

-PROYECTO-

**DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN
BAJA TENSIÓN PARA
AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO
– GYM, EN CALLE SANTA CRUZ
Nº 1, DE VALTIERRA (NAVARRA).**



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csw/VW5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H		Firmante digital: SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H DN: CN=SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H, SN=SOLA BENITO, G=RAFAEL AMALIO, SERIALNUMBER=IDCES- 52443422H, C=ES Fecha: 30/01/2025 18:49:47 +01:00	SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F		Firmado digitalmente por SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-52449483F, givenName=FERMIN, sn=SALCEDO PEREZ, cn=SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F Fecha: 2025.01.30 17:51:45 +01'00'
TITULAR:					
AUNTAMIENTO DE VALTIERRA C.I.F.: P-31 24 900-F					
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO		FERMIN SALCEDO PÉREZ		
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES				
	ENERO DE 2.025				

-PROYECTO-

DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM, EN
CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA
(NAVARRA).

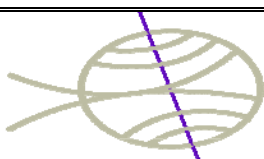


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/vms1P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

-.MEMORIA PROYECTO DE BAJA TENSIÓN.-

TITULAR:		
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F		
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO	FERMÍN SALCEDO PÉREZ
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES	
	TUDELA, Enero de 2.025	

INDICE**CAP 1.- MEMORIA**

- 1.1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 1.2.- TITULAR.
- 1.3.- EMPLAZAMIENTO.
- 1.4.- EMPRESA SUMINISTRADORA.
- 1.5.- NORMATIVA
- 1.6.- POTENCIA PREVISTA.
 - 1.6.1.- POTENCIA TOTAL ADMISIBLE.
 - 1.6.2.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.
 - 1.6.3.- POTENCIA SIMULTANEA FINAL.
- 1.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.
 - 1.7.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.
 - 1.7.2.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.
 - 1.7.3.- CONTADOR.
 - 1.7.4.- DERIVACION INDIVIDUAL - LINEA DE ALIMENTACIÓN A CS.
 - 1.7.5.- DISPOSITIVOS PRIVADOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.
 - 1.7.6.- INSTALACIÓN INTERIOR.
 - 1.7.7.- PROTECCIONES. ALUMBRADO DE EMERGENCIA INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS. TOMA DE TIERRA.
- 1.8.- AHORRO DE ENERGÍA. INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.
- 1.9.- CONCLUSIONES FINALES.

ÁNEXO 1.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS PARARRAYOS. SUA 08.

CAP 2. - CALCULOS.**CAP 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.****CAP 4.- PLANOS.****CAP 5.- PRESUPUESTO.****CAP 6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csw/VMS1P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

1.- MEMORIA.

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, cálculo y valoración de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión que se proyectan para la ampliación del gimnasio de Valtierra, situado en el polideportivo municipal.

El proyecto abarca las siguientes instalaciones:

- Línea de alimentación desde cuadro existente hasta cuadro secundario de ampliación.
- Cuadros de protecciones del local.
- Distribución eléctrica en el local.
- Red de Tierras.
- Instalaciones de iluminación.

La línea de acometida, no es objeto del presente proyecto, será la existente a las instalaciones, la instalación objeto de proyecto se alimenta desde el cuadro de protección general existente en polideportivo.

En la elaboración y ejecución de este proyecto se tendrá presente la reglamentación vigente para obtener de los Organismos Competentes su legalización y posterior puesta en marcha.

1.2.- TITULAR.

El titular de proyecto es el Ayuntamiento de Valtierra, con CIF P-31 24 900 F, y domicilio social en Plaza de Los Fueros nº 1, de Valtierra (Navarra). CP 31.514.

1.3.- EMPLAZAMIENTO.

El local objeto del presente proyecto, se encuentra ubicado en Calle Santa Cruz nº 1 de Valtierra, Polígono 10 Parcela 906 de Valtierra, las coordenadas son las siguientes:

Coordenadas ETRS-89:
 42° 11' 43,03" N
 1° 37' 47,19" W
 Coordenadas UTM 30N
 X: 613.131
 Y: 4.672.381

El emplazamiento del local puede verse en el correspondiente plano de situación y emplazamiento, PLANO Nº 1.

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

1.4.- EMPRESA SUMINISTRADORA.

Para el nuevo local la energía eléctrica será suministrada en Baja Tensión por la compañía IBERDROLA, la tensión de suministro tendrá las siguientes características:

- La tensión nominal normalizada será de 230/400V.
- La tensión asignada normalizada será de 400 v entre fases y de 230 v entre fase y neutro, para las instalaciones trifásicas y de 230 v, entre fase y neutro, para las monofásicas.
- La corriente será en régimen permanente, corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, trifásica en la red de distribución y trifásica o monofásica en los suministros.
- Sistema de conexión de puesta a tierra tipo TT.

La línea de distribución de la compañía no se contempla en el presente proyecto.

El suministro será el existente y no se prevé su modificación.

1.5.- NORMATIVA.

Para la redacción y ejecución del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD-842/2002 de 2 de agosto.
- RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Corrección de errores BOE 13/3/2001.
- Normas y recomendaciones de la empresa suministradora de Energía Eléctrica.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas tecnológicas de la Edificación N.T.E.
- Código Técnico de Edificación y documentos básicos de aplicación.

1.6.- POTENCIA PREVISTA.

1.6.1.- Potencia Total Admisible.

La potencia total admisible para el local será la máxima que aguante el conductor de la línea de alimentación, desde el cuadro general existente, hasta el cuadro de protecciones de la ampliación, dicha potencia será de 26,025 kw. Esta potencia es la máxima que soporta la línea de **4x1x10 mm² (3F+N)+TT (10 mm²)**, en Cobre (Cu), capaz de soportar **52 A, 36,025 Kva**.

 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TP077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

1.6.2.- Potencia Total Instalada.

La potencia total instalada en el local, según el apartado de cálculos es de **17.780 w**, englobando esta la totalidad de cargas prevista para el local.

1.6.3.- Potencia Simultánea Final.

La potencia simultánea final en el local, según el apartado de cálculos es de **13.245 w**, teniendo en cuenta los diferentes coeficientes aplicados.

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

1.7.1.- Clasificación de las instalaciones.

Las instalaciones objeto del proyecto, según la ITC-BT-28 “ Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia”, se consideran como de **PÚBLICA CONCURRENCIA**, y dentro de estas, clasificadas como instalaciones en Locales de reunión. En consecuencia, las instalaciones deberán cumplir con lo establecido de forma general para las instalaciones eléctricas en baja tensión y lo prescrito en particular para este tipo de establecimientos.

La ocupación prevista se estima en : 28 personas, teniendo en cuenta la ocupación de la sala actual y la ocupación de la ampliación objeto de proyecto.

1.7.2.- Descripción del local.

El local comercial objeto del presente proyecto se encuentra ubicado en una ampliación que se realiza en planta primera, añadiendo un anexo a la sala de gimnasio existente.

La estancia tendrá una forma rectangular, dividida en dos salas.

La distribución de espacios y superficies se puede apreciar en planos de proyecto.

Las superficies son las siguientes:

- Sala de gimnasio 1 (existente), no objeto de proyecto:	56 m ² .
- Sala de gimnasio 2:	61,44 m ² .
- Sala de Spinning:	26,64 m ² .
TOTAL PROYECTO:	88,08 m ² .

El acceso al local se realizará desde la sala de gimnasio existente.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csw/vw5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

Se prevé el suministro eléctrico del local a través de línea de alimentación desde el cuadro existente de protección en el polideportivo actual, donde se encuentra el gimnasio en servicio.

1.7.3.- Contador.

No es objeto del presente proyecto. No se prevé la modificación de esta parte existente de la instalación. En caso de ser necesaria alguna modificación, se realizará estudio anexo al presente proyecto, como ampliación del mismo.

1.7.4.- Derivación individual – Línea de alimentación a CS.

No es objeto del presente proyecto. No se prevé la modificación de esta parte existente de la instalación. En caso de ser necesaria alguna modificación, se realizará estudio anexo al presente proyecto, como ampliación del mismo.

Como referencia, para la Derivación Individual existente, se debe cumplir lo siguiente:

Las Derivación Individual enlazará el contador del abonado con los dispositivos privados de mando y protección. Su instalación y características cumplirán con lo especificado en la I.T.C.-B.T.-15 y la I.T.C.-B.T.-07

Canalización.- La canalización para la derivación individual será independiente a cualquier otra canalización y estará formada por dos tubos de pvc corrugado flexibe de doble capa, enterrados siguiendo las indicaciones dadas en la I.T.C.-B.T.-07 para este tipo de instalación

Los tubos tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. Las dimensiones mínimas de los tubos en D.I. serán de 110 mm de diámetro.

La derivación individual discurrirá bajo tubo por falso techo o empotrada por forjado de suelo y empotrada en paramentos verticales, cumpliendo las especificaciones de la I.T.C.-B.T. 15.

Conductores.- Los conductores empleados para la instalación de la Derivación Individual serán del tipo RZ1-K (AS) aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina, de COBRE. Según ITC-BT-15 y norma UNE 211002. El código de colores a emplear, será el indicado en la ITC-BT-19:

- FASES: colores negro ó marrón (monofásico); colores negro, marrón y gris (trifásico)
- NEUTRO: color azul claro.
- PROTECCIÓN: color verde y amarillo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/VMS1P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

La derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación e diferentes tarifas. Este hilo de mando será de color rojo y de $1,5 \text{ mm}^2$ de sección.

La línea de alimentación que alimentará a la ampliación objeto de proyecto, será una línea RZ1-K(AS) 0,6/1Kv aislamiento polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina de **$4 \times 1 \times 10 \text{ mm}^2$ (3F+N)+TT (10 mm^2)**, en Cobre (Cu), capaz de soportar **52 A, 36,025 Kva.**

1.7.5.- Dispositivos privados de mando y protección.

El cuadro de protecciones del local se instalará en la zona de acceso al gimnasio, en pasillo de acceso en planta primera, y a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m.

Del cuadro eléctrico partirán todas las alimentaciones eléctricas de las distintas líneas de la instalación.

Su diseño corresponderá con lo reflejado en el esquema unifilar reflejado en los planos, plano Nº 4 “Esquema unifilar.”, donde se ha tenido en cuenta el estudio y reparto de cargas, según lo indicado en el apartado de cálculos, obteniendo una lcc de cortocircuito en bornas del C.G.B.T. inferior a 6 KA. La envolvente del cuadro eléctrico será de material plástico y de dimensiones suficientes para alojar todas las protecciones de los circuitos que de el partan. Se instalara junto al cuadro de protecciones un modulo para alojar el ICP de la compañía, con posibilidad para realizar su precintaje.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realice la instalación , así como la intensidad asignada del interruptor general automático del cuadro de protecciones.

Todos los automáticos serán de corte omnipolar, provistos de relés electromagnéticos. Los poderes de corte y tipo de interruptor, se ajustarán a la potencia de cortocircuito y criterios de selectividad con respecto a los instalados aguas arriba y aguas debajo de los mismos. Se dispondrá una protección diferencial para todas las líneas que parten del cuadro general, a través interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Las conexiones entre las distintas protecciones se realizarán mediante “peines de conexión” capaces de soportar corrientes de 160 A o mediante conductores de sección adecuada, tal como se especifica en el plano nº 4 “Esquema unifilar”.

En el cuadro de protecciones se instalarán en todos los elementos placas indicadoras, señalando al circuito al que pertenecen. Asimismo en el interior del cuadro se dejará copia impresa del esquema unifilar definitivo de la composición del cuadro.

 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TP077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

1.7.6.- Instalación interior.

Desde el Cuadro de Protecciones del local se realizará la distribución eléctrica de los distintos circuitos hasta sus puntos de alimentación. La distribución eléctrica del local cumplirá de manera especial con lo especificado en la I.T.C.-B.T.-28.

El sistema de distribución del local es el SISTEMA UNIDO DIRECTAMENTE A TIERRA (TT), con una tensión de alimentación de 400 v entre Fases y 230 v entre Fase y Neutro

Todas las líneas que alimenten a servicios del local discurrirán bajo canalización de tubo de PVC flexible corrugado de doble capa. El tubo se soportará sobre los paramentos verticales de manera empotrada. Los diámetros de los tubos serán de dimensiones suficientes para alojar a los conductores en su recorrido a los distintos puntos de alimentación.

Las dimensiones y características de los tubos necesarios para cada tramo, cumplirán con lo establecido en las tablas de la instrucción I.T.C. B.T.- 21, dependiendo del número de cables y sistema de instalación que se prevea en cada tramo.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductos en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios disponiendo para ello los registros que se consideren oportunos y que en tramos rectos no estarán separados más de 15 m.

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

La sección de los tubos a emplear se realizará de forma que cumpla con lo dispuesto en la ITC-BT-21. De manera general, las dimensiones de los tubos a utilizar será la indicada a continuación:

- Distribución a puntos de luz:	M20-M25
- Distribución a puntos de tomas de corriente:	M25-M32
- Distribución a máquina de extracción:	M32
- Distribución a alumbrado exterior:	M25
- Distribución a máquinas de A.A.	M32

Las instalaciones deberán cumplirán con lo indicado en la ITC-BT-20 en cuanto a sistemas de instalación y la ITC-BT-21 en cuanto a las características de los tubos.

Los conductores estarán formadas por cables unipolares y multiconductores ES07Z1-K (AS) 450/750 V, aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina, de cobre, de sección adecuada a la intensidad a transportar y caída de tensión menor del 3% para alumbrado y menor del



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csw/vms1P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

5% para fuerza de la tensión nominal como queda reflejado en los cálculos, o por conductores tipo RZ1-K(AS).

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante. En ningún caso se permite la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Estas conexiones cumplirán con lo establecido en el apartado 6.3 de la ITC-BT-26.

Las intensidades máximas admisibles para cada una de las líneas serán las reflejadas en la tabla 1 de la ITC-BT-19, en función del método de instalación, agrupamiento y tipo de cables. El método de instalación será el denominado en la tabla como B, el sistema de agrupación y tipo de cable será el denominado como 2x_{PVC} o 3x_{PVC}

En la siguiente tabla se indican las secciones de los conductores y los circuitos a instalar en el local:

CIRCUITO	COMPOSICION	SECCION
Receptores alumbrado	F+N+TT	2 x 1,5 + TT (1,5) mm ²
Tomas de corriente	F+N+TT	2 x 2,5 + TT (2,5) mm ²
Receptores trifásicos	3F+N+TT	4 x 2,5 + TT (2,5) mm ²
Demás receptores según esquemas unifilares del capítulo planos.		

Los conductores deberán ser fácilmente identificados, cumpliendo para ello lo establecido en la ITC-BT-19 punto 6.2:

- FASES: colores negro, marrón y gris.
- NEUTRO: color azul claro.
- PROTECCIÓN: color verde y amarillo.
- HILO DE MANDO: color rojo.

Mecanismos.- Se instalarán Interruptores, conmutadores y conmutadores de cruce para la actuación de los distintos puntos de luz del local, siguiendo la disposición marcada en plano de distribución eléctrica. Asimismo se instalarán pulsadores temporizados para el accionamiento del alumbrado en la zona de aseos.

Se instalarán bases de enchufe 2P+TT de 16 A con toma de tierra tipo Schuko del tipo indicado en la figura C2a de la norma UNE 20315 para todos los puntos de F.U.V. a instalar en



**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.cifnavarra.com/csw/VMS1P077YK4Y2RKM1

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

1.- MEMORIA.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

oficinas y vestuario. El tipo de mecanismos será el indicado y definido en el correspondiente capítulo del presupuesto del presente proyecto.

1.7.7.- Protecciones. Alumbrado de emergencia. Instalaciones en cuartos de baño y aseos. Toma de tierra.

-.RED DE TIERRA.-

La puesta a tierra se establece, principalmente con el objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar, en un momento dado, las masas metálicas, o disminuir el riesgo que, eventualmente, pueda producirse por una avería del material utilizado.

Adoptaremos como sistema de puesta a tierra el existente en las instalaciones, si bien, se instalará un conductor de cobre desnudo en la nueva cimentación del edificio objeto de proyecto, la cual se conectará con la tierra existente. La disposición del conductor, así como de las conexiones y ubicación de las picas se puede ver en el correspondiente plano del capítulo planos del presente proyecto.

La cantidad de electrodos es tal, que la resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V entre las masas y esta red de tierra.

El valor de la misma no excederá de **15 Ohmios**.

La puesta a tierra de la maquinaria, luminarias y equipos con componentes eléctricos en su interior, se realiza mediante conductores aislados, con origen en las bornas generales de tierra del mismo cuadro del que parten las alimentaciones para dichos consumos. En este grupo de aparatos no solo se considera la maquinaria y luminarias sino también las cajas con elementos de mando o maniobras locales en los que sea necesario.

En todos los casos, las líneas de alimentación de potencias y mando, estarán formadas por conductores aislados para las fases activas más el de protección que tendrá el mismo nivel de aislamiento y la cubierta será de color amarillo-verde.

Este apartado se ajustará en todo momento a las instrucciones complementarias ITC-BT-18 y ITC-BT-19 que dictamina el Reglamento Electrotécnico de B.T.

-.ALUMBRADO DE EMERGENCIA.-

Se instalarán aparatos autónomos de emergencia de 300 lúmenes, siguiendo distribución

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/vms1P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO

marcada en planos, compuestos de una batería autónoma 1 hora, los cuales se han situado en lugares adecuados para obtener el máximo rendimiento de la luz que emiten. Se instalarán en el número y características que cumplan con las normativas de incendios correspondientes, así como con lo especificado en el pto. 3 de la ITC-BT-28 “Instalaciones en locales de pública concurrencia”. En planos se refleja la ubicación de los mismos y el flujo luminoso de cada uno.

Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 Lux.

Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m, así mismo la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento al faltar tensión en la red o cuando esta descienda por debajo del 70 % de su valor nominal.

Se instalarán pilotos autónomos de emergencia en escalones de acceso, dos por huella de las escaleras, este alumbrado de balizamiento se instalará tal y como se indica en planos de proyecto.

-.PROTECCIONES.-

Protección contra contactos directos.-

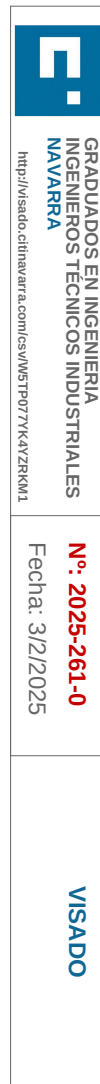
Según la instrucción I.T.C.-B.T.-24 se tomará medidas para proteger a las personas contra contactos directos, ocasionados por un contacto con las partes activas de la instalación eléctrica. Las medidas tomadas serán las siguientes:

- 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.

Las medidas de protección cumplirán con los requisitos especificados en la instrucción ITC-BT-24, así como en las normas UNE que en dicha instrucción se hace referencia.

Protección contra contactos indirectos.-

Se ha adoptado el sistema de puesta a tierra de las masas, tal como se ha descrito anteriormente, asociado a interruptores automáticos de corte onipolar, sensibles a las corrientes de defecto. A tal fin, en el origen de los circuitos del cuadro de protecciones de cada vivienda se instalarán interruptores diferenciales con una sensibilidad de 30 mA en los circuitos de alimentación



a alumbrado, f.u.v. y fuerza.

Este sistema de protección es por corte automático de la alimentación con dispositivos de protección de corriente diferencial-residual, para así garantizar una tensión de contacto inferior a los 50 V.

Protección contra sobrecargas.-

El límite de la intensidad de corriente de los conductores se fijará por medio de interruptores automáticos previstos con bobina de disparo por sobreintensidad, en las fases activas ajustadas a la máxima intensidad admisible en cada circuito o bien mediante cartuchos fusibles calibrados.

Protección contra cortocircuitos.-

En el cuadro general, origen de todos los circuitos se instalarán interruptores automáticos con desconexión electromagnética, asimismo, las derivaciones individuales estarán protegidas, por interruptores magnetotérmicos.

Dichos interruptores serán del poder de corte adecuados a la intensidad de cortocircuito a que se pueden ver afectados de acuerdo a su ubicación en el esquema eléctrico y su distancia al origen de alimentación.

Protección contra sobretensiones.-

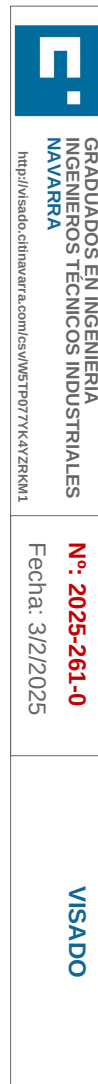
Según lo especificado en la instrucción ITC-BT-23, se prevé un bajo riesgo de sobretensiones transitorias motivadas por descargas atmosféricas ó manipulaciones en la red de distribución. Debido a que la instalación estará alimentada por una red subterránea (o mezcla de redes posadas y subterráneas) se considera una situación natural, con lo que no es precisa la protección contra descargas atmosféricas. A pesar de ello, para evitar posibles sobretensiones trasladadas por la red de distribución, se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones en las cabeceras de cada uno de los cuadros de protecciones de la instalación tipo 2, así como en la CPM, en caso de que sea solicitado por la Cia. Suministradora, será de tipo 1, homologada por Cia. suministradora y siguiendo sus indicaciones.

-.INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS.-

Según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se establecen los siguientes requisitos en instalaciones de cuartos de baño y aseos.

Se tendrá en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0.- Comprende el interior de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 1.- Volumen limitado por los planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño-aseo y ducha y los horizontales constituidos por el plano de



la parte superior de la bañera, baño-aseo y ducha, y por un plano situado a 2,25 metros por encima del fondo de aquellos o del suelo en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

- VOLUMEN 2.- Volumen comprendido entre los planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño-aseo y ducha, y los planos verticales paralelos a los bordes exteriores antes nombrados, a una distancia de 0,60 metros. Horizontalmente está limitado por el plano del suelo y por un plano situado a 2,25 metros por encima del fondo de la bañera, baño-aseo y ducha o del suelo en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados.
- VOLUMEN 3.- Volumen comprendido entre los planos verticales exteriores que limitan el volumen 2 descrito, y los planos verticales paralelos a estos a una distancia de 2,4 metros. Horizontalmente el volumen 3 está limitado por los mismos planos que el volumen 2.

En el volumen 0 no se permite función eléctrica de ningún tipo.

En el volumen 1 se permiten solamente interruptores para una tensión de 12 v, debiendo estar colocadas las fuentes de alimentación de los mismos fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

En el volumen 2 se permite lo indicado para el volumen 1 y la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras.

En el volumen 3 se permite lo indicado en el volumen 2 y tomas de corriente protegidas correctamente mediante los dispositivos que se indica en el Reglamento para Baja Tensión.

Los grados de protección IP de los dispositivos a instalar en el baño ó aseo serán los fijados por el Reglamento para Baja Tensión en su ITC-BT-27.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (Agua fría, caliente, desagüe, calefacción y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos de puerta, radiadores etc.

-.INSTALACION DE PARARRAYOS.-

En base a las prescripciones del documento básico SU-8 del C.T.E. “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”, **NO es necesaria la instalación de un pararrayos. Al tratarse de una remodelación de un local existente.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/v5W5TPO77YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

1.8.- AHORRO DE ENERGÍA. INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

En función de lo especificado en el documento básico HE3 del Código Técnico de Edificación “Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación”, en su punto 1.1.- “Ámbito de aplicación”, las instalaciones de iluminación se clasifican dentro de “reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación”; en consecuencia dichas instalaciones deberán cumplir con lo especificado en el mencionado documento.

A continuación se justifican una serie de actuaciones para justificar el ahorro de energía de las instalaciones de iluminación.

- . INDICE DEL LOCAL (K).-

El índice del local (factor K), es un valor indicativo de las dimensiones del local a iluminar. En consecuencia, como se ha tenido en cuenta un único espacio para el cálculo de alumbrado, zona de afluencia de público, el índice K para el local es:

$$K = (L \times A) / (H \times (L + A))$$

Donde:

- K : índice del local; Si $K < 1 \rightarrow$ se tomarán 4 puntos para realizar el cálculo de E.
Si $2 > K \geq 1 \rightarrow$ se tomarán 9 puntos para realizar el cálculo de E.
- L : longitud del local (m).
- A : anchura del local (m).
- H : distancia del plano de trabajo a las luminarias (m).

Aplicando la expresión anterior, tenemos:

- Zona de público $\rightarrow K = 1,24$

El cálculo de iluminación se ha realizado mediante software informático, tal y como se adjunta al capítulo de cálculos del presente proyecto.

- . PUNTOS DE ALUMBRADO.-

En los correspondientes planos de distribución eléctrica del presente proyecto, se pueden apreciar el número de puntos de iluminación considerados en el proyecto, así como sus características principales.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/vw5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

-.FACTOR DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS.-

El factor de mantenimiento (F_m), es la relación, cociente, entre la iluminancia (lux) media sobre el plano de trabajo después de un cierto periodo de uso de la instalación y la iluminancia media obtenido bajo la misma condición para la instalación nueva.

Este factor de mantenimiento tiene en cuenta el envejecimiento de la lámpara y el ensuciamiento por polvo del interior de la luminaria, el rendimiento de la iluminación se ve afectado por este factor, en función del tipo de instalación se pueden adoptar los siguientes factores de mantenimiento:

TIPO DE LOCAL	FACTOR
Acerías y fundiciones.	0,65
Soldadura y mecanizado.	0,7
Oficinas industriales.	0,75
Patios y locales públicos.	0,8
Despachos y oficinas.	0,85

Para la instalación de iluminación del local objeto del presente proyecto se adopta un factor de mantenimiento de 0,80.

-. ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL MANTENIDA (E_m).-

En anejo a cálculos, se especifican los cálculos de alumbrado para el local objeto de proyecto.

Dichos cálculos se han realizado mediante un programa informático, siendo los resultados los indicados en anexo al documento cálculos del presente proyecto.

-. INDICE DE DESLUMBRAMIENTO UNIFICADO (UGR).-

Para controlar el deslumbramiento de las lámparas utilizadas en la instalación nos basaremos en los siguientes factores:

- Luminaria: se instalarán las luminarias especificadas en el presente proyecto, colocadas según las especificaciones del fabricante, evitando direcciones y ángulos de iluminación incorrectos. No se manipularán las mismas ni se modificarán las alturas de instalación.

- Orientación de la luminaria: se colocarán las luminarias en la orientación adecuada al uso y tareas a desarrollar en la estancia a iluminar, evitando ángulos de instalación que



incidan directamente con la visión de los usuarios de las instalaciones.

- Angulo de apantallamiento: se evitará el uso de luminarias las cuales al observarlas desde un ángulo igual ó superior a 45º desde la vertical de la misma, se puedan ver las lámparas o partes de las mismas.

- RENDIMIENTO DE COLOR (Ra ó IRC).-

El rendimiento de color o índice de reproducción cromática es un valor que nos indica la reproducción de colores de los objetos iluminados por una fuente de luz. Por convenio el IRC varía entre 0 y 100. En base a esto, los distintos tipos de lámparas se pueden clasificar en tres grupos:

GRUPO	VALORES DE IRC (Ra)
1	≥ 85
2	70 - 85
3	≤ 70

Según la lámpara utilizada, se obtendrá una mejor o peor reproducción cromática en las estancias a iluminar, en la tabla siguiente se indican los IRC típicos de cada tipo de lámpara, pudiendo variar según el fabricante:

TIPO DE LÁMPARA	VALORES DE IRC (Ra)
LED	100
Incandescente convencional	100
Incandescente halógena	100
Fluorescentes	60-95
Vapor de Mercurio Alta Presión	40-50
Luz mezcla	60
Halogenuros metálicos	65-85
Vapor de Sodio Baja Presión	0 (calidad monocromática)
Vapor de Sodio Alta Presión	25
Inducción	80

- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI).-

Según resultados obtenidos en el documento cálculos del presente proyecto, se obtienen unos valores de VEEI (valor de eficiencia energética de la instalación de iluminación) de:



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/csw/vms1p077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

ZONA	VEEI (valor de eficiencia energética de la instalación)
Todas las zonas	1,40

Las instalaciones de iluminación del local se clasifican dentro de “Espacios deportivos”, siendo el valor límite de VEEI para éstas de 4, por lo que se cumple con el criterio de eficiencia energética de la instalación.

- POTENCIA DE LOS APARATOS INSTALADOS.-

En el apartado de cálculos del presente proyecto se han tenido en cuenta la potencia de los receptores para alumbrado, expresando en dichos valores la potencia correspondiente a las lámparas y a los equipos auxiliares. La potencia instalada en alumbrado es menor de 5 w/m², según indicaciones del CTE.

La potencia de las lámparas y de sus equipos auxiliares no superará en ningún momento los valores límite indicados en el Documento Básico HE-3 del Código Técnico de Edificación.

- CONTROL Y REGULACIÓN DE LA ILUMINACIÓN.-

Todas las zonas del local dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual. Asimismo en la zona de aseos del local se dispondrá de dispositivos de accionamiento temporizados con detección de presencia, con el fin de economizar consumos y mejorar el funcionamiento de la instalación.

No es necesaria la instalación de dispositivos de reducción de la iluminación en la franja de 5 metros desde las ventanas, dada la relación de superficie de acristalamiento y el uso del local, tal y como se indica en el CTE.

- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.-

Se garantizará el mantenimiento de los parámetros óptimos de los aparatos de iluminación, para así garantizar la eficiencia energética de la instalación.

Para conseguirlo, se realizará la reposición de las lámparas cuando estas estén en mal estado ó estropeadas, teniendo en cuenta la vida de las lámparas:



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/icsv/wms/TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

LÁMPARA	VIDA MEDIA (horas)
LED	>10.000
Fluorescentes de tamaño reducido	5.000-10.000
Fluorescentes tubulares.	10.000-15.000
Incandescentes	1.000-3.000
Halógenas	2.000-5.000

Se instalarán luminarias que no representen ninguna dificultad en cuanto a las tareas de limpieza y sustitución de lámparas.

1.9.- CONCLUSIONES FINALES.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos de que consta el presente proyecto, se estima que la instalación queda suficientemente descrita.

No obstante, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para solucionar cuantas dudas pudieran presentarse.

En Tudela, a Enero de 2.025

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970



FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/vw5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

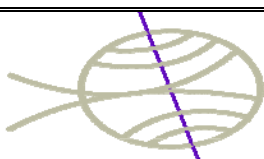
2.-CÁLCULOS.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

-PROYECTO-

DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM, EN
CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA
(NAVARRA).

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/M5TPO77YK4YZRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

-.CÁLCULOS PROYECTO DE BAJA TENSIÓN.-

TITULAR:		
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F		
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO	
	FERMÍN SALCEDO PÉREZ	
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES	
	TUDELA, Enero de 2.025	

2.-CÁLCULOS.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

INDICE

CAP.1. - MEMORIA

CAP.2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS	3
2.1.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA	3
2.2.- LINEA DE ALIMENTACIÓN - DERIVACIÓN INDIVIDUAL	4
2.2.1. - Intensidad Máxima Demandada.	4
2.2.2. - Caída de Tensión.....	5
2.3.- CUADROS DE PROTECCIONES.....	6
2.4.- LINEAS DE DISTRIBUCION A RECEPTORES FINALES	9
2.4.1.- Caída de Tensión Total.....	8
2.5.- TABLA DE CALCULOS.....	8
2.6.- CALCULO DE SISTEMA DE PROTECCION.....	9
2.6.1.- CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA	9
2.7.- CALCULOS LUMINOTÉCNICOS	10
2.7.1.- CALCULO ILUMINACION ZONAS COMUNES	11
2.7.2.- VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (V.E.E.I.)	14
 ANEXO1.- CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.....	 13
ANEXO2.- TABLAS DE CALCULOS	18

CAP. 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

CAP. 4.- PLANOS

CAP. 5.- PRESUPUESTO

CAP. 6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csw/VW5TP077YK4VZRM1	
Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO

2.-CÁLCULOS.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

2.- CÁLCULOS.

2.1.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA.

Para la alimentación de los distintos usos existentes en el local objeto de proyecto, se estiman las siguientes cargas:

PREVISIÓN DE CARGAS			
	POTENCIA	COEFICIENTE	POTENCIA
RECEPTORES	INSTALADA	Simultaneidad / Uso	ESTIMADA
Alumbrado	680	1	680
Maquinas Spinning	4050	1	4050
Usos varios	3500	0,25	875
Recuperadores-Ventilación	3300	0,8	2640
Climatización	6250	0,8	5000
TOTALES:	17780		13245

La suma total de receptores instalados en el local da una potencia de **17.780 w**, afectada por cada uno de los coeficientes de simultaneidad indicados, da una potencia simultánea de **13.245 w**.

Para el dimensionado de la derivación individual que alimenta al cuadro de protecciones desde el cuadro general existente en el polideportivo, se tomará la máxima potencia admisible por el I.G.A. (interruptor general automático) del cuadro secundario, dicha potencia será:

Intensidad I.G.A. = 30 A → Potencia máxima = **20.784 w**.

2.2.- LINEA DE ALIMENTACIÓN - DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

2.2.1.- Intensidad Máxima Demandada.

Para el cálculo de las intensidades de servicio que circulan por la línea se usan las siguientes fórmulas:

LÍNEAS TRIFÁSICAS

P

$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$

Donde:

- P: potencia en W (lámparas de descarga x1,8; motores x 1,25)
- I: intensidad en A.
- V: tensión en V (400v trifásica; 230 v monofásica).

LÍNEAS MONOFÁSICAS

P

$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifnavarra.com/csw/M5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

A partir de la potencia total según I.G.A., calculada anteriormente, se obtiene una intensidad que circula por la derivación individual (desde C.P.M. hasta cuadro de protecciones) de:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi} = \frac{20.784}{1,73 \times 400 \times 1} = 30 \text{ A}$$

En base a esta intensidad se dimensionan las siguientes líneas:

Derivación Individual:

Se proyecta una línea RZ1-K(AS) 0,6/1Kv aislamiento polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina de **4x1x10 mm² (3F+N)+TT (10 mm²)**, en Cobre (Cu), capaz de soportar **52 A, 36,025 Kva**.

2.2.2.- Caída de Tensión:

La tensión nominal normal de utilización será de 400 V entre fases y 230 V, entre fase y neutro.

En las derivaciones individuales, la caída de tensión será inferior a los valores establecidos en la I.T.C.-B.T.-15.

- Usuarios con contadores totalmente concentrados → $\Delta V = 1\%$.
- Usuarios con contadores parcialmente concentrados → $\Delta V = 0,5\%$.
- Un único usuario sin L.G.A. → $\Delta V = 1,5\%$.

De la misma manera se definirán los conductores de manera que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto final de la misma sea inferior a los siguientes valores:

- 5% para receptores de fuerza.
- 3% para receptores de alumbrado.

En el caso de instalaciones alimentadas desde un C.T. propio directamente, la caída de tensión total será inferior a los siguientes valores:

- 6,5 % para receptores de fuerza.
- 4,5 % para receptores de alumbrado.

Para el cálculo de las caídas de tensión en las líneas, se utilizarán las siguientes fórmulas:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TPO77YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

LINEAS TRIFÁSICAS

$$P \times L$$

$$\Delta V = \frac{P \times L}{K \times V \times S}$$

$$K \times V \times S$$

Donde:

- P: potencia soportada por la línea (w).
- L: longitud de la línea (m).
- K: constante del material (aluminio:35; cobre:56).
- V: tensión de la línea (v) (trifásico: 400v;monofásico: 230 v)
- S: sección de la línea (mm²).
- ΔV: caída de tensión (v).

LÍNEAS MONOFÁSICAS

$$2 \times P \times L$$

$$\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{K \times V \times S}$$

$$K \times V \times S$$

A partir de la potencia simultánea final, calculada anteriormente, en el local, se obtiene una caída de tensión para la derivación individual (desde contador hasta cuadro de protecciones) de:

Derivación Individual:

$$P \times L \quad 20784 \times 50$$

$$\Delta V = \frac{P \times L}{K \times V \times S} = \frac{20784 \times 50}{56 \times 400 \times 10} = 4,64 \text{ v} = 1,16 \%$$

$$K \times V \times S \quad 56 \times 400 \times 10$$

Se proyecta una línea RZ1-K(AS) 0,6/1Kv aislamiento polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina de **4x1x10 mm² (3F+N)+TT (10 mm²)**, en Cobre (Cu), capaz de soportar **52 A, 36,025 Kva**.

La caída de tensión obtenida del 1,16 % es inferior al máximo permitido. (en este caso, máximo permitido de 5%, en total para la caída de tensión de instalaciones interiores según ITC-BT-19 %)

2.3.- CUADROS DE PROTECCIONES.

La línea de la cual se va a alimentar al local es la línea de distribución de la compañía, la cual parte de un centro de transformación ubicado en las proximidades y de características conocidas.

Conociendo las características del transformador y de las líneas a través de las cuales se alimenta al edificio desde el que toma alimentación el local objeto de proyecto, podemos determinar la capacidad de ruptura de los interruptores en el cuadro de protecciones del local.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/VMS1P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

Características del transformador. -

- Potencia: 250 KVA.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Tensión primario: 13,2 KV.
- Tensión secundario: 0,4 KV.

Características de la Red de distribución de la compañía. -

- Material: Aluminio.
- Sección: 240 mm².
- Longitud: 100 m.
- Composición: 3 x (1x240mm²) + 1x 120 mm².

Características de la Acometida. -

- Material: Aluminio.
- Sección: 50 mm².
- Longitud: 50 m.
- Composición: 1 x (3 x 50 + 1 x 50 mm²).

Características de la Derivación Individual. -

- Material: Cobre.
- Sección: 10 mm².
- Longitud: 50 m.
- Composición: 4 x 1x10 mm².

Calcularemos la intensidad de cortocircuito a partir del conocimiento de la impedancia del transformador y de las líneas hasta el cuadro de protecciones del local.

Tomaremos como referencia base la potencia del transformador (250 KVA), para pasar todas las reactancias a tanto por uno en dicha base;

- REACTANCIA P.U. DEL TRANSFORMADOR:

$$0,04 \times 250/250 = 0,04$$

- REACTANCIA P.U. DE LA LÍNEA HASTA EL CUADRO:**- Red de distribución:**

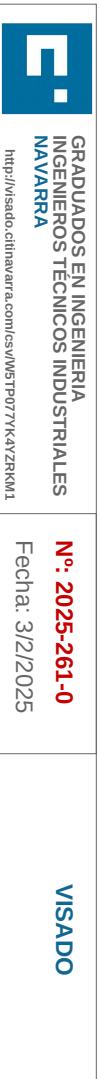
$$R = (\rho \times L) / S = ((1/35) \times 100) / 240 = 0,012 \, \Omega$$

- Acometida:

$$R = (\rho \times L) / S = ((1/35) \times 50) / 150 = 0,089 \, \Omega$$

- Derivación Individual:

$$R = (\rho \times L) / S = ((1/35) \times 130) / 150 = 0,026 \, \Omega$$



Donde:

- ρ : resistividad (aluminio 1/35; cobre 1/56).
- R: resistencia (Ω)
- L : longitud del conductor (metros)
- S: sección del conductor (mm^2)

Con los valores calculados, hallamos la resistencia total de la línea hasta el cuadro:

$$R_{\text{línea}} = 0,012 + 0,089 + 0,026 = 0,127 \Omega$$

Pasamos ahora los valores de resistencia a tanto por uno:

$$R_{\text{p.u.}} = (P_{\text{base}} \times R_{\text{total}}) / (0,4^2 \times 1000) = 0,198$$

Donde:

- P_{base} : potencia base para cálculos, 250 KVA.
- R_{total} : resistencia total de la línea.
- U: tensión de servicio, 0,4 KV.

- REACTANCIA TOTAL P.U.-

$$\text{Reactancia total} = 0,04 + 0,198 = 0,238$$

- CORRIENTE NOMINAL DEL TRANSFORMADOR (SECUNDARIA).

$$I_n = P / (1,73 \times V) = 250 / (1,73 \times 0,4) = 361,3 \text{ A.}$$

- PODER DE CORTE.-

$$I_{cc} = I_n \times \text{coef.} / \text{React. total} = (361,3 \times 1,25) / 0,238 = \mathbf{1.897,58 \text{ A}}$$

Donde:

- I_{cc} : poder de corte del interruptor (A)
- I_n : intensidad nominal transformador, lado secundario (A)
- Coef.: coeficiente a aplicar para el cálculo de interruptores en B.T. al aire.
- React. total: Reactancia total p.u., calculada anteriormente.

Por lo tanto el poder de corte comercial más próxima al calculado es de 6 KA.

$$I_{cc} = 6 \text{ KA} \text{ Proyectoado.}$$

Este valor es superior al mínimo exigido de 4.500 A.

2.4.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN A RECEPTORES FINALES.

Para comprobar el cumplimiento de la máxima caída de tensión permitida del 3% para alumbrado y del 5% para demás usos, analizaremos como ejemplo los distintos circuitos que compondrán la instalación interior del local.

2.4.1.- Caída de tensión total.

La tensión nominal normal de utilización será de 400 V, entre fases y 230 V, entre fase y neutro.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/MS1P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente, se determinará en cada caso particular, de acuerdo con las indicaciones facilitadas por el usuario de la energía o según una utilización racional de los aparatos o máquinas.

Para el cálculo de las caídas de tensión en las líneas, se utilizarán las siguientes fórmulas:

LINEAS TRIFÁSICAS

$$\Delta V = \frac{P \times L}{K \times V \times S}$$

Donde:

- P: potencia soportada por la línea (w).
- L: longitud de la línea (m).
- K: constante del material (aluminio: 35; cobre:56).
- V: tensión de la línea (v) (trifásico: 400v;monofásico: 230 v)
- S: sección de la línea (mm²).
- ΔV: caída de tensión (v).

LÍNEAS MONOFÁSICAS

$$\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{K \times V \times S}$$

En Anexo al presente documento “tablas de cálculos” se ilustran la totalidad de las caídas de tensión para los distintos circuitos / receptores que componen la instalación.

2.5.- TABLA DE CALCULOS.

En Anexo al presente documento “tablas de cálculos” se ilustran la totalidad de las caídas de tensión para los distintos circuitos / receptores que componen la instalación.

2.6.- CALCULO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra.

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Por el tipo de terreno donde se ubica el edificio, vamos a aplicar una resistividad del terreno, de:

$$f = 300 \text{ Ohmios} \cdot \text{m}$$

Conocido este valor y dado que la protección adoptada contra contactos indirectos es el de protección por corte automático de la alimentación mediante dispositivos de protección de corriente diferencial-residual, en esquemas de conexión del tipo TT, según punto 4.1.2. de la ITC-BT-24.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/CSVMS/TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

Dado que la mayor intensidad de disparo que nos vamos a encontrar en los diferenciales es de 30 mA , esto nos impone un valor de resistencia a tierra de:

$$R = \frac{24}{I_s} = \frac{24}{0,03} = 800 \, \Omega$$

Adoptaremos como sistema de puesta a tierra el existente en las instalaciones, si bien, se instalará un conductor de cobre desnudo en la nueva cimentación del edificio objeto de proyecto, la cual se conectará con la tierra existente. La disposición del conductor, así como de las conexiones y ubicación de las picas se puede ver en el correspondiente plano del capítulo planos del presente proyecto.

Se estima un valor de resistencia de puesta a tierra del edificio de:

$$R_t = \frac{f}{L} = \frac{300}{55} = 5,45 \, \Omega < 800 \, \Omega$$

Las secciones de los conductores de protección serán iguales a la sección de las fases o su equivalente a su suma ya indicado en cada línea o circuito.

2.7.- CALCULOS LUMINOTÉCNICOS.

2.7.1.- Cálculo iluminación zonas de exposición.

Anexo al presente documento se adjuntan resultados de los cálculos luminotécnicos para el local objeto del presente proyecto.

Dichos cálculos están realizados mediante software informático de iluminación.

2.7.2.- Valor de eficiencia energética de la instalación (V.E.E.I.).

El valor de la eficiencia energética de la instalación se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_m}$$

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TP077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025
	VISADO

Siendo:

P : la potencia total instalada en lámparas mas los equipos auxiliares (W).

S : la superficie iluminada (m^2).

Em: la iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Usando la expresión anterior, obtenemos los valores indicados en cálculos luminotécnicos adjuntos al presente documento.

En Tudela, a Enero a 2.025

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970



FERMIN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/vw5TP077YK4YZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

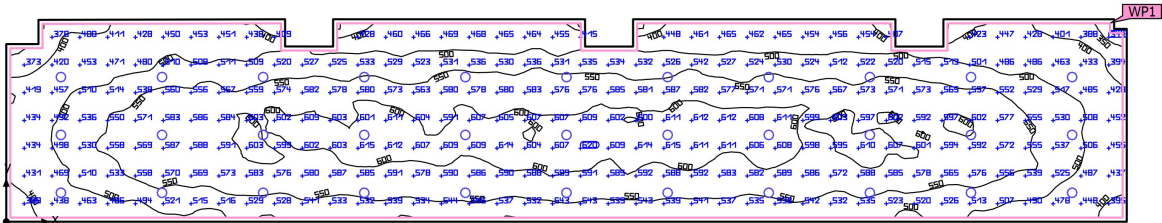
ANEXO 1

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/VW5TP077YK4YZRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Local 2 (Escena de luz 1)

Resumen





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/csw/VWSTP077YK4YZRKM1>

Nº: 2025-261-0

Fecha: 3/2/2025

VISADO

Base	86.68 m²	Altura interior del local	3.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 70.0 %, Suelo: 40.0 %	Altura de montaje	3.500 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.080 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Local 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice		
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	536 lx	≥ 500 lx	✓	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cijinavarra.com/csv/5TPO77YK4VZ5KML1		
	$U_o (g_1)$	0.62	≥ 0.60	✓			
	Potencia específica de conexión	7.91 W/m ²	–				
		1.47 W/m ² /100 lx	–				
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1609 kWh/a	máx. 3050 kWh/a	✓			
Área	Potencia específica de conexión	7.50 W/m ²	–				
		1.40 W/m ² /100 lx	–				
(1) Basado en un espacio rectangular de 22.150 m x 4.000 m y SHR de 0.25. (2) Calculado mediante la eval. ener. Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))					Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025		
Lista de luminarias					VISADO		
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}		P	Φ
33	CELER	7100020064	CELER DOWNLIGHT LED Ø160 20W 4000K IRC80 BLANCO	–	19.7 W	1918 lm	97.4 lm/W

2.-CÁLCULOS.- PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
--	---

ANEXO 2

TABLAS DE CÁLCULOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/VW5TP077YK4ZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
---	--	----------------------

TABLA DE CALCULOS AMPLIACIÓN GIMNASIO VALTIERR/ POT. TOTAL INSTALADA: 17.780 w.									
Pot. Total según I.G.A.: 20.784 KVA.									
DESCRIPCION	LLEGADA	POTENCIA	LONGITUD	MATERIAL	PROTECCION	SECCION	CAIDA DE V %		
CGBT EXISTENTE	CS/AMPLIACION GIMNASIO	20784	50	CU	30	10	1,16		
CS/Ampliación Gim.	Alumbrado	680	30	CU	10	2,5	0,55		
CS/Ampliación Gim.	Enchufes spinning 1	1750	35	CU	16	2,5	1,65		
CS/Ampliación Gim.	Enchufes spinning 2	1750	35	CU	16	2,5	1,65		
CS/Ampliación Gim.	Enchufes spinning 3	1750	35	CU	16	2,5	1,65		
CS/Ampliación Gim.	Enchufes sala gim 1	1200	25	CU	16	2,5	0,81		
CS/Ampliación Gim.	Enchufes sala gim 2	1200	25	CU	16	2,5	0,81		
CS/Ampliación Gim.	Recuperador 1	1100	20	CU	16	2,5	0,59		
CS/Ampliación Gim.	Recuperador 2	1100	23	CU	16	2,5	0,68		
CS/Ampliación Gim.	Recuperador 3	1100	28	CU	16	2,5	0,83		
CS/Ampliación Gim.	Aire acondicionado 1	2550	35	CU	16	2,5	2,41		
CS/Ampliación Gim.	Aire acondicionado 2	3700	35	CU	20	4	2,19		

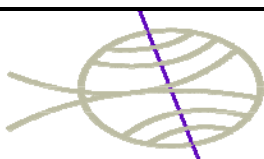
CAIDA DE V (V)	TENSION	RAIZ DE 3	COS FI	INTENSIDAD
4,64	400	1,73205081	1	30,00
1,27	230	1,73205081	1	2,96
3,80	230	1,73205081	0,9	8,45
3,80	230	1,73205081	0,9	8,45
3,80	230	1,73205081	0,9	8,45
1,86	230	1,73205081	0,9	5,80
1,86	230	1,73205081	0,9	3,35
1,37	230	1,73205081	0,9	5,31
1,57	230	1,73205081	0,9	5,31
1,91	230	1,73205081	0,9	5,31
5,54	230	1,73205081	0,9	12,32
5,03	230	1,73205081	0,9	17,87

-PROYECTO-

DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM, EN
CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA
(NAVARRA).

-.PLIEGO DE CONDICIONES PROYECTO DE BAJA TENSIÓN.-

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/csw/M5TP077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

TITULAR:		
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F		
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO	
	FERMÍN SALCEDO PÉREZ	
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES	
	TUDELA, Enero de 2.025	

INDICE CAPITULO 3

CAP.3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 3.1.1.- OBJETO
- 3.1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA
- 3.1.3. - COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

3.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

- 3.2.1. - OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
 - 3.2.1.1. - CONDICIONES TECNICAS
 - 3.2.1.2. - ORGANIZACIÓN Y EJECUCION DEL TRABAJO
 - 3.2.1.3. - MATERIALES
 - 3.2.1.4. - PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS
 - 3.2.1.5. -RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 3.2.2. - FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.
 - 3.2.2.1. - ATRIBUCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR
 - 3.2.3. - DISPOSICIONES VARIAS
 - 3.2.3.1. - REPLANTEO
 - 3.2.3.2. - LIBRO DE ORDENES E INCIDENCIAS
 - 3.2.3.3. - BASES DE EJECUCION
 - 3.2.3.4. - EJECUCION
 - 3.2.3.5. - PLAZOS DE REALIZACION DE LA OBRA
 - 3.2.3.6. - MODIFICACION DEL PROYECTO
 - 3.2.3.7. - OBRAS COMPLEMENTARIAS
 - 3.2.3.8. - OBRAS DEFECTUOSAS
 - 3.2.3.9. - RESPONSABILIDADES
 - 3.2.3.10. - SUSPENSION DE LOS TRABAJOS
 - 3.2.3.11. - RESCISION DEL CONTRATO
 - 3.2.3.12. - RECEPCION DE LA OBRA
 - 3.2.3.13. - PLAZO DE GARANTIA

3.3.- CONDICIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES

- 3.3.- CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES Y EQUIPOS

3.4.- CONDUCCIONES

- 3.4.1.- TUBOS RÍGIDOS PARA INSTALACIONES SIN PROTECCIÓN ESPECIAL
- 3.4.2.- BANDEJAS PORTACABLES DE SUPERFICIE

3.5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

- 3.5.1.- CABLES DE BAJA TENSIÓN

3.6.- REGISTROS

- 3.6.1.- CAJAS PARA INSTALACIONES

3.7.- CUADROS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

- 3.7.1.- GENERALIDADES
- 3.7.2.- CUADROS PREFABRICADO

3.8.- APARELLAJE DE BAJA TENSIÓN

- 3.8.1.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS
- 3.8.2.- PROTECCIONES DIFERENCIALES
- 3.8.3.- INTERRUPTORES MANUALES
- 3.8.4.- CONTACTORES, INVERSORES, GUARDAMOTORES Y ARRANCADORES
- 3.8.5.- BASES CORTOCIRCUITOS

3.9.- MECANISMOS

- 3.9.1.- INTERRUPTORES Y CONMUTADORES
- 3.9.2.- BASES DE ENCHUFE
- 3.9.3.- PULSADORES

3.10.- ALUMBRADO

- 3.10.1.- LÁMPARAS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/VW5TPO77YK4YRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

- 3.10.2.- REACTANCIAS Y CONDENSADORES
- 3.10.3.- PORTALÁMPARAS
- 3.10.4.- APARATOS DE ALUMBRADO INTERIOR

3.11.- REDES DE PUESTA A TIERRA

- 3.11.1.- POZOS DE TOMA DE TIERRA
- 3.11.2.- DISTRIBUCIÓN

3.12.- MATERIAL INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.

3.13.- ACABADO Y REMATES FINALES

3.14.- PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

3.15.- CONDICIONES ECONOMICAS

- 3.15.1. – FORMAS DE MEDICION
- 3.15.2. – OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA Y PRECIOS DE LAS MISMAS
- 3.15.3. – AUMENTO DE DIMENSIONES Y MEJORAS VOLUNTARIAS
- 3.15.4. – EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO
- 3.15.5. – VALORACION DE UNIDADES DE NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO
- 3.15.6. – VALORACION DE UNIDADES NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS
- 3.15.7. - VALORACION DE UNIDADES DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES
- 3.15.8. - PRECIOS CONTRADICTORIOS
- 3.15.9. - RELACIONES VALORADAS
- 3.15.10. - VALORACION GENERAL Y LIQUIDACION
- 3.15.11. - SANCIONES

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/CSV/M5TP077YK4YZRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

3.1.1.- OBJETO

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de instalación del presente proyecto.

3.1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

El presente pliego, conjuntamente con la memoria, estado de mediciones, presupuesto, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de prescripciones Técnicas particulares establece la definición de las instalaciones en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

Las instrucciones de la dirección Facultativa formarán parte del proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

3.1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el pliego de condiciones técnicas y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

En los planos la cota prevalece sobre la medida a escala. En el supuesto de que aparezcan conceptos en los documentos escritos que no figuren reflejados en los planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa.

3.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

3.2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

3.2.1.1.- CONDICIONES TECNICAS.-

Las condiciones técnicas del Pliego serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación de la obra.

3.2.1.2.- ORGANIZACIÓN Y EJECUCION DEL TRABAJO.-

Corresponde al contratista organizar los trabajos de instalación y realizar la ejecución material de la obra, de conformidad con el proyecto, con las normas técnicas y con las reglas de una correcta instalación.

Todos los trabajos han de ejecutarse con personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la instalación, ajustándose a la planificación prevista en el proyecto.

Para la ejecución del programa de desarrollo de las instalaciones, el contratista deberá tener siempre en la obra, un número de personal proporcionado a la extensión y clase de trabajos que se estén ejecutando.



El contratista deberá disponer de un oficial – encargado a pie de obra, durante la jornada de trabajo, con autorización suficiente para recibir instrucciones verbales, firmar recibos, planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

3.2.1.3.- MATERIALES.-

El contratista se asegurará de la idoneidad de todos y cada uno de los materiales que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando los que sean suministrados sin las garantías de idoneidad requeridas.

3.2.1.4.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.-

El contratista adoptará las medidas previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por O.M. de 09/03/71 y en el caso de existir Plan de Seguridad y Salud para la Obra General, el contratista deberá cumplir con las actuaciones que en materia de Seguridad para las personas, se expresen en el plan mencionado.

3.2.1.5.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.-

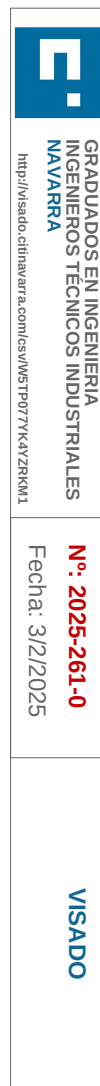
En la realización de las instalaciones que se hayan contratado, el contratista será el único responsable no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni con las erradas maniobras que cometiese en el transcurso de la misma. Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran a terceros, ateniéndose en todo a la legislación vigente sobre esta materia.

3.2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA

3.2.2.1.- ATRIBUCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR.-

Corresponde al Ingeniero Director de la Obra:

- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola conjuntamente con el contratista.
- Redactar los Complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta ejecución de las instalaciones.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar a la propiedad en el acto de recepción.
- Preparar la documentación final de obra y expedir y suscribir el certificado final de la misma.



3.2.3.- DISPOSICIONES VARIAS

3.2.3.1.- REPLANTEO.-

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las Obras en presencia del contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su señalización.

3.2.3.2.- LIBRO DE ÓRDENES, ASISTENCIAS E INCIDENCIAS

Con Objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el libro de ordenes., Asistencias e Incidencias que se ajustará a lo prescrito en el Decreto 11/3/71.

En este caso la instalación de Climatización no requiere un libro de ordenes específico, pero si que se llevara control a través de las oportunas actas que se vayan elaborando, de las modificaciones, cambios puntuales y acuerdos que se establezcan, en conformidad con la dirección facultativa

3.2.3.3.- BASES DE EJECUCION

La contrata comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares, trabajo y elementos necesarios para la pronta ejecución y montaje de la instalación, siendo este fin del presente proyecto hasta dejarlas completamente acabadas, en perfecto estado de funcionamiento, utilización y aspecto, con estricta sujeción al proyecto y a las ordenes dadas por el Ingeniero Director de Obra.

Todos los encargos de la obra o suministro de materiales, incluso aquellos que como apéndice o ampliación de la oferta, de la adjudicación de un contrato que hayan sido convenidos verbalmente, no tendrán validez hasta que el contratista no reciba por escrito la confirmación de los mismos por la Dirección de la obra.

Para la realización del Proyecto se atenderá el contratista a las prescripciones de los vigentes reglamentos Señalados en la memoria del proyecto y a las condiciones Técnicas y facultativas expresadas en este Pliego.

El trabajo que se haga total o parcialmente de acuerdo con las indicaciones dadas por la Dirección de la Obra no exime al contratista de la plena responsabilidad del defecto que atañe en Seguridad, servicio, economía e instalación, duración y trabajos que hubieran podido evitarse.

A la terminación de la Obra se entregará a la Dirección de la misma los planos detallados de los trabajos efectuados, junto con el estado de mediciones definitivas y liquidación.

El contratista podrá tener a su cargo a cuantas personas considere necesario para la realización de la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/WMS1P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

El contratista debe proporcionar al personal facultativo cuantos estudios y cálculos sean necesarios.

3.2.3.4.- EJECUCION

Serán por cuenta del contratista todos los gastos derivados del contrato, peso y mediciones de los materiales u obras ejecutadas, permisos, arbitrios e impuestos provisionales necesarios, multas, sanciones y en General todos los gastos derivados de las obras que ejecute.

En el caso de que el contratista se encontrara con dificultades para llegar a terminar la obra, lo comunicará a la Dirección y suspenderá las obras hasta que se lleven a cabo las disposiciones pertinentes a la resolución de las deficiencias mencionadas.

Todos los equipos de climatización a instalar, cumplirán con las normativas de fabricación en cuanto a niveles de ruido, aislamiento y componentes no contaminantes

Se deberá aportar documentación del fabricante en la cual se reflejen todos los parámetros característicos de funcionamiento y de fabricación.

Se deberán aportar certificados de Prueba Hidráulica, certificados de conformidad con los equipos eléctricos, certificado de prueba de estanqueidad y declaración de conformidad CE con las directivas que correspondan.

Todos los equipos serán de nueva fabricación y deberán estar en perfecto estado de conservación y funcionamiento, no se admitirán aquellos que presenten roturas, deformaciones o anomalías en su estructura exterior o componentes internos

3.2.3.5.- PLAZOS DE LA REALIZACION DE LA OBRA

Los plazos de realización de las instalaciones serán los señalados por el contratista en su oferta económica, que en todo caso serán inferiores a los establecidos como máximos en el pliego de condiciones de la Licitación.

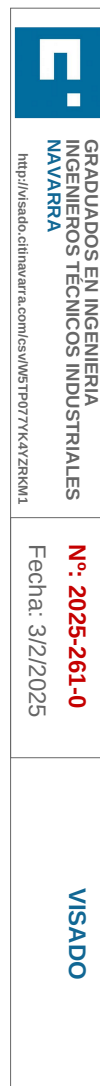
Estos plazos quedarán reseñados en el contrato correspondiente que realizará el Ayuntamiento con la empresa adjudicataria.

El plazo reseñado, comenzara a contar desde la fecha de realización del replanteo inicial.

3.2.3.6.- MODIFICACION DEL PROYECTO

Será potestad del Ingeniero Director de la obra disponer, que con los mismos precios unitarios, se efectúen las variaciones del proyecto que estime oportunas, siempre que no se altere la estructura general del mismo y la clase de trabajos que en él se consignan. El correspondiente proyecto reformado se considerará desde el día de su fecha como parte integrante del proyecto primitivo.

Si las obras que se acordara realizar no fueran aquellas cuyas unidades se valoran en el presupuesto,



el Ingeniero Director de obra formulará los nuevos precios unitarios, que se pondrán de manifiesto al contratista siendo éste el que podrá aceptarlo y realizar las obras o rechazarlo, en cuyo caso la empresa peticionaria obrará como mejor proceda y convenga a sus intereses.

3.2.3.7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias se ejecutarán con arreglo a los proyectos y planos detallados que se formen durante la construcción de las obras. Estas obras quedarán sujetas a las mismas condiciones generales que el resto del proyecto y a las particulares que se expresen en el proyecto complementario.

Se entienden por obras complementarias, todas aquellas que por su naturaleza no pueden preverse o detallarse suficientemente sino a medida que avanzan los trabajos.

3.2.3.8.- OBRAS DEFECTUOSAS

Si el contratista ejecutara alguna de las obras defectuosas o contrariamente a las buenas normas de la construcción, ordenes no recibidas o que no se ajusten a proyecto, la demolerá y volverá hacer tantas veces como sea necesario, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.+ç

Si las diferencias no comprometieran la seguridad funcionamiento, utilidad y buen aspecto de los trabajos de una forma esencial y puedan a juicio del Ingeniero Director de obra conservarse, el contratista podrá repararlas hasta dejarla de la mejor forma posible, sufriendo en este caso, la pieza o elemento, el desmérito que pudiera tener a juicio del Ingeniero Director.

Si el Ingeniero Director mandara demoler o desmontar alguna parte de la obra, por tener fundadas sospechas de que el contratista la había ejecutado incorrectamente, y debidamente comprobado resultara reunir las condiciones precisas, le serán abonados al contratista los gastos que la demolición haya ocasionado así como los de construirla nuevamente.

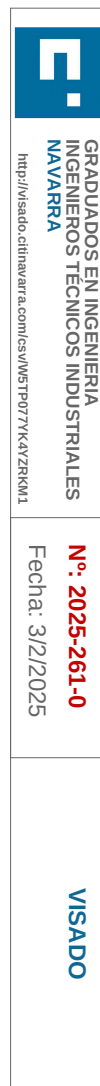
Será de aplicación todo lo anteriormente mencionado, para las diferencias observadas aún después de la recepción provisional.

3.2.3.9.- RESPONSABILIDADES

Sin Perjuicio de las comprobaciones que realice y de la autorización que otorgue la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía, las responsabilidades por las infracciones a los preceptos del Reglamento de aplicación a las instalaciones objeto del presente proyecto.

Se presume, salvo prueba al contrario, autores de las infracciones respectivas:

- Al contratista en cuanto se refiere a la instalación.
- A los usuarios en cuanto sean relativas al uso de aquellas instalaciones.



- A la empresa suministradora en cuanto a las infracciones a los preceptos que le afecten en los reglamentos e instrucciones Complementarias.

3.2.3.10.- SUSPENSION DE LOS TRABAJOS

La Dirección de la obra podrá suspender los trabajos exponiendo las razones que le inducen a tomar tal decisión, ocho días después de comunicada la razón al Contratista. Este último tendrá derecho a percibir el importe de la obra ejecutada.

Si la suspensión del trabajo durara más de dos meses, tanto la dirección de la obra como el contratista, tendrán derecho a la revisión y rescisión del contrato. El contratista por tanto podrá reclamar el trabajo ya efectuado con su pago correspondiente.

3.2.3.11.- RESCISION DEL CONTRATO

POR LA DIRECCION DE LA OBRA.-

El contrato podrá ser rescindido sin previo aviso, por la Dirección de la obra, en caso de suspensión de pagos o si le son retenidos los bienes por vía judicial al contratista.

Este tendrá derecho al abono del trabajo ya realizado.

POR EL CONTRATISTA.-

El contrato se rescindirá en los casos que se especifican en la ley de contratos de Trabajo.

3.2.3.12.- RECEPCION DE LA OBRA

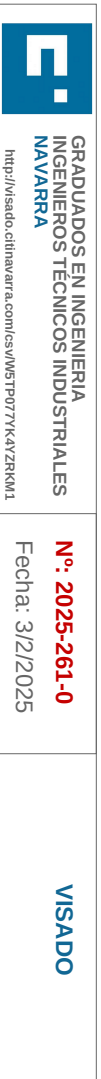
Con carácter previo a la recepción provisional de la obra, esta será reconocida por la dirección facultativa examinando el Ingeniero Director que aparentemente se encuentran concluidas.

RECEPCION PROVISIONAL.-

Una vez terminadas las obras y hallándose estas aparentemente en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la contratante, la Dirección de obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido se declarará resuelto el contrato con pérdida de



fianza por no acatar la obra en el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo prorrogable.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de recepción provisional de la obra.

Al realizarse la recepción provisional de la obra deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los organismos Oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, si no se cumple este requisito.

RECEPCION DEFINITIVA.-

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la pudiera derivarse por vicios ocultos de la instalación, debido al incumplimiento doloso del contrato.

3.2.3.13.- PLAZO DE GARANTIA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año, y durante este periodo el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza, si se hubiera establecido esta garantía en el contrato de obra.

El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad procederá a devolver la fianza depositada por el contratista si realmente se hubiese constituido esta forma de garantía.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

3.3.- CONDICIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación, editada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios RITE, en el Código Técnico de Edificación y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TP077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

3.3.1.-CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES Y EQUIPOS

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del Proyecto. En caso de discrepancia entre los planos y este Pliego, prevalecerán las indicaciones del Pliego de Condiciones para todos los efectos.

Los equipos y materiales se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante correspondiente, siempre que no contradigan los de estos documentos.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mayor calidad y todos los artículos de fabricación estándar normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado.

El contratista presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albicantes de entrega de todos o parte de los materiales que constituyen la instalación.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar el material o equipo pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento y montaje correcto de la instalación, se considera que será suministrado y montado por el Contratista sin coste adicional alguno para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

En caso de que así lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista deberá presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se indiquen, relacionados con el proyecto. Asimismo, deberá presentar nuestras técnicas de montaje y dibujos de puntos críticos de la instalación, para determinarlos previamente a la ejecución si así se le exigiera.

Todos los materiales que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricado que serán los especificados en los documentos de este Proyecto o similares previamente aprobados.

3.4.-CONDUCCIONES

3.4.1.- TUBOS RÍGIDOS PARA INSTALACIONES SIN PROTECCIÓN ESPECIAL.

Podrán ser de PVC o de acero según se especifique e irán provistos de rosca Pg DIN 40430. La superficie interior será lisa y libre de rugosidades.

Los de acero serán con soldadura continua y su acabado será electrogalvanizado.

Los de PVC irán acabados en color negro y gris azulado.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí cinco centímetros y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

La unión de tubos a cajas, cuadros u otros equipos, se hará con tuerca, contratuerca y boquilla de plástico protectora.

La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante rácores especiales a tal fin.

Cuando sea precisa realizar codos en los tubos a lo largo de un recorrido se tendrá presente que como máximo la suma de ángulos entre dos cajas o equipos consecutivos será de 270°.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/csw/v51P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

Los radios de curvatura mínimos serán:

Para tubo	M-20	120 mm.
Para tubo	M-25	135 mm.
Para tubo	M-32	170 mm.
Para tubo	M-40	200 mm.
Para tubo	M-50	250 mm.
Para tubo	M-63	300 mm.

Los tubos que no vayan empotrados o enterrados, se sujetarán a paredes o techos, alineados y sujetos por abrazaderas a una distancia máxima entre dos consecutivas de 0,80 m. Asimismo, se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de equipos o cajas. En ningún caso existirán menos de dos soportes entre dos cajas o equipos.

La alineación de tubos vistos, será sensiblemente paralela a las aristas de la habitación o recinto. No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse con estas condiciones cuando queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm., de espesor como mínimo, además del revestimiento.

Los espesores de la pared de los tubos a utilizar serán:

	<u>ACERO</u>	<u>PVC</u>
M-20	1.30 mm.	2.25 mm.
M-25	1.35 mm.	2.50 mm.
M-32	1.50 mm.	3.05 mm.
M-40	1.70 mm.	3.25 mm.
M-50	2.00 mm.	3.40 mm.
M-63	2.50 mm.	3.90 mm.

3.4.2.- BANDEJAS PORTACABLES DE SUPERFICIE

Serán acero laminado en frío con un recubrimiento plástico o bien de PVC rígido autoextinguible según UNE 53315 DIN 57604.

Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre las recomendadas por el fabricante en su catálogo, salvo indicación en contra de la Dirección Técnica.

Los soportes de la bandeja serán asimismo los recomendados, pero si en algún caso concreto fuese preciso acudir a soportes especialmente diseñados para algún tramo conflictivo del recorrido, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Técnica.

La sujeción de la bandeja a los soportes, se hará con tornillos de cabeza avellanada.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho, llevarán a lo largo de su eje axial, un nervio de refuerzo.



3.5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

3.5.1.- CABLES DE BAJA TENSIÓN

Todos los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en los documentos del proyecto donde se especifique que deba ser aluminio. La proporción mínima en cobre electrolítico será del 99%.

Salvo que se indique en algún documento del Proyecto lo contrario, el aislamiento y la cubierta serán de PVC y cumplirá con lo previsto en la norma 21 - 117 - 74 (II).

En instalaciones bajo tubo se utilizarán generalmente cables para tensión de servicio 750 V, y tensión de prueba 2.500 V, según UNE - 21 - 031 - 74 (II) designación V-750.

Además y en los casos que se indica en el proyecto se utilizarán cables para tensión de servicio 1.000 V y tensión de prueba 4.000 V, según UNE 21-029 designación VV 0,6/1 KV.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento o terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el cable pelado sobresalga de la borna o terminal.

Cada circuito será en una sola tirada de cable, no permitiéndose empalmes a lo largo del tendido salvo condiciones excepcionales que juzgará la Dirección Técnica.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes de torsión con aislamiento de cinta.

En los circuitos constituidos por cable tipo V-750 bajo tubo que alimenten cualquier tipo de equipo, se cuidará que cada conductor tenga su propio color, independientemente al de los demás. El criterio de colores que se exigiera será el siguiente:

- Los fases en marrón, negro y gris.
- El neutro en azul.
- El tierra en amarillo - verde.

Los cables del tipo VV 0,6/1 KV, que se instalen sobre bandejas o cualquier otro tipo de soportes, se abrazarán como máximo cada 40 cm.

En todos los casos, e independientemente del tipo de cable que constituya un circuito, todos los conductores irán numerados sobre el propio cable para su identificación. La numeración se corresponderá con la denominación que se de en los planos a dicho circuito.

Los rótulos de numeración serán tipo tarjetero, de letra y número indeleble, en letras tipo imprenta mayúsculas y fácilmente legibles.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/WV5TP077YK4YZRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

3.6.- REGISTROS

3.6.1.- CAJAS PARA INSTALACIONES

Si la instalación está realizada con tubos rígidos las cajas serán de chapa de PVC de 1mm, de espesor.

Tendrán taladros troquelados semicortados para las entradas de los tubos en los cuatro costados.

Las tapas serán del mismo material y acabado que las cajas e irán atornilladas a los mismos al menos por dos puntos. Cuando se instalan estas cajas en zonas nobles, donde la tapa quede vista, ésta última estará tratada con resinas epoxy (plastificada) y acabado color blanco.

Las dimensiones mínimas de caja a utilizar será 100 x 100 mm, las cajas que vayan instaladas superficialmente se fijarán a paredes o forjados al menos por dos puntos.

En las cajas empotradas, la tapa quedará enrasada con los paramentos.

Si la instalación está realizada con tubos de PVC semirígido, las cajas serán de plástico.

La tapa será de color blanco e irá atornillada al cuerpo de la caja al menos por dos puntos, cuidándose especialmente que quede enrasada con el paramento.

La dimensión mínima a utilizar será 100 x 100 mm.

Los tableros que se realicen en los costados de la caja para la entrada de tubos, se cortarán cuidadosamente de modo que la diferencia entre diámetro de taladro y diámetro de tubo sea mínima.

3.7.- CUADROS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

3.7.1. - GENERALIDADES

Serán metálicos, contruidos con chapa de acero, y estarán pintados en el color que estipule en su día la Dirección Técnica.

Las dimensiones podrán variar según los casos, si bien cuando esté justificado el uso de varios paneles, sería recomendable que la longitud de cada panel no fuese inferior a 70 cms., ni superior a 90 cms., y la altura no fuese inferior a 1,70 mts., ni superior a 2,10 mts.

En este caso, en la parte inferior y superior de los paneles existirán sendos zócalos de 10 cms.

En cualquier caso, los paneles deberán quedar sobreelevados con relación a la solera o terreno 10 cms, por lo cual se apoyará sobre fábrica de ladrillo a lo cual se fijará mediante pernos roscados.

Todos los cuadros serán registrables bien por su cara posterior o bien por la anterior mediante puerta

con cerradura.

Los chasis estarán convenientemente puestos a tierra, y las puertas se conectarán al sistema de t.t. mediante trencilla de cobre electrolítico.

Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, no se dispondrá ningún elemento a menos de 60 cms. del suelo.

Antes de que el Contratista comience la ejecución del cuadro, deberá entregar a la dirección Técnica para su aprobación un plano de montaje a escala 1/10 con detalles y secciones de paneles, situación de aparatos, vista frontal, etc.

El diseño de la colocación del aparellaje permitirá el libre acceso o cualquier elemento para su reposición o limpieza.

En general y salvo indicación en contra de la Dirección Técnica, todas las líneas de entrada y salida a los cuadros se realizarán por abajo.

El suministro de los cuadros incluirá un juego de 3 cartuchos fusibles iguales a cada calibre que exista en el mismo.

Los cables se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior del cuadro se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en las bandejas.

La numeración en cada extremo corresponderá al número de borna y de aparato correspondiente. Dicha numeración constará en el plano de esquema que debe de acompañar el instalador para la aprobación previa del cuadro.

Bajo cada elemento de maniobra existirá un rótulo de plástico del mismo color que el esquema sinóptico y con letras grabadas con plantilla, que indique el servicio a que se destina.

En el frente de los cuadros habrá un esquema sinóptico a base de pletinas de plástico, del color que estipule en su día la Dirección Técnica.

Dispondrá de alumbrado interior capaz para realizar labores de mantenimiento.

Las puertas quedarán destinadas a aparatos de medida, pulsadores, mandos y pilotos de señalización.

En las puertas no se permitirá el montaje de interruptores de calibre superior a 10 A.

Todos los aparatos de apertura y cierre del cuadro (interruptores manuales, automáticos, etc.), que sean

trifásicos, llevarán al menos una lámpara de señalización de funcionamiento de color verde, junto al accionamiento en el frente del cuadro.

Los pilotos de señalización estarán constituidos por una base fija a la puerta del panel y una lentilla roscable por la parte frontal del cuadro, de tal modo que la reposición de la lámpara se realice por delante desmontando la lentilla, sin necesidad de mover la base de conexión. La lentilla deberá soportar sin deformaciones el calor provocado por la lámpara.

3.7.2.- CUADROS PREFABRICADOS

Cuando se trate de cuadros para protección de líneas de distribución, que no exijan otro aparellaje que interruptores automáticos, se usarán prefabricados, de embarrado vertical y frente muerto. La puerta cerrará a presión salvo que en algún caso se indique explícitamente en los planos que deba ser con cerradura.

En la puerta superior del embarrado se montará un interruptor automático diferencial, y cada salida estará constituida por un interruptor automático magnetotérmico.

Los automáticos se numerarán con letreros de plástico y sobre la tapa del cuadro por su cara interior, se dispondrá una leyenda escrita a máquina que determine el servicio correspondiente a cada interruptor. Dicha leyenda se protegerá con una funda de plástico transparente y se pegará a la tapa.

Cuando alguna de las salidas de los cuadros exprese en los planos que debe ser tripolar, el interruptor será de este tipo, no admitiéndose la instalación de tres unipolares unidos exteriormente por muletilla.

3.8.- APARELLAJE DE BAJA TENSIÓN

3.8.1.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los destinados o cuadros prefabricados de barras serán interruptores en caja moldeada, magnetotérmico.

En el resto de los cuadros, podrán ser indistintamente en caja moldeada o con ruptura al aire.

La capacidad de ruptura será en cada caso lo indicado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito previsible.

Los mecanismos de accionamiento obligarán la conexión y desconexión brusca.

Todos los circuitos de baja tensión de la instalación irán protegidos con protección diferencial, mediante interruptores automáticos de dicho tipo.

La intensidad de defecto podrá considerarse en principio de 300 mA, salvo que se exprese lo contrario, si bien deberá cumplirse, conforme fija el Reglamento Electrotécnico de B.T. vigente, que la resistencia a tierra de las macas en locales secos sea:

$$R \leq \frac{50}{I_s}$$

Is, es intensidad de defecto de funcionamiento del diferencial.

De no cumplirse con esta resistencia, se procederá una vez efectuada la medición de resistencia al cambio de los diferenciales por los de intensidad de defecto 30 mA.

3.8.2.- PROTECCIONES DIFERENCIALES

Todos los cuadros secundarios dispondrán de protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA) para sus circuitos tanto de alumbrado como fuerza usos varios.

La ubicación de estos cuadros será en zonas no accesibles al público.

La manipulación de estos cuadros solo será posible por personal de mantenimiento autorizado, que antes de realizar cualquier manipulación en dichos cuadros cortará el servicio de la línea que alimenta a éste.

3.8.3.- INTERRUPTORES MANUALES

Serán de apertura en carga y podrán cerrar cortocircuito. El mecanismo de conexión y desconexión será brusco. Los contactos serán plateados irán en cámaras cerradas con doble ruptura por polo.

Hasta 10 A., los interruptores podrán ser del tipo de paquete.

Las placas embellecedoras de los accionamientos llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado o desconectado. El embrague entre el mando y el eje de rotación de los contactos no permitirá error en la maniobra.

3.8.4.- CONTACTORES, INVERSORES, GUARDAMOTORES Y ARRANCADORES

El sistema de corte será por doble contacto en cámara de extinción.

La tensión de conexión de la bobina será generalmente de 220 V, salvo indicación en contra. Cada bobina tendrá protección independiente mediante un cortocircuito - fusibles independiente.

Los relés térmicos se regularán en motores con arranque estrella triángulo, a la intensidad de línea dividida por 3.

Cuando se trate de inversores y arrancadores, todo el conjunto irá montado sobre una misma placa metálica donde se incluyen todos los elementos.

En los arrancadores estrella-triángulo se dotarán con relés térmicos tanto el contactor de triángulo como el contactor de línea.

No se considerarán como bien instalados contactores que en funcionamiento provoquen ruidos

sensibles al exterior por vibraciones.

3.8.5.- BASES CORTOCIRCUITOS

La capacidad de las bases será:

20 A - 40 A - 80 A - 100 A - 160 A - 250 A - 400 A - 630 A - 1000 A.

Los cartuchos se usarán en general clase gT, excepto en protección de motores que serán clase aM.

En las bases tripolares, se exigirá el uso de pantallas aislantes entre las fases.

3.9.- MECANISMOS

3.9.1.- INTERRUPTORES Y CONMUTADORES

Serán del tipo pluma de baquelita con interiores de melamina o porcelana y contactos de plata.

El movimiento de encendido será siempre de arriba hacia abajo.

La placa en su instalación final, quedará perfectamente unida al paramento, sin dejar huecos perceptibles de entrada de polvo hacia el exterior.

Las aristas horizontales de las placas deberán quedar perfectamente paralelas a los solados.

La altura de colocación será de 110 cm., sobre el suelo acabado, salvo indicación en contra en los planos.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán sobre una placa común siempre que la serie a instalar disponga de placas múltiples.

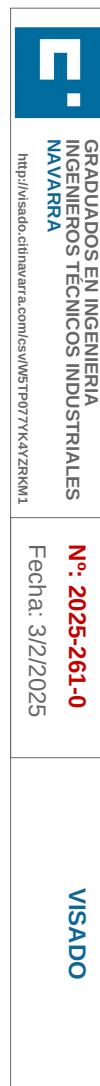
3.9.2.- BASES DE ENCHUFE

Podrán ser monofásicas, trifásicas, o trifásicas con neutro. Dispondrán de toma de tierra.

Estarán construidas en baquelita con interiores de melamina o porcelana.

Salvo indicación en contra en los planos, la altura de colocación será de 40 cm y para los enchufes de televisión en las habitaciones será de 170 cm sobre el suelo acabado.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán sobre una placa común siempre que la serie a instalar disponga de placas múltiples.



La placa en su instalación final, quedará perfectamente unida al paramento, sin dejar huecos perceptibles de entrada de polvo hacia el interior.

Las aristas horizontales de las placas deberán quedar perfectamente paralelas a los solados.

3.9.3.- PULSADORES

Estarán construidas en baquelita con interiores de melamina o porcelana.

Las aristas horizontales de las placas deberán quedar perfectamente paralelas a los solados.

La altura de colocación será de 40 cm, sobre el suelo acabado, salvo indicación en contra de los planos.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán sobre una placa común siempre que la serie a instalar disponga de placas múltiples.

3.10.- ALUMBRADO.

3.10.1.- LÁMPARAS.

En todos los casos serán de la potencia establecida en los planos y demás documentos del Proyecto.

Las lámparas que vayan a ser montadas en obra, llegarán a la misma en envases precintados con el nombre del fabricante y sin abrir.

3.10.2.- REACTANCIAS Y CONDENSADORES.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a contactos fortuitos durante su utilización normal.

Los elementos conductores de las bornas de conexión serán de cobre o materiales no corrosibles.

En todos los casos, irán acompañadas de un condensador para obtener un factor de potencia al menos de 0,9.

Las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las siguientes tablas:

Tabla: lámparas de descarga:

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla: lámparas halógenas de baja tensión:

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

3.10.3.- PORTALÁMPARAS

Serán de baquelita en fluorescente y latón - porcelana o similares aprobados por la Dirección Técnica en el resto. No podrán tener ninguna parte metálica exterior bajo tensión.

En el caso de fluorescente, los contactos harán presión suficiente para la perfecta sujeción de las patillas de los tubos, y serán del tipo de seguridad con los contactos ocultos mientras está el tubo desmontado.

3.10.4.- APARATOS DE ALUMBRADO INTERIOR

La pintura de los aparatos será uniforme, sin irregularidades, rayas o desperfectos.

Asimismo, los difusores, si los hubiere, serán del material que se especifique y de ningún otro, debiendo instalarse completamente limpios y sin marca de raya o desperfecto alguno.

Las luminarias se fijarán a los forjados o falsos techos quedando rígidamente unidas a los mismos.

Cuando se trate de pantallas integradas luz - aire se cuidará especialmente que los acoplamientos entre la pantalla y los conductos de impulsión o extracción sean perfectamente rígidos y estancos a cualquier fuga que pueda suponer pérdidas de rendimiento.

Salvo cuando las pantallas sean para extracción y retorno del aire acondicionado, en los demás casos las reactancias irán situadas fuera del reflector y del área de los tubos fluorescentes, preferentemente se montarán por la cara exterior de la carcasa de la luminaria, facilitando de este modo la evacuación del calor desprendido por las mismas y evitando que afecte la temperatura propia de los tubos.

3.11.- REDES DE PUESTA A TIERRA

3.11.1.- POZOS DE TOMA DE TIERRA

Estarán formados por una arqueta de ladrillo, revestida anteriormente de cemento fratasado, y sus dimensiones serán al menos de 60 x 40 cm, y 40 cm de profundidad, salvo que se especifique lo contrario en los planos.

Lateralmente acometerán los tubos de enlace con otros pozos, con los cuadros u otros elementos a los que se pretenda poner a tierra.

El fondo de la arqueta será abierta.

La arqueta dispondrá de una tapa que quede enrasada con el terreno.

Por el fondo de la arqueta, penetrará la pica, picas o placas que resulten necesarias, quedando la abrazadera pica - cable registrable para su revisión periódica. Si son más de una pica la unión si hubiera más de una.

Estos pozos no podrán ser usados para otro servicio que el exclusivo de toma de tierra, y su interdistancia nunca será inferior a 3 metros.

3.11.2.- DISTRIBUCIÓN

La unión entre los pozos de toma de tierra y el cuadro general o el elemento primario de distribución se efectuará con cable de cobre desnudo de 35 mm², de sección.

Desde ese punto, y por cada circuito saliente se instalará un cable para una toma de tierra de sección igual a la de los cables polares hasta un máximo de 35 mm², de sección.

Cuando se trate de edificios, se pondrán a tierra todos los enchufes, cuadros, cajas metálicas, luminarias y demás elementos metálicos de la instalación.

Cuando se trate de alumbrado público, deberán quedar conectados a tierra además de los centros de mando, todos los báculos o postes.

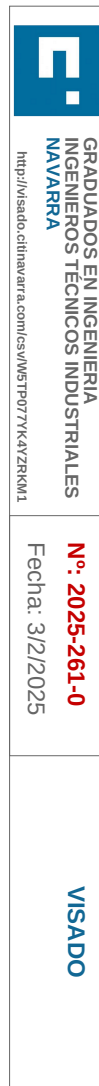
En ningún caso se permitirá poner en ningún punto de la instalación las masas a proteger en serie con el cable de protección seccionando el mismo.

3.12.- MATERIAL INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.

Componentes y materiales

Generalidades

- Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento de clase 2 y un grado de protección mínimo de IP65.
- La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.
- El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.
- Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.
- Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.



- Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

- En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

- Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en castellano y además, si procede, en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

Sistemas generadores fotovoltaicos

- Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas:

– UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. – UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo. – UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

Los módulos que se encuentren integrados en la edificación, aparte de que deben cumplir la normativa indicada anteriormente, además deberán cumplir con lo previsto en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

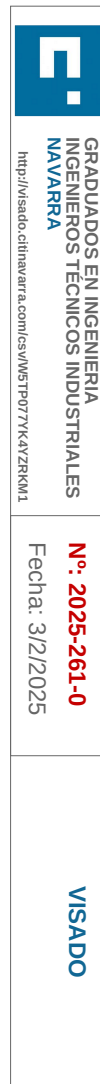
- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

- Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación.

- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

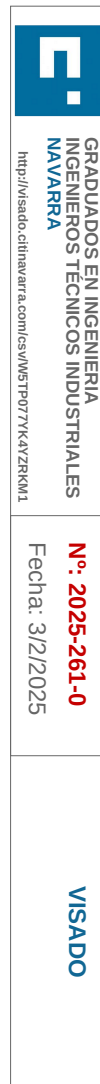
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 3 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.



- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- Será deseable una alta eficiencia de las células.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

Estructura soporte

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.
- En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias vigentes en materia de edificación.
- Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana (teraza) como integrados sobre tejado, cumpliendo lo especificado en el punto 4.1.2 sobre sombras. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.
- La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.
- Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.
- Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.
- En el caso de utilizarse seguidores solares, estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de



legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

Inversores

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

- Las características básicas de los inversores serán las siguientes: – Principio de funcionamiento: fuente de corriente. – Autoconmutados. – Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. – No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

– UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

– UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

– IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

- Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a: – Cortocircuitos en alterna. – Tensión de red fuera de rango. – Frecuencia de red fuera de rango. – Sobretensiones, mediante varistores o similares. – Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

Encendido y apagado general del inversor.

Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

- El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50 % y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

- El autoconsumo de los equipos (pérdidas en “vacío”) en “stand-by” o modo nocturno deberá ser inferior al 2 % de su potencia nominal de salida.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/vms1P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
- Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.
- Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.
- Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

Cableado

- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.
- Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %.
- El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.
- Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Conexión a red

- Todas las instalaciones de hasta 100 kW cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Medidas

- Todas las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Protecciones

- Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

Puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas

- Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la Memoria de Diseño o Proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición.
- Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/vm5TP077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

Armónicos y compatibilidad electromagnética

-Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Medidas de seguridad

-Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

-La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

- Todas las centrales fotovoltaicas con una potencia mayor de 1 MW estarán dotadas de un sistema de teledesconexión y un sistema de telemedida. La función del sistema de teledesconexión es actuar sobre el elemento de conexión de la central eléctrica con la red de distribución para permitir la desconexión remota de la planta en los casos en que los requisitos de seguridad así lo recomienden. Los sistemas de teledesconexión y telemedida serán compatibles con la red de distribución a la que se conecta la central fotovoltaica, pudiendo utilizarse en baja tensión los sistemas de telegestión incluidos en los equipos de medida previstos por la legislación vigente.

- Las centrales fotovoltaicas deberán estar dotadas de los medios necesarios para admitir un reenganche de la red de distribución sin que se produzcan daños. Asimismo, no producirán sobretensiones que puedan causar daños en otros equipos, incluso en el transitorio de paso a isla, con cargas bajas o sin carga. Igualmente, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética.

Manipulación de instalación Fotovoltaica.

Toda manipulación de las instalaciones será realizada por personal cualificado, habilitado y competente.

Previamente a la manipulación de las instalaciones, se realizará el correcto bloqueo de las mismas, asegurándose un corte visible de los circuitos.

Se realizarán las medidas oportunas, previamente a la manipulación, asegurando la ausencia de corriente, tensión y posterior puesta a tierra de los equipos y circuitos.

Sin ser exacto para cada tipo de instalación, de manera general, se tomarán las siguientes indicaciones para el paro y bloqueo de las instalaciones:

1º Paro de Inversor, siguiendo las instrucciones del fabricante.

2º Desconexión (interruptor-seccionador del inversor lado CC en posición OFF) de lado de CC de la instalación, asegurando el corte de la corriente del lado de CC.

3º Desconexión de protección lado CA. Interruptor magnetotermico abierto.

4º Desconexión de protección lado CC. Fusibles abiertos.

5º Comprobar ausencia de tensión y corriente, previamente a la manipulación de las instalaciones.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/VMS1P077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

3.13.- ACABADO Y REMATES FINALES

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:

- La reconstrucción total o parcial de máquinas o elementos deteriorados durante el montaje.
- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Evacuación de restos de embalajes, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricamente o sus accesorios (bandejas, portacables, etc.), situados en puntos críticos o en período de oxidación.
- Ajuste de la regularización de todos los mecanismos que lo requieran.
- Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

3.14.- PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Dirección Técnica:

- Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (Fusibles, automáticos, etc.)
- Comprobación de la regulación de todos los relés existentes.
- Comprobación individual del buen funcionamiento de todas las luminarias de la instalación.
- Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.
- Comprobación en general de que la instalación cumple con todos los apartados de este Pliego de Condiciones y la Reglamentación vigente.
- Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno.

Se pondrá especial cuidado en los siguientes puntos de inspección, dentro de la instalación objeto de presente proyecto:

- Canalizaciones, se comprobará trazado, alineaciones, soportes de las mismas, distancia entre soportes, registros, etc... Espacio usado en las mismas, etc...
- Conductores, se comprobarán características técnicas de los mismos, sección, material, aislamiento, colores, conexiones de los mismos, etc...
- Número de tomas, se comprobarán número de puntos de luz, encendidos, siguiendo disposición marcada en planos de proyecto.
- Se comprobarán cuadros eléctricos de protecciones, composición, cableado interior, conexionado, etc...

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/W5TPO77YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0	VISADO
	Fecha: 3/2/2025	

- Se comprobarán características técnicas de las protecciones instaladas, magnetotérmicos, diferenciales, mecanismos de accionamiento, etc...

Al finalizar la instalación se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento, las cuales quedarán reflejadas en documentación final de obra:

- Medida de resistencia de aislamiento entre conductores.
- Medidas de la tensión entre fases y entre fase y neutro.
- Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales.
- Medida de la resistencia de la instalación de puesta a tierra.
- Comprobación de la señalización de los distintos circuitos.
- Verificación de las secciones de los conductores con respecto a sus protecciones.
- Comprobación del reparto de cargas y equilibrado de fases.
- Comprobación del correcto funcionamiento de todas las instalaciones instaladas, configuración, correcto funcionamiento, posibilidad de uso según proyecto, etc...

3.15.- CONDICIONES ECONOMICAS

3.15.1.- FORMAS DE MEDICION.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen corresponderán a las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

3.15.2.- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA Y PRECIOS DE LAS MISMAS.

Se abonarán las obras que se ejecuten con sujeción al proyecto base de la contrata y a las modificaciones debidamente autorizadas que se introduzcan en virtud de las órdenes comunicadas por escrito, sean en más o en menos que las calculadas en el presupuesto.

Tanto en las valoraciones parciales como en la liquidación final, se abonarán las obras realizadas por el contratista a los precios de ejecución que figuren en el presupuesto.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

3.15.3.- AUMENTO DE DIMENSIONES Y MEJORAS VOLUNTARIAS.

Quando el contratista, sin autorización del Ingeniero Director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo marcado en proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/MS1P077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

otra de mayor precio o, en general introdujese en la obra cualquier otra modificación que sea beneficiosa, no tendrá derecho, no obstante, a que se le abone precio superior a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

3.15.4.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto, y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontara del presupuesto.

3.15.5.- VALORACION DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

3.15.6.- VALORACION DE UNIDADES NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS.

Cuando fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto.

Cuando el presupuesto carezca de cuadros de descomposición de precios unitarios, se entenderá que estas unidades son sin descomposición, y no hallándose totalmente y absolutamente terminadas, no podrá recibirse importe alguno por las partes parciales ejecutadas, pudiendo optar el contratista por terminarlas a satisfacción del Ingeniero Director o por renunciar al importe de lo parcialmente ejecutado.

3.15.7.- VALORACION DE UNIDADES DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra que no se hallara arreglada exactamente de acuerdo con las condiciones de la contrata, pero sin embargo sea admisible a juicio del Ingeniero Director de obra, éste propondrá al Contratista la rebaja en el precio que estime justa. El contratista podrá optar entre aceptar la rebaja propuesta o demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las expresadas condiciones.

3.15.8.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso en el que fuera necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente por el siguiente sistema:

- a) El contratista formulará por escrito, bajo su firma, el precio que a su juicio deba aplicarse a la nueva unidad.
- b) El Ingeniero Director de la obra estudiará el que a su criterio deba fijarse.
- c) Si ambos precios coinciden o si la diferencia fuera salvada por simple exposición y convicción de una o ambas partes, se formulará por la dirección el acta de Avenencia, quedando así formalizado el precio contradictorio.
- d) Si no es posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director propondrá a la empresa Peticionaria que adopte la resolución que estime conveniente a sus intereses.

3.15.9.- RELACIONES VALORADAS.

Por el Ingeniero Director de obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontados de cada relación el total de las anteriores, el resultado será el volumen de la obra últimamente ejecutada.

Las diferencias por exceso que resulten de las mediciones por obras ejecutadas con relación a las cifras

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/WMS1P077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

consignadas en el proyecto, solo surtirán efecto de abono al contratista cuando provengan de órdenes escritas del Ingeniero Director de obra y distadas antes de la ejecución del exceso de la obra.

3.15.10.- PAGO DE LAS OBRAS. VALORACION GENERAL. LIQUIDACION

El pago de las obras se realizará por Certificación aprobada, expedida por el Ingeniero Director.

La certificación se realizara mensualmente por todos los trabajos realizados correctamente y totalmente acabados en ese periodo de tiempo.

Solo en virtud de Resolución firme del tribunal competente podrá hacerse el pago a otra persona diferente del adjudicatario, salvando los casos de apoderamiento debidamente justificado.

La valoración de lo ejecutado por el contratista se hará aplicando, al resultado de la medición general y de las cubicaciones, los precios señalados para cada unidad en el presupuesto.

Los datos para la liquidación general se pasarán al contratista durante un plazo de treinta días para que pueda examinarlos y devolverlos con su conformidad u observaciones que estime oportunas.

Si expirado el plazo señalado o la prorroga si la hubiera solicitado, no hubiese expuesto el contratista ninguna observación, se entenderá que da conformidad a los referidos datos, y si el hubiese hecho alguna observación, se acompañará del informe del Director de obra.

3.15.11.- SANCIONES.

En caso de retrasarse injustificadamente la ejecución de la obra más del plazo estipulado, la empresa peticionaria podrá aplicar una multa que será el resultado de aplicar a cada día de retraso el importe de la adjudicación dividido por los días de duración prevista para la obra.

En todo caso el petionario marcará las sanciones a aplicar en caso de demora en la entrega de la obra, según los plazos que se establezcan, en el correspondiente contrato.

En Tudela, a Enero de 2.025

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970



FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/v51P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

4.- PRESUPUESTO.-	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	

-PROYECTO-

DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM,
EN CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA
(NAVARRA).

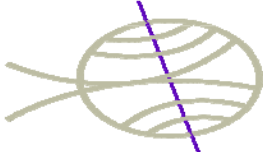
-.PRESUPUESTO DE PROYECTO DE BAJA TENSIÓN.-



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/vw5TP077YK4Y2RKM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

TITULAR:	
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F	
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO
	FERMÍN SALCEDO PÉREZ
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
TUDELA, Enero de 2.025	

4.- PRESUPUESTO.-	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM EN VALTIERRA (NAVARRA).
PROYECTO de BAJA TENSIÓN.	

- INDICE -

4.1.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPÍTULOS.

- Capítulo 1.- Red de tierras.
- Capítulo 2.- Acometida desde cuadro existente.
- Capítulo 3.- Instalación interior.
- Capítulo 4.- Legalización de instalaciones.

4.2.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csw/VMS1P077YK4YZRKM1	
Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RED DE TIERRAS.									
01.01	MI Tubo de PVC flexible ml Tubo de PVC flexible reforzado D=20, para conducción de red de tierra hasta puntos indicados en proyecto, incluso accesorios, pequeño material, p/p de ayudas de albañilería para empotramientos, rozas y pasos diversos, y mano de obra de montaje y pruebas.	20				20,00			
							20,00	0,78	15,60
01.02	MI Conductor cobre desnudo ml Red de tierra constituida por cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección en instalación por excavación de cimentaciones del edificio, en contacto con el terreno, incluso p/p conexiones a picas de acero cobreado, todo unido entre sí y a estructura del edificio mediante soldadura aluminotérmica, totalmente instalado con soldadura ejecutada y probada, según especificaciones de proyecto ITC-BT 18 e ITC-BT 19.	65				65,00			
							65,00	2,76	179,40
01.03	Ud Caja seccionamiento tierras Ud Aporte e instalación de caja de seccionamiento y medición de tierra modelo CS-T, instalada junto a cuadro de protecciones y en puntos indicados en planos de proyecto, incluso accesorios, conexiones y mano de obra.	1				1,00			
							1,00	18,00	18,00
TOTAL CAPÍTULO 01 RED DE TIERRAS.....									213,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citi.navarra.es/visado/vw51p077YK4VZRM1>

Nº 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 02 ACOMETIDA DESDE CUADRO EXISTENTE

02.01	MI Línea de acometida MI. Línea General de Alimentación desde cuadro existente en polideportivo, bajo tubo corrugado de 50 mm de diametro, instalado por zonas comunes por falso techo y paramentos verticales, o en canalización enterrada, canalización según ITC-BT07. mediante conductores de cobre de 4x(1x10)+1x10 (TT) mm2 RZ1-K (AS) 0,6/1 KV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de de compuesto termoplástico a base de poliolefina. Incluyendo terminales de conexión, totalmente instalada, según especificaciones de proyecto. 50 50,00 50,0015,44
TOTAL CAPÍTULO 02 ACOMETIDA DESDE CUADRO EXISTENTE	



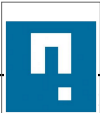
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csv/W5TP077YK4VZRKM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACION INTERIOR									
03.01	UD Cuadro secundario sala técnica Ud Aporte e instalación empotrada o en superficie de cuadro de distribución y protecciones para sala técnica, marca HAGER, modelo VEGA D, o similar, composición hasta 72 módulos, composición necesaria en horizontal o vertical. Cuadro de protecciones compuesto según esquemas unifilares de proyecto, incluyendo protecciones y elementos necesarios marca HAGER serie terciario o industrial. Incluso Rotulación de todos los interruptores e instalador en tapa de cuadro, Borne de conexión de tierra, Cableado, conexionado, mano de obra y accesorios incluidos.Totalmente instalado según especificaciones de proyecto e indicaciones de dirección facultativa.	1				1,00			
							1,00	1.071,72	
03.02	UD Instalación punto de luz. Ud. Parte proporcional de canalización eléctrica de punto de luz bajo tubo de PVC flexible normal, no propagador de la llama, apto para locales de publica concurrencia, de diámetro 20 mm (tubo y conductores de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección de 1,5mm2 (fase+neutro+protección) desde cuadro general), cable ES07Z1-K(AS) apto para locales de publica concurrencia, incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, conexionado, accesorios y pequeño material,totalmente instalado, según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas complementarias.	38				38,00			
							38,00	30,01	1.140,38
03.03	UD Instalación toma de fuerza. Ud. Parte proporcional de canalización eléctrica de toma de corriente o receptor de fuerza alimentado por conductor de 2,5 mm2, caja sin mecanismos, salida de hilos o punto de toma de circuito de otros usos,etc... bajo tubo de PVC flexible normal, no propagador de la llama, apto para locales de publica concurrencia, de diámetro 20 mm (tubo y conductores de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección de 2,5mm2 (fase+neutro+protección) desde cuadro general), cable ES07Z1-K(AS) apto para locales de publica concurrencia incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, conexionado, accesorios y pequeño material, totalmente instalado, según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas complementarias.	33				33,00			
							33,00	38,58	1.273,14
03.04	UD Interruptor Ud Interruptor unipolar 10A/250V, marca JUNG modelo/serie LS990 plástico, color blanco alpino, o similar, en instalación empotrada, incluyendo mecanismo, marco para uno dos o tres elementos según disposición de la instalación marcada en planos, tapa y caja universal para instalación empotrada, totalmente instalado según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas.	3				3,00			
							3,00	12,86	38,58
03.05	UD Conmutador Ud Conmutador unipolar 10A/250V, marca JUNG modelo/serie LS990 plástico, color blanco alpino, o similar, en instalación empotrada, incluyendo mecanismo, marco para uno dos o tres elementos según disposición de la instalación marcada en planos, tapa y caja universal para instalación empotrada, totalmente instalado según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas.	6				6,00			
							6,00	14,16	84,96



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/icsv/W51P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	UD Toma de fuerza suelo Ud. Base enchufe 10-16A/250V II+T lateral con marco incorporado, en caja de empotrar en suelo en sala de spinning , incluyendo mecanismo, marco caja y tapa de suelo, según disposición de la instalación marcada en planos, tapa y caja universal para instalación empotrada en suelo, totalmente instalado según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas.	9				9,00			
							9,00	47,16	424,44
03.07	UD Enchufe. Ud. Base enchufe 10-16A/250V II+T lateral con marco incorporado, marca JUNG modelo/serie LS990 plástico, color blanco alpino, o similar, en instalación empotrada, incluyendo mecanismo, marco para uno dos o tres elementos según disposición de la instalación marcada en planos, tapa y caja universal para instalación empotrada, totalmente instalado según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas.	24				24,00			
							24,00	10,29	246,96
03.08	UD Downliht LED 20 w Ud. Suministro e instalación de Downlight LED de 20 w, diametro de 150-200 mm, según modelo, marca CELER neopanel o similar, enrasado techo. Totalmente instalado, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	34				34,00			
							34,00	23,75	807,50
03.09	Ud Emergencia 300 LM Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA LD, ó similar, enrasado pared/techo, de 300 lúm. LED. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura.Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	5				5,00			
							5,00	64,31	321,55
03.10	MI Alimentación a maquinas 3G2.5 MI Lineas para alimentación de a equipos indicados en planos, desde cuadro de ampliación, de cobre clase 5 con designación RZ1-K (AS) o ES07 Z1 -K(AS), aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina. Según ITC-BT-28 y norma UNE 211002. El código de colores a emplear, será el indicado en la ITC-BT-19. Sección 3x2,5mm2+TT (3fases+neutro+protección) bajo tubo M-25 de baja emisión de humos para locales de p.c., y accesorios de fijación. Incluso pequeño material y mano de obra de colocación.								
	Recuperador 1	20				20,00			
	Recuperador 2	23				23,00			
	Recuperador 3	28				28,00			
	Equipo clima 1	35				35,00			
							106,00	2,92	309,52



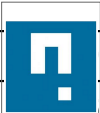
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csw/VW5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

ISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	MI Alimentación a máquinas 3G4 MI Lineas para alimentación de a equipos indicados en planos, desde cuadro de ampliación, de cobre clase 5 con designación RZ1-K (AS) o ES07 Z1 -K(AS), aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina. Según ITC-BT-28 y norma UNE 211002. El código de colores a emplear, será el indicado en la ITC-BT-19. Sección 3x4mm2+TT (3fases+neutro+protección) bajo tubo M-25 de baja emisión de humos para locales de p.c., y accesorios de fijación. Incluso pequeño material y mano de obra de colocación.								
	Equipo clima 2	35				35,00			
							35,00	4,28	
	TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACION INTERIOR.....								



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.ciftnavarra.com/csw/VW5TP077YK4VZRKM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

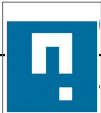
CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 04 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

04.01	LEGALIZACION DE INSTALACIONES								
	Ud. Legalización de instalaciones de Baja tensión, incluso emisión de certificados, documentos necesarios y realización de pruebas, trámites ante la administración y las Cias. Suministradoras de los servicios. Totalmente realizado incluyendo tasas, costes derivados de inspección etc. Ante administraciones u Organismos Actuantes.	1				1,00			
							1,00	492,99	492,99

TOTAL CAPÍTULO 04 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

TOTAL



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/W5TP077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	RED DE TIERRAS.....	213,00	2,90
2	ACOMETIDA DESDE CUADRO EXISTENTE.....	772,00	10,51
3	INSTALACION INTERIOR.....	5.868,55	79,88
4	LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES.....	492,99	6,71
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.346,54	
5,00 % Gastos generales.....		367,33	
5,00 % Beneficio industrial.....		367,33	
SUMA DE G.G. y B.I.		734,66	
21,00 % I.V.A.....		1.697,05	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		9.778	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		9.778	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

En Tudela a enero de 2,025

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ
Colegiado nº 2.607



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/M5TPO77YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

-PROYECTO-

DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO – GYM, EN
CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA
(NAVARRA).

-.ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .-

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/VMS1P077YK4Y2RKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	-----------------------------------	--------

TITULAR:		
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F		
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO	FERMÍN SALCEDO PÉREZ
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES	
	TUDELA, Enero de 2.025	

-.INDICE.-

CAP. 5- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

5.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

5.2.- RIESGOS DE ACCIDENTES PREVISIBLES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA
EVITARLOS

5.3.- CRITERIOS DE SEGURIDAD

5.4.- PROTECCION PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA

5.5.- PROTECCION COLECTIVA

5.6.- DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/M5TP077YK4YZRKM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

CAPÍTULO 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1.- OBJETO DEL ESTUDIO.

Este estudio se refiere al proyecto del que forma parte, y tiene por objeto establecer las medidas mínimas y de obligado cumplimiento, que se deberán tomar para :

- evitar accidentes, enfermedades profesionales etc, en las obras
- garantizar las debidas condiciones sanitarias etc, de los trabajadores.
- evitar accidentes, molestias etc, a terceros.

5.2.- RIESGOS DE ACCIDENTES PREVISIBLES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITARLOS

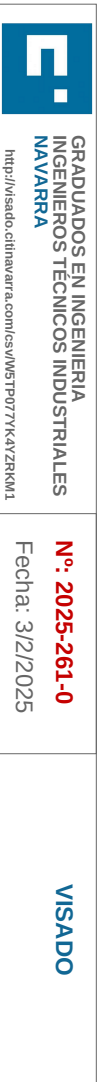
En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, pueden concurrir todos o parte de los riesgos que se indican:

Naturales o realizados por la naturaleza:

- Viento.
- Inundaciones
- Temperaturas externas.
- Derrumbes.
- Etc.

Humanos involuntarios:

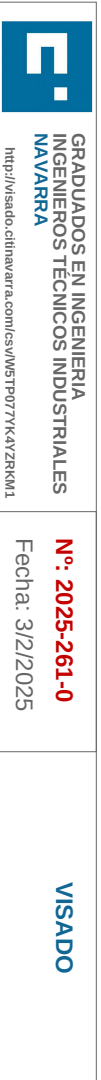
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/ Cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobre esfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.



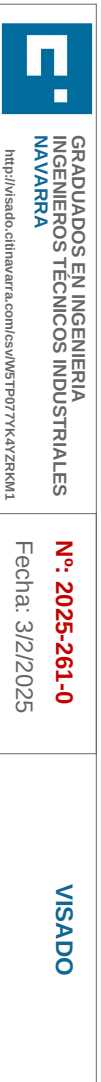
- Incendios.
- Vuelco de maquinas.

5.3.- CRITERIOS DE SEGURIDAD

- Se aconseja anotar en el libro de órdenes todas las actuaciones en materia de seguridad, firmada por todos los intervinientes responsables, promotores, instaladores, subcontratas, etc..
- Prohibición de fumar en aquellas instalaciones que lo requieran.
- Igualmente se prohibirá el uso de cualquier objeto de producir ignición en las zonas de riesgo de incendio y explosión.
- Los equipos y materiales de obra no obstaculizarán las vías de circulación y evacuación.
- Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y libres de todo tipo de residuo incluso chatarra.
- Es obligatorio la utilización de equipos de protección individual certificados, como guantes, casco, gafas, calzado y cinturones de seguridad, etc.
- Las zonas de trabajo se dejarán al finalizar la jornada de forma que no exista ninguna condición peligrosa, como zanjas sin señalar, materiales sin acopiar, equipos esparcidos, etc.
- No se realizarán trabajos de excavación sin, previamente tener conocimiento de los servicios (líneas eléctricas, tuberías, etc.) que estén enterrados en la zona.
- Todos los cables de alimentación de equipos y puntos de luz, deberán estar dimensionados y protegidos de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en función de la clasificación de la zona.
- En excavaciones de obra civil próximas al nivel freático, se tendrá especial cuidado en no verter ningún agente contaminante.
- Los equipos de soldadura y cuadros de alimentación de equipos que trabajen en el interior de tanques, se situarán en el exterior de los mismos.
- Las colas de los electrodos se echarán en recipientes situados junto al soldador, llevándolas posteriormente a la zona de acopios de residuos.
- Los taludes deben ser los apropiados según la naturaleza del terreno, en principio y como mínimo se prevé un talud de 55/60º (0,6 m. en horizontal por cada metro vertical).
- En terrenos problemáticos se aumenta el talud.



- El talud mínimo puede ser superior a este en base a lo indicado en el resto de documentos.
- En zanjas situadas a escasa distancia de edificios se entibará convenientemente ésta.
- En zanjas con profundidades superiores a 0,8 metros deberán existir escaleras manuales de acceso, como mínimo una cada 50 metros en tramos que haya trabajadores.
- La maquinaria, además, deberá guardar las siguientes normas de seguridad:
 - a).- Estructura de protección en cabinas, contra vuelcos.
 - b).- Uso del cinturón de seguridad por el maquinista.
 - c).- Servofreno y frenos de mano.
 - d).- Señal acústica y luminosa de marcha a tras en las máquinas móviles.
 - e).- Poder bloquear la caja de velocidades.
 - f).- Alarma en cuadro de mandos donde se controlan todos los sistemas de presión.
 - g).- Realizar revisiones diarias, previas al comienzo de la jornada, comprobando elementos de seguridad.
 - h).- Adecuado mantenimiento.
 - i).- Silenciadores que amortigüen los ruidos de la máquina.
 - j).- Máxima visibilidad del conductor.
 - k).- Retrovisores en ambos lados.
 - l).- Ninguna persona debe permanecer en el radio de acción de la máquina.
 - m).- Toda persona antes de acercarse a la máquina debe advertirlo al conductor en su caso.
 - n).- Queda prohibido transportar personal en cualquier máquina.
 - o).- Se debe evitar la aproximación de las máquinas pesadas a los taludes para evitar desprendimiento de tierras.
 - p).- Las máquinas, plataformas elevadoras (específicas para trabajar sobre ellas) se



utilizarán únicamente para las alturas para las que están dimensionadas, no pudiendo utilizarse ningún elemento para suplementar dicha altura.

q).- Las plataformas únicamente pueden desplazarse cuando se encuentren sin desplegar.

5.4.- PROTECCIÓN PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA.

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas en trabajos con agua.
- Traje de agua en trabajos con lluvia.
- Guantes, en su caso específicos de electricista.
- No deben existir trabajadores en el fondo de una zanja con maquinaria trabajando en los bordes.
- En zanjas con profundidad superior a 1,5 metros no permanecerá nunca un trabajador solo.
- Uso obligatorio de gafas en trabajos con desprendimiento de virutas o pequeños objetos proyectados.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad en trabajos a realizar en alturas superiores a 3 metros.
- No realizar trabajos en circuitos eléctricos con tensión.

5.5.- PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización y balizamiento diurno y nocturno de zanjas.
- Deben existir pasarelas con pasamanos en un lado como mínimo una cada 50 m., en cruces de zanjas.
- Los andamios utilizados serán homologados, y dispondrán de todos los requisitos y permisos legales para su montaje.
- Las zonas de trabajo se dejarán al terminar la jornada sin ninguna condición peligrosa, las zanjas y pozos, vallados y señalizados (con luz de destellos nocturna, uno cada 10 metros en caso de que las mismas sean exteriores.
- Todas las máquinas eléctricas y sus cable de conexión deberán estar protegidos y dimensionados de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/M5TP077YK4VZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

- No se realizarán trabajos de excavaciones, sin conocimiento previo de servicios existente en la zona (canalizaciones, etc.).
- Todas las máquinas contarán con toma de tierra adecuada.

5.6.- DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

Serán obligado cumplimiento en materia de prevención de accidentes laborales los preceptos establecidos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la Ordenanza de Trabajo de a Construcción en vigencia.

Además son de aplicación:

- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo O.M. 9/3/71.
- Ordenanza de Trabajo-Construcción, Vidrio y Cerámica O.M. 28/8/70.
- Comités de Seguridad e Higiene O.M. 11/3/71.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. O.M. 20/5/5.
- Código Técnico de Edificación. Aprobado por R.D. 314/2006 de 17 de marzo.
- Reglamento de Línea Aéreas de Alta Tensión (27/2/68).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Reglamento de Instalaciones de Gas.
- Reglamento de Instalaciones Frigoríficas.
- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de los Medios de Protección Personal. O.M. 17/5/74
- Estatuto de los Trabajadores.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/v51P077YK4VZRM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

- Convenio Colectivo de la Construcción de Navarra.
- Normas Técnicas Reglamentarias.
- Normativa Específica de Cada Trabajo a nivel Nacional y Autonómico.

En Tudela, a Enero de 2.025

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970



FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/M5TP077YK4ZRM1	Nº: 2025-261-0 Fecha: 3/2/2025	VISADO
--	--	---------------

-PROYECTO-

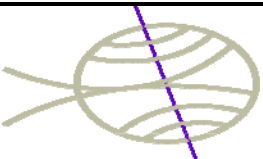
DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA LA REFORMA DEL C.I.P. "ETI" DE TUDELA,
SITUADO EN EL EDIFICIO "SAN JUAN", PLAZA DE
SAN JUAN Nº 6, DE TUDELA (NAVARRA).

-.PLANOS DE PROYECTO DE BAJA TENSIÓN.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/M5TP077YK4YRKM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

TITULAR:	
AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA ----- C.I.F.: P – 31 24 900 - F	
	RAFAEL AMALIO SOLA BENITO
	FERMÍN SALCEDO PÉREZ
	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
TUDELA, Enero de 2.025	

- INDICE -

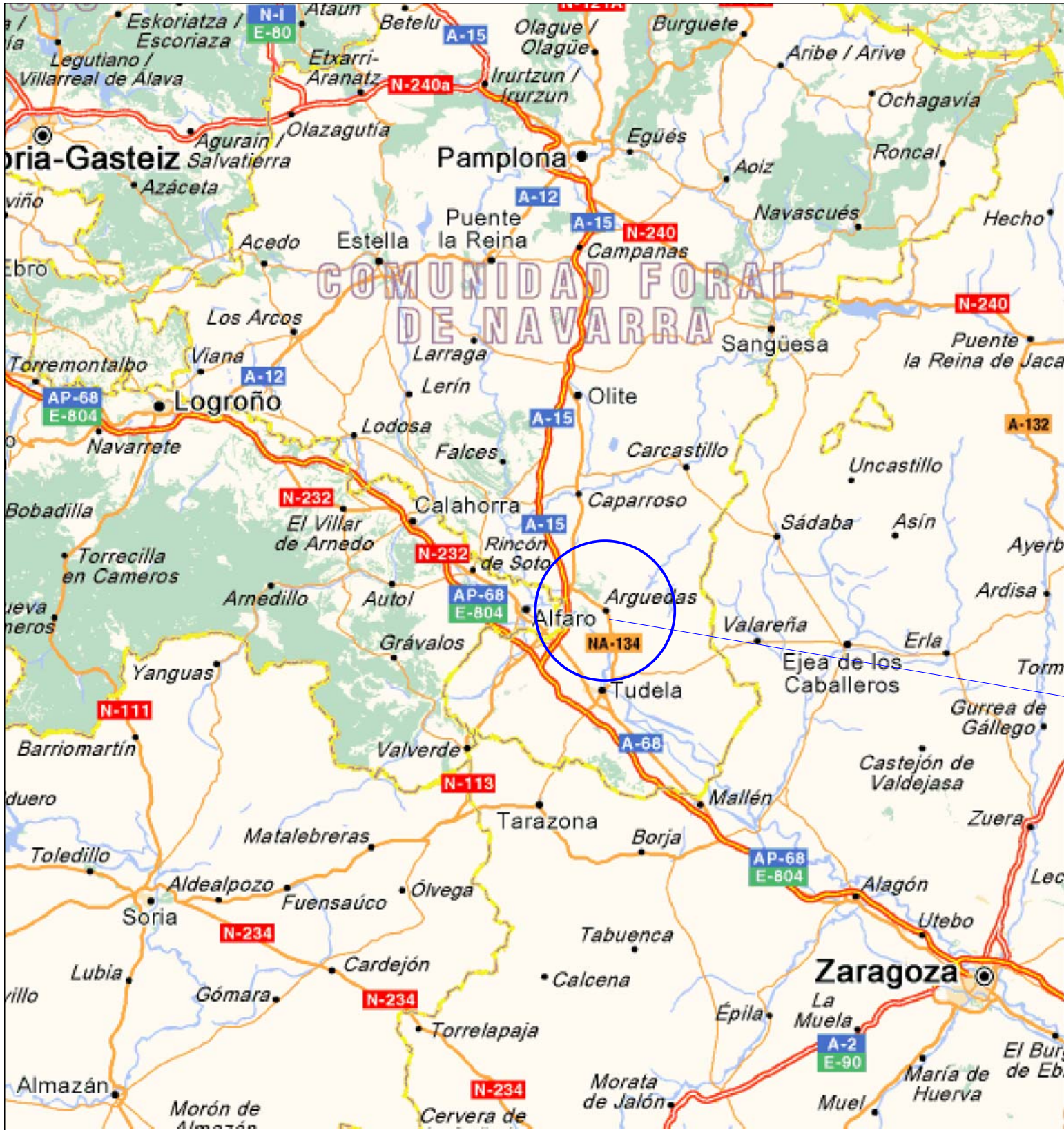
- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 2.- DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- 3.- RED DE TIERRAS.
- 4.- ESQUEMA UNIFILAR.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/M5TP077YK4YZRKM1>

Nº: 2025-261-0
Fecha: 3/2/2025

VISADO

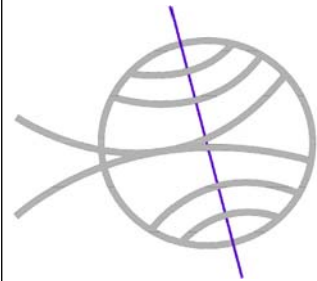


GERADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
Ingeniería de Proyectos y Estudios de Ingeniería Industrial

Nº: 2025-261-0
Fecha: 31/12/2025

VISADO

PROYECTO
UBICACIÓN DE PROYECTO:
Coordenadas ETRS-89:
42° 11' 43,03" N
1° 37' 47,19" W
Coordenadas UTM 30N
X: 613.131
Y: 4.672.381



PROYECTO: DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN BAJA TENSION PARA AMPLIACIÓN DE
POLIDEPORTIVO-GYM, EN CALLE SANTA
CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA (NAVARRA).

Número: 1	Fecha: ENERO / 2.025	Escala: A3 E 1:300.000 420x297mm 1:3.000
-----------	----------------------	--

Titular:	AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA	C.I.F.: P - 31 24 900 - F
----------	---------------------------	---------------------------

Plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

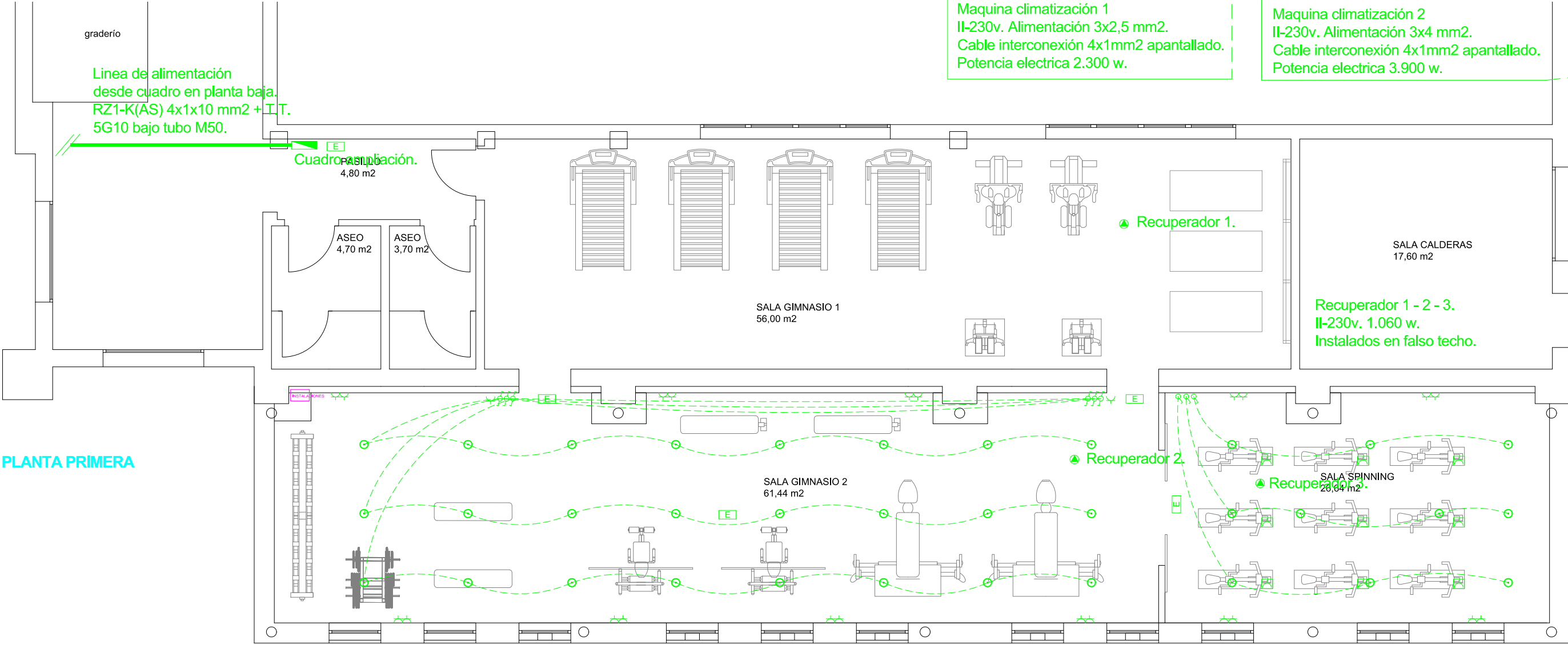
Ingenieros Técnicos Industriales:

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES


RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

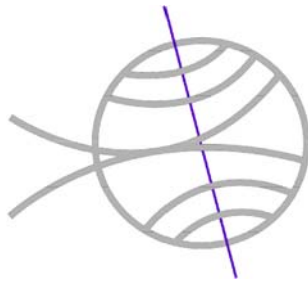

FERMÍN SALCEDO PÉREZ
Colegiado nº 2.807

Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.



LEYENDA ELECTRICIDAD.

- Cuadro secundario ampliación. Alimentado desde cuadro general En planta baja.
- Downlight LED 20 w. Ø 15 - 20 cm. Altura instalación 3,5 metros.
- Emergencia LED 300 Lm. Empotrada en techo a 3,5 ó en pared a 2,8 m.
- Interruptor. Empotrado. Altura de instalación 1,1 metros.
- Conmutador. Empotrado. Altura de instalación 1,1 metros.
- Enchufe "schuko" 10/16 A , de seguridad. Empotrado en pared. Altura de instalación 0,3 metros.
- Enchufe "schuko" 10/16 A , de seguridad. Empotrado en suelo.
- Alimentación directa a receptor indicado en planos.



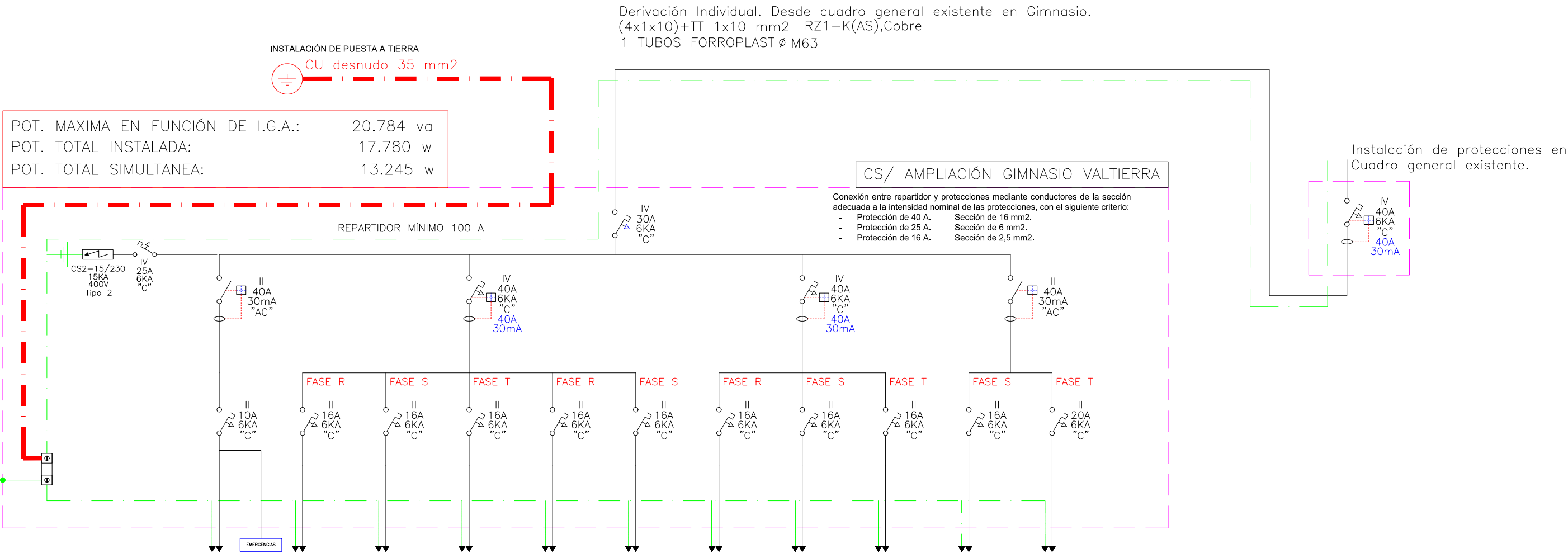
PROYECTO: DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE POLIDEPORTIVO-GYM, EN CALLE SANTA CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA (NAVARRA).

Número: 2 Fecha: ENERO / 2.025 Escala: A3 420x297mm E 1:75

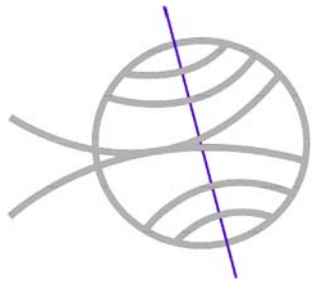
Titular: AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA C.I.F.: P - 31 24 900 - F

Plano: DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Ingenieros Técnicos Industriales:
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
RAFAEL A. SOLA BENITO Colegiado nº 2 970
FERMÍN SALCEDO PÉREZ Colegiado nº 2 897
Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.



Circuito :	ALUMBRADO	ENCHUFES SPINNING 1	ENCHUFES SPINNING 2	ENCHUFES SPINNING 3	ENCHUFES 1	ENCHUFES 2	RECUPERADOR VENTILACION 1	RECUPERADOR VENTILACION 2	RECUPERADOR VENTILACION 3	MAQUINA A.A. 1	MAQUINA A.A. 2
Pot. Instalada(w):	680	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.100	1.100	1.100	2.250	3.700
Sección (mm ²):	2x1,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x4+T.T.
Tipo de conductor:	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)	RZ1-K(AS) ES07Z1-K(AS)



PROYECTO: DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN BAJA TENSIÓN PARA AMPLIACIÓN DE
POLIDEPORTIVO-GYM, EN CALLE SANTA
CRUZ Nº 1, DE VALTIERRA (NAVARRA).

Número: 4
Fecha: ENERO / 2.025
Escala: A3
420x297mm S/E

Titular: AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA C.I.F.: P - 31 24 900 - F

Plano: ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO SECUNDARIO PARA AMPLIACIÓN.

Ingenieros Técnicos Industriales:
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
RAFAEL A. SOLA BENITO Colegiado nº 2.970
FERMÍN SALCEDO PÉREZ Colegiado nº 2.807
Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.

Baja Tensión_GYM Valtierra

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:



URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: <https://sedeelectronica.valtierra.es/>

Código Seguro de Verificación (CSV): C2CA AAZE RRAT UAKV ERJ9

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	Registrado el 08/06/2025 a las 7:54 Nº de entrada 917 / 2025	Sello electrónico - 08/06/2025 7:54 Sede Electrónica VALTIERRA
	La persona interesada MARIA TERESA ARRIAZU DELMAS NIF 78753359W	Firma electrónica avanzada - FNMT-RCM - 08/06/2025 7:55 MARIA TERESA ARRIAZU DELMAS
	El documento original contiene al menos una firma realizada fuera de la Sede Electrónica y que no se pudo validar. Si necesita obtener el documento con las firmas originales, acceda con el CSV en la Sede Electrónica.	