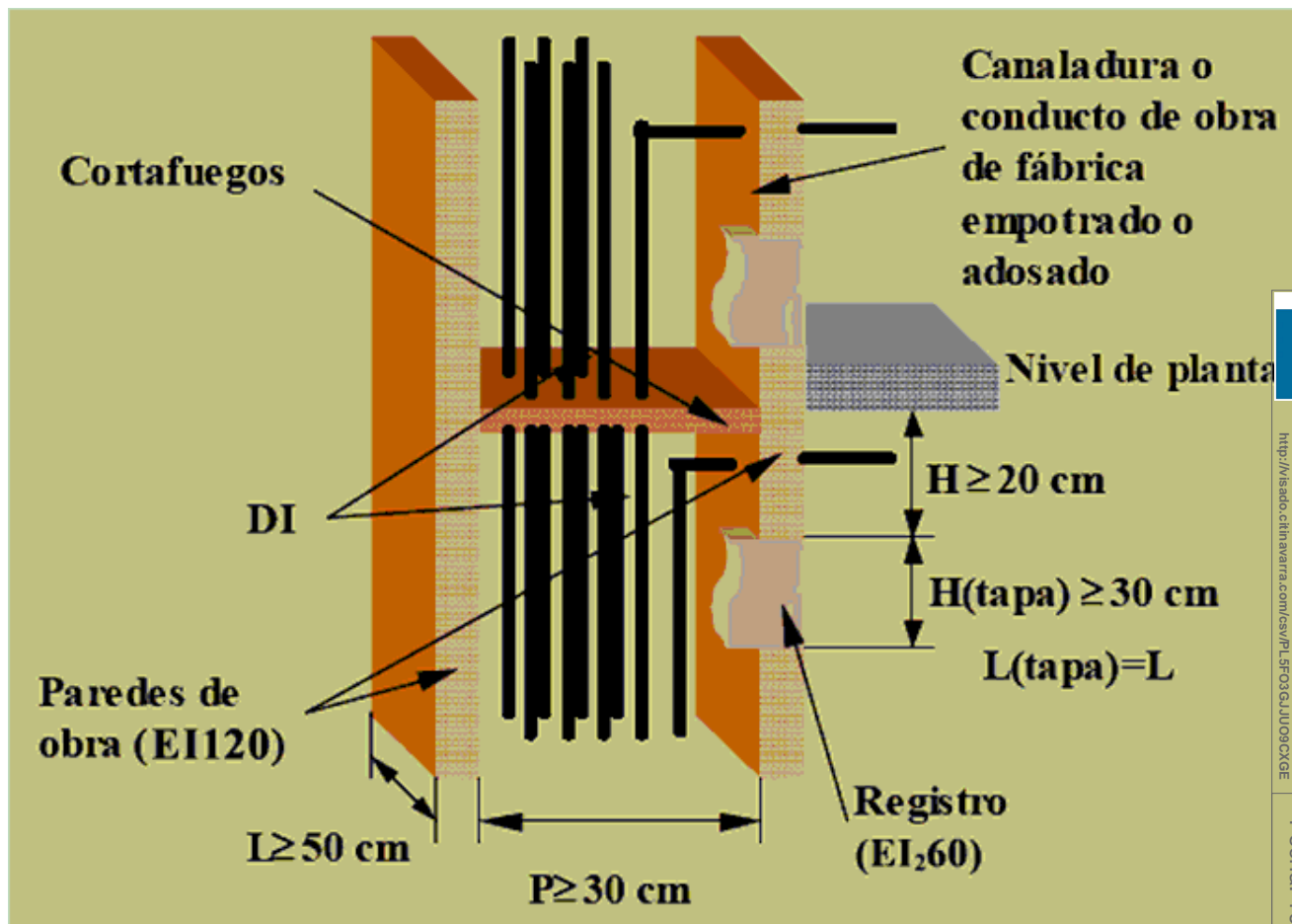
Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3. Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).


Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

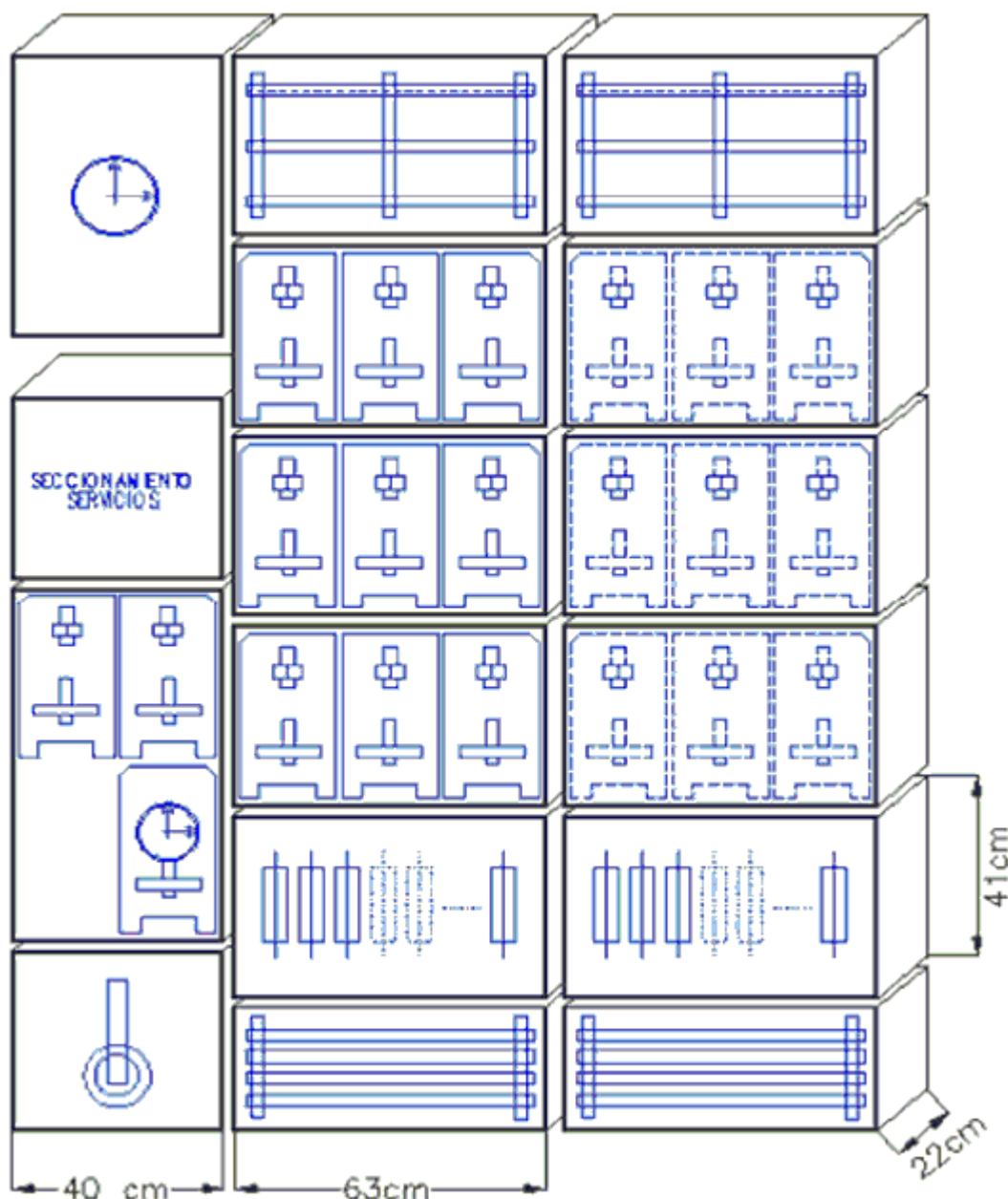
Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.
- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:

 <p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.mhi.navarra.com/es/LSF03GJ1U09CXGE</p>
<p>Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026</p>
<p>VISADO</p>



3.2.4. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

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 por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN**PLIEGO DE CONDICIONES****3.2.5. Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6. Aparatos de protección**Protección contra sobreintensidades**

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte onipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

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.

Normas aplicables**Pequeños interruptores automáticos (PIA)**

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.chi.com/esset-sf03ctuo9ckGcs>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 30/6/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y I, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

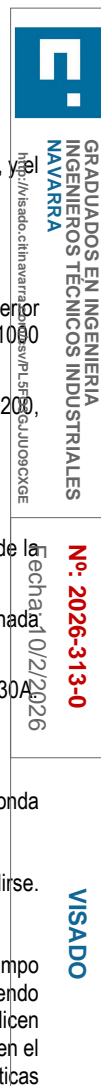
Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN**PLIEGO DE CONDICIONES**

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ω).

V_c: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).


I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isadefhnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CKXE	Nº: 2026-313-0 Fecha: 10/2/2026	VISADO
--	---	---------------

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
PLIEGO DE CONDICIONES

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no ferreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9. Instalaciones en garajes
Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA

Fecha: 10/2/2026

No: 2026-313-0

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
PLIEGO DE CONDICIONES

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando asegure una renovación mínima de aire de 15 m³/h·m².

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m², en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10. Alumbrado
Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

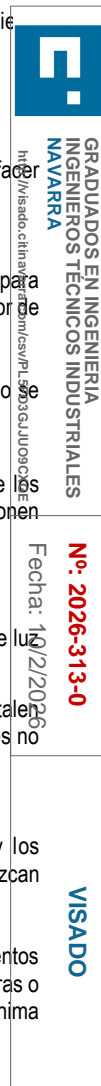
Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11. Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán 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 los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3. Pruebas reglamentarias

3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \cdot U$, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5. Certificados y documentación


Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Arróniz, Enero de 2026

Fdo.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citnavarra.com/

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/01/2026

VISADO



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



SEGURIDAD Y SALUD

1. Datos del encargo del estudio de seguridad y salud

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. Datos del proyecto y del estudio de seguridad y salud

La autoría del proyecto es de: Ingeniero Técnico Industrial: Iñigo Iriguibel López.

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de: Ingeniero Técnico Industrial: Iñigo Iriguibel López

3. Objetivos del estudio de seguridad y salud

El equipo proyectista, al afrontar la redacción del presente proyecto, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

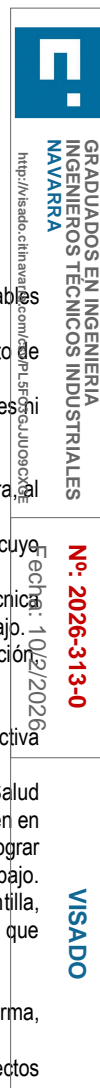
H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico Ó básico y de ejecución Ó de ejecución..

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.



4. Datos de interés para la prevención de los riesgos laborales durante la realización de la obra

Actividades previstas en la obra

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

Instalación eléctrica.

5 Análisis y evaluación inicial de los riesgos

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto reforma de local para acondicionamiento como cervecería en consecuencia de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	x				x	x			x				
Caidas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	x				x	x			x				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligermente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						


GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.crihnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Andamios y plataformas en general.							Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	x			x			x			x			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	x			x			x			x			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	x				x	x			x				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	x							x			x		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	x						x			x			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	x							x		x			
Golpes por objetos o herramientas.	x				x		x			x			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	x				x		x			x			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	x							x			x		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligermente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Escaleras de mano.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	x						x			x		
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	x							x			x	
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	x						x			x		
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	x						x			x		
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	x						x			x		
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	x							x				x
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	x							x				x
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligermente dañino			T	Riesgo trivial			
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado			
								I	Riesgo importante			
								In	Riesgo intolerable			



GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cithnavarra.com/csv/PLSF03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
 Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																		
Actividad: Taladro eléctrico portátil.							Lugar de evaluación: sobre planos											
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo									
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In					
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	x				x	x			x									
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		x		x			x				x							
Erosiones en las manos.	X				x	x			x									
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	x				x	x			x									
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	x				x		X			X								
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	x				x		x			x								
Polvo.		X			x	x				x								
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			x	x				x								
Ruido.		x			x	x				x								
Vibraciones.		x			x	x				x								
Interpretación de las abreviaturas																		
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo											
B	Baja	c	Colectiva	Ld			Ligermente dañino			T			Riesgo trivial		I		Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D			Dañino			To			Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed			Extremadamente dañino			M			Riesgo moderado					


 GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GUJ09CXGE>

 Nº: 2026-313-0
 Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Rozadora radial eléctrica.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		x		x			x				x			
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		x			x	x				x				
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		x			x	x				x				
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		x			x	x				x				
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	x			x	x		X			X				
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	x				x	x				x				
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			x	x				x				
Ruido.		x			x	x				x				
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	x				x	x			x					
Vibraciones.		x			x	x				x				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligermente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					



GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/cv/PLSF03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
 Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Albañilería.							Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	x					x				x		
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	x			x	x		x			x		
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	x				x		x			x		
Caída de objetos sobre las personas.	x				x		x			x		
Golpes contra objetos.		x			x	x				x		
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		x			x	x				x		
Dermatitis por contactos con el cemento.		x			x	x				x		
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	x				x		x			x		
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	x				x		x			x		
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	x				x		x			x		
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	x				x	x			x			
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		x		x	x		x				x	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	x						x			x		
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		x		x	x		x				x	
Dermatitis por contacto con el cemento.	x				x	x			x			
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		x			x	x				x		
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación del riesgo					
B Baja	c Colectiva	Ld Ligermente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M Media	i Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A Alta		Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							


 GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cftnavarra.com/asy/PLSF036JU09CXGE>

 No: 2026-313-0
 Fecha: 10/2/2026

VISADO

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	x				x	x			x			
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		x		x	x		x			x		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		x		x	x		x			x		
Contactos eléctricos indirectos.		x					x			x		
Pisadas sobre materiales sueltos.	x				x	x			x			
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	x				x	x			x			
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	x				x	x			x			
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	x				x	x			x			
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	x				x	x			x			
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	x			x		x			x			
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B Baja	c Colectiva		Ld Ligermente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M Media	i Individual		D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cifhnavarra.com/sv/PLSF03GJU09CXGE

Nº: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

6. Protección colectiva a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad

Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
 Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
 Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. Equipos de protección individual a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Botas aislantes de la electricidad.
 Cascos de seguridad clase 'N'.
 Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
 Cinturones porta herramientas..

PROYECTO DE BAJA TENSION

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8 Prevención asistencial en caso de accidente

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por él para esta obra.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

9 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

Fdo

Iñigo Iriguibel López
Ingeniero Técnico Industrial

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

PRESUPUESTO



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA

PRESUPUESTO

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03G4409CXGE
	Nº: 2026-313-0 Fecha: 02/2026
VISADO	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IE Eléctricas									
D36ZO115	m LÍNEA ALUMINIO 3 (1x240 mm²)+1x150 m. Línea subterránea B.T. Al RV 0,6/1Kv de 3(1x240) + 1x150 mm² Al, tendida en zanja sobre lecho de arena y en canalización en cruce de calzada, incluso p.p. cinta de señalización, totalmente instalada.	ACOMETIDA	1	5,00		5,00	5,00	47,21	236,10
IE0010g	m CANALIZACIÓN ENTERRADA 2T D110 mm Canalización de 2 tubos curvables, suministrados en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Acometida	1	5,00		5,00			
		LGA	1	37,00		37,00	42,00	30,94	1299,48
D27CC015	ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 160A (TRIFÁSICA) ud. Caja general de protección de 160A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. Delimitan el principio de la propiedad de las instalaciones de usuarios. Cumplirán la ITC-BT-13 y las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y tendrán grado de protección de IP43 e IK08.		1			1,00	1,00	344,40	344,40
E17BAI020	ud MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 400 A. Módulo para contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 400 A. y transformador.		1			1,00	1,00	582,86	582,86
D27EC212	m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN (SUBT.) 4x35 Cu m. Línea general de alimentación (LGA) trifásica en instalación subterránea entubada discurriendo por zonas comunes (zanjas, acera, fábrica...), aislada Rz1-K (AS) 0,6/1 kV de 4x35 mm² (3 fases + neutro) de conductor de cobre, no propagadores de incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida (clase Cca-s1b, d1, a1 según CPR), con 1 tubo Poliolefina corrugado ligero curvable diámetro nominal 110 mm, de color rojo con características mínimas exigidas en la tabla 8 del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21 (resistencia a compresión 250 N y resistencia al impacto ligero) y de acuerdo a la norma UNE-EN 50086-2-4, y no debiendo instalar más de un circuito por tubo, marca Aiscan, tipo Aiscan-DPL (Doble Pared Ligero) curvable, con p.p. de accesorios (manguitos, tapones, separador...) y alambre guía, incluido el tendido del conductor en su interior, así como p/p de los terminales correspondientes. Se señalizará con cinta amarilla de balizamiento con marcaje de "¡ATENCIÓN! debajo hay cables eléctricos". Todo ello de acuerdo a ITC-BT-14 e ITC-BT-07, cumpliendo el cable la norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, y el tubo la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-2-4, totalmente montado y conexionado.		1	37,00		37,00			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cihnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-33-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
106.07	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. ILUMINACIÓN Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro). 75 ml. de media, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. CUADRO GENERAL ALUMBRADO ESTAR-1 1 34,00 34,00 ALUMBRADO ESTAR-2 1 32,00 32,00 ALUMBRADO ESTAR-3 1 30,00 30,00 ALUMBRADO SALA ACTIVIDAD 1 1 20,00 20,00 ALUMBRADO SALA ACTIVIDAD 2 1 19,00 19,00 ALUMBRADO SALA ACTIVIDAD 3 1 18,00 18,00 ALUBRADO COMEDOR 1 - 1 1 20,00 20,00 ALUBRADO COMEDOR 1 - 2 1 22,00 22,00 ALUBRADO COMEDOR 1 - 3 1 18,00 18,00 ALUBRADO COMEDOR 2 - 1 1 12,00 12,00 ALUBRADO COMEDOR 2 - 2 1 15,00 15,00 ALUBRADO COMEDOR 2 - 3 1 15,00 15,00 ALUMBRADO RESTO 1 150,00 150,00						405,00	12,95	5.244,75
106.08	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. TOMAS DE CORRIENTE Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. CUADRO GENERAL TOMAS CORRIENTE 1 155,00 155,00 TOMAS CORRENTE BAÑOS - COCINA 1 55,00 55,00 TOMAS CORRIENTE INFORMÁTICA 1 23,00 23,00						233,00	14,49	3.376,17
106.21	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. ELEMENTOS OFFICE Circuito para ELEMENTOS DE BARRA, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. 1 16,00 16,00						16,00	14,49	231,84
106.22	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A. LAVAVAJILAS BAJO Circuito LAVAVAJILAS BAJO, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. 1 19,00 19,00						19,00	19,64	373,16
106.23	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. RECUPERADOR DE CALOR Circuito RECUPERADOR DE CALOR, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. RECUPERADOR CALOR SALONES 1 27,00 27,00 RECUPERADOR CALOR COMEDORES 1 13,00 13,00						40,00	14,49	579,60



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GJ109CKGE>

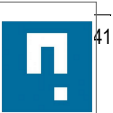
Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
106.29	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. TERMO ACS Circuito TERMO ACS, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	9,00			9,00	9,00	14,49	130,41
106.30	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. BOMBAS RECIRCULACIÓN Circuito BOMBAS RECIRCULACIÓN, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	9,00			9,00	9,00	14,49	130,41
106.03	m DERIVACIÓN HORNO 5X4 mm2 Derivación de HORNO 5x4 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 4 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en canaladura, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	1	17,00			17,00	17,00	10,32	175,44
106.04	m DERIVACIÓN DE CAMPANA EXTRACTORA 5X2.5 mm2 Derivación de campana extractora 5x2.5 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=20, M 40/gp5, conductores de cobre de 2.5 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en canaladura, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	1	20,00			20,00	20,00	8,96	179,20
106.34	m DERIVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN 5X2.5 mm2 Derivación de CÁMARA CONGELACIÓN 5x2.5 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=20, M 40/gp5, conductores de cobre de 2.5 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en canaladura, incluyendo elementos de fijación y conexionado. UD INTERIOR SALA ESTAR 1 26,00 26,00 UD INTERIOR SALA ACTIVIDAD 1 23,50 23,50 UD INTERIOR COMEDORES 1 14,50 14,50 UD EXTERIOR 1 1 11,00 11,00 UD EXTERIOR 2 1 12,00 12,00						87,00	8,96	779,52
106.06	ud RED EQUIPOTENCIAL BAÑO Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.	3				3,00	3,00	37,24	111,72
106.09	ud P.LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos.	22				22,00	22,00	44,76	984,72



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/csv/PLSF03GJU09QXGE>

No: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
106.10	ud P.LUZ CONM. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos.	6				6,00	6,00	68,10	60
106.40	ud TOMA TERMOSTATO AMBIENTE Toma para termostato ambiente con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos.	3				3,00	3,00	49,89	67
106.11	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR EMPOTRADO LUMINOSO SIMÓN 75 O SIMILAR Ud. Interruptor unipolar luminoso, Simón 75 con marco en blanco. Instalación empotrada. Incluido caja para mecanismo empotrado. Instalado.	22				22,00	22,00	74,33	26
106.12	ud CONMUTADOR EMPOTRADO LUMINOSO SIMÓN 75 O SIMILAR Ud. Conmutador luminoso, Simón 75 con marco en blanco. Instalación empotrada. Incluido caja para mecanismo empotrado. Instalado.	6				6,00	6,00	75,54	24
106.14	ud B.ENCH.SCHUKO SIMÓN 75 O SIMILAR Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t) Simón 75, instalada.	48				48,00	48,00	47,32	36
106.15	ud TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA 32A Ud.Toma Trifásica de gran calidad para poner en pared (de superficie). Color gris y rojo. Tapa redonda. (32A/380-415V). Perfecto para usos industriales. OFFICE Horno Lavavajillas Capota Lavadora Secadora Termo	1 1 1 1 1 1				1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	4,00	45,31	181,24
106.16	ud TOMA TELÉF. SIMÓN 75 O SIMILAR Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos Simón 75, instalada.	6				6,00	6,00	51,25	307,50



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cihnavarra.com/csv/PLSF03GJUN09CKGE>


No: 2026-33-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
106.17	ud TOMA TV-R/SAT SIMON 75 O SIMILAR Toma para TV-R/SAT realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma TV-R/SAT Simón 75, instalada.	4				4,00			
							4,00	58,46	233,84
106.18	ud TOMA CONFIGURABLE SIMÓN 75 O SIMILAR Ud. Toma configurable formada por tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Incluido caja para mecanismo empotrado. Instalado.	3				3,00			
							3,00	52,56	157,68
106.19	ud CRONOTERMOSTATO AMBIENTE TYBOX O SIMILAR Suministro y colocación de Cronotermostato programador, digital, con comunicación por cable para fancoil TYBOX o similar.	3				3,00			
							3,00	147,05	441,15
106.20	ud CUADRO MANIOBRA CLIMATIZACIÓN Cuadro de superficie para maniobra de encendido de bomba de recirculación y unidades exteriores por orden de los termostatos. Instalado en almacén. Incluye cuadro, rele de maniobra, cableado a bomba y unidades exteriores y mano de obra de instalación y conexión.	1				1,00			
							1,00	430,22	430,22
D27PK050	ud CAJA EMPOTRAR 4 RED+2SAI+MÓDULO RJ45 ud. Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 4 módulos dobles con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 286x146x50 fabricado en material auto-extinguible y libre de halógenos, modelo CEC4 + CEM4 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad, 2 tomas de SAI tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45.								
	DESPACHO 1/RECEPCIÓN	1				1,00			
	DESPACHO 2	1				1,00			
	ENFERMERÍA	1				1,00			
							3,00	204,12	612,36
IEP010	Ud Red de toma de tierra para estructura. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 88 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,00			
							1,00	616,52	616,52



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isafp.cifhnavarra.com/csv/PLSF036JU09CXGE

No: 2026-313-0

Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D33IA001	ud VIDEOPORTERO ud. Kit de videoportero para vivienda unifamiliar formado por placa de aluminio, monitor multifunción M-450 extraplano alimentador y abrepuertas AT estándar, totalmente instalado y conexionado.	1				1,00			
							1,00	1.360,71	1.360,71
106.24	ud Kit llamada de emergencia JUNG NRSL0834WW Serie LS Blanco alpin Ud. Kit llamada de emergencia JUNG NRSL0834WW Serie LS Blanco alpino formado por: - Pulsador con tirador para generar la llamada. - Módulo de llamada mediante señal luminosa y acústica de 90dB (A). - Pulsador de confirmación para reconocer la llamada. - Fuente de alimentación. Fijado mediante tornillos. Totalmente instalado y conexionado.	2				2,00			
	BAÑOS USUARIOS						2,00	465,49	930,98
TOTAL CAPÍTULO IE Eléctricas									32.926,14



GRADUADOS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/PL/F03GU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO II Iluminación									
D28AGL230	ud DOWNLIGH LED PO23B NORMALIT ud. Luminaria circular tipo Downlight. No regulable. Modelo: PO23B. Casa comercial: Normalit. Diámetro: 176 mm. Altura: 47 mm. Potencia: 21 W. Alimentación: 220/240 V y 50-60 Hz. Lámpara LED no reemplazable. Temperatura de color: 3000 K. Índice de reproducción cromática: mayor de 80. Flujo luminoso: 2613 lúmenes. Eficiencia de la luminaria: 124.429 lúmenes/W. Componentes incluidos: accesorios.	8				8,00			
							8,00	81,81	654,48
D28AELP110	ud FOCO CARRIL LED PIM24DWB NORMALIT ud. Luminaria LED, para carril electrificado. Con regulación DALI. Modelo: PIM24DWB. Casa comercial: Normalit. Longitud: 60 mm. Altura: 120 mm. Potencia: 25.5 W. Alimentación: 220/240 V y 50-60 Hz. Lámpara LED no reemplazable. Temperatura de color: 4000 K. Índice de reproducción cromática: mayor de 80. Flujo luminoso: 2715 lúmenes. Eficiencia de la luminaria: 106.471 lúmenes/W. Componentes incluidos: accesorios.	38				38,00			
							38,00	291,82	11.189,16
D28ACL830	ud PANEL EMPOTRABLE LED G4 600x600 mm LX33VLB-F NORMALIT ud. Panel LED. No regulable. Modelo: LX33VLB-F. Casa comercial: Normalit. Longitud: 553 mm. Anchura: 553 mm. Altura: 40 mm. Potencia: 27.7 W. Alimentación: 220/240 V y 50-60 Hz. Lámpara LED no reemplazable. Temperatura de color: 3000 K. Índice de reproducción cromática: mayor de 80. Flujo luminoso: 3360 lúmenes. Eficiencia de la luminaria: 121.3 lúmenes/W. Grado de protección: IP54. Grado de protección contra impactos: IK07. Componentes incluidos: accesorios.	14				14,00			
							14,00	99,26	1.389,64
D28AOL150	ud EMERGENCIA 200 LÚMENES LED ud. Bloque autónomo de emergencia IP20 IP43 IK04, modelo DAISALUX serie Izar N30 o similar, enrasado de 46 mm de diámetro, disponible en blanco, gris plata o negro, de 200 lúmenes con lámpara MHBLED para altura de colocación de 2,2 m a 5 m. Cuerpo en aluminio y material sintético, apto para montaje en superficies normalmente inflamables. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd protegida contra descargas excesivas. Puesta en reposo mediante telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	32				32,00			
							32,00	124,89	3.996,48
TOTAL CAPÍTULO II Iluminación.....									17.129,76



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF3G3JUU09CKGE

No: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO II Infraestructura de telecomunicaciones									
ILA010	Ud Arqueta de entrada. Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,00			
							1,00	343,00	343,00
ILA020	m Canalización externa enterrada. Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	3,50			3,50			
		1	39,00			39,00			
							42,50	24,54	1.042,95
ILA030	Ud Arqueta de paso. Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,00			
							1,00	110,99	110,99



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLF036JU09CKGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

1.042,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ILE030	<p>m Canalización de enlace superior.</p> <p>Canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RI-TU o RITM, para edificio plurifamiliar, formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP44. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	26,00			26,00	26,00	23,44	610,44
ILS010	<p>m Canalización secundaria.</p> <p>Canalización secundaria en tramo de acceso a las viviendas, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, formada por 3 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	2,50			2,50	2,50	7,24	18,10
ILI001	<p>Ud Registro de terminación de red.</p> <p>Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1				1,00	1,00	61,02	61,02
ILI010	<p>m Canalización interior de usuario.</p> <p>Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	230,00			230,00	230,00	2,22	510,60



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CKGE>


No: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ILI011	Ud Registro de paso. Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables coaxiales de ICT, tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CENTRO DE DÍA	5				5,00			
							5,00	7,23	36,15
ILI020	Ud Registro de toma. Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV	2				2,00			
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA	2				2,00			
	Registro para toma de cables de pares trenzados	3				3,00			
	Toma de fibra óptica	3				3,00			
	Registro para toma configurable	3				3,00			
							13,00	8,57	111,41
TOTAL CAPÍTULO IL Infraestructura de telecomunicaciones.....									2.843,66



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cfhnavarra.com/esv/PLSF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

ISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IFCUBIERTA Instalación Fotovoltaica Sobre Cubierta									
SUBCAPÍTULO S01 PANELES SOLARES									
C018.1.2	Ud Panel solar DMEGC DM400M10-54HBB o similar								
	Ud, Suministro de panel solar marca DMEGC mod. DM400M10-54HBB o similar (con una potencia pico de 400wp).								
		40				40,00			40
							40,00	112,96	4.518,40
TOTAL SUBCAPÍTULO S01 PANELES SOLARES									4.518,40
SUBCAPÍTULO S02 INVERSOR									
D45CG440	ud INVERSOR HUAWEI SUN2000 15KTL-M5 15000W TRIFÁSICO								
	ud. Suministro y montaje de Inversor Huawei SUN2000 15KTL-M5 15000W trifásico. Compuesto por inversor trifásico de conexión a red, incorpora antena wifi. Cuenta con 2 MPPT, IP65 y una eficiencia de más del 98% .								
	Pico de Potencia del Inversor: 15000W Potencia de Salida continuada: 15000W Rango de Funcionamiento del MPP: 380V - 850V Peso del Inversor: 25kg								
	incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.								
		1				1,00			2.014,31
							1,00	2.014,31	2.014,31
TOTAL SUBCAPÍTULO S02 INVERSOR.....									2.014,31
SUBCAPÍTULO S06 ESTRUCTURA COPLANAR									
S06.1	Ud Estructura cubierta plana para 10 placas								
	Estructura para cubierta plana para 6 placas								
		4				4,00			2.350,12
							4,00	587,53	2.350,12
TOTAL SUBCAPÍTULO S06 ESTRUCTURA COPLANAR									2.350,12



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/csv/PLSF03GJU09CXGE>


No: 20263110
Fecha: 10/2/2026

ISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO S03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									
S03.1	Ud Instalación Eléctrica CC Ud. Instalación eléctrica de Corriente Continua formado por: 91 ml Cable solar H1Z2Z2-K 6mm² negro 91 ml Cable solar H1Z2Z2-K 6mm² rojo 1Ud conectores MC4 DC 1500V macho y hembra para 6 mm²	1				1,00			
							1,00	2.428,60	2.428,60
S03.2	Ud Instalación Eléctrica CA Ud. Instalación eléctrica de Corriente Alterna formado por: 5 ml. de cable de inversor a cuadro prot. RV-K 5x6mm² de cobre 3 ml. de cable de cuadro prot. a cuadro suministro RV-K 5x6mm² de cobre 6 ml. de cable UTP CAT6 de comunicaciones	1				1,00			
							1,00	802,00	802,00
S03.3	Ud Cuadro de protección Ud. Cuadro de protección de instalación de solar fotovoltaica	1				1,00			
							1,00	679,71	679,71
TOTAL SUBCAPÍTULO S03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....									3.910,31
SUBCAPÍTULO S07 MONITORIZACIÓN									
D45GA300	ud HUAWEI MEDIDOR DE ENERGIA TRIFASICO DTSU666-HW/YDS60-80 125V ud. Contador inteligente HUAWEI Power meter DTSU666-H, trifásico hasta 250A - 3x CT's 250A incluidos para monitorización de consumos y la gestión de energía excedente, accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	1				1,00			
							1,00	299,94	299,94
S07010	ud Sistema de comunicación Huawei Dongle 4G	1				1,00			
							1,00	234,78	234,78
TOTAL SUBCAPÍTULO S07 MONITORIZACIÓN.....									534,72



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.cifhnavarra.com/PLSF03GJ1U09CXGE

Fecha: 10/2/2026

No. 2026-313-0

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Baja Tensión para Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO S04 TRAMITACIÓN									
D45MA020	ud BOLETÍN ELÉCTRICO FOTOVOLTAICA ENTRE 10 kW Y 100 kW								
	ud. Expedición del boletín eléctrico (Certificado instalación eléctrica), incluso la presentación en Industria de la comunidad autónoma correspondiente y pago de la tasa, de una instalación fotovoltaica desde 10 Kw hasta 100 Kw.								
		1				1,00			
							1,00	569,77	569,77
TOTAL SUBCAPÍTULO S04 TRAMITACIÓN.....									569,77
TOTAL CAPÍTULO IFCUBIERTA Instalación Fovoltaica Sobre Cubierta.....									15.804,63
TOTAL.....									66.798,19



GRUPO DE EMPRESAS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
N.º 15.804,63

<http://isido.cifnavarra.com/csv/PLF03GJU09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



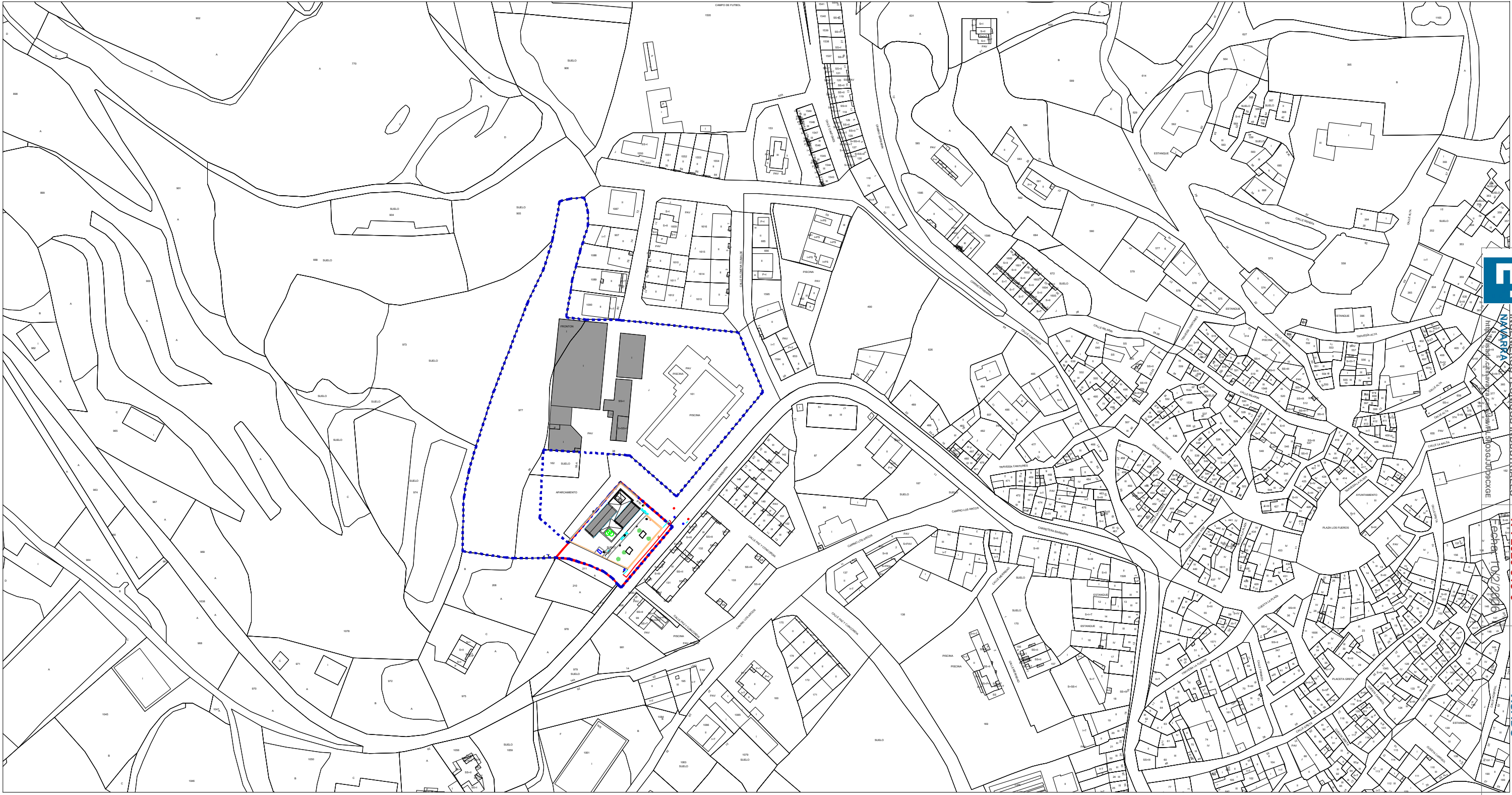
PROYECTO DE BAJA TENSION

NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLÍGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ - NAVARRA

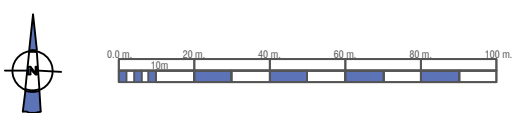
PLANOS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
INFORMACIÓN: C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB 31620 HUARTE NAVARRA 636.45.91.71
INGORIGUBEL@gmail.com

Nº: 2026-313-0
ECHA: 10/2/2026

VISADO



abbark <arkitektura>
Polígono Industrial
Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
636.275.529
C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
31620 Huarte
NAVARRA
636.45.91.71
ingorrigubel@gmail.com

febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
promotor

L01 Localización
SITUACIÓN
escala a3 1:2000 / a1 1:1000

03 L_CentroDiaARRONIZ.dwg
ref. dwg
anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
Lander BERASATEGI ingeniero técnico
Rodrigo GUBEL ingeniero técnico

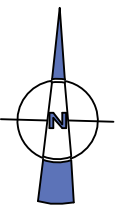
[Handwritten signatures]



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



abbark <arkitektura>
Poligono Industrial
Mutiva Baja calle E1 of 1°C
636.275.529
C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
31620 Huarte
NAVARRA
636.45.91.71
ingorrigubel@gmail.com

febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
promotor

L02 Localización
EMPLAZAMIENTO
escala a3 1:1000 / a1 1:500

03 L_CentroDiaARRONIZ.dwg
ref. dwg
anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
Lander BERASATEGI arquitecto
Ing. ORRIGUBEL ingeniero técnico

[Handwritten signatures of the architects]



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.clinavarra.com/isy/PL5F03GJU09CKGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO

abbark <arkitektura>
Polígono Industrial
Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
636.275.529
C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
31620 Huarte
NAVARRA
636.45.91.71
inigorribel@gmail.com

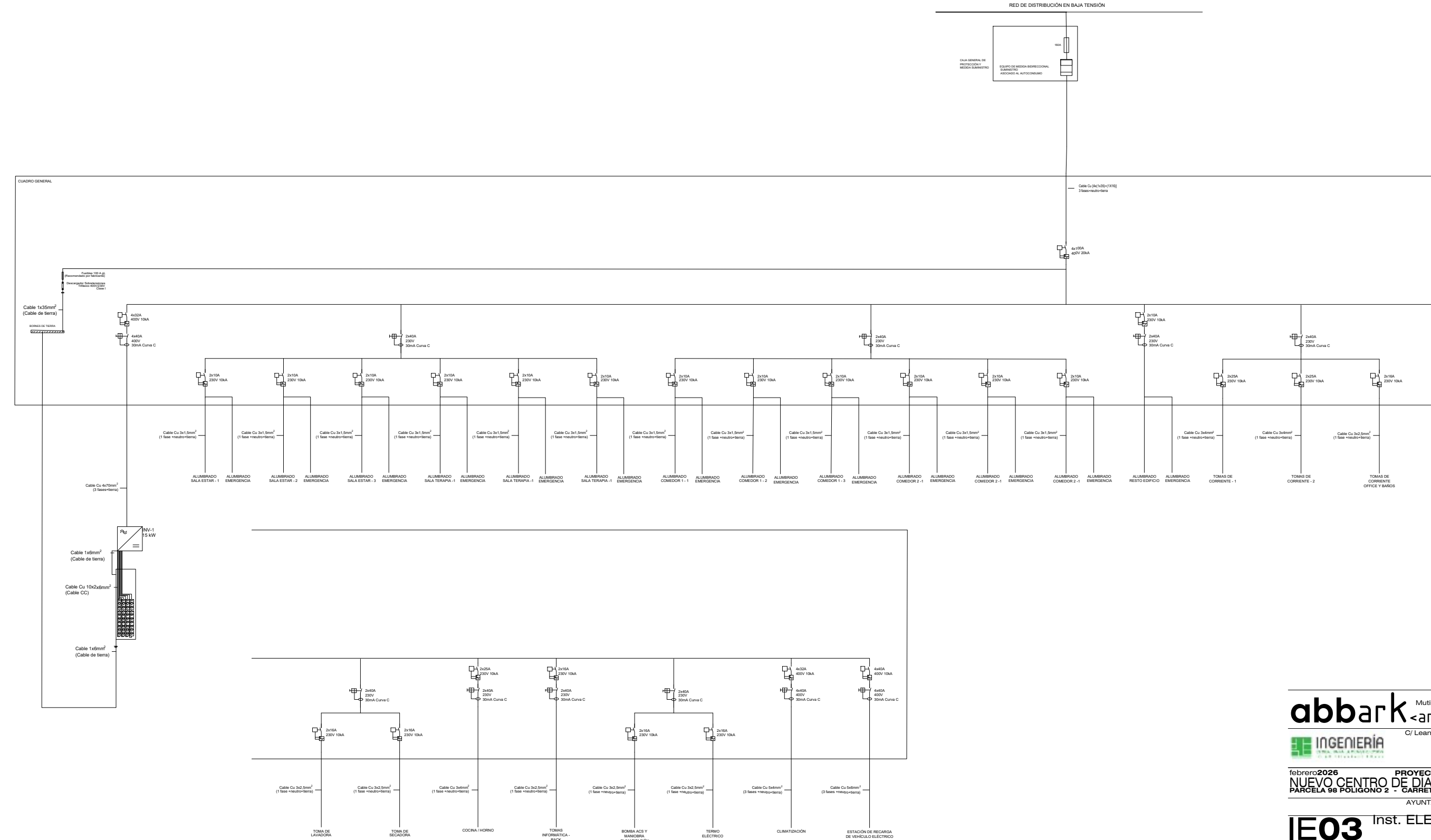
febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DÍA EN ARRONIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
promotor

IE02 Inst. ELECTRICIDAD
PLANTA CUBIERTA
escala a3 1:100 / a1 1:50

05 Pl. CentroDíaARRONIZ.dwg
ref. dwg
anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
Lander BERASATEGI arquitecto
Inigo RIGIBEL ingeniero técnico

[Signatures]



Este plano es copia del original, propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la autorización expresa de sus autores, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isido.cifinavarra.com/kyv/PLF03GUJ09CXGE>

Nº: 2026-313-0
Fecha: 10/2/2026

VISADO



Polígono Industrial
Mutiva Baja calle E1 of 1°C
636.275.523



O/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
31620 Huarte
NAVARRA
636.43.91.71
ingoiriguibels@gmail.com

febrero2026
NUEVO CENTRO DE DÍA EN ARRONIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
promotor

IE03 Inst. ELECTRICIDAD
ESQUEMA ELÉCTRICO
escala a3 ---- / a1 ----

05 PI CentroDíaARRONIZ.dwg
ref. dwg
anula plano

RapénANDUEZA arquitecto
LanderBERASATEGI arquitecto
Ingoiriguibels ingeniero técnico



