

PROYECTO DE MODIFICACION DE LA INSTALACION ELECTRICA DE PANTALÁN DEL MUELLE DE URIBITARTE.

Peticionario: GORCABI CARTERA S.L.

**Situación : PASEO URIBITARTE PROX. 10-1, BAJO, 48.001 BILBAO
(BIZKAIA).**

Autor : Francisco Javier Usandizaga Zabalegui
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.640 COIB
Tlf.: 689 777 368

DOCUMENTO N° 1.

MEMORIA.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0.- OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del presente proyecto el solicitar de los organismos competentes las autorizaciones administrativas y de instalación y puesta en marcha del proyecto de:

MODIFICACION DE LA INSTALACION ELECTRICA DE PANTALÁN DEL MUELLE DE URIBITARTE.

Se trata de una modificación de una instalación existente legalizada a nombre de GORCABI CARTERA S.L. con el expediente de industria 48-BT-A-2022-3333. Dicha modificación abarca los cambios necesarios para el aumento de potencia en pantalán del muelle de Uribitarte para poder conectar los cargadores de baterías de babor y de estribor a tomas monofásicas de 63A simultáneamente.

Así mismo, es objeto del presente proyecto el fijar las características técnicas y de seguridad que deben reunir los materiales integrantes de la instalación, así como la justificación por medio del cálculo de todos los elementos que componen la instalación.

1.1.- NOMBRE Y DOMICILIO SOCIAL.

El Titular de la instalación es GORCABI CARTERA S.L. con N.I.F.: A81473852, con domicilio en la Avda. Jose Luis Goyoaga, nº32, 3º planta, dpto.307, 48950 ERANDIO (BIZKAIA).

1.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la redacción de la presente memoria se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones complementarias ITC-BT, Decreto 842/2002.

1.3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.

La instalación se halla ubicada en el Paseo Uribitarte Prox. 10-1, Bajo, 48.001 BILBAO (BIZKAIA).

1.4.- POTENCIA PREVISTA.

La potencia eléctrica necesaria de la instalación será la suma de la potencia de los equipos de recarga instalados, siendo las que se especifican a continuación:

Potencia de la maquinaria:

La potencia de los cargadores de baterías de babor y de estribor a tomas monofásicas de 63A:

- 2 Cargadores de 14,49 Kw	28,98 Kw.
----------------------------	-----------

POTENCIA TOTAL DE MAQUINARIA	28.980 W.
------------------------------	-----------

En función de las características la instalación y de las opciones de utilización simultánea de los distintos equipos y aparatos instalados, se adopta para el cálculo de la potencia total necesaria, un coeficiente de simultaneidad de 1.

En base a lo establecido anteriormente, la POTENCIA TOTAL necesaria será de:

$$28.980 \times 1 = \mathbf{28.980 \text{ W.}}$$

1.4.1.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.

La potencia máxima admisible de la instalación será de:

$$P = V \times I \times \sqrt{3} = 400 \times 63 \times 1,73 = 43.648 \text{ W}$$

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

1.5.1.- EQUIPOS DE MEDIDA.

1.5.1.1.- CARACTERÍSTICAS.

El contador para la medida del consumo de la energía eléctrica por parte del abonado será de las características y modelo aprobado por la empresa suministradora de la energía en sus normas particulares y de acuerdo con la demanda de potencia máxima de la instalación, existiendo contador de activa y reactiva.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas **UNE 20.451** y **UNE-EN 60.439-3** con un grado de protección mínimo IP 30 según **UNE 20.324** e IK07 según **UNE-EN 50.102**. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

1.5.1.2.- PUESTA A TIERRA.

Las líneas de puesta a tierra serán las propias de la instalación objeto del proyecto.

1.5.2.- LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL SUBCUADRO.

La línea que alimenta el cuadro objeto de este proyecto parte del contador existente y es de 4 x 25 mm² RZ1-K (L= 164m) + 16 mm² TT.

1.5.2.1.- DESCRIPCIÓN, SECCIÓN, Y DIÁMETRO.

La derivación al ser trifásica estará constituida por tres conductores de fase, uno neutro y un conductor de protección.

Los conductores serán de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1 Kv (RZ1-K) y 450/750V (H07Z1-K), siendo las secciones de los conductores las siguientes:

Sección(mm²)	Metal	Design
1.5	Cu	H07Z1-K(AS)
1.5	Cu	TT
6	Cu	H07Z1-K(AS)
6	Cu	TT
10	Cu	H07Z1-K(AS)
10	Cu	RZ1-K(AS)
10	Cu	TT
16	Cu	H07Z1-K(AS)
16	Cu	RZ1-K(AS)
16	Cu	TT
25	Cu	RZ1-K(AS)

1.5.2.2.- CANALIZACIONES.

Se alojará la derivación individual en el interior de un conducto, carecerá de cambio de sentido y rotaciones y estará cerrado convenientemente, de tal forma que sea practicable en todas las plantas de uso común.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

1.5.2.3.- MATERIALES.

1.5.2.3.1.- CONDUCTORES

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 Kv y 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la **ITC-BT-21**.
- En superficie: según lo especificado en la **ITC-BT-21**, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

1.5.2.3.2.- APARAMENTA.

Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias ITC BT de obligado cumplimiento.

1.6.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.

1.6.1.1.- Local mojado.

Dado el uso al que se destina, la presente instalación se clasifica como locales o dependencias de características especiales según la ITC BT-30 al tratarse de un local mojado.

1.6.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

1.6.2.1.- Características y composición.

El cuadro general de distribución y los subcuadros quedan situados tal y como se muestra en el plano de electricidad adjunto.

Estará compuesto por elementos modulares capaces de alojar todos los elementos necesarios.

Modificaciones en cuadro eléctrico general instalado en tierra instalando los siguientes elementos:

- 1 interruptor general magnetotérmico de 4 x 63 A.
- 1 interruptor magnetotérmico de 4 x 63 A para alimentación a nuevas tomas 63 a en pantalán.
- 1 diferencial 4 x 63 A / 300 mA clase A selectivo para alimentación a nuevas tomas 63 a en pantalán.
- 1 diferencial 2 x 40 A / 30 mA serie industrial para alumbrado.
- 1 magnetotérmico de 2 x 10 A serie industrial para alumbrado.

Todos los dispositivos de mando y protección se considerarán independientes de cualquier otro que, para control de potencia, pueda instalar la compañía suministradora, de acuerdo con lo previsto por la legislación vigente.

1.6.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

1.6.3.1.- SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO.

La naturaleza de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y cualquier otro punto de la instalación, sea menor del 3,5% de la tensión en origen para el alumbrado, y del 5% para el resto.

La intensidad máxima admisible en los conductores está en función del tipo de aislamiento y del sistema de instalación empleado.

1.6.3.2.- NÚMERO DE CIRCUITOS, IDENTIFICACIÓN, DESTINO Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN.

Los circuitos que partirán del cuadro general son los siguientes:

- Fuerza: 2 circuitos para torretas de tomas del pantalán.

1.7.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

Las líneas de tierra partirán de la instalación de tierras del lugar donde está ubicada.

1.8.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

Según lo ordenado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las normas I.E.B. se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (Agua fría y caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los sistemas sanitarios metálicos, así como todos los demás elementos metálicos o conductores accesibles existentes en los cuartos de baño y aseos (en su caso).

El conductor que asegura esta conexión es del tipo aislado de P.V.C., de cobre recocido, de 2,5 mm², tensión nominal 500 V en el interior de tubo aislante flexible de 9 mm de diámetro alojado en roza de 3 cm de profundidad.

Este conductor se fijará a los elementos por medio de terminales, tuercas y contratueras o por collares de material no férreo, adaptándolas a las cañerías sobre partes de las mismas sin pintura y a las ventanas o puertas.

En los cuartos de baño o aseo, en su caso, todas las cajas de derivación a excepción de aquella en el que se efectúa la conexión de la red equipotencial con la instalación interior, podrá ir oculta bajo el alicatado.

Para cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y cuando la red general de alimentación de agua o gas se efectúa con tubería metálica, se insertarán piezas de empalme aislantes para unir a ellos los ramales de derivación de la finca.

También se puntarán metálicamente todos y cada uno de los contadores de agua o gas, tanto si están dispuestos o no en centralizaciones.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1.- Tensión Nominal y Caídas de Tensión Máximas Admisibles.

La tensión nominal de la presente instalación de acuerdo con la tensión de servicio proporcionada por la Empresa Distribuidora será de 230 V entre fase y neutro para líneas monofásicas y de 400 V entre fase y neutro para líneas trifásicas.

La caída de tensión máxima admisible será del 5% para los circuitos de fuerza motriz, hasta cualquier punto de utilización.

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.

2.2.1.- FORMULAS EMPLEADAS EN LOS CÁLCULOS.

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico:

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

2.2.2.- RESISTENCIA DE TIERRA.

Para la determinación de la resistencia de un electrodo enterrado, conocidas sus dimensiones su forma y resistencia del terreno de acuerdo con su naturaleza, se emplean las siguientes fórmulas:

Placas enterradas: $R = 0.8 \times r/p$

Picas verticales: $R = r/l$

Conductor enterrado horizontalmente: $R = 2 \times r/l$

Donde:

R = Resistencia a tierra a determinar.

r = resistencia del terreno en ohmios x metro.

l = longitud de la pica o conductor en metros.

p = perímetro de la placa en metros.

2.2.3.- SOBRECARGAS.

Para determinar las diferentes protecciones contra sobrecargas se tendrá en cuenta las fórmulas de la intensidad polar que circula por un circuito del punto 2.2.2.

Se tendrá en cuenta también las curvas de disparo de sobreintensidad-tiempo normalizadas:

[Curva L = 3,9 x In][Curva U = 8,9 x In][Curva D = 15 x In]

donde: In es la intensidad nominal del dispositivo de protección contra sobrecargas (elemento térmico).

En todo momento el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará garantizado por el dispositivo de protección determinado anteriormente.

La línea general o derivación individual, estará protegida contra sobrecargas por medio del Interruptor General (I.G.) de la presente instalación.

2.2.4.- CORTOCIRCUITOS.

Para determinar las diferentes protecciones contra cortocircuitos o capacidad de corte (P. de c.) del dispositivo (elemento electromagnético), se utilizará la fórmula siguiente:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \times U}{(Z_f + Z_n) \times L}$$

donde:

I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito en amperios.

U = Tensión simple en voltios.

L = longitud de la línea general o derivadas en m.

Z_t = Impedancia a 70 °C, del conductor de fase en ohm/m.

Z_n = Impedancia a 70 °C, del conductor de neutro. en ohm/m.

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase-neutro.

El valor cresta de la I_{c.c} será 2,5 veces I_{c.c}.(valor eficaz).

La derivación individual ó línea general estará protegida contra cortocircuitos por los fusibles gI de seguridad del equipo de medida. con un mínimo de 100 A.

2.3.- POTENCIA TOTAL DEMANDADA.

La potencia eléctrica necesaria de la instalación será la suma de la potencia de los equipos de recarga instalados, siendo las que se especifican a continuación:

Potencia de la maquinaria:

La potencia de los cargadores de baterías de babor y de estribor a tomas monofásicas de 63A:

- 2 Cargadores de 14,49 Kw 28,98 Kw.

POTENCIA TOTAL DE MAQUINARIA 28.980 W.

En función de las características la instalación y de las opciones de utilización simultánea de los distintos equipos y aparatos instalados, se adopta para el cálculo de la potencia total necesaria, un coeficiente de simultaneidad de 1.

En base a lo establecido anteriormente, la POTENCIA TOTAL necesaria será de:

$$28.980 \times 1 = \mathbf{28.980 \text{ W.}}$$

2.4.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

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

Línea Trifásica equilibrada

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

Línea Monofásica

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

En donde:

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

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

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

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

Siendo,

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

IR = Intensidad fasorial R

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

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

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

cdt Fase_Fase

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

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

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

$dVRS$ = Caída de tensión compleja fase R_fase S

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura **T** .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura **T** .

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

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

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

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

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

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

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

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

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

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2πf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $1 \mu F = 10^{-6} F$.

Fórmulas Cortocircuito

$$I_{k3} = \frac{ct \cdot U}{\sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

$$I_{k2} = \frac{ct \cdot U}{2 (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = \frac{ct \cdot U^2}{S_{cc}} \quad X_Q = 0.995 Z_Q \quad R_Q = 0.1 X_Q \quad \text{UNE-EN 60909}$$

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

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

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

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

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

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

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

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

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

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

Siendo,

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

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

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

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

Siendo,

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

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

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

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

Fórmulas Lmáx

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

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

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

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

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

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

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

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

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

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

k_2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

Alumbrado	200 W
2P+T 32A Azul	4000 W
3P+N+T 32A Rojo	15000 W
2P+T 63A Azul	10000 W
2P+T 63A Azul	10000 W
TOTAL....	39200 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 39000

- Potencia Máxima Admisible (W): 43647.68

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 10200

- Potencia Fase S (W): 4000

- Potencia Fase T (W): 10000

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 164 m; $\cos \varphi_R : 1$; $\cos \varphi_S : 1$; $\cos \varphi_T : 1$; $X_u(m\Omega/m): 0.08$;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 0.8$; $S = 1$; $T = 0.8$;
- Potencias: $P(w): 33160$ $Q(var): 0$
- Intensidades fasores: $IR = 52.65$; $IS = -19.49-33.75i$; $IT = -25.98+45i$; $IN = 7.19+11.25i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 52.65$; $IS = 38.97$; $IT = 51.96$; $IN = 13.35$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 52.65

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 106 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 52.34$; $S = 46.76$; $T = 52.01$; $N = 40.79$

e(parcial):

Simple: $RN = 7.43$ V, 3.22%; $SN = 3.23$ V, 1.4%; $TN = 7.52$ V, 3.26%;

Compuesta: $RS = 10.12$ V, 2.53%; $ST = 9.86$ V, 2.46%; $TR = 11.54$ V, 2.88%;

e(total):

Simple: $RN = 7.43$ V, 3.22%; $SN = 3.23$ V, 1.4%; **$TN = 7.52$ V, 3.26%**;

Compuesta: $RS = 10.12$ V, 2.53%; $ST = 9.86$ V, 2.46%; $TR = 11.54$ V, 2.88%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; $\cos \varphi: 1$; $X_u(m\Omega/m): 0.08$;

- Potencias: $P(w): 200$ $Q(var): 0$
- Intensidades fasores: $IR = 0.87$; $IS = 0$; $IT = 0$; $IN = 0.87$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0.87$; $IS = 0$; $IT = 0$; $IN = 0.87$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.87

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40.1$; $S = 40$; $T = 40$; $N = 40.1$

e(parcial): $RN = 1.29$ V, 0.56%;

e(total): **$RN = 8.72$ V, 3.78% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

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

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 60 m; $\cos \varphi_R : 1$; $\cos \varphi_S : 1$; $\cos \varphi_T : 1$; $X_u(m\Omega/m): 0.08$;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;

- Potencias: $P(w)$: 19000 $Q(var)$: 0
- Intensidades fasores: $IR = 21.65$; $IS = -19.49-33.75i$; $IT = -10.83+18.75i$; $IN = -8.66-15i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 21.65$; $IS = 38.97$; $IT = 21.65$; $IN = 17.32$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 38.97

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 60 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 46.51$; $S = 61.09$; $T = 46.51$; $N = 44.17$

e(parcial):

Simple: $RN = 1.57$ V, 0.68%; $SN = 6.64$ V, 2.88%; $TN = 1.42$ V, 0.61%;

Compuesta: $RS = 6.15$ V, 1.54%; $ST = 6.24$ V, 1.56%; $TR = 4.28$ V, 1.07%;

e(total):

Simple: $RN = 9.01$ V, 3.9%; **$SN = 9.87$ V, 4.28%**; $TN = 8.94$ V, 3.87%;

Compuesta: $RS = 16.27$ V, 4.07%; $ST = 16.1$ V, 4.02%; $TR = 15.82$ V, 3.95%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: 2P+T 32A Azul

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 4000 $Q(var)$: 0
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = -8.66-15i$; $IT = 0$; $IN = -8.66-15i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 17.32$; $IT = 0$; $IN = 17.32$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 17.32

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 46.94$; $T = 40$; $N = 46.94$

e(parcial): $SN = 1.1$ V, 0.48%;

e(total): **$SN = 10.98$ V, 4.75% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: 3P+N+T 32A Rojo

- Potencia nominal: 15000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 15000 $Q(var)$: 0
- Intensidades fasores: $IR = 21.65$; $IS = -10.83-18.75i$; $IT = -10.83+18.75i$; $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 21.65$; $IS = 21.65$; $IT = 21.65$; $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.65

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.26; S = 47.26; T = 47.26; N = 40

e(parcial):

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

Compuesta: RS = 0.72 V, 0.18%; ST = 0.72 V, 0.18%; TR = 0.72 V, 0.18%;

e(total):

Simple: RN = 9.42 V, 4.08%; **SN = 10.29 V, 4.45% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 9.35 V, 4.05%;

Compuesta: RS = 16.99 V, 4.25%; ST = 16.82 V, 4.2%; TR = 16.53 V, 4.13%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 60 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

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

- Potencias: P(w): 20000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 43.3; IS = 0; IT = -21.65+37.5i; IN = 21.65+37.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 43.3; IS = 0; IT = 43.3; IN = 43.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 43.3

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 80 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 54.65; S = 40; T = 54.65; N = 54.65

e(parcial):

Simple: RN = 4.54 V, 1.97%; SN = -3.18 V, -1.38%; TN = 4.93 V, 2.13%;

Compuesta: RS = 2.86 V, 0.71%; ST = 2.64 V, 0.66%; TR = 5.51 V, 1.38%;

e(total):

Simple: RN = 11.97 V, 5.18%; SN = 0.05 V, 0.02%; **TN = 12.45 V, 5.39%**;

Compuesta: RS = 12.98 V, 3.24%; ST = 12.5 V, 3.12%; TR = 17.04 V, 4.26%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Cálculo de la Línea: 2P+T 63A Azul

- Potencia nominal: 10000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -21.65+37.5i; IN = -21.65+37.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 43.3; IN = 43.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 43.3

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.91; N = 52.91

e(parcial): TN = 1.05 V, 0.46%;

e(total): **TN = 13.51 V, 5.85% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: 2P+T 63A Azul

- Potencia nominal: 10000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 43.3; IS = 0; IT = 0; IN = 43.3
- Intensidades valor eficaz: IR = 43.3; IS = 0; IT = 0; IN = 43.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 43.3

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.91; S = 40; T = 40; N = 52.91

e(parcial): RN = 1.05 V, 0.46%;

e(total): **RN = 13.02 V, 5.64% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.06^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 92.168 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 52.65 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.06 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	33160	164	4x25+TTx16Cu	52.65	106	3.26	3.26	63
Alumbrado	200	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	15	0.56	3.78	16
	19000	60	4x10Cu	38.97	60	2.88	4.28	
2P+T 32A Azul	4000	10	2x6+TTx6Cu	17.32	36	0.48	4.75	25
3P+N+T 32A Rojo	15000	10	4x10+TTx10Cu	21.65	44	0.18	4.45	32
	20000	60	4x16Cu	43.3	80	2.13	5.39	
2P+T 63A Azul	10000	10	2x16+TTx16Cu	43.3	66	0.46	5.85	32
2P+T 63A Azul	10000	10	2x16+TTx16Cu	43.3	66	0.46	5.64	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	164	4x25+TTx16Cu	23.358	25	2.061	505.11	63;C		
Alumbrado	60	2x1.5+TTx1.5Cu	1.048	4.5	0.151	85.33	10;C		R
	60	4x10Cu	2.061	4.5	1.099	264.98	40;C		
2P+T 32A Azul	10	2x6+TTx6Cu	0.554	4.5	0.49	239.25	32;C		S
3P+N+T 32A Rojo	10	4x10+TTx10Cu	1.099	4.5	1.02	248.91	32;C		
	60	4x16Cu	2.061	4.5	1.331	322.39	63;C		
2P+T 63A Azul	10	2x16+TTx16Cu	0.672	4.5	0.634	307.29	63;C		T
2P+T 63A Azul	10	2x16+TTx16Cu	0.672	4.5	0.634	307.29	63;C		R

2.5.- SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la protección contra contactos indirectos se empleará en esta instalación el sistema de Interruptores diferenciales de 300 mA de 4 polos y de 30mA de 2 polos.

2.6.- CONCLUSIONES

2.6.1.- DOCUMENTOS

Se acompañan a la presente Memoria y como complemento de la misma, los siguientes documentos:

Presupuesto.

Planos.

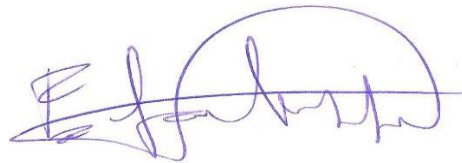
2.7.- CONSIDERACIONES FINALES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos que será la instalación con relación de todos los elementos que en ella intervienen, y de conformidad con las Disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada esta Memoria.

Y el Ingeniero Industrial que suscribe la eleva a consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

Bilbao, Marzo de 2.025

El Ingeniero Industrial



Fdo. : Francisco Javier Usandizaga Zabalegui

Colegiado nº 5.640 del COLIB

Telf. : 689.777.368

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.0.- OBJETO DEL PROYECTO	1
1.1.- NOMBRE Y DOMICILIO SOCIAL.....	1
1.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
1.3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.	2
1.4.- POTENCIA PREVISTA.	2
1.4.1.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.	2
1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.....	3
1.5.1.- EQUIPOS DE MEDIDA.....	3
1.5.2.- LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL SUBCUADRO.	3
1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.	5
1.6.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.	5
1.6.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.	5
1.6.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.	6
1.7.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.....	6
1.8.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.	6
2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	7
2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS ADMISIBLES.....	7
2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.....	7
2.2.1.- FORMULAS EMPLEADAS EN LOS CÁLCULOS.	7
2.2.2.- RESISTENCIA DE TIERRA.	8
2.2.3.- SOBRECARGAS.....	8
2.2.4.- CORTOCIRCUITOS.	9
2.3.- POTENCIA TOTAL DEMANDADA.....	9
2.4.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS	10
2.5.- SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.	19
2.6.- CONCLUSIONES	20
2.6.1.- DOCUMENTOS	20
2.7.- CONSIDERACIONES FINALES	20

DOCUMENTO N° 2.

PRESUPUESTO

P R E S U P U E S T O

Fecha: **08/03/2025**

Referencia: **400100190/01**

Presupuesto: **PANTALÁN URIBITARTE: Ampliación potencia eléctrica**

GORCABI CARTERA, S.L.

CL Avda.Jose Luis Goyoaga, nº 32 3º planta dpto.307

48950 ERANDIO

Bizkaia

PRESUPUESTO: 400100190.00.01

Fecha: 08/03/2025

Código Cliente: 00413

Referencia:

Descripción: PANTALÁN URIBITARTE:

GORCABI CARTERA, S.L.

CL Avda. Jose Luis Goyoaga, nº 32 3º planta dpto.307

48950 ERANDIO

Bizkaia

Referencia	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
------------	-------------	----------	--------	---------

010 - DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA

DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA

1,00

Presupuesto correspondiente a los trabajos necesarios para el aumento de potencia en pantalán del muelle de Uribitarte.

Es necesario aumentar la potencia para poder conectar los cargadores de baterías de babor y de estribor a tomas monofásicas de 63 A simultáneamente.

Esto conlleva trámites con la distribuidora, modificaciones en cuadro general, instalación de nueva línea entre cuadro general y torreta en pantalán (trabajos a realizar por AMILIBIA no contemplados en este presupuesto), modificaciones en torreta de tomas de corriente y legalización de la instalación, que al tratarse de un "local mojado" de más de 25 kW precisa proyecto, dirección de obra e inspección de OCA, además del pertinente certificado de instalación eléctrica.

Para la confección de este presupuesto se ha considerado que los cableados de la derivación individual existente son válidos, y tan solo realizaremos una modificación en la misma en la zona del contador.

En caso de que el ingeniero proyectista optara por otra solución, se valoraría en otra versión de este presupuesto.

Validez de la oferta: 3 meses.

020 - TRAMITACIÓN CON IBERDROLA HASTA 45 KW

TRAMITACIÓN CON IBERDROLA HASTA 45 KW

1,00

Tramitación de ampliación de potencia hasta 45 kW con Iberdrola.

030 - ADECUACIÓN DERIVACIÓN INDIVIDUAL

ADECUACIÓN DERIVACIÓN INDIVIDUAL

1,00

Trabajos de adecuación de derivación individual instalando 4 manguitos de empalme aluminio-cobre y prolongando el cableado entre arqueta y contador.

Incluso bornas para cambio de sección en armario de contador.

040 - MODIFICACIONES EN CUADRO ELÉCTRICO

MODIFICACIONES EN CUADRO ELÉCTRICO

1,00

Modificaciones en cuadro eléctrico general instalado en tierra instalando los siguientes elementos:

- 1 interruptor general magnetotérmico de 4 x 63 A
- 1 interruptor magnetotérmico de 4 x 63 A para alimentación anuevas tomas 63 a en pantalán
- 1 diferencial 4 x 63 A / 300 mA clase A selectivo para alimentación anuevas tomas 63 a en pantalán
- 1 diferencial 2 x 40 A / 30 mA serie industrial para alumbrado
- 1 magnetotérmico de 2 x 10 A serie industrial para alumbrado

Cableado, conexionado, rotulación y pruebas.

050 - LINEA ENTRE CUADRO EN TIERRA Y PANTALÁN (AMILIBIA)

LINEA ENTRE CUADRO EN TIERRA Y PANTALÁN (AMILIBIA)

1,00

PRESUPUESTO: 400100190.00.01

Fecha: 08/03/2025

Código Cliente: 00413

Referencia:

Descripción: PANTALÁN URIBITARTE:

GORCABI CARTERA, S.L.

CL Avda. Jose Luis Goyoaga, nº 32 3º planta dpto.307

48950 ERANDIO

Bizkaia

Referencia	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
------------	-------------	----------	--------	---------

Instalación de línea de alimentación a torreta en pantalán desde cuadro en tierra con manguera de 5 x 16 mm2 con la canalización necesaria.

Trabajos a realizar por AMILIBIA en coordinación con Electricidad C.Nieto, S.L.

PENDIENTE DE VALORACIÓN POR PARTE DE AMILIBIA

060 - MODIFICACIONES EN TORRETA TOMAS DE PANTALAN

MODIFICACIONES EN TORRETA TOMAS DE PANTALAN

1,00

Suministro e instalación de dos tomas monofásicas para exterior IP 63, tipo CETACT de 2 polos + tierra , 63 A, con protecciones magnetotermica 2 x 63 A y diferencial 2 x 63 A/30 mA clase A superinmunizado. Incluso mecanizado de torreta, cableado, rotulación y pruebas.

070 - PROYECTO ELECTRICO Y DIRECCIÓN DE OBRA

PROYECTO ELECTRICO Y DIRECCIÓN DE OBRA

1,00

Honorarios por redacción de proyecto eléctrico y dirección de obra con certificado de dirección de obra por técnico competente, para local mojado de 43 kW . Incluye tramitación ante la delegación de industria.

080 - CERTIFICADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CERTIFICADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1,00

Certificado de instalación eléctrica para local mojado de 43 kW . Incluye tramitación ante la delegación de industria.

090 - INSPECCIÓN POR OCA

INSPECCIÓN POR OCA

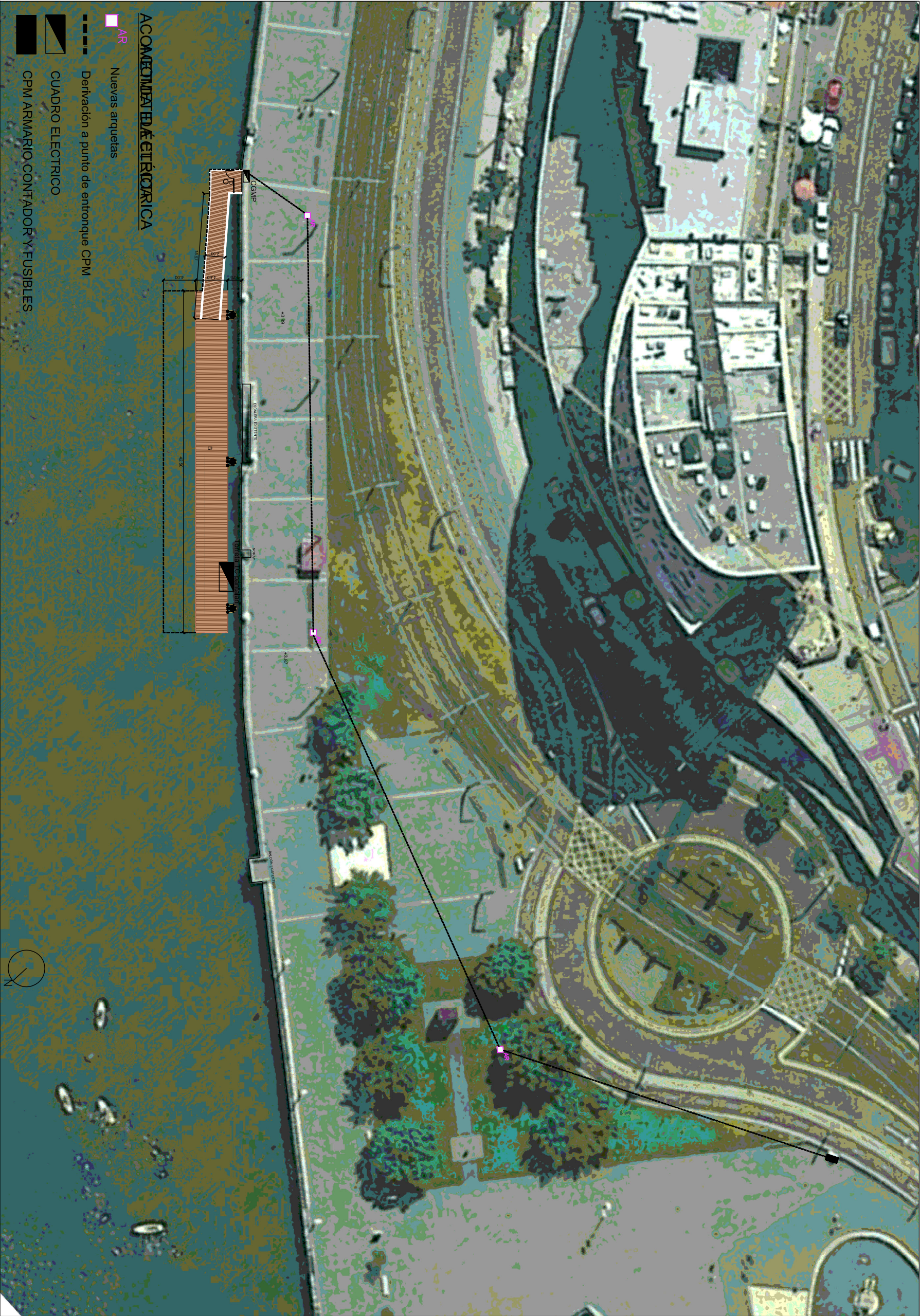
1,00

Inspección OCA de la Instalación Eléctrica en BT para local mojado de 43 kW . Incluye tramitación ante la delegación de industria.

TOTAL PRESUPUESTO (no incluye IVA)**6.806,39 €**

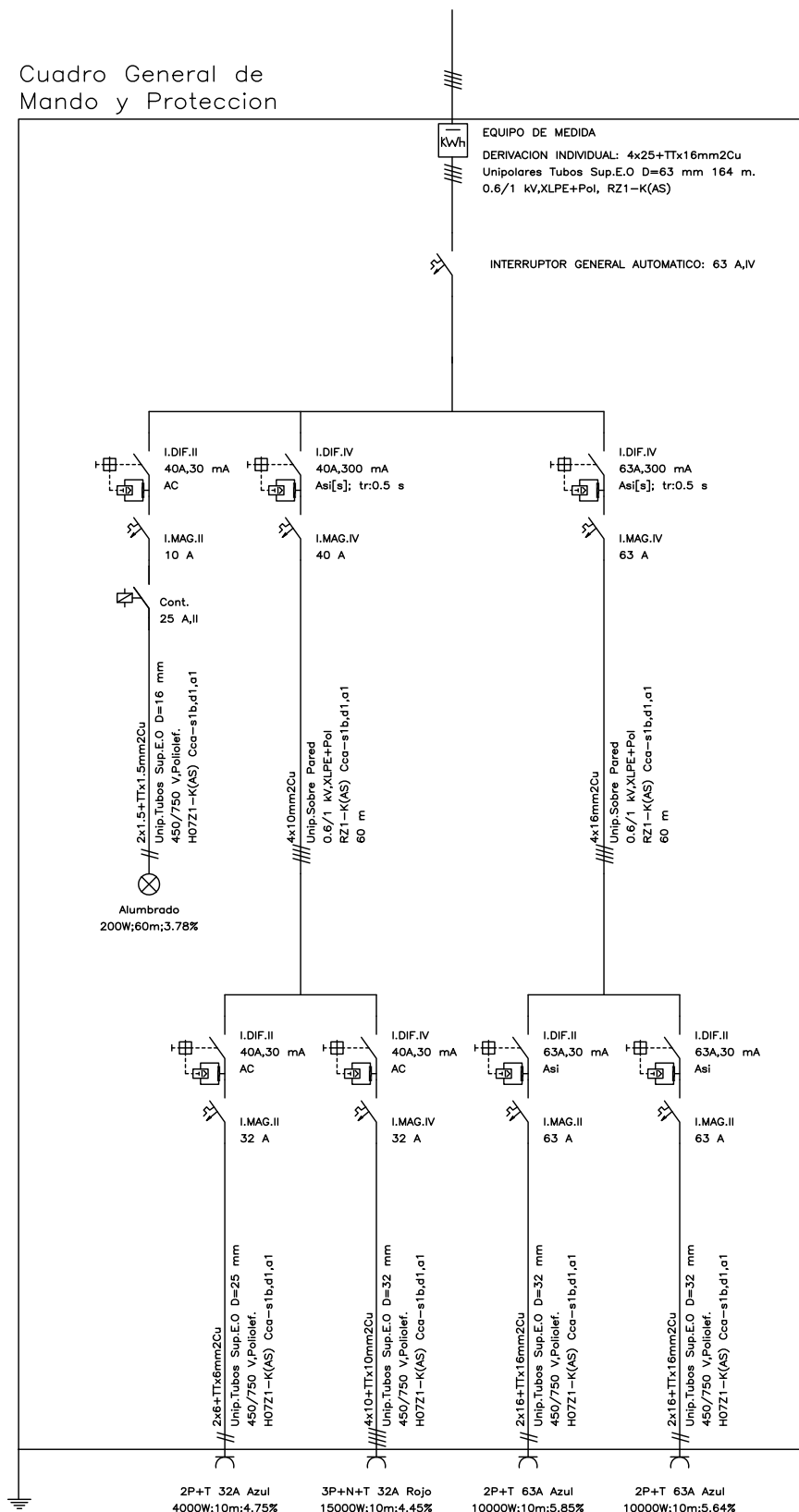
DOCUMENTO N° 3.

PLANOS.



<div></div> <div>INGENIERIA INDUSTRIAL Y ENERGETICA</div> <div>Tfno: 689777368, email: patxi@ocles</div>		<div>PLANO Nº 1: ELECTRICIDAD</div> <div>PETICIONARIO: GORCABI CARTERA S.L.</div> <div>REF.: P.67.D</div> <div>FECHA: MARZO-25</div> <div>ESCALA: S/E</div>		<div>PROYECTO DE: MODIFICACION DE LA INSTALACION ELECTRICA DE PANTALAN DEL MUELLE DE URIBITARTE</div> <div>UBICACION: PASEO URIBITARTE PROX. 10-1, BAJO, 48.001 BILBAO (BIZKAIA)</div>		<div>EL INGENIERO INDUSTRIAL</div> <div>Fdo.: PATXI USANDIZAGA ZABALEGUI</div>
--	--	---	--	--	--	--

Cuadro General de Mando y Protección



PLANO Nº 2 : ESQUEMA UNIFILAR

PROYECTO DE:

MODIFICACION DE LA INSTALACION ELECTRICA DE PANTALÁN DEL MUELLE DE URIBITARTE

UBICACION:

PASEO URIBITARTE PROX. 10-1, BAJO, 48.001 BILBAO (BIZKAIA)

PETICIONARIO:

GORCABI CARTERA S.L.

REF.: P.67.D

FECHA: MARZO-25

ESCALA: S/E

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.:
PATXI USANDIZAGA ZABALEGUI

OCL

INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ENERGÉTICA
Tfno: 689777368, email: patxi@ocl.es