

**PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)**

Titular: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR
Emplazamiento: PARCELA 2169 DEL POLIGONO 2
Localidad: ZIZUR MAYOR, (Navarra)
Proyecto: Andrés Bustince Ibáñez.
Francisco Barrios Aranaz.
Asier Iriarte Zubiria

**PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)**

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Contenido

MEMORIA DESCRIPTIVA.	2
1. OBJETO Y ALCANCE.	5
2. ANTECEDENTES.	5
3. PRESCRIPCIONES OFICIALES.	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	5
5. FORMA DE SUMINISTRO.	6
6. CLASIFICACIÓN.	6
7. RED DE DISTRIBUCIÓN Y OBRA CIVIL.	6
OTRAS INSTALACIONES EXISTENTES.	6
8. INSTALACIÓN EN LOS VIALES DE ACCESO.	6
9. INSTALACIÓN PROPUESTA.	6
10. CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO.	7
11. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS.	7
12. EFICIENCIA ENERGÉTICA.	8
13. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.	8
14. PUESTA A TIERRA.	8
15. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.	8
16. CÁLCULOS LUMÍNICOS.	9
17. CONCLUSIÓN.	9
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	10
1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	11
1.1. ANTECEDENTES.	11
1.2. INSTALACIÓN PROYECTADA.	11
2. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES CIRCUITOS.	11
2.1. BASES DE CÁLCULO.	11
2. CONCLUSIÓN.	14
PLIEGO DE CONDICIONES.	15
PROYECTO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	30
1. DATOS DE LA INSTALACIÓN.	31
1.1. DENOMINACIÓN.	31
1.2. EMPLAZAMIENTO.	31
1.3. PRESUPUESTO ESTIMADO.	31
1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.	31
1.5. NUMERO DE TRABAJADORES.	31

1.6. PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.....	31
1.7. CENTRO ASISTENCIAL.	31
1.8. SERVICIOS PÚBLICOS.	31
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA DE INSTALACIÓN.	31
2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	31
2.2. INSTALACIONES ESPECIALES.	34
2.2.1. <i>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</i>	34
PRESUPUESTO	48
LISTADO DE PLANOS.....	49

1. OBJETO Y ALCANCE.

La presente Memoria tiene por objeto el definir las condiciones en que deberá realizarse la instalación eléctrica para dos pistas de pádel en el espacio socio deportivo Patxi Morenti Gizarte eta Kirolgunea. El cual se encuentra localizado en la parcela 2169 del polígono 2 de Zizur Mayor, Navarra.

El alcance de este proyecto se circunscribe a la instalación eléctrica en B.T. para dar servicio a las nuevas pistas de pádel previstas. La composición y equipamiento, equipos lumínicos y sistemas de cierres serán suministrados por empresa especializada. Estos equipos y sistemas de distribución eléctrica deberán cumplir con cuantas reglamentaciones sean aplicables, registrando, si fuera preciso estos sistemas en el correspondiente departamento de seguridad industrial

2. ANTECEDENTES.

El complejo actualmente dispone de múltiples instalaciones deportivas, tanto interiores como exteriores, por lo que dispone de una infraestructura previa de la que partir. La propiedad pretende ampliar la oferta deportiva existente con la construcción de dos pistas de pádel cubiertas en el espacio socio deportivo Patxi Morenti Gizarte eta Kirolgunea en un espacio actualmente adecentado como zona verde.

La instalación colindante es un campo de fútbol, el cual dispone de canalizaciones eléctricas vacías, por lo que se ha optado por realizar la construcción en la región ajardinada colindante y alimentar las nuevas pistas con el edificio existente en el campo de fútbol.

3. PRESCRIPCIONES OFICIALES.

En el desarrollo del Proyecto se tendrán presentes las disposiciones legales vigentes siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2.002 (B.O.E. de 18 de Mayo de 2.002), e Instrucciones Complementarias al mismo.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueban el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Normas particulares de la Empresa suministradora de Energía eléctrica.

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La Instalación eléctrica partirá de la red anexa existente de la misma propiedad. La tensión disponible entre fases será de 400 V con neutro accesible.

La línea de derivación hasta el cuadro de las pistas de pádel se realizará con conductores de cobre unipolares aislados, tipo RVK-Z1 0'6/1KV., no propagadores de incendios y emisiones de humos y opacidad reducida UNE 21.123, sin contenido de halógenos, en distribución subterránea bajo tubo de PVC flexible reforzado normalizado para conducción de cables eléctricos de un diámetro nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Los conductores de los diferentes circuitos serán de Cobre, con aislamiento tipo H07 Z1-K y RVK-Z1 0'6/1KV sin contenido de halógenos, en función de los receptores a los que alimente o la naturaleza de los recintos donde se encuentren.

El pequeño material será de los estándares de mercado para el uso a que se destinen.

La distribución de los diferentes circuitos se realizará sobre bandejas de PVC o tubo articulable.

5. FORMA DE SUMINISTRO.

La tensión disponible entre fases será de 400 V con neutro accesible.

No se prevé la instalación o modificación de ningún elemento que altere estas condiciones de suministro eléctrico.

6. CLASIFICACIÓN.

El presente Proyecto trata de urbanización de dos pistas de PÁDEL en las instalaciones deportivas de Ardoi.

De acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, los viales están incluidos en la relación de la Instrucción ITC-BT-28 "Instalaciones en locales de Pública concurrencia", y deberán cumplir el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

La potencia del sistema de alumbrado prevista es de 3,11 kW. Se requiere de proyecto para tramitar la instalación en base al Real Decreto 842/2002. Está sujeto al mismo y se deberá tramitar a través de proyecto, dirección técnica y certificado de instalación firmado por empresa instaladora

7. RED DE DISTRIBUCIÓN Y OBRA CIVIL

OTRAS INSTALACIONES EXISTENTES

Se modifica el cuadro de protección y mando general del campo de fútbol actual por medio de la adición de una nueva línea de conexionado al cuadro eléctrico proyectado y sus correspondientes mecanismos de corte.

8. INSTALACIÓN EN LOS VIALES DE ACCESO

Los viales de acceso disponen de iluminación y no son objeto de este proyecto.

9. INSTALACIÓN PROPUESTA

Se prevé la instalación de nuevas luminarias que vendrán junto con el equipamiento deportivo de las pistas prefabricadas. La alimentación será a través del cuadro de iluminación proyectado.

10. CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO.

Se colocará un Cuadro de protección y distribución en la zona de la pista, donde se instalarán las protecciones de las líneas de alumbrado y fuerza. Se adopta una distribución de la instalación en circuitos independientes en función de los receptores a que alimenta y de las diferentes zonas y uso, debidamente protegidos ante sobrecargas, cortacircuitos, corrientes de defecto, etc.

Los Cuadros de protección, tendrán capacidad suficiente para alojar los elementos de protección y mando de los diferentes circuitos que componen la Instalación, indicándose mediante placa indicativa el circuito al que pertenecen. La estructura metálica del cuadro como los bastidores y puertas se conectarán a tierra mediante terminales adecuados.

El tipo de protección adoptado es la distribución de la instalación en circuitos independientes por zonas y uso. Se instalarán Interruptores automáticos de corte omnipolar que permitan su accionamiento manual a la cabeza de cada derivación, con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Se instalarán Interruptores diferenciales que actuarán de forma automática cuando existan corrientes de defecto. La sensibilidad de estos interruptores diferenciales será de 30 mA. para circuitos de alumbrado, y de 300 mA. para circuitos de fuerza.

En general los diferenciales serán de Clase A, o inmunizados.

La protección contra sobrecargas y cortacircuitos de cada circuito independiente se realizará por medio de Interruptores automáticos magnetotérmicos, calibrados de acuerdo a la sección de los conductores que protegen.

Cumplirá este Cuadro con lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24 del Reglamento en vigor.

11. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS.

Se establecen los aspectos fundamentales que definen la calidad de la iluminación en función de lo regulado en la Normativa vigente, en concreto, la Norma UNE-EN 12193:2020- Iluminación de instalaciones deportivas.

Se garantizará el nivel de iluminación indicado según norma UNE EN 12193 sobre Iluminación en pistas polideportivas, dependiendo del uso que se vaya a dar a la pista, se puede clasificar como Alumbrado de Clase 3, para entrenos, prácticas recreativas y uso escolar, garantizando una iluminación mínima para zonas interiores de 300 Lux y un factor del 50%.

Para conseguir un sistema de iluminación adecuado para la zona a iluminar, se adoptará una fuente de luz que reúna las características siguientes:

- Elevado rendimiento
- Máxima vida media
- Mínima depreciación
- Buen rendimiento de color

Alrededor de la cada pista se instalarán cuatro postes con lámparas con tecnología LED, todas ellas de bajo consumo, con sistemas electrónicos.

En las zonas de circulación, se instalará un sistema de encendido y apagado automático de las luminarias mediante Pulsadores temporizados, sensores de movimiento u otro sistema de control a determinar.

No es objeto de este proyecto la justificación de la iluminación de las pistas, ya que el fabricante de las mismas será el responsable de la calidad lumínica y rendimiento de las mismas. El alcance de este proyecto solo es la distribución de líneas eléctricas en B.T.

12. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Dadas las particularidades de la instalación de alumbrado es de aplicación el método de evaluación de eficiencia energética de una instalación de iluminación que figura en el REEIAE, y por tanto el sistema de Calificación Energética que el mismo establece.

13. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.

Se dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia complementado con rótulos de señalización que hará la doble función de alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico, mediante bloques autónomos automáticos y proyectores de emergencia.

14. PUESTA A TIERRA.

En el fondo de las zanjas de cimentación de las pistas se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 mm², formando un anillo cerrado que comprende a todo su perímetro. La profundidad del mismo se situará a 80 cm. a partir de la última solera transitable, sobre terrenos de baja resistividad.

A este conductor se conectarán los hierros de la estructura considerados como principales.

Dispondrán de pica de tierra específica, unidas al anillo fundamental, con conductor de cobre desnudo de 1 x 35 mm², como mínimo: estructura metálica y los elementos metálicos importantes.

Las secciones mínimas serán las que se indican en la Instrucción ITC-BT-019 para los conductores de protección.

De los Cuadros de Protección y con sección igual a la de los hilos activos de los diferentes circuitos, parten hilos de protección a todos los receptores eléctricos.

15. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Las secciones de los conductores y las caídas de tensión producidas se determinan partiendo de la potencia consumida por los equipos instalados

La intensidad máxima admisible de los conductores será la indicada en la tabla B de la Instrucción ITC-BT-07, por tratarse de conductores unipolares de cobre.

Con las secciones elegidas la caída de tensión no superará el 3 % en ningún caso.

Se considera que las cargas monofásicas se distribuyen de forma que el sistema queda equilibrado.

16. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

El cálculo luminotécnico tiene por objeto hallar la ubicación idónea de los puntos de luz para que se cumplan las condiciones de iluminación establecidas en la memoria del proyecto. Como consecuencia de esto se obtendrá seguidamente, y en dependencia de la disposición geométrica, los valores reales de iluminación en los viales.

17. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, se consideran desarrollados los objetivos y necesidades del presente Proyecto, de acuerdo a la Normativa vigente, quedando a disposición de cualquier Órgano competente que lo estime necesario en relación con el mismo.

Solicita, por tanto, los Técnicos que suscriben que, de encontrar todo de conformidad, se autorice dicha Instalación.

Pamplona, Abril de 2025
Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez.



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria.

**PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)**

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.1. ANTECEDENTES.

La instalación eléctrica sobre la que se va a realizar la conexión se encuentra en buen estado.

1.2. INSTALACIÓN PROYECTADA

Se colocarán nuevas luminarias, las líneas de alimentación a las luminarias desde la distribución general y un cuadro de maniobra para las luminarias.

2. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES CIRCUITOS.

2.1. BASES DE CÁLCULO.

En general, para todas las líneas se han seguido los siguientes pasos:

Obtención de los datos de partida

Para el cálculo de la sección de los conductores es necesario conocer una serie de datos sobre la línea en proyecto:

- Potencia a suministrar.
- Tipo de receptores.
- Factor de potencia de los receptores.
- Longitud de la línea.
- Alimentación (monofásica o trifásica). Este dato está vinculado a la tensión de la línea; tensión de 400 V para líneas trifásicas y 230 V para monofásicas.
- Temperatura ambiente máxima previsible.

Cálculo de la intensidad

La intensidad de cada circuito se determinará aplicando las siguientes fórmulas:

Para sistemas monofásicos:

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

Donde:

I	=	Intensidad (A)
P	=	Potencia activa (W)
V	=	Tensión (V)
cos φ	=	Factor de potencia

Para sistemas trifásicos:

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

Donde:

I	=	Intensidad (A)
P	=	Potencia activa (W)
V	=	Tensión (V)
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia

El factor de potencia se considera 0,9 ya que cada equipo deberá llevar su corrección interna, con lo que dicho factor se presupone muy cercano a la unidad.

El rendimiento siempre se considerará 1 ya que los cálculos se hacen sobre equipos nuevos.

Existen aquí dos casos especiales en los cuales varía el cálculo:

Receptores a motor. Para este caso, según la Instrucción ITC BT-47 'Instalaciones de receptores. Motores', la intensidad para la cual deben estar diseñados los conductores de la línea, se obtiene como suma del 125 % de la intensidad nominal a plena carga del motor de mayor potencia y de la intensidad requerida por el resto de receptores que alimente la línea. Si la línea alimenta solo un motor, igualmente la corriente de cálculo será el 125 % de la intensidad a plena carga de dicho motor.

Receptores de alumbrado de descarga. Para este caso, según la Instrucción ITC BT-44 'Instalaciones de receptores. Alumbrado de descarga', las líneas que alimentan a este tipo de receptores se calcularán para una carga total en voltiamperios de 1,8 veces la potencia nominal de las lámparas de descarga en vatios. En el caso que la lámpara tenga corrección automático del factor de potencia, el coeficiente mencionado se puede reducir hasta el valor que resulte.

Determinación de la sección de los conductores

La elección de los mismos se hará en base a varios aspectos.

El primer dato a tener en cuenta son las características de los conductores a utilizar: tipo de material conductor, material de la cubierta aislante, nivel de aislamiento... Todos estos datos son dados por el proveedor, que deberá tener las certificaciones de los organismos oficiales pertinentes.

El segundo aspecto a tener en cuenta es el tipo de instalación, si ésta va a ser al aire o bajo tubo o conducto.

Con todos estos datos ya definidos, la Instrucción ITC BT-19 'Instalaciones receptoras. Prescripciones generales' y la Norma UNE 20.460 facilitan la intensidad máxima admisible para cada conductor según su sección.

Los datos que aparecen en las tablas, son los correspondientes a una temperatura ambiente de 40 °C y para el caso en el que el número de conductores activos normalmente recorridos por la corriente bajo un tubo, conducto o bandeja sea menor de cuatro (sin contar al neutro en un sistema trifásico).

Cuando alguna de estas dos condiciones varíe, se aplicarán a los valores dados por las tablas de la misma Instrucción ITC BT-19 y Norma UNE 20.460 una serie de coeficientes que nos darán la máxima intensidad admisible por los conductores en las condiciones de nuestra instalación.

Con estos datos, se busca en la tabla correspondiente, la sección de conductor que admita la corriente calculada en el apartado anterior, tomando la sección por exceso, es decir, los datos de corriente que aparecen en las tablas son de intensidad máxima. Luego se toma la sección que corresponda a la intensidad inmediatamente superior a la que se ha calculado, teniendo en cuenta los posibles coeficientes a aplicar.

Hay otro factor que condiciona la elección de la sección del conductor. Para que la protección de circuitos sea efectiva, se tiene que cumplir que la intensidad calculada para la línea, sea menor que la intensidad nominal de los elementos que protegen el circuito, y a su vez, ésta debe ser menor que la intensidad máxima que admiten los cables. Por lo tanto, ha de asegurarse que existen comercialmente dispositivos de protección cuya intensidad nominal se encuentre entre la corriente calculada para la línea y la corriente máxima que admite ésta. Aunque no se hace reseña específica a ello, las secciones se eligen también bajo esta condición.

Además de todo esto, una vez calculada la caída de tensión si esta no está dentro de valores aceptables será necesario aumentar la sección del conductor.

Cálculo de la Caída de Tensión

Como se expone en la Instrucción ITC BT-19 'Instalaciones receptoras. Prescripciones generales', las caídas de tensión máximas admisibles entre el origen de la instalación y el receptor, serán menores del 3% para alumbrado y del 5% para los circuitos de fuerza. Habrá que comprobar que con la sección escogida se respetan estos límites (si no es así, habrá que coger una sección superior).

La caída de tensión de cada circuito se determinará según las siguientes fórmulas:

Para sistemas monofásicos:

$$u = \frac{2 \times l \times \rho \times I \times \cos \varphi}{A}$$

Donde:

- u = Caída de tensión (V)
- l = Longitud de la línea (m)
- ρ = Resistividad del material del cable ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- I = Corriente que circula por la línea (A)
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia
- A = Sección del conductor (mm^2)

Para sistemas trifásicos:

$$u = \frac{\sqrt{3} \times l \times \rho \times I \times \cos \varphi}{A}$$

Donde:

U	=	Caída de tensión (V)
l	=	Longitud de la línea (m)
ρ	=	Resistividad del material del cable ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
I	=	Corriente que circula por la línea (A)
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia
A	=	Sección del conductor (mm^2)

Cálculo de la sección de los Conductores Neutro y de Protección

La elección de la sección de los conductores neutro y de protección depende de la sección de los conductores de fase. Esta sección se halla en base a la Instrucción ITC BT-19 'Instalaciones receptoras. Prescripciones generales'. Además, se seguirá la norma de no colocar un conductor neutro de menor sección que el de protección. Normalmente se tomará el conductor de protección de sección igual al conductor de fase, y en todo caso se cumplirá la Instrucción ITC BT-19. El resultado de la aplicación de estos conceptos, a los diferentes circuitos más representativos de la instalación se indica a continuación y queda reflejada en las siguientes tablas:

LUZ

RECEPTOR	Potencia	Tensión	Aislam.	Montaje	Cable	I.Nom	L	Cos ϕ	Factor	Seccion	Protec	I adm	DV
	VA	V	Tipo	Tipo	Tipo	A	m			mm	A	A	[%]
Alumbrado Padel 1	200	230	XLPE	Superficial	Unipolar	1,0	30	0,9	1,0	6	10	29,0	0,07
Alumbrado Padel 2	200	230	XLPE	Superficial	Unipolar	1,0	10	0,9	1,0	6	10	21,0	0,02
Alumbrado Padel 3	200	230	XLPE	Superficial	Unipolar	1,0	10	0,9	1,0	6	10	29,0	0,02
Alumbrado Padel 4	200	230	XLPE	Superficial	Unipolar	1,0	30	0,9	1,0	6	10	21,0	0,07
Emergencia	10	230	XLPE	Superficial	Unipolar	0,0	58	0,9	1,0	6	10	49,0	0,01

P. alumbrado	810
P. simultánea	405

2. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, se consideran desarrollados los riesgos existentes para las personas y para los bienes, de acuerdo a la Normativa vigente, quedando a disposición de cualquier Órgano competente que lo estime necesario en relación al mismo.

Solicita, por tanto, los Técnicos que suscriben que, de encontrar todo de conformidad, se autorice dicha Instalación.

Pamplona, Abril de 2025

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez.



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria.

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)

PLIEGO DE CONDICIONES

Este documento tiene por finalidad el establecer las condiciones técnicas, económicas y legales en que ha de basarse la contratación de los trabajos a realizar para llevar a buen fin la instalación objeto de este proyecto.

1.- CONDICIONES TÉCNICAS.

La Instalación objeto de este Proyecto se especifica con claridad en la Memoria, los Planos y el Presupuesto.

La oferta que presente la Empresa Instaladora deberá ajustarse a las especificaciones técnicas del Proyecto, entendiéndose que, de no requerir variaciones, se declaran conformes con el mismo, tomando plena responsabilidad en cuanto a su correcto funcionamiento se refiere.

Los materiales que intervengan en la instalación serán nuevos, de reciente fabricación y no habrán sido utilizados en ensayos o en otras instalaciones.

Los materiales a suministrar por la Empresa Instaladora serán lo reseñado en el Presupuesto y en los Planos, en todo cuanto concierne a la parte mecánica, no siendo de su competencia el suministro de los materiales de obra civil, que correrán a cargo de la Propiedad.

Una vez terminadas las instalaciones, la Empresa Instaladora realizará ante la Dirección Facultativa las pertinentes pruebas de funcionamiento y estanqueidad, durante el tiempo necesario para comprobar que la instalación se ha ejecutado correctamente. Durante la ejecución de las pruebas el Instalador queda obligado a reparar, a su costa, cuantos defectos y deformaciones se pudieran apreciar.

Se establece un periodo de garantía mínima de un año para todos los elementos de la instalación que comenzará a contarse a partir del momento en que terminen las pruebas con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Transcurrido el plazo de garantía se procederá a realizar la recepción definitiva de las instalaciones, quedando relevado, el Instalador, de toda responsabilidad.

1.1. Normativa.

Se cumplirá todo lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias según Real Decreto RD 842/2002 del 18 de Mayo de 2002.

1.2. Suministro de Energía.

El suministro total de energía viene determinado por la suma del consumo de todas las partes de la instalación aplicando el correspondiente coeficiente de simultaneidad, tal y como se puede observar en el documento Memoria.

La energía eléctrica será suministrada por Iberdrola S.A. en corriente alterna trifásica a 50 hertzios (Hz) de frecuencia y tensión nominal 230/400 V.

1.3. Condiciones Técnicas de la Instalación.

1.3.1. Tubos y Canalizaciones.

a) Tubos Rígidos de PVC.

Características técnicas exigibles:

- Deberán ser no inflamables y no propagadores de la llama, serán estancos y estables hasta 60°C, debiendo soportar esa temperatura sin deformación alguna.
- El grado de protección contra daños mecánicos será de 3 a 5, tanto para los de pared gruesa como extra-gruesa.
- Serán inalterables a los ambientes húmedos y corrosivos, así como resistentes al contacto directo de grasas y aceites.

Todos los tubos cumplirán con lo prescrito por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como con las normas UNE 20.334, UNE 53.027 y UNE 50.315.

Cada tubo llevará impreso las siguientes especificaciones:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas PVC.

Se exigirá que el fabricante tenga las tuercas y contratueras para su unión a las cajas, y piezas de acoplamiento y unión entre dos tramos siendo estas uniones completamente estancas.

Los conductos aislantes y compuestos deben ser marcados según un código de tres cifras, la primera cifra indicando las características mecánicas, la segunda y la tercera indicando su resistencia a las temperaturas. El código debe estar conforme a la Norma UNE 20.334. Si al tubo se le pide cualquier otra aptitud diferente de las especificadas en la norma será colocada inmediatamente después de las tres primeras cifras indicadas anteriormente y separada por un trazo oblicuo. Los diámetros exteriores y las roscas deben cumplir lo indicado en la norma UNE 20.333.

Todos los tubos que vayan a ser utilizados en ambientes húmedos o locales que requieran algún tipo de seguridad y vayan vistos, serán roscados. Los tubos rígidos no roscables de PVC y sus accesorios cumplirán la norma UNE 21.077.

Condiciones particulares de recepción:

- Todas las partidas de tubos deberán presentar certificados de cumplimiento de la normativa vigente que les afecta y especificada en las características técnicas.
- El material no presentará ningún tipo de defecto de fabricación.

- Se comprobará que todos los tubos, curvas... lleguen a la obra roscados y con las especificaciones que se han exigido, así como las correspondientes tuercas y contratueras. Si después de recepcionado el producto, según todo lo especificado anteriormente, la Dirección Facultativa estima conveniente realizar ensayos, estos serán: 1- Resistencia al fuego (según Norma UNE 53.315), 2- Grado de protección (según Norma UNE 20.334) y 3- Resistencia al calor (según Norma UNE 53.027).

b) Tubos Flexibles de PVC.

Características técnicas exigibles:

- Deberán ser no inflamables y no propagadores de la llama, serán estancos hasta 60°C, debiendo soportar esa temperatura sin deformación alguna.
- El grado de protección contra daños mecánicos será de 3 a 5.
- No deberán poder ser afectados por lejías, sales alcalinas, disolventes ni petróleos.

Todos los tubos cumplirán con lo prescrito por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como con las normas UNE 20.334, UNE 53.027 y UNE 50.315.

Cada tubo llevará impreso las siguientes especificaciones:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas PVC.

En esta instalación se utilizará siempre que sea necesario tubos corrugados libres de halógenos con temperaturas de trabajo de -25 °C hasta 105 °C, la resistencia al fuego cumplirá la Norma UNE 53.315.

Condiciones particulares de recepción:

- Todas las partidas de tubos deberán presentar certificados de cumplimiento de la normativa vigente que les afecta y especificada en las características técnicas.
- El material no presentará ningún tipo de defecto de fabricación.
- Se comprobará que todos los tubos, curvas... lleguen a la obra roscados y con las especificaciones que se han exigido, así como las correspondientes tuercas y contratueras. Si después de recepcionado el producto, según todo lo especificado anteriormente, la Dirección Facultativa estima conveniente realizar ensayos, estos serán: 1- Resistencia al fuego (según Norma UNE 53.315), 2- Grado de protección (según Norma UNE 20.334) y 3- Resistencia al calor (según Norma UNE 53.027).

1.3.2. Cables.

a) Cableado Interior.

Los conductores a utilizar serán de cobre con aislamiento ignífugo de tensión asignada 0,6/1 kV, cubierta de material termoestable libre de halógenos y sin práctica emisión de humos tóxicos y corrosivos, según Norma UNE 21.123

Los tipos y normas de fabricación por los que se regirán los cables para la distribución de energía serán conforme a la Norma UNE 21.029.

Los conductores de cables aislados cumplirán la Norma UNE 21.022 sobre formación y resistencia de los mismos. Los cables de control para tensiones de 500 y 1000 V cumplirán con la Norma UNE 21.025. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las Normas UNE 21.011 y UNE 21.014.

La tensión de prueba de los cables de tensión nominal de aislamiento de 750 V será de 500 V_{cc} durante un minuto. Y para los de tensión nominal de 0,6/1 kV será de 1000 V_{cc} durante un minuto.

La resistencia mínima de aislamiento, a la tensión de prueba será de 2M para los cables de 0,6/1 kV y 1M para los de 750 V.

Los cables llevarán impresas las características siguientes:

- Tipo constructivo.
- Tensión nominal del cable en kilovoltios.
- Número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores.

Además los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, su designación completa y las dos últimas cifras del año de fabricación.

Condiciones particulares de recepción:

- Todos los materiales utilizados presentarán certificados de conformidad con Normas UNE que correspondan a las exigencias del Proyecto.
- Se comprobará que llevan marcado en el cable el nombre del fabricante, su designación y el año.
- Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE 21.117 y se realizarán los siguientes ensayos: 1- Ensayo de rigidez dieléctrica de los aislamientos, 2- Medida de la resistencia de aislamiento y 3- Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

La identificación de los conductores se realiza conforme a la Norma UNE 21.089.

b) Cableado Exterior.

Los conductores a utilizar serán de cobre con aislamiento ignífugo de tensión asignada 0,6/1 kV, cubierta de material termoestable libre de halógenos y sin práctica emisión de humos tóxicos y corrosivos, según Norma UNE 21.123

Los tipos y normas de fabricación por los que se regirán los cables para la distribución de energía serán conforme a la Norma UNE 21.029.

Los conductores aislados cumplirán la Norma UNE 21.022 sobre formación y resistencia de los mismos.

Los cables de control para tensiones de 500 y 1000 V cumplirán con la Norma UNE 21.025.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las Normas UNE 21.011 y UNE 21.014.

La tensión de prueba de los cables de tensión nominal de aislamiento de 0,6/1 kV será de 1000 V_{cc} durante un minuto. La resistencia mínima de aislamiento, a la tensión de prueba será de 2M para los cables de 0,6/1 kV.

Los cables llevarán impresas las características siguientes:

- Tipo constructivo.
- Tensión nominal del cable en kilovoltios.
- Número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores.

Además los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, su designación completa y las dos últimas cifras del año de fabricación.

Condiciones particulares de recepción:

- Todos los materiales utilizados presentarán certificados de conformidad con Normas UNE que correspondan a las exigencias del Proyecto.
- Se comprobará que llevan marcado en el cable el nombre del fabricante, su designación y el año.
- Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE 21.117 y se realizarán los siguientes ensayos: 1- Ensayo de rigidez dieléctrica de los aislamientos, 2- Medida de la resistencia de aislamiento y 3- Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

No se admitirán cables que presentes desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. La identificación de los conductores se realiza conforme a la Norma UNE 21.089.

Las bobinas llevarán impresas las características siguientes:

- Tipo constructivo.
- Tensión nominal del cable en kilovoltios.
- Número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores.

1.3.3. Cajas y Armarios Eléctricos.

a) Cajas de Derivación y Registro.

Características mínimas exigibles:

- Serán de material aislante con tapa del mismo material y tendrán taladros troquelados semi-cortados para las entradas de los tubos en las cuatro caras.
- Las dimensiones mínimas serán 100x100x40 mm. y 80x40 mm. en las circulares.
- Las cajas para la instalación enterrada serán de material sintético anti-humedad con junta de estanqueidad IP44 s/DIN 40050, dotada de regleta de bornas, prensaestopas y con bornes de puesta a tierra conectado a la red de tierras.
- El grado de protección que se exigirá cuando vayan en instalación vista será IP 55 según UNE 20.324 roscada según DIN 40.430 o UNE 19.040.

b) Cajas y Armarios Exteriores.

Características mínimas exigibles:

- Será de material aislante y autoextinguible, cumplirá la recomendación UNESA 1403-4.
- Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y anagrama de homologación de UNESA.
- Podrán ser soportados por un bastidor metálico y una envolvente, que deberá tener un grado de protección IP 459 según UNE 20.324.
- Deberán ser los tipos seleccionados por la Compañía Eléctrica suministradora.
- Serán accesibles sin el permiso de terceras personas y no sujetos a servidumbres.

Condiciones particulares de recepción:

- Se comprobará la resistencia física, la ubicación de la puerta de acceso. No se admitirán armarios que le afecten salpicaduras de agua o lluvia.
- Se comprobará que adjunta documentación en la que certifica el cumplimiento de la recomendación de UNESA y que es material aislante y autoextinguible.

1.3.4. Alumbrado.

a) Alumbrado Interior.

a.1) Luminarias.

Características técnicas exigibles:

- Las luminarias, consideradas como envoltentes eléctricas de baja tensión deben cumplir con las prescripciones relativas a protecciones, tanto contra contactos directos, como contra contactos indirectos y cumplirán la norma UNE 20.324 'Grado de protección de las envoltentes del material eléctrico de BT'.
- Desde el punto de vista constructivo cumplirán la norma UNE 20.447 'Luminarias', así mismo cumplirán con la norma UNE 20.346 'Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia'.
- La superficie de la carcasa será lisa y uniforme y en su acabado final no aparecerán rayas, abolladuras ni ninguna clase de desperfectos o irregularidades.
- Toda la luminaria pertenecerá a una clasificación única, en función de su tipo de protección contra los choques eléctricos, de su grado de protección contra el polvo, los cuerpos sólidos y la humedad, y por último, en función de la superficie de apoyo.

- En las superficies de recubrimientos plásticos o de pinturas, las partes de las luminarias que tienen como misión reflejar o difundir la luz, no cambiarán su color a lo largo del tiempo.
- Las curvas fotométricas, longitudinales y transversales, serán simétricas respecto al eje vertical.
- Todas las partes activas, bien incorporarán el símbolo "F" o bien incorporarán en las instrucciones del fabricante, una advertencia limitando su montaje solo a superficies incombustibles, salvo que de su uso sea obvio que no tienen posibilidad de montajes sobre superficies inflamables (luminarias de piscina, luminarias portátiles de jardín, luminarias de mano...) todo según UNE 20.346.

Las luminarias incorporarán una placa con todas las marcas que especifica la norma, que son:

- Marca de origen.
- Modelo o referencia tipo.
- Tensión nominal de alimentación en voltios.
- Símbolo de clase II (doble cuadrado).
- Símbolo de clase III.
- Marcado de las cifras IP (excepto si es IP 20).
- Potencia nominal de la/s lámpara/s en vatios.
- Símbolo 'F' de luminarias aptas para el montaje sobre superficies normalmente inflamables.
- Informaciones respecto al uso de lámparas especiales.
- Los bornes de identificado al lado de la alimentación si fuera necesario.
- El borne de tierra.
- Símbolo que indique la distancia mínima a objetos iluminados.
- Símbolo de luminarias para condiciones severas de empleo.
- Símbolo para luminarias para lámparas con reflector de cúpula.
- Si incorporan una pantalla de seguridad de vidrio: 'Sustituir cualquier pantalla de seguridad con fisuras'.

Esta placa de características deberá resistir el ensayo de estabilidad marcado de la misma.

1.3.5. Emergencias y Señalización.

a) Equipos autónomos.

Características técnicas exigibles:

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia cumplirán con la normativa técnica siguiente:

- UNE 60.598 'Luminarias de alumbrado de emergencia'
- UNE 20.314 'Material para Baja Tensión. Protección contra los choques eléctricos.

Reglas de seguridad'

- UNE 20.324 'Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de B.T.

Deberán garantizar la aptitud del servicio, cumpliendo:

- 30 lúmenes mínimo por aparato de flujo luminoso.
- Autonomía: mayor que una hora a 70 °C.

- Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las lámparas de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.

La envolvente deberá proporcionar, como mínimo, un grado de protección IP 223. Se garantizará una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.

Las baterías serán de níquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y alta temperatura. No deben ser de aislamiento clase 0.

Condiciones particulares de recepción:

- Los aparatos autónomos deberán llevar las indicaciones siguientes: Nombre del fabricante o su marca de fábrica, tensión nominal en lúmenes y tipo (permanente o no permanente).

En cada lote de suministro a obra se acompañará la documentación acreditativa del cumplimiento de las normas que se especifican en las características técnicas exigibles, siempre de fecha actualizada.

En cada lote de suministro a obra se tomarán dos unidades para realizar los ensayos que especifica la norma UNE 20.392.

1.3.6. Mecanismos.

a) Tomas de Corriente.

Características técnicas exigibles:

- Los accesorios deben ser contruidos de forma que el calentamiento en uso normal no sea excesivo, verificado según norma UNE 20.315.
- Las uniones y conexiones eléctricas deben ser capaces de resistir los efectos mecánicos que se produzcan en un uso normal. Asimismo los aparatos deben ser suficientemente resistentes al calor.
- Las partes formadas por materiales féreos, como pueden ser las tapas, deben estar protegidas eficazmente contra la oxidación.
- La fijación del mecanismo a la caja será mediante tornillos, quedando prohibido el uso de garras.
- Se la toma de corriente es para fuerza, su diseño y construcción cumplirán con las normas UNE 20.353 y 20.324.
- Las bases de enchufe cumplirán con la norma UNE 20.315.

Condiciones particulares de recepción:

- Se comprobarán que indican marca, tensión nominal, intensidad nominal, nombre del fabricante, referencia del tipo y si es aplicable, un símbolo para el grado de protección de la humedad. Este símbolo debe ir colocado sobre la parte exterior de la envoltura de la tapa, de forma que pueda ser distinguido fácilmente cuando la base esté instalada.

- Presentarán certificado de que cumple la norma UNE 20.315 ó 20.353 y 20.324 en su caso.

b) Interruptores.

Características técnicas exigibles:

- Los interruptores, conmutadores y pulsadores, estarán contruidos de acuerdo con las normas UNE 20.378 y 20.353.
- Las cubiertas y otras partes accesibles serán de material aislante.
- Los interruptores deben estar proyectados de manera que los cables flexibles estén sólidamente sujetos y que su revestimiento aislante esté protegido contra la abrasión y el rozamiento.
- La fijación del mecanismo a la caja será mediante tornillos, quedando prohibido el uso de garras.

Condiciones particulares de recepción:

- Se comprobarán que indica marca, tensión nominal e intensidad nominal.
- Presentarán certificado de cumplimiento de UNE 20.315, 20.353 y disposiciones vigentes.

1.3.7. Dispositivos de Protección.

a) Interruptores Automáticos Magnetotérmicos.

Características técnicas exigibles:

- Los interruptores automáticos magnetotérmicos serán siempre con corte neutro.
- El fabricante está obligado a indicar en la etiqueta las prestaciones del aparato para su utilización en el sector doméstico.
- Los pequeños interruptores automáticos cumplirán la norma UNE-EN 60.898 en lo que respecta a su construcción y ensayos, así como la norma UNE 21.947.
- Las marcas e indicaciones estarán colocadas de tal forma que puedan ser distinguidas fácilmente cuando el interruptor esté instalado.
- Si la temperatura de referencia es diferente a 30 °C, el fabricante proporcionará los valores de corrección oportunos para referir las magnitudes características a los 30 °C.

Condiciones particulares de recepción:

Los interruptores llevarán las indicaciones siguientes:

- La tensión asignada en voltios.
- Corriente asignada sin el símbolo 'A' precedido del símbolo del tipo de curva de disparo.
- El nombre del fabricante.
- La referencia del tipo, número de catálogo u otro número de identificación.
- Frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia.
- Poder de corte asignado en amperios dentro de un rectángulo, sin indicar el símbolo de las unidades de medida.

- Esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente.
- Temperatura ambiente de referencia, si es diferente a 30 °C.

Se exigirá que presenten certificado de cumplimiento de la norma UNE-EN 60.898.

b) Interruptores Automáticos Diferenciales.

Características técnicas exigibles:

- Los interruptores automáticos diferenciales estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.383 y cumplirán, en su construcción y funcionamiento dicha norma.
- Los valores normales de la intensidad nominal serán de 10, 16, 32, 40 y 63 A, siendo el valor de 10 A no preferente, y los valores normales de la intensidad diferencial nominal de disparo o desenganche serán de 0,03; 0,3; 0,5 y 1 A.
- Los interruptores deberán estar contruidos de modo que los calentamientos en uso normal no sean excesivos, de acuerdo con la norma UNE 20.383.
- Los contactos no deberán poder oxidarse ni deteriorarse hasta el punto que ello afecte al funcionamiento del interruptor.
- Los interruptores deberán soportar las sobre-tensiones susceptibles de producirse en uso normal, de acuerdo con la norma UNE 20.383.
- En los casos específicos que así los requieran, los interruptores diferenciales serán sustituidos por un cuadro de mando y protección con protección contra sobreintensidades incluyendo un transformador de aislamiento y un dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento.

Condiciones particulares de recepción:

Los interruptores diferenciales deberán llevar las indicaciones siguientes:

- La intensidad nominal en imperios.
- La tensión nominal en voltios.
- La frecuencia nominal en hercios, s ésta fuese distinta a 50 Hz.
- La naturaleza de la corriente.
- La intensidad diferencial nominal de disparo en amperios, asociada al símbolo IAN.
- El nombre del fabricante.
- La referencia del tipo.
- La posición vertical, si se requiere el montaje en posición vertical.

Se exigirá el documento que certifique el cumplimiento de la norma UNE 20.383.

Para el caso del transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento, se cumplirá la norma UNE 20.615.

1.3.8. Reglamentación y Condiciones Generales.

a) Reglamentación.

Todas las instalaciones eléctricas deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 18 de Mayo de 2002 (artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Normas y Prescripciones Técnico-Prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ordenanzas Municipales.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción.
- Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

b) *Condiciones Generales.*

a.1) *Control y Criterios de Aceptación y Rechazo.*

Materiales: Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

Ejecución: Se realizarán las siguientes pruebas de servicio:

- Comprobación de la conexión a tierra
- Sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales
- Tensión de defecto

No se admitirá ninguna desviación sobre las prescripciones reglamentadas.

a.2) *Control de Calidad*

Cuando se utilicen materiales con un distintivo de calidad, sello o marca, homologado por el Ministerio de Obras Públicas excepto en el caso del sello CIETSID, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de sus características aparentes y la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados miembros de la CEE fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este Pliego y vengan avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

Para aquellos materiales que deban estar oficialmente homologados, se cumplirá lo que se establece en el Artículo 4.14 del Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación, aprobado por el Real Decreto RD 2584/1981 de 18 de Mayo y modificado por el Real Decreto RD 105/1986 de 12 de febrero.

La calificación de 'similar' de un material respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero debido a que por parte de la Contrata se presentan todos los documentos exigidos en las condiciones que deben de cumplir los

materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta del Contratista, así como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

Será labor del Instalador, prever las cajas de conexión y material auxiliar de instalación no referenciado en nomenclaturas, tales como canaletas, tortillería, soportes, conectores... suficientes para lograr el perfecto funcionamiento de la instalación.

El Instalador preverá la asistencia de una persona a la puesta en marcha durante 1 día aproximadamente para realizar las tareas de corrección de posibles errores de cableado.

2.- CONDICIONES GENERALES

El Instalador deberá presentarse en la obra siempre que sea convocado por la Dirección Facultativa o la Propiedad y especialmente asistirá a todas las visitas de obra oficiales, durante el periodo en que se desarrollen los trabajos.

La interpretación de los trabajos realizados corresponde a la Dirección Facultativa por lo que el instalador se verá obligado a demoler y rehacer todos aquellos trabajos que la Dirección considere defectuosos.

En el caso de que el Instalador propusiera alguna modificación, habrá de presentarla detalladamente antes de realizar ningún trabajo o encargo de materiales y con tiempo suficiente para que no se altere el plan de obra y reservando a la Dirección Facultativa un plazo suficiente para estudiar la propuesta y que nunca será inferior a quince días.

Junto con la oferta económica, el Instalador presentará unos plazos mínimos de ejecución de cada una de las partes y fases de su trabajo. Después de la adjudicación el Instalador y el Constructor, llegarán a un acuerdo sobre los plazos ofertados dentro del plan general de la obra.

El plazo global de ejecución será el que se determine en el Contrato Privado de Adjudicación de Obra y establecido, de común acuerdo entre la Propiedad y la Empresa Instaladora.

En caso de retraso justificado en el cumplimiento de las fechas de ejecución, el Instalador incurrirá en las penalidades establecidas en el Contrato, pudiéndosele imputar el total o parte de las penalidades en que hayan incurrido el resto de los oficios así como el Constructor, a causa del retraso del Instalador.

En el caso de que el Instalador viera, por causa justificada, obligado a retrasar los plazos de ejecución, deberá comunicarlo por escrito a la Propiedad y a la Dirección Facultativa alegando las causas que determinan el retraso.

La Dirección Facultativa puede, si lo consideran necesario para la buena ejecución de la instalación, variar parcialmente el proyecto para lo cual se establecerá contratación separada y fijada por medio de precios contradictorios, previamente aprobados por las partes.

Se supone que el Instalador está enterado de lo que dispone la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por orden de 9 de marzo de 1971, y el vigente Reglamento de

Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Siderometalúrgica, según las Órdenes del Ministerio de Obras Públicas de 20 de mayo de 1952 y complementarias.

El Instalador, durante la ejecución de los trabajos tendrá derecho a disponer de un local suficientemente amplio para el almacenamiento de sus materiales y herramientas, provisto de cerradura o candado, de manera que, tan sólo él, tenga acceso al mismo y siendo de su responsabilidad el extravió o robo de materiales. Asimismo, se le suministrará por cuenta de la Propiedad energía eléctrica y agua durante el tiempo de montaje.

Podrá disponer de los elementos de transporte horizontal y vertical que existan en obra para cuya utilización deberá previamente ponerlo en conocimiento de la Propiedad.

La instalación será ejecutada por operarios de aptitud reconocida, pudiendo la Dirección Facultativa exigir la separación de aquellos que, a su juicio, no reúnan los conocimientos necesarios.

El Instalador tramitará ante la Dirección de Industria el proyecto con vistas a obtener los correspondientes permisos y licencias reglamentarias.

Al finalizar la instalación el Instalador entregará a la Propiedad los planos definitivos de todas y cada una de las partes de la instalación realizada.

Igualmente entregará a la Propiedad los diversos certificados de garantía de los equipos, así como los documentos de Recepción que se reseñan en las normativas correspondientes.

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.

La fianza que, en concepto de garantía, se retendrá al Instalador será de un 7% de los pagos que se establezcan en contrato. Dicha fianza se le devolverá una vez finalizado el plazo de garantía.

Las condiciones económicas generales se establecerán de común acuerdo entre la Propiedad y el Instalador.

Si el Instalador se negase a realizar por su cuenta los trabajos para ultimar la Instalación en las condiciones contratadas o lo demorasen indefinidamente, se podrá ordenar su ejecución a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la retención en concepto de fianza sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades.

Antes de presentar su oferta, el Instalador comprobará en los planos las mediciones y cantidades que figuran en el presupuesto, entendiéndose que de no presentar reclamación antes de la presentación de la oferta se encuentra conforme con todas y cada una de las mediciones.

Dado el carácter de la instalación que se pretende con este proyecto, no se admitirán revisiones de precios en los materiales, para lo cual, si el instalador lo considera oportuno y de común

acuerdo con la Propiedad, podrán hacer acopio si lo financia la Propiedad, y el Instalador no tendrá derecho a retirarlos de la obra y nunca se podrá sentir propietario de los mismos.

Solamente en el caso de que en el transcurso de la obra se aprobasen oficialmente aumentos de precio de jornales se admitirá revisión en la cantidad contratada para mano de obra y en la parte proporcional en que ésta se pudiera ver afectada.

La cuantía de las penalizaciones se establecerá en el contrato definitivo.

4.- CONDICIONES LEGALES.

El contrato entre la Propiedad y el Instalador se establecerá con arreglo a las disposiciones vigentes mediante documento privado. Si una de las partes desea elevarlo a escritura pública, los gastos correrán por su cuenta. Si ha de elevarlo por litigio, los gastos serán de la parte declarada culpable.

Se firmarán juntamente con el contrato, los documentos del proyecto (memoria, cálculos eléctricos, planos, presupuesto y pliego de condiciones) y se especificarán en él las particularidades que convengan, pudiendo alguna de sus cláusulas modificar o anular artículos de este pliego que queda supeditado al Contrato.

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias, al arbitraje de equidad que se ofrecerá a la Dirección Facultativa y en su defecto al que pueda nombrar el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales. En caso de litigio se someterán ambas partes a la decisión de los Tribunales de Justicia.

Como causas de rescisión de contrato se establecen: muerte, quiebra o cese de actividades del Instalador, pudiendo, en tal caso, continuar los trabajos, en las mismas condiciones, los herederos legales o sucesores, si están conformes en ellos la Propiedad y la Dirección Facultativa sin que, en caso contrario, tengan derecho a indemnización alguna. También serán causas de rescisión de contrato la morosidad en la ejecución, falta de observancia de las órdenes recibidas y el incumplimiento de las condiciones estipuladas y firmadas por ambas partes.

Si la propiedad se viera obligada a interrumpir temporalmente los trabajos, por causas ajenas a su voluntad, el Instalador podrá retirar de la obra los materiales de su propiedad sin derecho a reclamación alguna. El plazo de ejecución quedaría ampliado en el tiempo interrumpido más treinta días para preparar la reanudación del mismo.

Pamplona, Abril de 2025 Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez.



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria.

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)

PROYECTO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS DE LA INSTALACIÓN.

1.1. DENOMINACIÓN.

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL, INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA).

1.2. EMPLAZAMIENTO.

Zizur Mayor, Navarra

1.3. PRESUPUESTO ESTIMADO.

Según presupuesto anexo.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.

2 meses.

1.5. NUMERO DE TRABAJADORES.

4 trabajadores.

1.6. PROPIEDAD Y AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

Propiedad: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR

Autor Proyecto: A. Bustince Ibáñez, A. Iriarte Zubiria y F. Barrios Aranaz

Autor Estudio Seguridad: A. Bustince Ibáñez, A. Iriarte Zubiria y F. Barrios Aranaz

1.7. CENTRO ASISTENCIAL.

Hospital de Navarra.

1.8. SERVICIOS PÚBLICOS.

Bomberos.

Policía Foral.

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA DE INSTALACIÓN.

2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Descripción de Riesgos.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por esfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos. Incendio.
- Explosión.

Normas de carácter general.

Las razones de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y maquinaria estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura d circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgo eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda deberse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V.), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guante de tacto de piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizarán cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotarán al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Normas de carácter específico.**Intervención en instalaciones eléctricas.**

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión: se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
- Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos de tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).
- En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

2.2. INSTALACIONES ESPECIALES.**2.2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS****Objeto del Plan de Seguridad**

El objeto de este Plan de Seguridad, es el de hacer una prevención en el ámbito de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, existentes en la realización la Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Centro de Arte Contemporáneo situado en el campus de la Universidad de Navarra.

El Programa de Seguridad que aquí se expone, está de acuerdo con lo dictado en el Real Decreto RD 555/1986 de 21 de Febrero de 1986, por el cual se obliga a la inclusión de un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo en toda contratación de obras.

En este estudio se redactan los posibles riesgos y prevenciones de los mismos en los diferentes trabajos a realizar. Esto no implica que no puedan surgir otros riesgos derivados de los mismos, los

cuales serán objeto de estudio entre los encargados de seguridad del Instalador y los de la Dirección Facultativa de la Obra.

Unidades de Construcción

El Instalador que realiza la instalación eléctrica, es responsable del suministro y construcción de:

- Adecuación y conexonado de la aparamenta en el los cuadros eléctricos.
- Suministro y colocación de canalizaciones y conductores.
- Suministro, colocación y conexonado de cajas de derivación.
- Colocación de luminarias, emergencias y mecanismos.
- Colocación de tomas de corriente.
- Conexonado de toda la instalación a la red de tierra.
- Pruebas y Mediciones.

Riesgos más frecuentes

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican los riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

Normas de Actuación Preventiva

En Fase de Proyecto

El Proyecto, al desarrollar la actividad contemplada en este trabajo, deberá de haber integrado todos los factores de seguridad para las personas y las cosas, quedando relegada la colocación de protecciones colectivas, defensas, resguardos y utilización de protecciones personales a aquellas situaciones de riesgo que no han sido previstas ni integradas al proceso productivo. El proyectista, el coordinador de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa, el planificador técnico de los trabajos y el propio empresario de la Contrata, son piezas claves para la consecución de este objetivo.

La Dirección Facultativa deberá haber tenido en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, puedan poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra.

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío que corresponda.

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto y las que mayores garantías de seguridad ofrezcan a los trabajadores que realizan la actividad objeto de este procedimiento.

La Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo responsable técnico del Contratista a pie de obra, deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

- Revisión de los planos del proyecto y de obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Condiciones de almacenamiento de los materiales.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto y contando con la opinión de los propios trabajadores, se evaluará el nivel de riesgo que se asume, quedando reflejado tanto en el Estudio de Seguridad como en el Plan que lo desarrolla.

En Fase de Planificación de los Trabajos

En la preparación del Plan de Obra, el comienzo de los trabajos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados.

En el caso de que tenga que instalarse un cuadro, equipo o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas y se consultarán las normas NTE-IEB 'Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión' y NTE-IEP 'Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra'.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída de material.

Antes del Inicio de los Trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa el método constructivo empleado y los circuitos que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torreas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, así como otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, se realizarán en el lugar de corte las operaciones siguientes:

- Abrir los circuitos, con la finalidad de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se deba trabajar. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluido neutro y en los conductores de alumbrado público si los hubiese, mediante elementos de corte onipolar, o en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o la separación del neutro, o bien si está en forma de bucle se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc....).
- Bloquear los interruptores o seccionadores de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar.
- Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiese, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas.

Formación

Formación del Personal Técnico

Profesionalidad.

- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de trabajos concluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos y su influencia respecto a terceros.
- Control de producción y mantenimiento de los trabajos.
- Equipamiento electromecánico de los equipos.
- Sistemas de trabajo.
- Seguridad eléctrica, apantallado.
- Primeros auxilios, shock eléctrico.
- Formación del Personal de Producción

Profesionalidad elemental del funcionamiento electromecánico de los equipos.

- Conocimiento mecánico de las unidades.
- Sistema de trabajo.
- Sincronización de las diferentes máquinas y equipos eléctricos.
- Mantenimiento preventivo.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas.
- Prácticas con equipos y herramientas.
- Seguridad en el trabajo.

Funciones del Personal Técnico a Pie de Obra

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Ejecutiva coordinadamente con el mando intermedio responsable del trabajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los mismos:

- Se comprobará la apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas.
- Se verificará la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, antes y después de realizados los trabajos.
- Se asegurará de la correcta puesta a tierra y en cortocircuito.
- Se determinará el ámbito de la zona protegida por consignación o descargo de la línea.
- Se darán las órdenes oportunas para la colocación de apantallamientos protectores en proximidad de otras instalaciones en tensión.
- Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la posible variación de disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.
- Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.
- Se estudiarán las posibles interferencias que se pudieran producir con otros trabajos y las medidas de seguridad que se adoptarán en cada caso.
- Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.
- En caso de tener que realizarse modificaciones, se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de ésta la aprobación de las nuevas medidas a adoptar.
- Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (cables de tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas...) y de las medidas de seguridad que se deberán adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.
- Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de trabajo.

Funciones de los Mandos Intermedios

- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se comprobará la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante señalización visible.
- Se comprobará la dotación e idoneidad de las protecciones personales, equipos y herramientas eléctricas de los operarios a su cargo.
- Se inspeccionará el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.
- Se inspeccionará el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Se planificarán los trabajos de forma que el personal sea el más idóneo a cada tipo de tarea.
- Se pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se informará al personal a su cargo de los trabajos que deberá realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas y protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

Se deberá formar previamente al personal en los 'Principios Básicos de Manipulación de Materiales'. El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.

Funciones del Personal de Obra

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesita para el trabajo a desarrollar, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

El personal deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Se deberá informar al mando intermedio de la capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo del trabajo.

Se deberán respetar las protecciones colectivas instaladas con carácter general en la obra. Su anulación es un delito penal.

Normas de Carácter General

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) con antelación a la realización de trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes comprobaciones:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito, lo más cerca posible del lugar de trabajo, de cada uno de los conductores, inclusive neutro y conductores de alumbrado público si existieran.

Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones Personales

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y valores establecidos por las distintas normas.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen los trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad del uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros supuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad, pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de

color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos o si se necesita mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuada a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Normas de Carácter Específico

Intervención en Instalaciones Eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte: 'PROHIBIDO MANIOBRAR. PERSONAL TRABAJANDO'.
- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se cortocircuitaran las fases y se pondrán a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existen causas muy justificadas. Estos trabajos se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo.

Las herramientas y prendas de protección personal a utilizar deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En primer momento, se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión, se protegerá el personal por medio de mamparas aislantes de vinilo.
- En el caso de que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Manipulación de Sustancias Químicas

En los trabajos eléctricos, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud, encontrándose presentes en productos tales como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamentos y pinturas de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis....

Cuando se utilicen este tipo de sustancias se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación y normas de actuación ante una contaminación, según la Legislación vigente.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados, se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén mas rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza

Manejo de Herramientas Manuales

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, si no en fundas adecuada y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, nunca introduciendo cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de Herramientas Punzantes**Causas de los riesgos:**

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros, comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, las herramientas deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- Nunca cincelar, taladrar, marcar..., hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel... hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas, no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frías.
- En el afilado de este tipo de herramienta, se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deberán emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Pistolas Fija-clavos

- Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, desplazándose hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo" tienen el mismo peligro que un arma de fuego.
- El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su mando intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.
- Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla... el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
- La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manipulación de Cargas

Para el izado manual de cargas, es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse y levantarse flexionando las rodillas. El esfuerzo de levantamiento lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Mantener la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
 - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
 - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
 - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
 - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

- Es obligatorio la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50Kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se pueda venir la carga encima y que no se resbale.

Máquinas Eléctricas Portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones,
- aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar, se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc...) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 voltios como máximo o mediante transformadores separados de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso y conocer las presentes normas.

Taladro

- Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (pueden utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas, utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca adecuada para cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Esmeriladora

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y gafas de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está solidamente fijada, desechando cualquier herramienta que carezca de él.
- Se comprobará que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos, se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios, se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.

Reglamentación y Disposiciones Generales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la redacción de este documento, que sea de aplicación y de mayor interés para la relación de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto RD 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto RD 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto RD 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto RD 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 664/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto RD 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto RD 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en el sector de las obras de construcción.
- Aparatos elevadores para obras BOE 14/05/77.
- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación BOE 07/07/88.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto RD 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto RD 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores BOE 14/03/80.
- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre seguridad y salud de los trabajadores.
- Real Decreto RD 216/1999, de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto RD 614/2001, de 21 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto RD 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/2004, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo será de obligado cumplimiento cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Pamplona, Abril de 2025
Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez.



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria.

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IBT INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT									
IE1106	MI	Canalización B.T. PVC 2x110 enterrada MI. Zanja y Canalización para B.T. en terreno libre, con 2 tubos de PVC para conducción de cables eléctricos de diámetro 110 mm., dejando la parte superior de éstos a 0,8 m. de profundidad. Incluso juntas, derivaciones, piezas especiales, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, recubrimiento de los tubos con hormigón en masa H-20, colocación cinta señalizadora, relleno con material adecuado y transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra, totalmente terminado.							
							34,00	21,00	714,00
IENSX1601	Ud	Protección en cuadro general existente Ud. Actuaciones necesarias en cuadro existente para albergar las protecciones de corriente alterna de la instalación, contando con interruptor automático 25A/IV y diferencial 40A/IV/300mA SI. Incluso adaptación de espacio y reorganización en cuadro eléctrico existente, conexionado de elementos, marcado de terminales, pequeño material, completo, colocado.							
							1,00	242,50	242,50
IECUAG1	Ud	Cuadro B.T. Ud. Cuadro eléctrico en B.T. compuesto por carcasa prefabricada de hormigón con puerta metálica en acero inoxidable con pintura epoxi marca Pronutec modelo PNT ALP 13 – 1P, equipamiento según detalle unifilar en planos, con perfiles y rieles de fijación de componentes, pletinas de conexión y distribución, bornes de tierra, marcado de líneas y de elementos de protección, albergando en su interior todos los aparatos de protección y mando, interruptores automáticos y diferenciales con contactos asociados de estado, señalización de funcionamientos y alarmas, con desglose de componentes según esquema unifilar Incluye elementos de gestión energética, Señalización de todos los terminales y líneas mediante anillas adecuadas, bornes de conexión con terminales adecuados al calibre de cable con código de colores, plano de esquema unifilar plastificado en interior de cuadro DIN A3, tomas de tierra en puertas y elementos metálicos con malla flexible, mano de obra completo y colocado.							
							1,00	1.875,00	1.875,00
IE3X16	MI	Línea Distribución a Cu RVK-Z1 3(1x16)+2(1x16) mm² Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 3(1x16)+2(1x16)+T mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K-0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio cumple con la normativa CPR-EN 50575, en distribución sobre bandeja fijada a paramentos, bajo tubería de pvc reforzado, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, conexionado, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, mano de obra de montaje, completo y colocado.							
							185,00	18,68	3.455,80
IE2X6	Ud	Línea Distribución a Cu RVK-Z1 2(1x6)+1(1x6) mm² Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x6)+1(1x6) mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6 en distribución sobre bandeja fijada a paramentos verticales, bajo tubo PVC rígido o PE corrugado alma lisa GP7 Incluido en el precio, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.							
							94,00	12,46	1.171,24
IE2X2.5	MI	Línea Distribución a Cu RVK-Z1 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm² Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6 en distribución sobre bandeja fijada a paramentos verticales, bajo tubo PVC rígido o PE corrugado alma lisa GP7 Incluido en el precio, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.							
							5,00	2,65	13,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IE2X1.5	MI	Línea Distribución a Cu RVK-Z1 2(1x1,5)+1(1x1,5) mm²							
		Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x1,5)+1(1x1,5) mm ² , Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6, en distribución sobre bandeja fijada a paramentos verticales, tubería de PVC rígido o PE corrugado alma lisa GP7 Incluido en el precio, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, conexionado, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, mano de obra de montaje, completo y colocado.							
							5,00	2,17	10,85
IE4X1.5	MI	Línea Distribución a Cu RVK-Z1 4(1x1,5)+1(1x1,5) mm²							
							185,00	2,67	493,95
IEDALI86	Ud	Bus DALI 2							
		MI. Bus de comunicación de sistema DALI 2 con enlace y conexión a todos los elementos de iluminación, como puedan ser elementos de estabilización y generación de BUS como de actuadores y reguladores DALI, conexionado mediante terminales, instalación según protocolo DALI 2, tubo corrugado alma lisa DN 20 mm, cajas de derivación estancas, comprobación y verificación de calidad de señal con emisión de certificado por parte de instalador, mano de obra, completo y colocado							
							225,00	1,38	310,50
IET020	Ud	Previsión de electrificación/control							
		Ud. Pevisión de electrificación y control de elementos susceptibles de ser alimentados y/o controlados eléctricamente, formado por tubo de PVC flexible GP7 DN 20mm empotrado en techos o cierres verticales en previsión de futuras instalaciones o reequipamientos, uniendo los puntos susceptibles de electrificación con las canalizaciones generales de electricidad y las susceptibles de integrar en control con la red general de datos. Incluso bus de comunicación con sistema de regulación existente en edificio, reprogramación de sistema de control, mano de obra, completo y colocado.							
							2,00	325,00	650,00
IEMER05	Ud	Luminaria Estanca Emergencia Daisalux LENS N30 Blanco							
		Ud. Luminaria de emergencia marca Daisalux modelo LENS N30, para colocación en exterior, estanca autónoma con tecnología LED, con cuerpo cilíndrico y difusor en policarbonato, con led de fuente de luz que se ilumina con falta de suministro de red, con funcionamiento no permanente autonomía de 1 hora, altura de colocación de 2,5 a 4 metros con batería de NiMH formato adosado a techo, flujo luminoso 200 Lm, Incluso accesorios, línea de derivación desde caja de distribución con conductor de cobre flexible de 2(1x2,5)+1x2,5 mm ² , RVK-Z1. bajo Tubo PVC de diámetro 20mm. conexionado, fijaciones y elementos de sujeción, mano de obra de montaje, completo y colocado.							
							2,00	80,69	161,38
IE8005	MI	Cable cobre desnudo, sección 35mm²							
		MI. Conductor de cobre desnudo de 35 mm ² para formación de anillo perimetral y conexión con picas de tierra y con el circuito general de protección de tierra en los cuadros generales de protección, incluso mano de obra de montaje y pequeño material, totalmente colocado.							
							105,00	3,73	391,65
IE8002	Ud	Pica de tierra de acero-cobre.							
		Ud. Pica de tierra de acero cobrizado marca URIARTE o similar, Md. PTC-1.420 de 2 m. de longitud, de Ø 14,6 mm., incluso mano de obra de montaje, completo, colocado.							
							8,00	22,22	177,76
IEMTC2	Ud	Puesta en marcha instalación							
		Ud. Tramitación ante industria de instalación de electrificación definitiva de baja tensión según expediente, según recomendaciones y parámetros exigidos por compañía suministradora y correspondiente, elaboración de certificados, documentación y certificado de dirección de baja tensión, incluso tasas de industria y OCA, inspecciones de OCAs, completo y en marcha							
							1,00	125,00	125,00
IELGBT	Ud	Legalización de instalación de BT inspección OCA							
		Ud. Legalización de instalación de BT con inspección de OCA y elaboración de toda la documentación, certificados, proyectos/memorias, completo y tramitado en el correspondiente departamento de seguridad industrial, abono de tasas de OCA, entrega de documentación a servicio de mantenimiento de servicios Municipales. La documentación se entregará en formato CAD editable y PDF terminado							
							1,00	325,00	325,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IE950	Ud	NOTA: Ud. Presentación muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos y mecanismos, así como las correspondientes homologaciones, afectas a esta instalación de electricidad, antes de ser colocados. Se hará entrega de planos en formato dwg editables de todas las instalaciones realmente ejecutadas, reflejando los cambios sufridos en la obra, incluso levantamiento de esquemas unifilares en formato dwg editables con características de los elementos y líneas instaladas. Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a ésta instalación de instalación eléctrica (Industria, Compañías suministradoras, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el instalador autorizado.							
							1,00	1,00	1,00
TOTAL CAPÍTULO IBT INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.....									10.118,88
TOTAL.....									10.118,88

RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.....	10.118,88	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	10.118,88	
	21,00% I.V.A.....	2.124,96	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	12.243,84	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	12.243,84	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Pamplona, a Abril 2025.

Los Ingenieros

Andrés Bustince Ibáñez

Asier Iriarte Zubiria

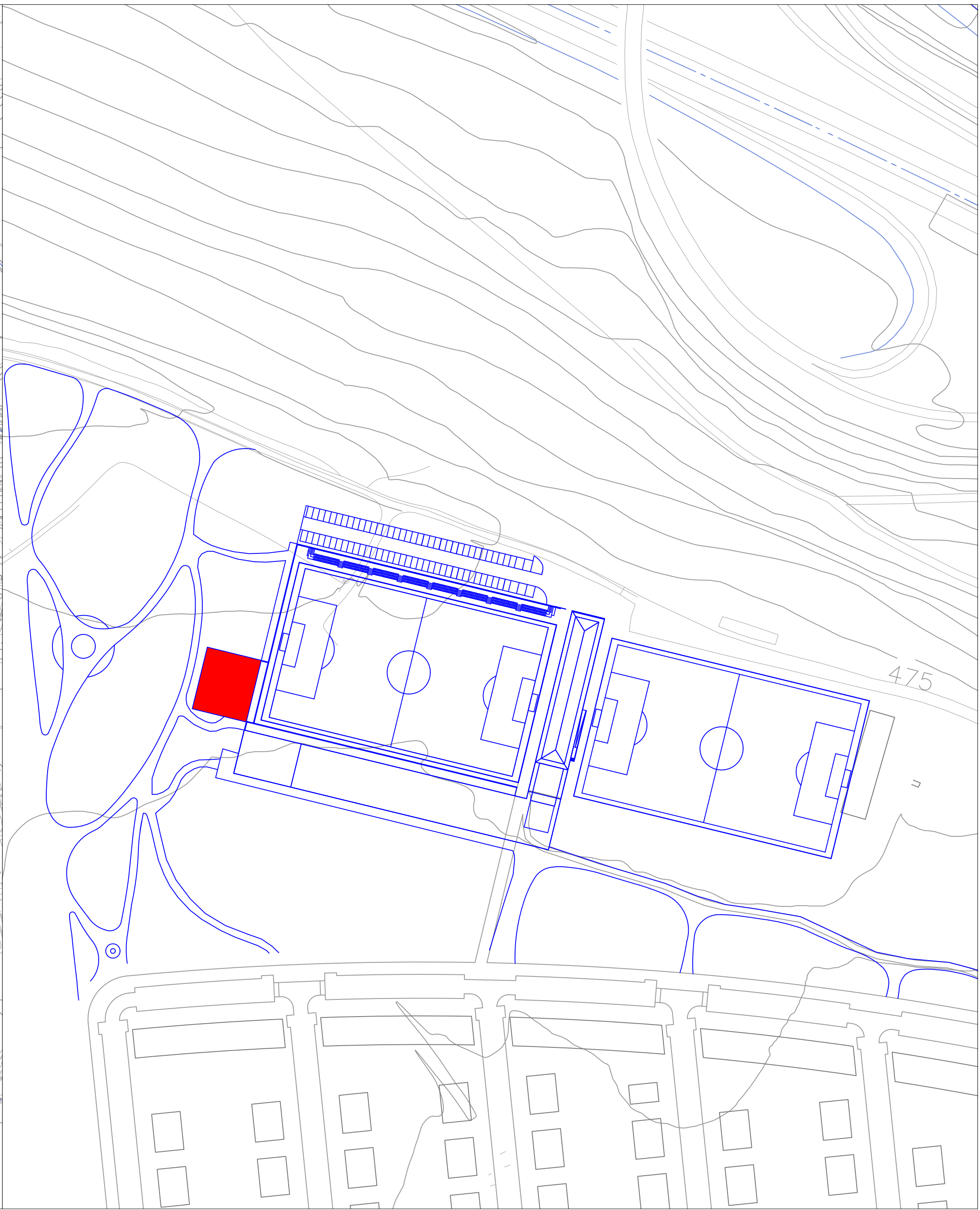
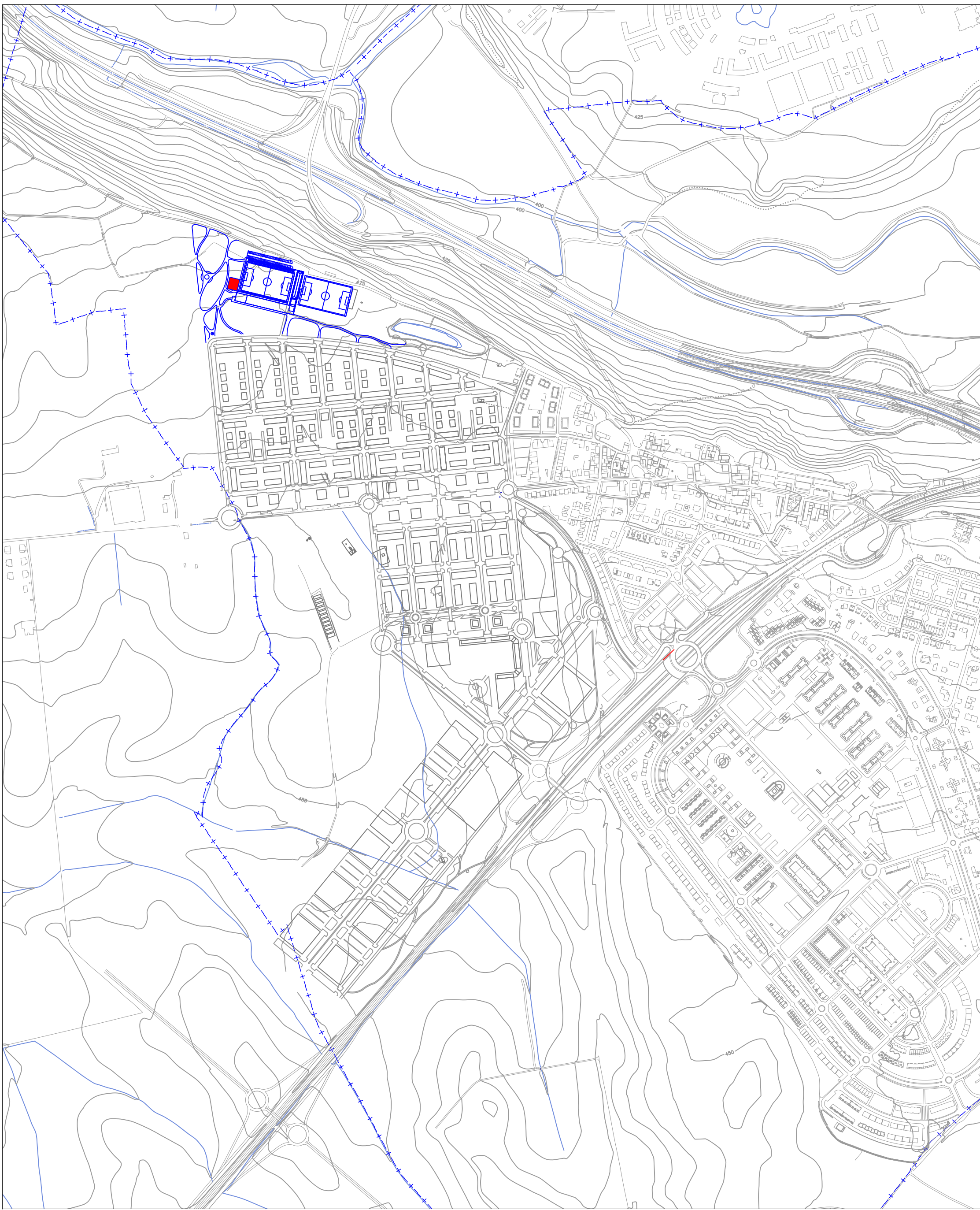
Francisco Barrios Aranaz

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. PARA PISTAS DE PÁDEL,
INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI, ZIZUR MAYOR, (NAVARRA)

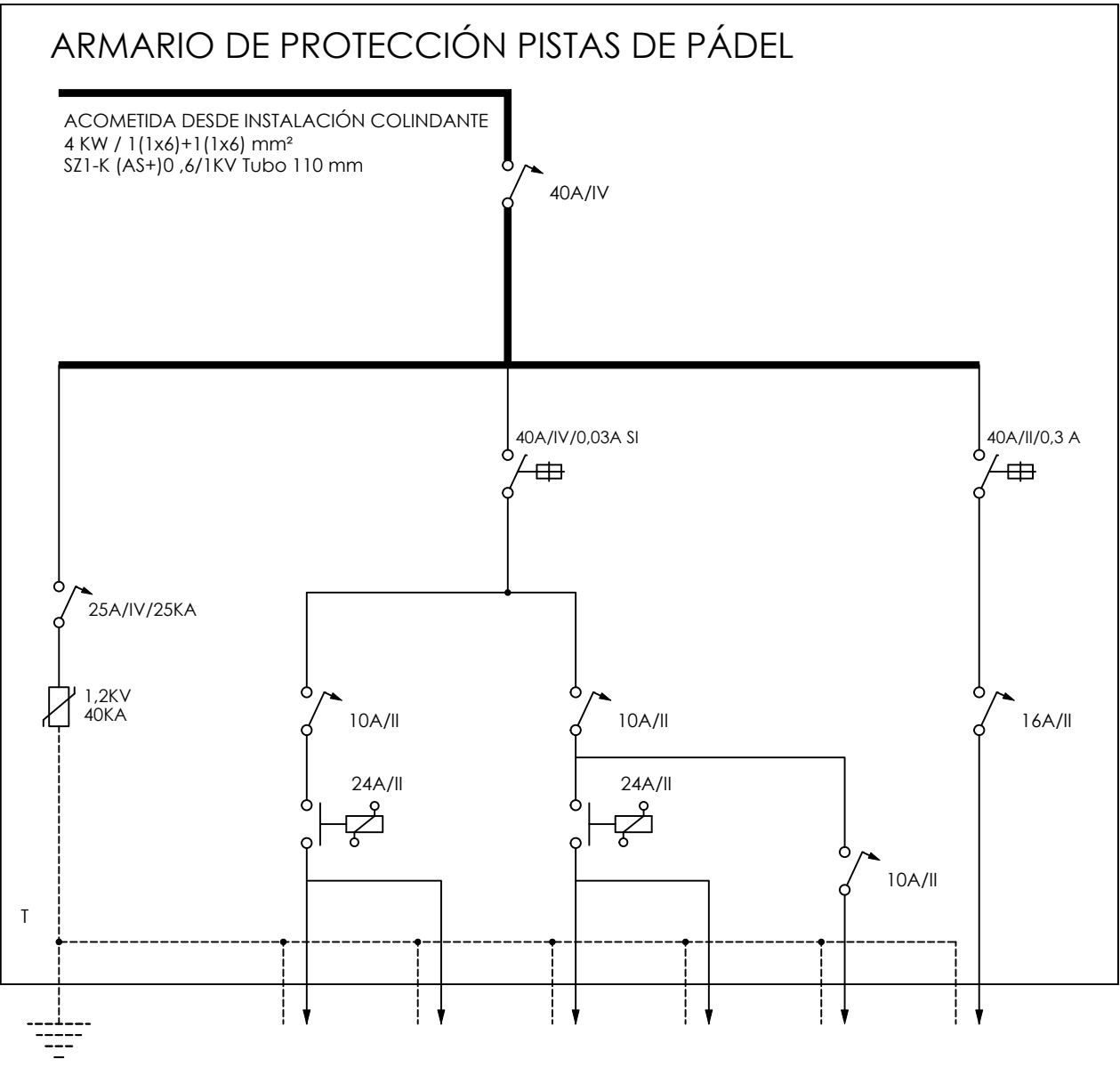
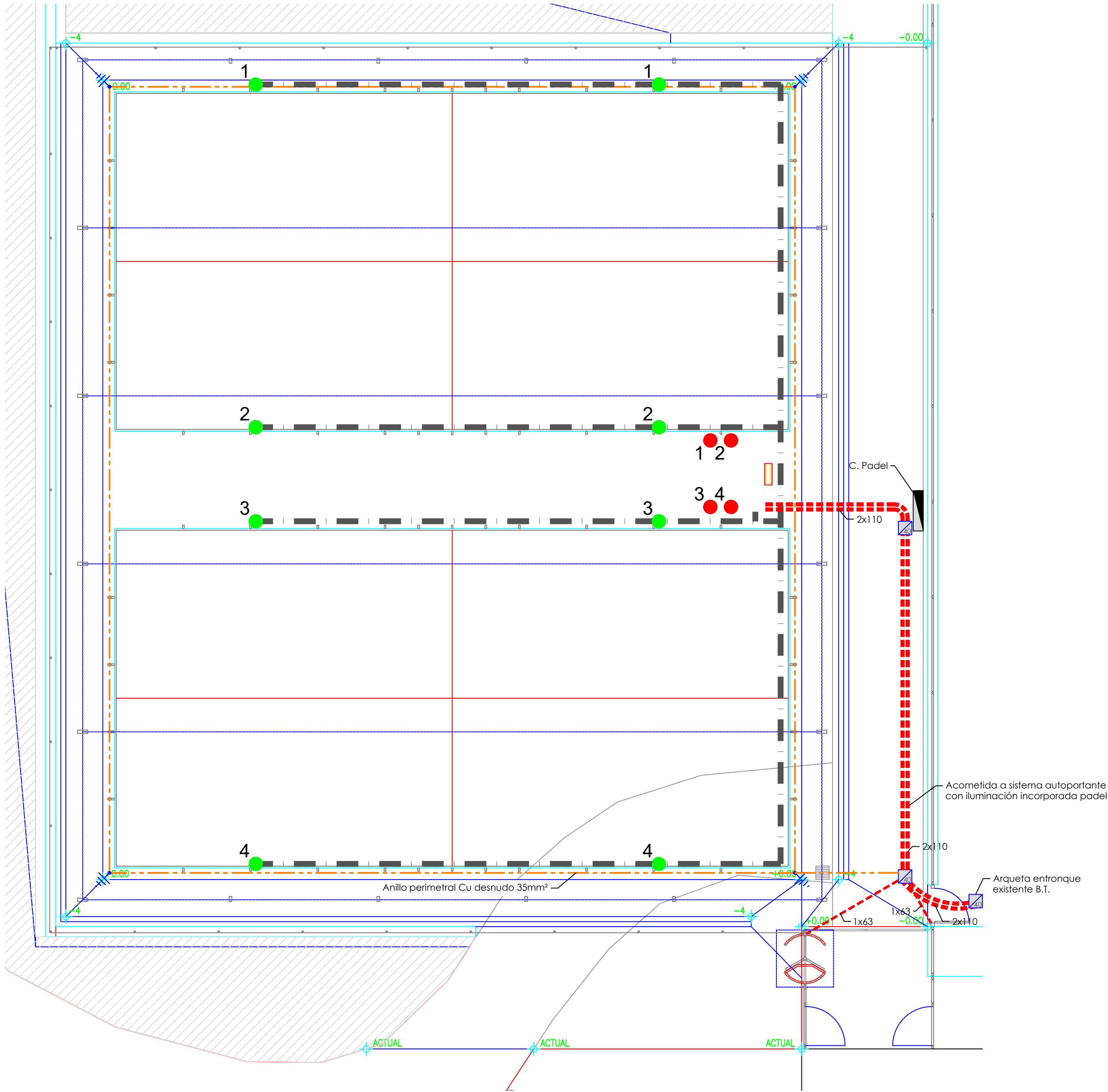
LISTADO DE PLANOS

PLANO IBT.0.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

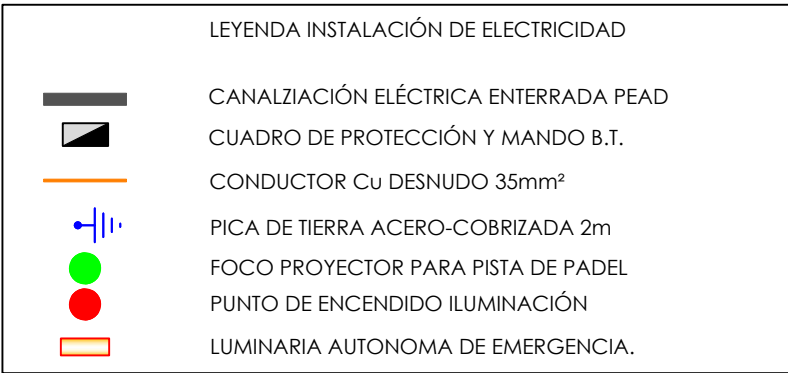
PLANO IBT.1.- INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. PLANTA Y UNIFILARES.



INARQ INGENIEROS INARQ. Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.	PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. DE URBANIZACIÓN PARA DOS PISTAS DE PADEL, INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI PARCELA 2169 DEL POLÍGONO 2 DE ZIZUR MAYOR, NAVARRA		
	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	ABRIL 2025
	IBT.0	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA : s.e.
	TITULAR:	LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES	
	AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR	ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA	



RECEPTOR	POTENCIA (W)	CONDUCTOR (mm²)	TUBO (mm)
Alumbrado Padel 1	200	2(1x6)+(1x6) RZ1-K 0.6/1KV	25 PVC
Alumbrado Padel 2	200	2(1x6)+(1x6) RZ1-K 0.6/1KV	25 PVC
Alumbrado Padel 3	200	2(1x6)+(1x6) RZ1-K 0.6/1KV	25 PVC
Alumbrado Padel 4	200	2(1x6)+(1x6) RZ1-K 0.6/1KV	25 PVC
Emergencia	10	2(1x6)+(1x6) RZ1-K 0.6/1KV	25 PVC
Varios usos zonas comunes	2.300	2(1x2.5)+(1x2.5) RZ1-K 0.6/1KV	20 PVC



INARQ. Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

PROYECTO ELÉCTRICO EN B.T. DE URBANIZACIÓN PARA DOS PISTAS DE PADEL, INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ARDOI PARCELA 2169 DEL POLÍGONO 2 DE ZIZUR MAYOR, NAVARRA

PLANO Nº: **IBT.01**

TITULAR: **AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR**

DENOMINACIÓN: **INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN. PLANTA Y UNIFILARES.**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:

ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ.

FRANCISCO BARRÍOS ARANAZ

ASIER IRIARTE ZUBIRIA

ABRIL 2025
ESCALA : 1/100

