

C/ Ermitagaña 29, 1º C
31008 Pamplona (Navarra)
Tel. 948 27 73 69 / 948 42 49 49
E-Mail: ips.ing@ips-cian.com

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

PARA

EDIFICIO DESTINADO A REACTORES TERMOQUÍMICOS A ESCALA DE LABORATORIO Y PLANTA PILOTO DE CENER EN AOIZ (NAVARRA)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://sado.cinnavarra.com/icsv/TEGN7QNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

Titular: **CENER (Centro Nacional de Energías Renovables)**

Emplazamiento: **Centro de Biorrefinería y Bioenergía (BIO2C),
Parcelas 4.1A-4.1B-4.2A-4.2B de la Urbanización Área de
Reparto R-3, 31430 en Aoiz (Navarra).**

Técnico redactor: **Rafael Arellano Rodriguez**
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 1.320

Firmado digitalmente por 29137794Z RAFAEL ARELLANO (R: B31791841)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref:GOB_NAVARRA/GOB_NAVARRA0049/
PUESTO1/58672/12082021134903, serialNumber=IDCES-29137794Z, givenName=RAFAEL,
sn=ARELLANO RODRIGUEZ, cn=29137794Z RAFAEL ARELLANO (R: B31791841), 2.5.4.97=VATES-
B31791841, o=INGENIERIA PROYECTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES CIAN SL, c=ES
Fecha: 2022.02.14 18:04:35 +01'00'

Febrero de 2022

ÍNDICE:

I. MEMORIA	3
1. ANTECEDENTES:	4
2. GENERALIDADES.....	4
3. PRESCRIPCIONES OFICIALES:	5
4. ALCANCE DEL PROYECTO.	5
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	6
6. SUMINISTRO DE ENERGÍA.	6
7. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN.	6
8. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:	6
9. PREVISIÓN DE CARGAS:	7
9.1. PREVISIÓN POTENCIAS.	7
9.2. ACOMETIDA Y MEDIDA EN BAJA TENSIÓN.....	7
10. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN:	8
10.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN:	8
11. CONDICIONES DE INSTALACIÓN INTERIOR:	8
12. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA:	9
12.1. DEFINICIÓN - OBJETO:	9
12.2. UNIONES A TIERRA:.....	9
12.3. EMPLEO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES:.....	11
12.4. EMPLEO DE PROTECCIONES FUSIBLES:	13
12.5. ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA:	13
13. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES:	14
13.1. CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN:	15
14. INSTALACIONES DE ALUMBRADO:.....	16
14.1. ALUMBRADO NORMAL.	16
14.2. ALUMBRADO EMERGENCIA.....	16
15. CONCLUSIÓN:	17
II. CÁLCULOS.....	18
1. CÁLCULO CAÍDA TENSIÓN LÍNEAS:	19
2. CÁLCULO DE ALUMBRADO:	20
III. PRESUPUESTO	21
IV. PLIEGO DE CONDICIONES	22
1. CONDICIONES TÉCNICAS.....	23
2. CONDICIONES GENERALES.....	23
3. CONDICIONES ECONÓMICAS	25
4. CONDICIONES LEGALES	26
V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	27
1. OBJETO	29



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

VISADO

2.	DATOS GENÉRICOS.....	29
3.	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.....	30
4.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	31
4.1.	PREVIOS.....	31
4.2.	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	31
4.3.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.....	32
5.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	53
6.	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	53
7.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	54
8.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	54
9.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.....	55
10.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	56
11.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	56
12.	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	56
13.	OBSERVACIONES.....	57
VI.	PLANOS.....	58

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

I. MEMORIA

1. ANTECEDENTES:

El Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), es una Fundación dedicada a la investigación aplicada en energías renovables. En Navarra cuenta con: un Centro Tecnológico en Sarriguren, un Laboratorio de Ensayo de Aerogeneradores en Sangüesa, y un Centro de Biorrefinería y Bioenergía en Aoiz.

Actualmente se ha decidido construir un nuevo edificio aislado de 12,50m x 16,0m (200 m2), en el Centro de Biorrefinería y Bioenergía, ubicado en la Urbanización Área de Reparto R-3, de Aoiz (Navarra). El edificio se distribuye en planta baja. Se va a instalar una zona destinada a maquinaria, y un pequeño cuarto de control para supervisión del funcionamiento de las mismas.

Como dotación del citado edificio, se va a realizar una instalación eléctrica en baja tensión.

Dadas las características de las instalaciones proyectadas, según se detalla en la presente memoria, estas son: industrial, con potencia prevista en la instalación $P > 100$ KW, por lo que se requerirá la siguiente documentación de puesta en servicio:

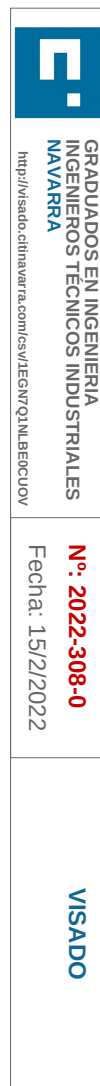
- Según RBT / ITC-04: - Proyecto de Legalización y Certificación final de Obra.
- Según RBT / ITC-05: - Inspección inicial y periódica cada 5 años.

De acuerdo con esto, la empresa ha solicitado a este técnico, el necesario Proyecto de Legalización y Certificación final de obra, que permita el obligatorio registro de la misma ante los Organismos Competentes.

2. GENERALIDADES

Los datos generales de la nueva instalación son:

Titular:	CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (CENER)
CIF:	G31679889
Situación de la instalación:	Centro de Biorrefinería y Bioenergía (BIO2C), Parcelas 4.1A-4.1B-4.2A-4.2B de la Urbanización Área de Reparto R-3, 31430 en Aoiz (Navarra).
Tipo de establecimiento:	Local Industrial
Clasificación de la instalación	P1



La distribución y superficies del nuevo edificio son las siguientes:

- Nave industrial en planta baja: 200 m2

3. PRESCRIPCIONES OFICIALES:

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, B.O.E. nº 224 se 18/09/2002.
- ORDEN FORAL 181/2003, de 21 de agosto, del Consejero de Industria y Tecnología, Comercio y Trabajo, por la que se establece el procedimiento a seguir en la tramitación administrativa para la puesta en servicio de instalaciones de baja tensión, B.O.N. nº 115 de 08/10/2003.
- Los Manuales Técnicos y las Normas Particulares de construcción vigentes de la compañía distribuidora IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
- Las Normas EN y UNE derivadas de la reglamentación anteriormente citada.

Se tendrán igualmente en cuenta todas las ampliaciones, modificaciones e interpretaciones publicadas posteriormente y relacionadas con la Reglamentación anteriormente señalada, así como las órdenes y directrices que emanen de la Dirección Facultativa de la Instalación.

4. ALCANCE DEL PROYECTO.

El presente proyecto contempla la legalización de las siguientes instalaciones eléctricas de baja tensión:

- Acometida eléctrica subterránea/aérea en baja tensión a CGD desde cuadro existente en Planta de Gasificación.
- Cuadro General de Baja Tensión CGD-Nave Reactores.
- Cuadros Auxiliares para bombas y extracciones.
- Instalaciones de Fuerza y alumbrado en el nuevo edificio.
- Conexiones equipotenciales de puesta a tierra de la instalación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se adjunta al presente Proyecto, como documento anexo, Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

El suministro de energía a la instalación se realiza desde los centros de transformación de la propia fábrica.

Las características principales del mismo serán las siguientes.

- Clase de corriente	Alterna trifásica
- Tensión de alimentación	3*400/230 V.
- Frecuencia	50 Hz.

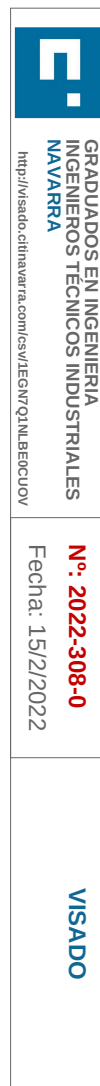
7. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN.

De acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-08 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, optaremos por el esquema de distribución TT.

8. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:

De acuerdo con lo señalado en la TABLA II del Anexo a la ORDEN FORAL 181/2003, a juicio del Técnico que suscribe, se considera la siguiente clasificación para la instalación objeto del presente documento:

INSTALACIÓN	
CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:	P1
GRUPO	a-1



9. PREVISIÓN DE CARGAS:

9.1. PREVISIÓN POTENCIAS.

CIRCUITO F-UNIPOLARES / BANDEJA-TUBO E- MULTIPOLARES BANDEJA / TUBO 1A - UNIP. TUBO PARED AISLADA B - TUBO UNIPOLARES C - MULTI GRAPADOS G - UNI SEPARADOS 1D S - ENTERRADO		POTENCIA						
		FUERZA (m-MOTOR)		ALUMBRADO			TOTAL	
		(M)		Descarga	Inc./led.			
		(Kw.)	(C.V.)	(Kw.)	K	(Kw.)	K-SIM	(KW.)
Nº	DENOMONACIÓN							
CGD	CGD-NAVE REACTORES	180,22				0,70	126,15	
F1	CUADROS T.C. 1 - NAVE	35,00				0,50	17,50	
F2	CUADROS T.C. 2 - NAVE	20,00				0,50	10,00	
F3	PUERTA SECCIONAL NAVE	1,00				1,00	1,00	
F4	BOMBA FECALES	1,20				1,00	1,20	
F5	CONTROL DE ACCESOS	1,00				1,00	1,00	
F6	PCI	1,00				1,00	1,00	
F7	TC OTROS USOS	2,00				1,00	2,00	
F8	TC USOS VARIOS P.TRABAJO OFCINA	2,00				1,00	2,00	
F9	SAI 3 KW	3,00				1,00	3,00	
F10	TC RACK ROJAS	2,00				0,10	0,20	
F11	TC P. TRABAJO ROJAS	2,00				0,10	0,20	
A1	ALUMBRADO GENERAL NAVE				0,73	1,00	0,73	
A2	ALUMBRADO OFICINA				0,06	1,00	0,06	
A3	ALUMBRADO DE EMERGENCIA				0,10	1,00	0,10	
A4	ALUMBRADIO FACHADA				0,88	1,00	0,88	
F12	EXTRACTOR DE EMERGENCIA	4,00				1,00	4,00	
F13	CLIMATIZADOR OFICINA	1,20				1,00	1,20	
F14	EXTRACTOR OFICINA	0,15				1,00	0,15	
F15	PIROLISIS	38,00				1,00	38,00	
F16	HTL	36,00				1,00	36,00	
	RESERVA	60,00				1,00	60,00	

TOTAL POTENCIA MÁX. SIMULTÁNEA: **126,15 Kw.**

9.2. ACOMETIDA Y MEDIDA EN BAJA TENSIÓN.

La alimentación al nuevo CGD se hace desde un cuadro existente en la Planta de Gasificación. Para ello, se ha instalado una línea de acometida realizada con conductor RZ1-K de cobre 0,6/1KV de 3x185+N90+T90 mm². A la salida del cuadro la acometida va por una canalización enterrada existente, después discurre por un tramo aéreo en bandeja, para acabar tendido por un paso de cables enterrado, en tubo de PVC. Dispone de un aislamiento en polietileno reticulado, y la intensidad máxima admisible para instalación enterrada es de 291 A, 232,8 A si le aplicamos un factor de corrección del 0,8.

Como interruptor general de BT se utiliza un interruptor automático de 250 A, Regulado a 230A, IVp por lo que la potencia máxima admisible de la instalación será de:

Potencia máxima disponible: $P_{max} = \sqrt{3} V \cdot I = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 250 = \mathbf{173,2 KW.}$

Potencia superior a la máxima simultanea prevista.

10. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN:

CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN - DISTRIBUCIÓN

Se ha dispuesto de un nuevo Cuadro de Distribución General instalado en la oficina de control. De dicho cuadro parten las líneas que alimentan los cuadros auxiliares, así como los diferentes servicios de fuerza, alumbrado normal y de emergencia.

Este cuadro de distribución dispondrá de protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada uno de los consumidores. Se adjuntan en esta memoria los planos de distribución, esquemas unifilares y cálculos.

Las instalaciones alimentadas dispondrán de certificado CE.

10.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN:

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24.

Los interruptores diferenciales instalados, tanto para fuerza como para alumbrado tienen una sensibilidad de 30 mA ó 300 mA según el nivel de protección en que se encuentre de manera que se mantenga una selectividad de los disparos..

11. CONDICIONES DE INSTALACIÓN INTERIOR:

La instalación interior de estos locales cumplirá con lo descrito en la instrucción ITC-BT-19, donde se indican las prescripciones de carácter general para instalaciones interiores:

- 1.- El trazado de las canalizaciones se realizará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales paralelas a las que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- 2.- La identificación de los conductores se realizará por medio de los colores que presenten sus aislamientos, siendo según la ITC-BT-19, los siguientes:
 - Fases: Marrón, negro y gris.
 - Neutro: Azul claro.
 - Protección: Amarillo-verde.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

- 3.- Los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de registro o derivación por medio de bornas, regletas o conos de presión, siendo las dimensiones de las mismas tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores.
- 4.- Los diámetros de los tubos de protección vendrán dados por la ITC-BT-21.

12. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA:

12.1. DEFINICIÓN - OBJETO:

De acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la puesta o conexión a tierra tiene por objeto limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra mediante un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la misma se deberá conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

12.2. UNIONES A TIERRA:

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia a tierra esté conforme con las normas de protección y funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemple los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	---	---------------

TOMA DE TIERRA:

El edificio dispone de una toma de tierra de profundidad realizada mediante un cable desnudo de cobre de 35 mm² tendido bajo la cimentación del edificio. Esta toma de tierra tiene su punto de conexión a las armaduras inferiores de la zapata, y a la estructura metálica del edificio en varios puntos. También se dispone de conexiones directas a los Cuadros Generales de Distribución.

BORNE DE PUESTA A TIERRA:

Se prevé la instalación en el interior del Cuadro General de Distribución de una borna/barra colectora de puesta a tierra, a la que se unirán tanto el conductor de tierra, como los conductores de protección.

En el conductor de tierra y anterior al borne / barra de tierra, se colocará una unión mecánica desmontable, que permita la desconexión de la misma al objeto de poder realizar las correspondientes mediciones de toma de tierra.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN:

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación al conductor de tierra.

La sección de los conductores será la indicada en la siguiente tabla, o se obtendrá por cálculo conforme lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 apartado 543.1.1.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$35 > S$	$S_p = S/2(*)$

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Los valores de la tabla solo son válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos, de no ser así, las secciones de los conductores de protección se determinarán de forma que presenten una conductividad equivalente a la que resulta aplicando la tabla.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

12.3. EMPLEO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES:

En el caso de que el esquema de puesta a tierra sea TT.

De acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-24, al emplearse interruptores diferenciales tiene que cumplirse que:

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

Siendo: R_t = Resistencia de tierra.

I_s = Sensibilidad mínima de los int. Diferenciales = 0,03 A.

$R_t = 1.666 \text{ Ohm.}$

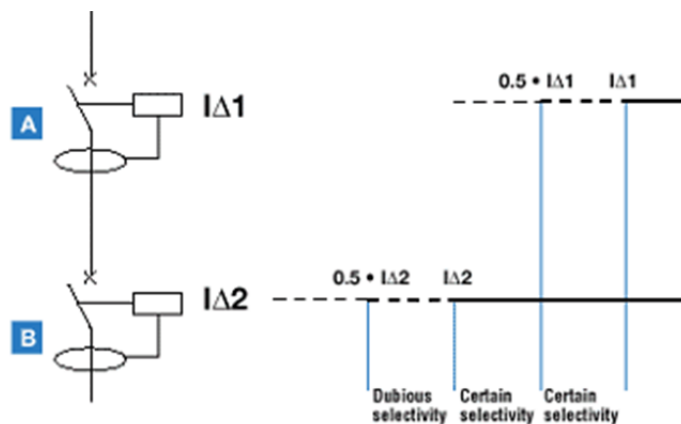
Las protecciones diferenciales se instalarán con la previsión de que exista una selectividad entre los disparos de los diferentes cuadros que se dispongan en cascada. Esto condicionará los modelos de interruptores de protección a utilizar en cada caso y el tarado de las condiciones de disparo según el nivel de instalación. Se definen a continuación los niveles de selectividad más utilizados según la IEC 64-8/563.3.

Selectividad amperimétrica (parcial)

La selectividad puede crearse colocando interruptores diferenciales de baja sensibilidad aguas arriba e interruptores diferenciales de mayor sensibilidad aguas abajo.

Una condición esencial que debe satisfacerse para alcanzar una coordinación selectiva es que el valor $I_{\Delta 1}$ del interruptor diferencial instalado aguas arriba (interruptor automático general) sea superior al doble del valor $I_{\Delta 2}$ del interruptor diferencial situado aguas abajo.

En este caso, la selectividad es parcial y solo disparará el interruptor diferencial instalado aguas abajo, por corrientes de defecto a tierra $I_{\Delta 2} < I_{\Delta m} < 0,5 \cdot I_{\Delta 1}$.



Residual current protection selectivity - diagram

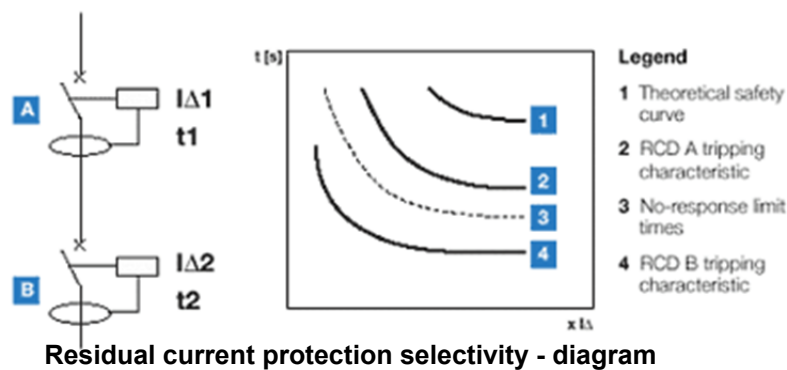
Selectividad cronométrica (total)

Para alcanzar una selectividad total, el interruptor diferencial situado aguas arriba debe ser de tipo selectivo.

Los tiempos de disparo de los dos aparatos conectados en serie deben estar coordinados para que el tiempo total de disparo t_2 del interruptor situado aguas abajo sea menor que el tiempo límite de no respuesta t_1 del situado aguas arriba, para cualquier valor de corriente. De esta forma, el interruptor situado aguas abajo completa su apertura antes de que dispare el situado aguas arriba.

Para garantizar una selectividad total, el valor de la sensibilidad del aparato instalado aguas arriba debe ser mayor que el doble del situado aguas abajo según IEC 64-8/563.3.

Por razones de seguridad, el valor de retardo, del tiempo de disparo del interruptor instalado aguas arriba, deben siempre estar por debajo de la curva de seguridad.



A continuación se representa un cuadro genérico para la instalación con múltiples niveles de protección.

Tabla de selectividad del interruptor diferencial

		Aguas arriba I _{Δn} [mA]								
		10	30	100	300	300	500	500	1000	1000
Aguas abajo I _{Δn} [mA]		inst	inst	inst	inst	S	inst	S	inst	S
10	inst		■	■	■	■	■	■	■	■
30	inst			■	■	■	■	■	■	■
100	inst				■	■	■	■	■	■
300	inst								■	■
300	S								■	■
500	inst									
500	S									
1000	inst									
1000	S									

inst=instantáneo S=selectivo ■=selectividad amperimétrica (parcial) ■=selectividad cronométrica (total)

12.4. EMPLEO DE PROTECCIONES FUSIBLES:

En el caso de que el esquema de puesta a tierra sea TN.

Sistema TN: $Z_s \times I_a \leq U_0$

Donde:

Z_s : es la impedancia del bucle de defecto, incluyendo la de la fuente, la del conductor activo hasta el punto de defecto y la del conductor de protección, desde el punto de defecto hasta la fuente.

I_a : es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de corte automático en un tiempo como máximo igual al definido en la tabla 1 para tensión nominal igual a U_0

En caso de utilización de un dispositivo de corriente diferencial-residual, I_a es la corriente diferencial asignada

U_0 : es la tensión nominal entre fase y tierra, valor eficaz en corriente alterna.

Tiempo de corte máximo de dispositivos de protección CA que no superen los 32 A:

para $U_0 = 230$ V el tiempo máximo es 0,4 seg

para $U_0 = 400$ V el tiempo máximo es 0,2 seg

I_n (A)	$50V < U_0 \leq 210V$	$120V < U_0 \leq 230$	$230V < U_0 \leq 400$	$U_0 \leq 400V$
Tiempo de corte (s)	alterna	alterna	alterna	alterna
Esquema TN o IT	0,8	0,4	0,2	0,1
Esquema TT	0,3	0,2	0,07	0,04

Para todos los demás circuitos, el tiempo de desconexión máximo se fija en 5 s

12.5. ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA:

A la toma de tierra se conectarán todas las masas metálicas susceptibles de ser sometidas a tensión, tales como los cuadros metálicos, carcasas metálicas de máquinas, armaduras de luminarias, bandejas portacables, tuberías metálicas, etc.

Todas las tomas de corriente que se instalen estarán provistas del correspondiente contacto de puesta a tierra.

13. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES:

De acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las secciones de los conductores a utilizar para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5% para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Para el cálculo de las secciones de los circuitos de alimentación de receptores con lámparas de descarga, se tendrá en cuenta que según la ITC-BT-44, la carga mínima en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto estas como aquellos puedan producir.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, no admitiéndose la compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para el cálculo de la secciones de alimentación de los circuitos de alimentación de motores, tendremos en cuenta que según la ITC-BT-47, que los conductores que alimentan a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del mismo. Los conductores que alimentan a varios motores, deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Para simplificar los cálculos, supondremos que la potencia instalada en cada circuito lo está siempre al final del mismo.

Las intensidades máximas admisibles para los conductores en régimen permanente a la temperatura de 40°C vienen dadas en la Tabla 52-C20 la norma UNE 20.460-5-523.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

13.1. CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN:

Las caídas de tensión en voltios de los diversos circuitos se calcularán por medio de las expresiones:

A.- CIRCUITOS TRIFÁSICOS:

$$\Delta U (V) = \frac{P * L}{K * S * U}$$

B.- CIRCUITOS MONOFÁSICOS:

$$\Delta U (V) = \frac{2 * P * L}{K * S * u}$$

Siendo: ΔU = Caída de tensión en V.

P = Potencia instalada en el circuito en W.

L = Longitud del circuito en m.

K = Conductividad del material empleado en m/mm²*Ohm.

S = Sección del conductor en de alimentación en mm².

U = Tensión entre fases de alimentación del circuito en V.

u = Tensión entre fase y neutro de alimentación del circuito en V.

En las hojas de cálculos adjuntas se da cuenta de los resultados principales obtenidos.

14. INSTALACIONES DE ALUMBRADO:

14.1. ALUMBRADO NORMAL.

Se realizará una instalación de alumbrado básico atendiendo a las necesidades de cada uno de los locales. Los criterios de diseño de alumbrado se basarán en la norma UNE 12464.1, Norma Europea para iluminación de interiores, atendiendo a tres necesidades básicas:

- Confort visual.
- Prestaciones visuales.
- Seguridad.

Las características de diseño de iluminación de cada uno de los locales son:

LOCAL	Em Lux	Ra	URG	INSTALACIÓN PROYECTADA
ZONA DE MÁQUINAS	300	80		PANEL ITALI UGR MODULAR 60x60
OFICINA	500	80	<19	LINEA LED SUSPENDID

Las líneas de alumbrado serán independientes de las de fuerza según se detalla en esquemas unifilares adjuntos. Se adjuntan cálculos de alumbrado en el Apartado Cálculos.2.

Se aplicarán sistemas de eficiencia energética según indicaciones del CTE para los circuitos de nueva instalación.

14.2. ALUMBRADO EMERGENCIA.

La ocupación prevista de los locales se calcula inferior a 10 personas

Se ha de garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los servicios de seguridad, y en el alumbrado de las vías de manera que faciliten la evacuación segura de las personas.

Para el alumbrado de seguridad, se utilizan bloques autónomos de emergencia

Están distribuidas y ubicadas en lugares estratégicos para conseguir una iluminación que garantice una evacuación sin riesgo, estas luminarias están alimentadas por circuitos conectados a la red de emergencia. También se dispone de bloques autónomos de emergencia sobre las puertas de evacuación.



Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598 -2 -22 y la norma UNE 20392 y la norma UNE 20062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Con el fin de garantizar la evacuación, se han instalado bloques autónomos de emergencia semiempotrados modelo GL-100-SB de Luznor de 100 lúmenes.

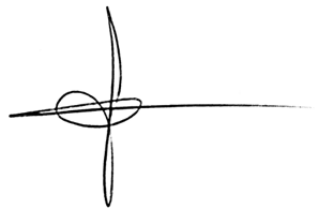
15. CONCLUSIÓN:

Con la redacción de la presente memoria técnica creo cumplir la Vigente Normativa para este tipo de instalaciones, así como con el trabajo encomendado, quedando este Técnico a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración.

Pamplona, febrero de 2022

El Ingeniero T. Industrial

Colegiado nº. 1320



Fdo. Rafael Arellano Rodriguez

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

II. CÁLCULOS

1. CÁLCULO CAÍDA TENSIÓN LÍNEAS:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7Q1NLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

CÁLCULO INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO
PROYECTO: Proyecto de Baja Tensión para edificio de reactores termoquímicos a escala de laboratorio y planta piloto del CENER en Aoiz

REF.:
FECHA: febrero de 2022

SITUACION: Aoiz (Navarra)

TRANSFORMADOR PROPIO	ENGANCHE EN B.T. A COMPAÑÍA
Potencia aparente = 630 KVA Tensión en secundario = 400 Voltios Tensión de cortocircuito = 4,5 % Zcc = 0,01142857 Ohmios Icc en bornes del trafo = 20,21 kA	Tipo de suministro = Tensión de suministro = 0 Voltios Icc (en el punto de engan.) = 0 kA Zcc = 0 Ohmios

Nº	PUNTO DE CALCULO	Tipo de suministro	Naturaleza Cu o Al	Sección (mm²)	Nº Conduc. por fase	Longitud (m)	Resistencia (ohmios)	Reactancia (ohmios)	Z(Línea) (ohmios)	Z(Total) (ohmios)	Icc (kA)
1	CT - CUADRO GASIFICACIÓN	Trifásico	Cu	240	2	160	0,0090	0,0064	0,01104	0,02247	8,22
1	CUADRO GASIFICACIÓN-NAVE REACTORES	Trifásico	Cu	185	1	110	0,0161	0,0088	0,01831	0,05221	3,54

 Fdo.: El Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado COITI Navarra 1320



Fdo. : Rafael Arellano Rodriguez


 GRADUADOS EN INGENIERÍA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/cv/IEGN7QNLBECUOV>
Nº: 2022-308-0
 Fecha: 15/2/2022

VISADO

CIRCUITO A1 - UNIP. TUBO PARED AISLADA A2 - MULTIPOLAR TUBO PARED AISLADA B1 - TUBO UNIPOLARES B2 - TUBO MULTIPOLARES C - MULTI GRADOS D - MULTIPOLAR ENTERRADO BAJO TUBO E - MULTIPOLARES BANDEJA F - UNIPOLARES BANDEJA		POTENCIA						Longitud MÁX.	Tensión	Tipo de circuito	cos fi	Tipo de arranque D-difrec/E-T	Intensidad nominal	Coeficiente	Intensidad absorbida en el arranque	Tipo instalación	CONDUCTOR								Caída de tensión	Caída de tensión acumulada	Caída de tensión	Caída de tensión acumulada
		FUERZA (m-MOTOR)		ALUMBRADO		TOTAL	Material										Aislamiento	Nº cond./fase	Sección fase	Sección neutro	Sección tierra	Intensidad nominal	Factor de corrección	Intensidad máxima				
		(M)	(Kw.)	(C.V.)	Descarga	K	(Kw.)										K-SIM	(KW.)	(m.)	(V.)	T/M	(A.)	K	(A.)				
Nº	DENOMONACIÓN																											
CGD	CGD-NAVE REACTORES	180,22				0,70	126,15	110,00	400	T	0,85	D	214,22	1,00	214,22	D	CU XLPE	1	185	90	90	291,00	0,80	232,80	3,35		0,84	
F1	CUADROS T.C. 1 - NAVE	35,00				0,50	17,50	38,00	400	T	0,85	D	59,43	1,00	59,43	E	CU XLPE	1	16	16	16	91,00	0,75	68,25	1,86	5,20	0,46	1,30
F2	CUADROS T.C. 2 - NAVE	20,00				0,50	10,00	35,00	400	T	0,85	D	33,96	1,00	33,96	E	CU XLPE	1	10	10	10	68,00	0,75	51,00	1,56	4,91	0,39	1,23
F3	PUERTA SECCIONAL NAVE	1,00				1,00	1,00	23,00	400	T	0,85	D	1,70	1,00	1,70	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	28,00	0,75	21,00	0,41	3,76	0,10	0,94
F4	BOMBA FECAL	1,20				1,00	1,20	25,00	220	M	0,80	D	6,82	1,70	11,59	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	1,22	4,57	0,55	1,39
F5	CONTROL DE ACCESOS	1,00				1,00	1,00	25,00	220	M	0,85	D	5,35	1,00	5,35	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	32,00	0,75	24,00	1,62	4,97	0,74	1,58
F6	PCI	1,00				1,00	1,00	25,00	220	M	0,85	D	5,35	1,00	5,35	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	32,00	0,75	24,00	1,62	4,97	0,74	1,58
F7	TC OTROS USOS	2,00				1,00	2,00	25,00	220	M	0,85	D	10,70	1,00	10,70	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	2,03	5,38	0,92	1,76
F8	TC USOS VARIOS P.TRABAJO OFCINA	2,00				1,00	2,00	25,00	220	M	0,85	D	10,70	1,00	10,70	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	2,03	5,38	0,92	1,76
F9	SAI 3 KW	3,00				1,00	3,00	25,00	220	M	0,85	D	16,04	1,00	16,04	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	3,04	6,39	1,38	2,22
F10	TC RACK ROJAS	2,00				0,10	0,20	25,00	220	M	0,85	D	10,70	1,00	10,70	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	0,20	3,55	0,09	0,93
F11	TC P. TRABAJO ROJAS	2,00				0,10	0,20	25,00	220	M	0,85	D	10,70	1,00	10,70	E	CU XLPE	1	4	4	4	44,00	0,75	33,00	0,20	3,55	0,09	0,93
A1	ALUMBRADO GENERAL NAVE				0,73	1,00	0,73	25,00	400	T	0,85	D	1,24	1,00	1,24	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	28,00	0,75	21,00	0,33	3,67	0,08	0,92
A2	ALUMBRADO OFICINA				0,06	1,00	0,06	10,00	220	M	0,85	D	0,32	1,00	0,32	E	CU XLPE	1	1,5	1,5	1,5	23,00	0,75	17,25	0,06	3,41	0,03	0,87
A3	ALUMBRADO DE EMERGENCIA				0,10	1,00	0,10	28,00	220	M	0,85	D	0,53	1,00	0,53	E	CU XLPE	1	1,5	1,5	1,5	23,00	0,75	17,25	0,30	3,65	0,14	0,98
A4	ALUMBRADIO FACHADA				0,88	1,00	0,88	25,00	220	M	0,85	D	4,71	1,00	4,71	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	32,00	0,75	24,00	1,43	4,78	0,65	1,49
F12	EXTRACTOR DE EMERGENCIA	4,00				1,00	4,00	25,00	400	T	0,85	D	6,79	1,25	8,49	E	CU XLPE	1	2,5	2,5	2,5	28,00	0,75	21,00	1,79	5,13	0,45	1,29
F13	CLIMATIZADOR OFICINA	1,20				1,00	1,20	25,00	220	M	0,85	D	6,42	1,00	6,42	E	CU XLPE	1	1,5	1,5	1,5	23,00	0,75	17,25	3,25	6,60	1,48	2,32
F14	EXTRACTOR OFICINA	0,15				1,00	0,15	25,00	220	M	0,85	D	0,80	1,00	0,80	E	CU XLPE	1	1,5	1,5	1,5	23,00	0,75	17,25	0,41	3,75	0,18	1,02
F15	PIROLISIS	38,00				1,00	38,00	25,00	400	T	0,85	D	64,53	1,00	64,53	E	CU XLPE	1	25	25	25	115,00	0,75	86,25	1,70	5,05	0,42	1,26
F16	HTL	36,00				1,00	36,00	25,00	400	T	0,85	D	61,13	1,00	61,13	E	CU XLPE	1	25	25	25	115,00	0,75	86,25	1,61	4,96	0,40	1,24
	RESERVA	60,00				1,00	60,00																					

2. CÁLCULO DE ALUMBRADO:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7Q1NLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

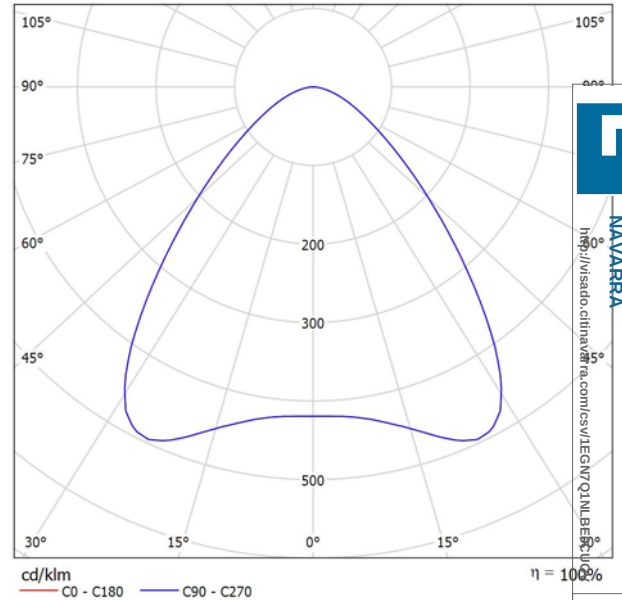


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BY121P G4 SRD H4 WB LED200S/840 NO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 67 91 98 100 100

Emisión de luz 1:

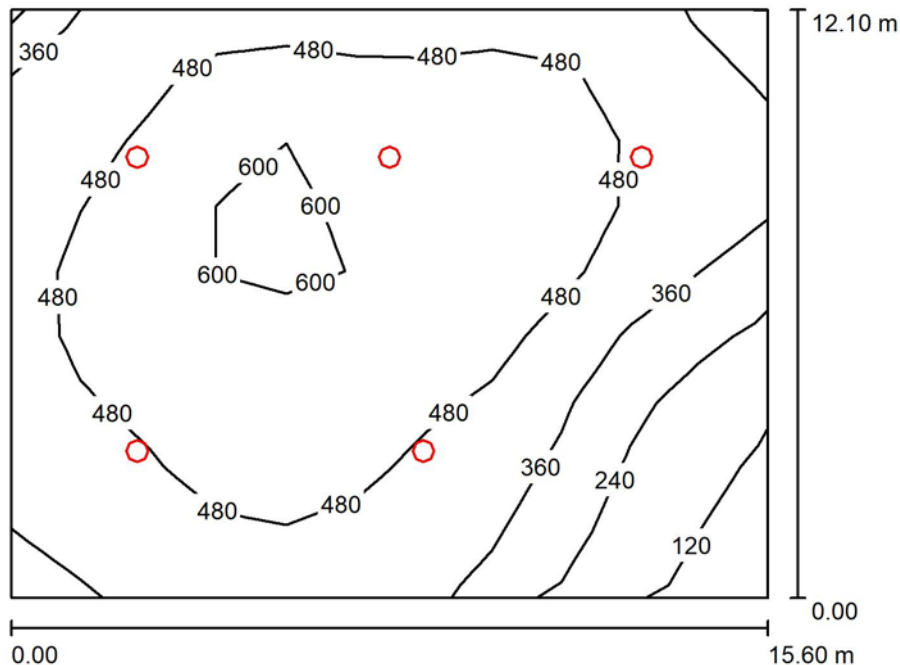
Valoración de deslumbramiento según UGR										
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.3	24.3	23.6	24.5	24.8	23.3	24.3	23.6	24.5
	3H	23.8	24.8	24.1	25.0	25.3	23.8	24.8	24.1	25.0
	4H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.4	24.0	24.9	24.3	25.2
	6H	24.1	25.0	24.5	25.2	25.5	24.1	25.0	24.5	25.2
	8H	24.2	24.9	24.5	25.3	25.6	24.2	24.9	24.5	25.3
4H	12H	24.2	24.9	24.5	25.2	25.6	24.2	24.9	24.5	25.2
	2H	23.5	24.4	23.8	24.7	24.9	23.5	24.4	23.8	24.7
	3H	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6	24.2	24.9	24.6	25.3
	4H	24.5	25.1	24.9	25.5	25.8	24.5	25.1	24.9	25.5
	6H	24.7	25.3	25.1	25.6	26.0	24.7	25.3	25.1	25.6
8H	12H	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1	24.8	25.3	25.2	25.7
	2H	24.8	25.3	25.3	25.7	26.1	24.8	25.3	25.3	25.7
	4H	24.6	25.1	25.0	25.5	25.9	24.6	25.1	25.0	25.5
	6H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2	24.9	25.3	25.3	25.7
	8H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.3	25.5	25.8
12H	12H	25.1	25.4	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.5	25.8
	4H	24.6	25.0	25.0	25.4	25.9	24.6	25.0	25.0	25.4
	6H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.7
	8H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.3	25.5	25.8
	12H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.3	25.5	25.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8				
S = 1.5H	+1.2 / -1.5					+1.2 / -1.5				
S = 2.0H	+2.3 / -2.1					+2.3 / -2.1				
Tabla estándar	BK03					BK03				
Sumando de corrección	7.3					7.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 20500lm Flujo luminoso total										

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAYARRA
<http://sado.cinnavarra.com/cv/TECNICINLAYARRA>

Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022
VISADO

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resumen



Altura del local: 5.900 m, Altura de montaje: 6.200 m, Factor mantenimiento: 0.98

Valores en Lux, Escala 1:5

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
Plano útil	/	451	92	648	0.203	0.203
Suelo	20	421	96	617	0.227	0.227
Techo	70	89	45	110	0.509	0.509
Paredes (4)	50	192	57	353	/	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 11 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS BY121P G4 SRD H4 WB LED200S/840 NO (1.000)	20501	20500	146.0
Total:			102504	102500	730.0

Valor de eficiencia energética: $3.87 \text{ W/m}^2 = 0.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 188.76 m^2)



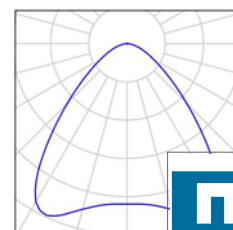


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Lista de luminarias

5 Pieza PHILIPS BY121P G4 SRD H4 WB LED200S/840 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

NO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20501 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm
Potencia de las luminarias: 146.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 67 91 98 100 100
Lámpara: 1 x LED200S/840 (Factor de corrección 1.000).



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

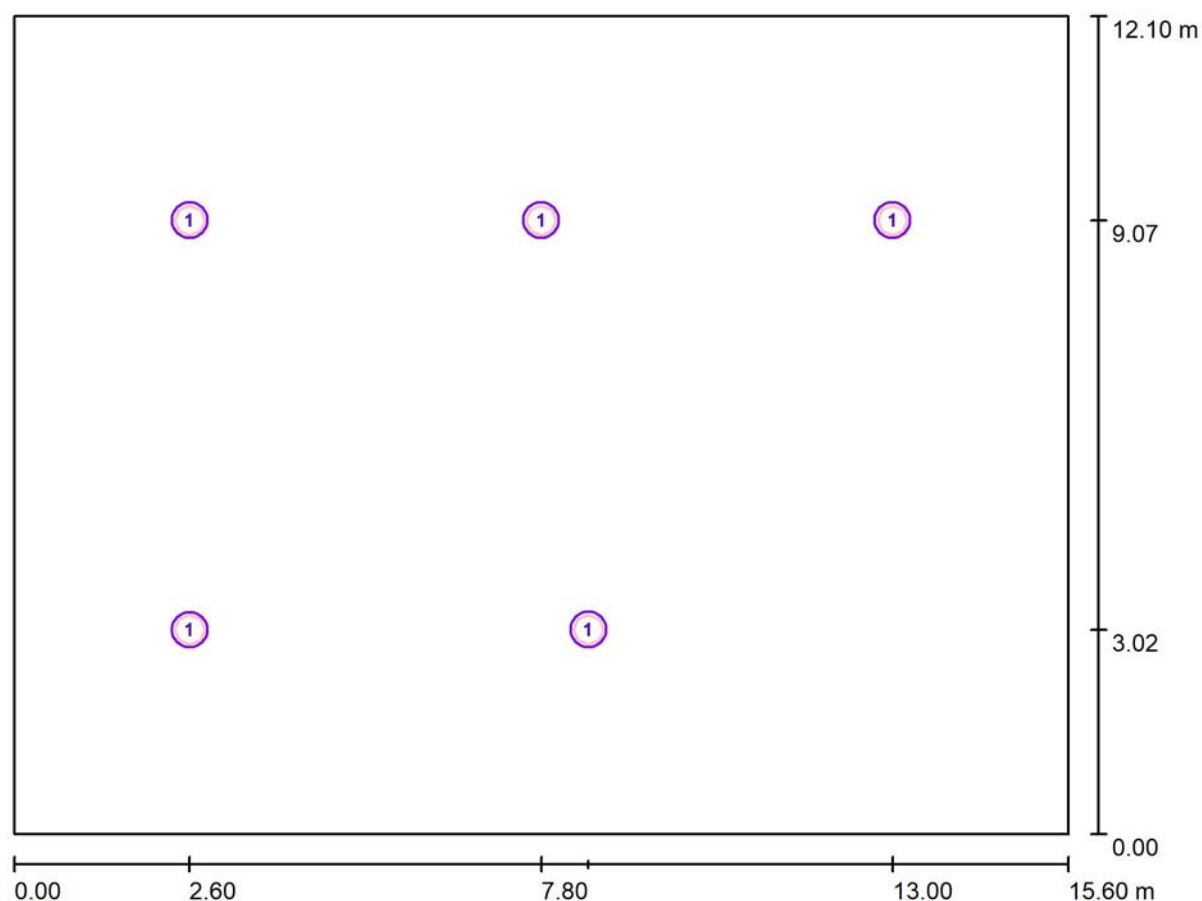
Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Luminarias (ubicación)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

VISADO

Escala 1 : 112

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	PHILIPS BY121P G4 SRD H4 WB LED200S/840 NO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 102504 lm
Potencia total: 730.0 W
Factor mantenimiento: 0.98
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [lx/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	370	81	451	/	
Suelo	338	83	421	20	
Techo	0.00	89	89	70	
Pared 1	96	78	174	50	
Pared 2	82	73	155	50	
Pared 3	130	83	214	50	
Pared 4	137	86	223	50	

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.203 (1:5)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.141 (1:7)

Valor de eficiencia energética: $3.87 \text{ W/m}^2 = 0.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 188.76 m^2)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
CHILE

http://visado.cchta.cl/visado/TECNICO INDUSTRIAL BECUCOV

Nº: 2022-308-0

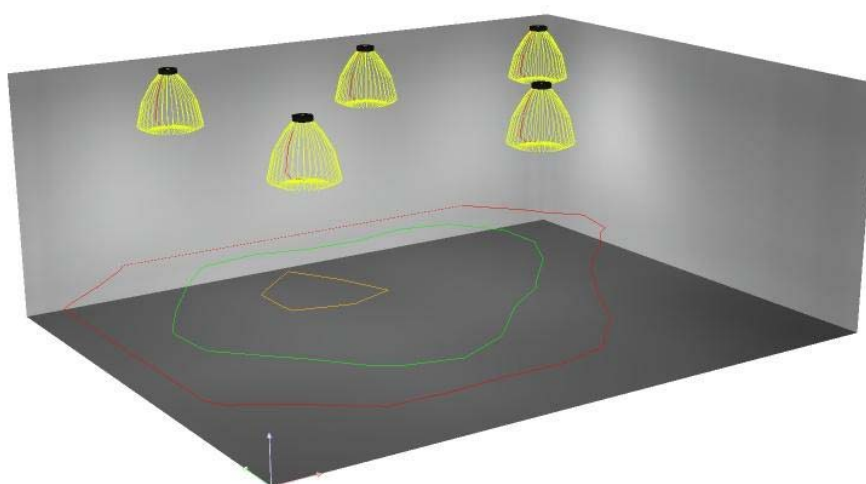
Fecha: 15/2/2022

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Rendering (procesado) en 3D



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://sado.citnavarra.com/icsv/TEGN7Q1NLBECUOV>

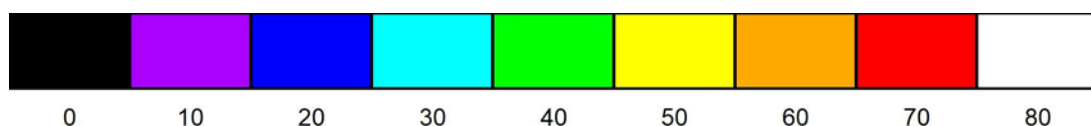
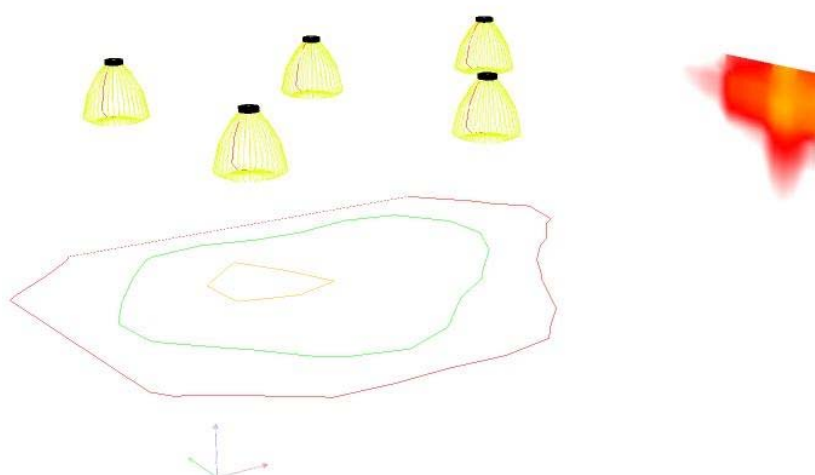
Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

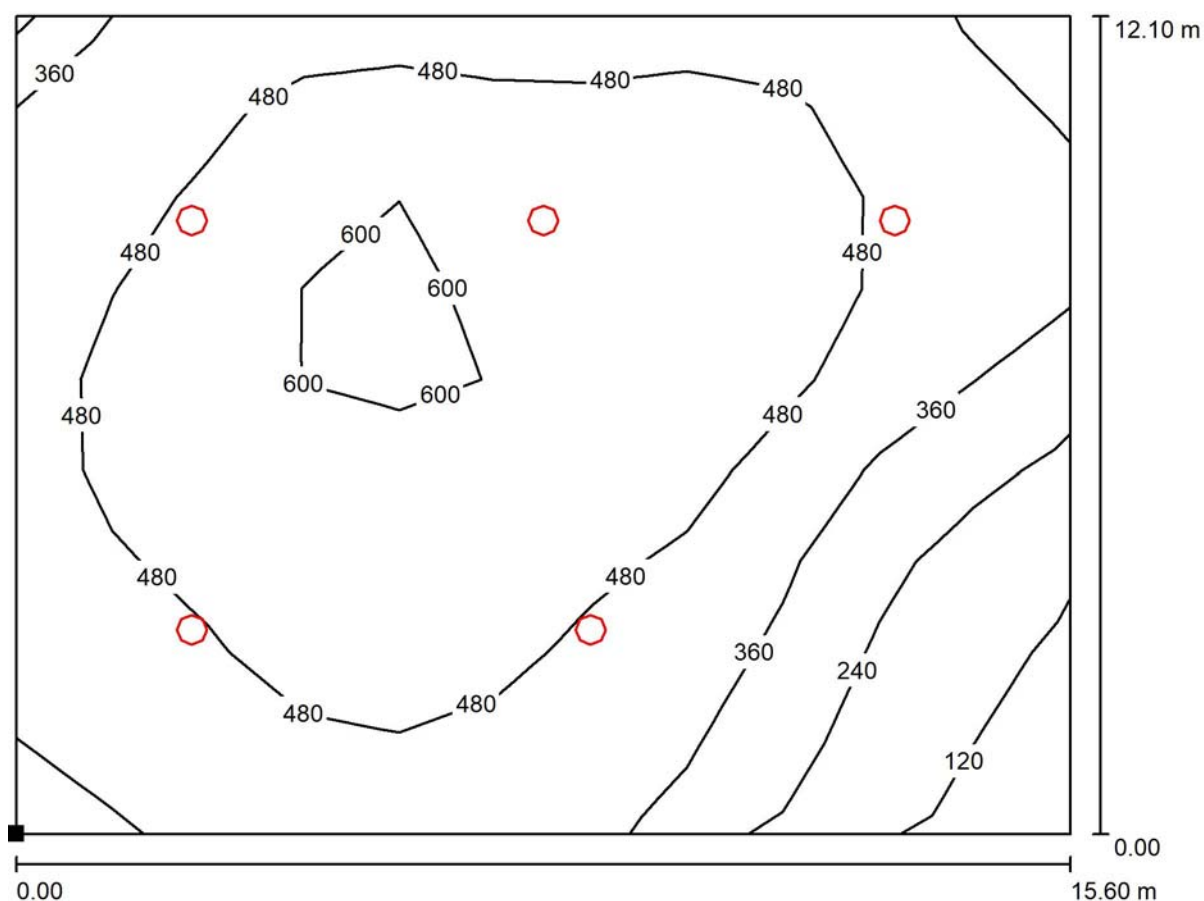


lx

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	---	----------------------



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 112

Trama: 11 x 9 Puntos

E_m [lx]
451

E_{min} [lx]
92

E_{max} [lx]
648

E_{min} / E_m
0.203

E_{min} / E_{max}
0.141


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://sado.cifnavarra.com/tes/TEGN7QJNLBECUOV>

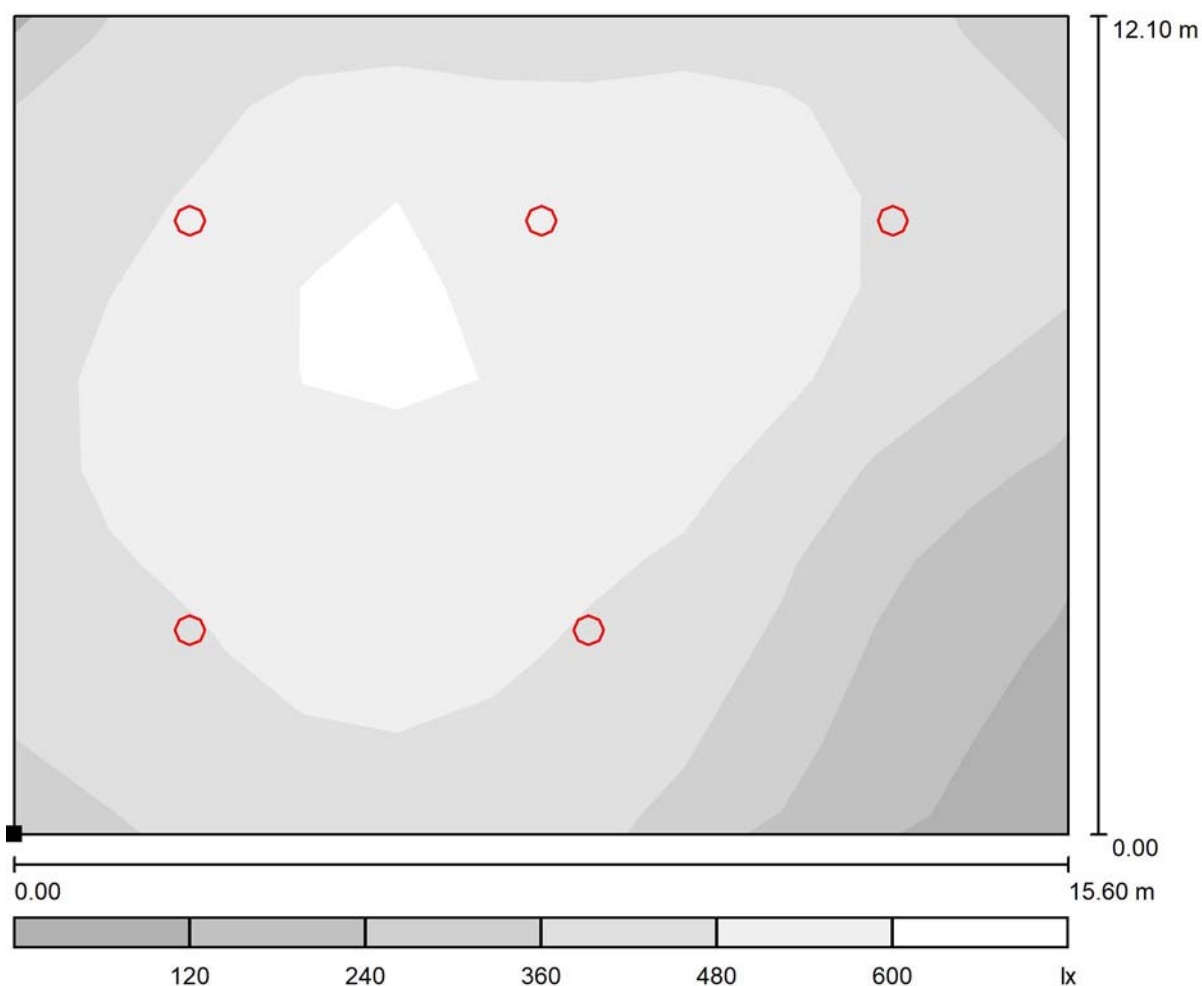
Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Escala 1 : 112

Trama: 11 x 9 Puntos

E_m [lx]
451

E_{min} [lx]
92

E_{max} [lx]
648

E_{min} / E_m
0.203

E_{min} / E_{max}
0.141



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0
Fecha: 15/2/2022

MISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

III. PRESUPUESTO

NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AOIZ)

RESUMEN PRESUPUESTO BAJA TENSIÓN

<i>POS</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>Total</i>
01	FUERZA	54.278,35 €
02	ALUMBRADO	3.367,94 €
03	VOZ Y DATOS	3.452,82 €
04	SEGURIDAD	4.056,06 €
	Total P.E.M.	65.155,17
	Gastos generales (5%)	3.257,76
	Beneficio Industrial (5%)	3.257,76
	Total presupuesto	71.670,69

Pamplona, febrero de 2022

El Ingeniero T. Industrial

Rafael Arellano Rodríguez
Colegiado n°. 1320

NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AOIZ

PRESUPUESTO

Posición	ud	Descripción	Cantidad	P.U.	IMPORTE
1		FUERZA			54.278,35
1.01	ml	BANDEJA RANURADA GALVANIZADA 200x60 ACO	40,00	32,00	1.280,00
		Bandeja ranurada con tratamiento galvanizado sz de 200x60 mm. tipo PUK o similar, instalada en tramos horizontales/verticales, incluidas uniones y accesorios, cinta maticantos, replanteo, medios auxiliares, material de fijación y mano de obra de instalación. Suspensión de techo mediante soporte galvanizado en T.			
1.02	ml	BANDEJA REJILLA ALAMBRE 200x60 FZA	65,00	26,00	1.690,00
		Bandeja rejilla alambre con tratamiento galvanizado sz de 200x60 mm. tipo PUK o similar, instalada en tramos horizontales/verticales, incluidas uniones y accesorios, cinta maticantos, replanteo, medios auxiliares, material de fijación y mano de obra de instalación.			
1.03	ml	BANDEJA REJILLA ALAMBRE 100x60 DATOS	31,00	19,00	589,00
		Bandeja rejilla alambre con tratamiento galvanizado sz de 100x60 mm. tipo PUK o similar, instalada en tramos horizontales/verticales, incluidas uniones y accesorios, cinta maticantos, replanteo, medios auxiliares, material de fijación y mano de obra de instalación.			
1.04	ml	TAPA BANDEJA PORTACABLES 200	40,00	3,78	151,20
		Suministro y montaje de tapa de bandeja metálica de 200 incluidas piezas de unión, completamente instalada.			
1.05	ml	TAPA BANDEJA PORTACABLES 100	10,00	6,00	60,00
		Suministro y montaje de tapa de bandeja metálica de 100 incluidas piezas de unión, completamente instalada.			
1.06	ml	SEPARADOR BANDEJA 200	40,00	8,00	320,00
		Suministro y montaje de separador de bandeja metálica incluidas piezas de unión, completamente instalada.			
1.07	ud	SOPORTE RACK INSTALACIONES CANALETA EXTERIOR	18,00	45,00	810,00
		Suministro y montaje de soporte para instalaciones en canal registrable exterior realizada con dos dos perfiles 30x30x55, según plano de detalle (abrazaderas de tubo inc. en partida de tubo), con fijaciones a pared, incluidas piezas especiales de fijación, pequeño material, medios auxiliares y mano de obra de instalación.			
1.08	Ud	SOPORTE TIPO 1 RACK INSTALACIONES NAVE	30,00	135,00	4.050,00
		Suministro y montaje de soporte para instalaciones en base a perfiles galvanizados PUK KDU, según plano de detalle (abrazaderas de tubo inc. en partida de tubo), con fijaciones a estructura, incluidas piezas especiales de fijación, pequeño material, medios auxiliares y mano de obra de instalación.			
1.09	Ud	SOPORTE TIPO 2 RACK INSTALACIONES NAVE	16,00	108,00	1.728,00
		Suministro y montaje de soporte para instalaciones en base a perfiles galvanizados PUK KDU, según plano de detalle (abrazaderas de tubo inc. en partida de tubo), con fijaciones a estructura, incluidas piezas especiales de fijación, pequeño material, medios auxiliares y mano de obra de instalación.			



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/isy/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0
 Fecha: 15/2/2022

VISADO

1.10	Ud	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN NAVE	1,00	14.480,00	14.480,00
		Armario de distribución eléctrica Schneider, Prisma G con 30% reserva útil , construido en piezas modulares de chapa lacada, incluyendo soportes de aparatos, tapas frontales, canaletas interiores, distribuidores de cables barras de distribución, tierra, puertas plenas, zócalo realizado en perfil metálico de 20 cm en toda la longitud del cuadro con chapa galvanizada de cierre lacada en color a definir, incluidas piezas de fijación y tapas, obturadores y carriles en módulos de reserva, rotulación de automáticos, etiquetado de cables, documentación en portaplanos rígido con : documentación de equipos y esquema definitivo, pequeño material, y puesta en marcha, incluyendo en su interior los elementos indicados en esquema unifilar adjunto. Marca / Modelo : Schneider / Prisma G Plus. Ancho = 600+2X300 / Fondo = 250, / alto 2000 P. PLENA, LLAVE BOMBÍN, ZÓCALO 200			
1.11	Ud	NUEVO CUADRO GASIFICACIÓN	1,00	5.200,00	5.200,00
		Armario de distribución eléctrica Schneider, Prisma P , construido en piezas modulares de chapa lacada, incluyendo BARRAS LATERALES 800A 3F+N soportes de aparatos, tapas frontales, canaletas interiores, distribuidores de cables barras de distribución, tierra, puertas plenas, zócalo realizado en perfil metálico de 20 cm en toda la longitud del cuadro con chapa galvanizada de cierre lacada en color a definir, incluidas piezas de fijación y tapas, obturadores y carriles en módulos de reserva, rotulación de automáticos, etiquetado de cables, documentación en portaplanos rígido con : documentación de equipos y esquema definitivo, pequeño material, y puesta en marcha, incluyendo en su interior los elementos indicados en esquema unifilar adjunto. Marca / Modelo : Schneider / Prisma G Plus. Ancho = 600+2X300 / Fondo = 400, / alto 2000. P. CRISTAL , LLAVE BOMBÍN ZÓCALO 200			
1.12	ml	ACOMETIDA A CGD 3x185+N90+T90 mm2	120,00	124,80	14.976,00
		ml Conductor de cobre con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en tubo enterrado, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.13	ml	CONDUCTOR 5x25 CU RZ1-K 0,6/1 KV	42,00	24,10	1.012,20
		ml Conductor de cobre 5x25 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en tubo enterrado, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.14	ml	CONDUCTOR 5x16 CU RZ1-K 0,6/1 KV	41,00	46,00	1.886,00
		ml Conductor de cobre 5x16 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja / tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.15	ml	CONDUCTOR 5x10 CU RZ1-K 0,6/1 KV	45,00	10,80	486,00
		ml Conductor de cobre 5x10 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.16	ml	CONDUCTOR 5x4 CU RZ1-K 0,6/1 KV	41,00	4,80	196,80
		ml Conductor de cobre 5x4 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/isy/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

1.17	ml	CONDUCTOR 5x2,5 CU RZ1-K 0,6/1 KV	58,00	3,30	191,40
		ml Conductor de cobre 5x2,5 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.18	ml	CONDUCTOR 3x4 CU RZ1-K 0,6/1 KV	150,00	3,15	472,50
		ml Conductor de cobre 3x4 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.19	ml	CONDUCTOR 3x2,5 CU RZ1-K 0,6/1 KV	75,00	2,50	187,50
		ml Conductor de cobre 3x2,5 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.20	ml	CONDUCTOR 3x1,5 CU RZ1-K 0,6/1 KV	75,00	1,75	131,25
		ml Conductor de cobre 3x1,5 con aislamiento XLPE fabricado según UNE 21123-2 , RZ1-K 0,6/1 KV.tendido en bandeja/tubo, incluso replanteo, bridas de atado , p.p. de cajas de conexión con tornillo, terminales y conexión, etiquetado , pequeño material y M.O. de instalación.			
1.21	Ud	CAJA DE ENCENDIDOS SUPERFICIE	1,00	78,00	78,00
		Ud. Suministro y montaje de caja de encendidos metálica de superficie instalada con 4 manetas de accionamiento, incluido pequeño material y mano de obra de instalación			
1.22	Ud	INSTALACIÓN ALUMBRADO GENERAL NAVE	1,00	740,00	740,00
		Cableado de instalación de cableado alumbrado de nave desde el CGD ,realizada con conductor 2,5 mm2 RZ1-k tendido por bandeja en tramos con derivaciones bajo tubo de pvc rígido grapado a estructura, incluidas cajas de paso y derivación, tubo pvc rígido gris, fijaciones, pequeño material medios auxiliares y mano de obra de instalación.			
1.23	Ud	CONJUNTO MECANISMOS PUESTO DE TRABAJO	2,00	237,00	474,00
		Conjunto mecanismos puesto de trabajo, con: 2 Ud TC BLANCAS 1P+N+T, 2 Ud TC ROJAS 1P+N+T - SAI 4 Ud RJ45VOZ-DATOS CLASE6, instalada en caja, canaleta superficie, inc. cable de conexión a red línea principal en bandeja con conductor RZ1-K 3x2,5 instalado bajo tubo de PVC reforzado, p.p de caja de derivación estanca con tapa con tornillos, bornas de conexión etiquetado de caja, material aux. necesario como caja de mecanismo, marco, piezas especiales y mano de obra de instalación y conexonado.			
1.24	Ud	CAJA MECANISMOS IDE / NAVE - 32+16+16	3,00	610,00	1.830,00
		Caja de tomas de corriente montada con cuadro CAJA T.C. IDE, equipado con: 1 ud. CEE III+N+T 32A 400V 1 ud. CEE III+N+T 16A 400V 2 ud. SCHUKO I+N+T 16A 220V 1 ud. DIF IVp 40A 300mA 1 Mag IVp 32 c/D 1 Mag IVp 16 c/D 1 Mag IIp 16 c/D ;incluido cableado con conductor RVK 5x10 mm2 bajo tubo de acero desde línea de distribución en la misma vertical (6 mts), caja de conexiones estanca con bornas, rotulación, etiquetado de cables, pequeño material y mano de obra de instalación.			
1.25	Ud	CAJA MECANISMOS IDE / NAVE - 64+32+16	1,00	780,00	780,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://sado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

		Caja de tomas de corriente montada con cuadro CAJA T.C. IDE, equipado con: 1 ud. CEE III+N+T 63A 400V 1 ud. CEE III+N+T 32A 400V 2 ud. SCHUKO I+N+T 16A 220V 1 ud. DIF IVp 63A 30mA 1 Mag IVp 32 c/D 1 Mag IIp 16 c/D 1 Mag IVp 16 c/D ,incluido cableado con conductor RVK 5x16 mm2 bajo tubo de acero desde línea de distribución en la misma vertical (6 mts), caja de conexiones estanca con bornas, rotulación, etiquetado de cables, pequeño material y mano de obra de instalación.			
1.26		PUNTO T. DE CORRIENTE EN CANALETA IIp 16A. 220V.	1,00	14,00	
		Toma de corriente instalada en canaleta , de II+T 16A. incluida conexión a línea de distribución en canaleta , con mecanismo empotrado tipo Schuko primera calidad, incluso caja univ., replanteo, medios auxiliares, y mano de obra de instalación y conexionado. EUNEA ÚNICA COLORS (color a definir en obra)			
1.27	ml	CANAL SUP CANAL PVC UNEX 93 GRIS U23X 70x210	6,00	53,00	318,00
		Suministro y montaje de canal aislante Unex 5 Color Gris Ral o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa, de dos tapas independientes. Construida en termoplástico técnico U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos, sin tierras y sin mantenimiento. Libre de sustancias contaminantes y metales pesados tóxicos (ROHS II). Montada en superficie sobre paramentos verticales con parte proporcional de elementos de acabado. Preparada para alojar mecanismos mediante adaptadores que proporcionen la seguridad en su uso con una resistencia a la extracción de 81N s/EN 50085-2-1. El sistema cumplirá con los siguientes niveles de seguridad: apertura sólo mediante herramienta, temperatura de servicio de -5°C a 60°C, protección mecánica contra impactos IK08, penetración de cuerpos sólidos IP4X, no propagador de la llama y ensayo del hilo incandescente a 960°C. El fabricante acreditará el cumplimiento de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 y la norma de canales EN 50085-2-1:2006 +A1:2011 con homologaciones y marcas de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación independientes e internacionalmente reconocidos			
1.28	Ud	PUNTO T. DE DATOS 2xRJ-45 SUPERFICIE CAT-6	1,00	41,00	41,00
		Punto de toma de datos en instalación superficie RJ-45 Cat-6 instalada, material aux. necesario como caja de mecanismo, marco, piezas especiales y mano de obra de instalación y conexionado.			
1.29	ml	tubo PVC rig ENCH. 16	10,00	4,60	46,00
		Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y acc			
1.30	Ud	tubo PVC rig ENCH. 20	15,00	4,90	73,50
		Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y acc			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/isy/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

2		ALUMBRADO			3.367,94
2.01	Ud	LUMINARIA PHILIPS CORELINE CAMPANA G4	5,00	285,00	1.425,00
		Ud luminaria Philips Coreline campana G4, BY121P G4 LED200S/840 SRD WB H4, incluido conexionado, suspensiones, medios auxiliares y mano de obra de instalación			
2.02	Ud	PROYECTOR PARA EXTERIOR	4,00	465,00	1.860,00
		Ud PROYECTOR EXTERIOR BVP130 LED260-4S/740 PSU OFA52 ALU C1KC3 26000 lm 220w, incluido conexionado, suspensiones, medios auxiliares y mano de obra de instalación			
2.03	Ud	BLOQUE DE EMERGENCIA LUZNOR	2,00	41,47	82,94
		Ud Luminaria autónoma de emergencia modelo GL-100-SB de Luznor. Montaje en superficie, semiempotrado o enrasado. Luz de cortesía 3 x LED blancos. Envoltorio de policarbonato con difusor transparente. Difusor interior transparente. Batería Ni-Cd H.T. Flujo de 118 lm. Señalización 20 x LED blanco + 1 x LED verde. Autonomía >1h. Telemandable. Protección IP44. Clase II. Fabricada según norma UNE-EN 60598-2-22. Acorde con RBT y CTE-DB-SI. Incluido kit para seriempotrar bloques serie Glass Luznor MS-G, conexión a línea de distribución con conductor RZ1-K 2X1,5mm2, pequeño material, apertura de hueco, medios aux.			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

03		VOZ Y DATOS			3.452,82
3.01	ml	FO- FIBRA ÓPTICA INTERCONEXIÓN CUADROS CANALIZACIÓN EXT.	110,00	2,47	271,70
		Línea FO 6hilos multimodo de interconexión entre nuevo cuadro de distribución VOZ-DATOS en nueva nave, tendida por canalizaciones existentes, incluido terminación en ambos extremos y certificación según normativa.			
3.02	ml	Cable com.Btnet,4pares,categoría 6 UTP,LSZH (baja emisión)	90,00	0,81	72,90
		Cable para transmisión de datos con conductores de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP (clase E), 100 ohmios, 300 MHz, galga AWG 24, aislamiento de poliolefina y cubierta de material libre de halógenos, retardante de la llama y de baja emisión de humos (LSZH), suministrado en bobina de 500 metros, ref. VDIC616218 de Categoría 6 de SCHNEIDER ELECTRIC),			
3.03	ud	ARMARIO RACK 12U	1,00	1.315,00	1.315,00
		Suministro y montaje de :ARMARIO RACK 12U DE 600x450x635mm pared negro , CONTENIENDO EL SIGUIENTE MATERIAL: - 1 PANELES DE 24 BOCAS RJ45 CAT.6 - 1 PANEL PARA FIBRA ÓPTICA - 24 ACOPLADOR MULTIMODO LD DÚPLEX - 1 REGLETA DE ENCHUFES - 1 BANDEJA EXTRAÍBLE - 12 LATIGUILLOS RJ45-RJ45 DE 1 M - CONEXIONADO DE TODOS LOS CABLES UTP CAT.6 Incluido pequeño material y mano de obra de instalación.			
3.04	ud	SAI - UPS 3000 VA 1P	1,00	1.550,00	1.550,00
		Suministro y montaje de SAI UPS SCHNEIDER Easy Ups 1ph On-Line SRVS 3000 VA, 2.4kW, 230V, alim. 230V, SRVS3KI, incluido conexionado y puesta en marcha,			
3.05	ud	CERTIFICACIÓN DE LÍNEA	6,00	5,37	32,22
		Certificación de Línea entre cuadro distribuidor y toma en p.t., con equipo analizador, procedimiento e instalador autorizado.			
3.06	ud	BASE SUPERFICIE ESTANCA 2XRJ45 CAT6	1,00	61,00	61,00
		Suministro y montaje de base de toma 2xRJ45 CAT6 , completamente instalada.			
3.07	ud	DOCUMETACION FINAL DE OBRA INST. ELEC + IT	1,00	150,00	150,00
		Suministro de documetación final de obra , esquemas de cuadros, esquemas de cableado , protecciones, manuales de equipos de uso y mantenimiento, certificados, en			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

4		SEGURIDAD			4.056,06
4.01	Ud	MÓDULO FUENTE DE ALIMENTACIÓN	1,00	568,34	568,34
		SUMINISTRO E INSTALACION DE Módulo fuente de alimentación inteligente para Galaxy Dimension con caja. Módulo RIO OPCIONAL integrado. EN50131:6 Grado3 clase Ambiental II. Certificado Grado 3 s/ EN50131.			
4.02	Ud	MÓDULO EXPANSOR	1,00	216,42	216,42
		SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO Módulo expansor de 8 entradas y 4 salida para los sistemas Dimensión. Protección contra manipulación. Roto switch para ajustar la dirección de módulo. Incluye caja autoprotégida por tãmp. Medidas: 175 x 155 x 25 mm. Certificado Grado 3 s/ EN50131.			
4.03	Ud	BATERÍA	1,00	27,68	27,68
		SUMINISTRO E INSTALACION DE Batería 12V / 7Ah para centrales y fuentes de alimentación conforme normativa de Grado 3, UNE 50131.			
4.04	Ud	DETECTOR	3,00	108,78	326,34
		SUMINISTRO E INSTALACION DE Detector Doble Tecnología iWISE con Anti-Cloak y GreenLine (Desactiva el microondas en desarmado). Alcance de 15 m. Ajuste de Microondas. Microondas en Banda X. Bajo Consumo. RFL incluidas. Certificado Grado 3 s/ EN50131.			
4.05	PA.	MANO DE OBRA	1,00	827,62	827,62
		P/A - Mano de obra especializada en la configuración, parametrización y pruebas de campo para los elementos anteriores por técnicos de ALSE.			
4.06	ml	CABLE BUS DE COMUNICACIONES	265,00	3,15	834,75
		SUMINISTRO E INSTALACION DE Cable manguera 2*2*0.5 trenzada y apantallada en aluminio LSH0 para BUS de comunicaciones de intrusión.			
4.07	ml	CABLEADO ELEMENTOS	60,00	1,98	118,80
		SUMINISTRO E INSTALACION DE Cableado 2x0,75mm + 6x0,22mm para instalación de nuevos elementos de intrusión.			
4.08	ml	TUBO CORRUGADO	50,00	3,97	198,50
		Tubo Corrugado diversas medidas y rígido o canaleta para bajantes.			
4.09	PA.	PUESTA EN SERVICIO	1,00	644,28	644,28
		Partida correspondiente a dirección de obra, certificación de la instalación conforme normativa UNE50131 de Grado 3, seguimiento de la instalación, pruebas finales y puesta en servicio del sistema con el Centro de Control de ALSE y la CRA.			
4.10	PA.	CURSO FORMACIÓN	1,00	136,19	136,19
		Curso de formación del sistema al cliente o usuario final.			
4.11	PA.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	1,00	157,14	157,14
		Documentación final de obra y planos as built			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/2/2022

VISADO

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7Q1NLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

Este Documento tiene por finalidad el establecer las condiciones generales, 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 claramente en la Memoria, en los Planos y en el Presupuesto, por lo que los industriales deberán comprobarlos y consultar con el tiempo suficiente cualquier duda que pudiera surgir en su estudio.

Las ofertas que presenten las empresas instaladoras deberán ajustarse a las especificaciones técnicas de la Dirección de obra, entendiéndose que, de no requerir variaciones, se declaran conformes con el mismo, tomando plena responsabilidad en cuanto a un correcto funcionamiento se refiere.

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

Los materiales suministrados por la empresa instaladora que ejecute la instalación, serán reseñados en el Presupuesto y en los Planos, en todo en cuanto concierne a la parte correspondiente a la instalación, no siendo de su incumbencia el suministro y colocación de los materiales de obra civil, que correrán a cargo de la propiedad.

Una vez terminada la instalación, la empresa instaladora realizará ante la Dirección facultativa las pertinentes pruebas de funcionamiento, durante el tiempo necesario para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente. Durante la ejecución de las pruebas la empresa instaladora quedará obligada a reparar, a su costa, cuantos defectos y deformaciones se pudieran observar.

Se establece un período 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 la recepción definitiva de la instalación, quedando relevada la empresa instaladora de toda responsabilidad.

2. CONDICIONES GENERALES

El instalador deberá presentarse en la obra siempre que sea requerido por la Dirección facultativa o por la propiedad, y, especialmente, asistirá a todas las visitas de obra oficiales, durante el período 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 facultativa considere defectuosos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

En el caso en 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 general de obra, reservando a la Dirección facultativa un plazo suficiente para estudiar la propuesta, plazo que nunca será inferior a quince días.

Junto con la oferta económica, el instalador presentará los plazos mínimos de ejecución de cada una de las partes y fases de su trabajo. Después de la adjudicación, el instalador, la Propiedad y la Dirección facultativa llegarán a un acuerdo sobre los plazos 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 injustificado en el cumplimiento de las fechas de ejecución, la empresa instaladora incurrirá en las penalizaciones establecidas en el contrato privado, pudiéndose imputar el total o parte de las penalizaciones en que hayan incurrido el resto de los oficios, así como el constructor, a causa del retraso provocado por la misma.

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 de la instalación quedaría ampliado en el tiempo interrumpido más treinta días naturales, para preparar la reanudación del mismo.

En el caso de que el instalador se viera obligado, por causa justificada a retrasar los plazos de ejecución de las obras de la instalación, deberá comunicarlo por escrito a la Propiedad y a la Dirección facultativa, alegando en el mismo las causas justificantes del retraso.

La Dirección facultativa puede, si lo considera necesario para la buena ejecución de la instalación, variar parcialmente las condiciones del Proyecto, para lo cual se establecerá contratación separada y fijada por medio de actas de precios contradictorios, previamente aprobadas por las partes.

El instalador tendrá derecho durante la ejecución de los trabajos, a disponer de un recinto, suficientemente amplio, para almacenamiento de sus materiales y herramientas, provisto de cerradura o candado, de manera que tan solo él tenga acceso al mismo y siendo de su completa responsabilidad el extravío o robo de dichos elementos.

Así mismo, se le suministrará por cuenta de la Propiedad energía eléctrica y agua, durante el tiempo de montaje de la instalación.

Podrá disponer de los elementos de transporte verticales y horizontales que existan en la obra, para cuya utilización deberá previamente ponerlo en conocimiento de la Propiedad y del constructor de las obras.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	---	---------------

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

El instalador tramitará ante el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra, y ante las empresas suministradoras correspondientes, el Proyecto con el fin de obtener los preceptivos permisos y licencias reglamentarias.

Al finalizar la instalación, la empresa instaladora entregará a la propiedad los Planos definitivos de todas y cada una de las partes de la instalación realizada. Así mismo, entregará a la Propiedad los diversos certificados de garantía y homologación de los materiales que esta le requiera, así como todos los Documentos reseñados en los Reglamentos e Instrucciones Complementarias, y que sean necesarios para el funcionamiento definitivo de la instalación realizada.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

La fianza que, en concepto de garantía, se retendrá a la empresa instaladora, será la especificada en el Contrato general privado entre la Propiedad y el constructor o cada gremio independiente. 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 en dicho contrato privado.

Si el instalador se negase a realizar por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la instalación en las condiciones contratadas o los demorase 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 para finalizar la instalación.

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

Dado el carácter de la instalación que se pretende legalizar en 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, podrá hacer acopio de los materiales que componen la instalación, entendiéndose que dicho acopio lo realiza la Propiedad, por lo que el instalador no tendrá derecho a retirarlos de la obra y no podrá sentirse nunca propietario de los mismos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

Solamente en el caso de que en el transcurso de la obra se aprobasen oficialmente aumentos del precio de los jornales, se admira revisión en la cantidad contratada para la mano de obra y en la parte proporcional en que esta se pudiera ver afectada.

La cuantía de las penalizaciones por incumplimiento de los plazos de ejecución, se establecerá también en el contrato privado.

4. CONDICIONES LEGALES

El contrato para la ejecución de las obras entre la Propiedad y la empresa instaladora, se establecerá con arreglo a las disposiciones actualmente en vigor, mediante Documento privado. Si alguna de las partes desea elevarlo a escritura pública, los gastos de este efecto correrán por su cuenta. Si el contrato debe elevarse a escritura pública por litigio, los gastos serán de la parte declarada culpable.

Se firmarán juntamente con el contrato privado los Documentos de la Dirección de obra (Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos) y se especificarán en dicho contrato privado las particularidades que convengan, pudiendo alguna de sus cláusulas modificar o anular cualquier artículo del presente Pliego de Condiciones, que queda en todo 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 de Navarra. En caso de litigio se someterán ambas partes a la decisión de los Tribunales de Pamplona.

Como causas de escisión del contrato se establecen: muerte, quiebra o cese de actividades de la empresa instaladora, pudiendo en tal caso continuar los trabajos, en las mismas condiciones, los herederos legales o sucesores, siempre que estén de acuerdo con ello la Propiedad y la Dirección facultativa, sin que en caso contrario, tengan derecho dichas personas a indemnización alguna.

También serán causas de rescisión de contrato la morosidad en la ejecución, la falta de observancia de las órdenes recibidas y el incumplimiento de las condiciones estipuladas y firmadas por ambas partes.

Pamplona, febrero de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº 1320



D. Rafael Arellano Rodriguez

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**SOBRE. PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA EDIFICIO DESTINADO A REACTORES TERMOQUÍMICOS
A ESCALA DE LABORATORIO Y PLANTA PILOTO DE CENER
EN AOIZ (NAVARRA)**

PETICIONARIO. CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (CENER)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7Q1NLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	---	---------------

1. OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento a las Normas generales de Seguridad e Higiene dictadas al amparo de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos de instalación de las infraestructuras eléctricas de baja tensión.

No se redacta un proyecto de Seguridad y Salud ya que no se dan ninguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada de las obras e instalaciones sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

2. DATOS GENÉRICOS.

Título del proyecto de ejecución.

- PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DESTINADO A REACTORES TERMOQUÍMICOS A ESCALA DE LABORATORIO Y PLANTA PILOTO DE CENER EN AOIZ (NAVARRA)

Datos del Proyecto

Redactor del Proyecto de ejecución. D. Rafael Arellano Rodríguez

Promotor. CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (CENER)

Redactor Estudio Básico de seguridad y Salud. D. Rafael Arellano Rodríguez

Nº de operarios simultáneos en la obra. 2

Duración de la Obra. 10 días

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

3. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

La normativa de seguridad y salud aplicable a las obras de construcción objeto del presente estudio es la siguiente:

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, BOE nº 269 del 10/11/95)
- Puntos 4.1.3 y 4.4 del Rd 2177/2004, de 12 de noviembre, sobre “ Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura” incorporado como Anexo II al Rd 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y siendo norma transpuesta de la DIRECTIVA COMUNITARIA 2001/45/CE de 27 de junio de 2001, que se añade al Anexo II de la Directiva 89/655/CEE.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970 en su capítulo XVI excepto secciones primera y segunda.
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (R.D. 773 1997 del 30 de Mayo. BOE 12/6/97).
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo (R.D. 1215/1997 del 18/7/97 BOE 7/8/97).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 842/2002 BOE 18/09/2002).
- Disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2004)
- Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997 del 14 de Abril. BOE 23/4/97).
- Orden por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad en el Trabajo (O.M.20/9/86 BOE 13/10/97)
- Listado y Normas adoptadas en el ámbito de la directiva 89/686/CEE “EPI” (R.D. 1407/1992 del 20/10/92 BOE 28/5/96).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores. (R.D. 487/1997 del 14 de Abril. BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad en los lugares de trabajo. (R.D. 486/1997 del 14 de Abril. BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997 del 24/10/97).
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas. (R.D. 1494/1986 del 26 de Mayo. BOE 21/7/86).



- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 del 17/1/97 BOE 31/1/97).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. (O.M. 23/5/77 BOE 14/5/77).
- Estatuto de los Trabajadores.

4. **MEMORIA DESCRIPTIVA**

4.1. PREVIOS

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
 PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
 USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.

4.2. INSTALACIONES PROVISIONALES

4.2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor onipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

4.2.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- Clase B:** Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C:** Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D:** Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

4.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.

4.3.3. TRABAJOS VERTICALES

RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

- CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

El principal riesgo que puede darse en la realización de trabajos mediante el uso de técnicas verticales es el riesgo de caídas en altura

Causas

- Rotura de cuerdas por:
 - Uso inadecuado de cuerdas
 - Mantenimiento inadecuado de cuerdas
 - Uso de productos corrosivos sin protección de cuerda
 - Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de cuerda
 - Trabajos de soldadura sin protección de cuerda
 - Condiciones climáticas adversas
- Fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de la cadena
- Montaje inadecuado de la cabecera
- Inobservancia de los procedimientos de seguridad específicos en los trabajos verticales
- Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el uso de escaleras de mano y en uso/montaje de andamios tubulares
- Falta de utilización de los EPI's
- Falta de formación e información a los trabajadores

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

- *CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS*

Las caídas de objetos pueden ser tanto herramientas como materiales y pueden afectar tanto a los trabajadores como a terceros

Causas

- Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el montaje de tendidos.
- Falta de utilización de los EPI's
- Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas y material
- Falta de utilización de los Equipos Colectivos de protección
- Falta de formación e información a los trabajadores

- *GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS*

Este riesgo es uno de los más frecuentes cuando se trabaja con herramientas/máquinas.

Causas

- Falta de utilización de los EPI's
- Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas/máquinas.
- Uso inadecuado de herramientas/máquinas.
- Uso de herramientas/máquinas obsoletas o en mal estado
- Falta de formación e información a los trabajadores

- *POSICIONES FORZADAS*

Causas

- Inobservancia de los procedimientos de trabajo, en concreto de la programación de pausas periódicas para el descanso de los trabajadores.
- Hacer uso de asiento (silla de trabajo) que no cumple con los requisitos ergonómicos mínimos o carece de los accesorios apropiados para realizar la tarea.
- Falta de formación e información a los trabajadores.

- *RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS*

Causas

- Inobservancia de los procedimientos de seguridad en cuanto a la suspensión de los trabajos en regímenes de fuerte viento o lluvias, o de cualquier otra circunstancia meteorológica que ponga en compromiso la seguridad de los trabajadores
- Falta de formación e información a los trabajadores

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

- *CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL*

- Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el

 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0
	Fecha: 15/2/2022
VISADO	

correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad

- Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.
- Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.
- Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador.
- Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.

La zona de cabecera comprende los nexos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc...o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones anti-roce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

En las tareas de montaje de la cabecera se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Deben instalarse sistemas de protección colectiva: barandillas, entablados (huecos horizontales) en todas aquellas zonas en que exista la mas mínima posibilidad de caída de altura y no se encuentren elementos arquitectónicos del propio edificio que ya cumplan esta función (barandillas, escaleras ,etc).
- Solo en las zonas en que se realizan los trabajos mediante técnicas de trabajos verticales(que se realizan mediante un equipo de trabajo y EPIs) no será necesaria la colocación de protecciones colectivas, excepto en aquellas zonas en que puedan situarse operarios que no realizan trabajos suspendidos de cuerdas

Barandillas

- Se instalaran en lugares donde exista posibilidad de caída a distinto nivel.
- La altura de las barandillas será de 90 cm. Como mínimo, tendrá una barra horizontal intermedia y otra a nivel de suelo (rodapié). Anchura de las tablas utilizadas será de 15 cm.
- Las barandillas deben resistir una carga de 150 Kg. por ml.
- La distancia entre soportes será no superior a 2,5 m. (tipo sargento).
- Prestar especial atención a la rigidez del conjunto.

Pasamanos

- Si por circunstancias diversas, (funcionalidad, imposibilidad técnica,duración limitada del trabajo, etc.) no se instalaran barandillas, se procedería a la instalación de pasamanos realizados con cuerda, los cuales permiten el correcto anclaje de seguridad de los operarios a través del cabo de anclaje del arnés de seguridad. Pasamanos anclados a elementos constructivos del edificio o mediante anclajes empotrados o químicos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

Entablados

- Realizados con tablones y planchas de madera, deben quedar sujetos de manera que no se pueden deslizar. Protección adecuada para protección de huecos horizontales pequeños.

Cuando se haga uso de escaleras manuales se respetarán las siguientes normas:

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes, estables y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos un metro por encima de ésta.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje ni como plataformas de trabajo.

En cuanto a la elección y montaje de andamios, se debe respetar en todo momento la legislación vigente en la materia. En particular:

- La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero
- (pintados o galvanizados) o de aluminio, exentos de cualquier anomalía. Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio.
- El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.
- Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.
- Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.
- Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).
- La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.
- En cualquier caso se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.
- Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc
- Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse en elementos que ofrezcan la suficiente resistencia. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	---	----------------------

Los trabajadores deben recibir información y formación específica en los riesgos inherentes a sus tareas.

- CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS

Uso de Equipos de protección Individual, en concreto el casco.

Con respecto al transporte de herramientas y material, se observarán las siguientes normas de actuación:

- Las herramientas y materiales más pequeños, se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.
- También es posible asegurar las herramientas con cordinos a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.
- Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.
- Los materiales líquidos como el agua, se transportarán mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)
- Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.
- Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Información y formación de riesgos específicos de las tareas a realizar.

- GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS

En cuanto al uso de herramientas/máquinas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Selección de la herramienta/máquina correcta para el trabajo a realizar. Mantenimiento de las herramientas/máquinas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas/máquinas. Evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Guardar las herramientas/máquinas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas/máquinas siempre que sea posible.
- El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

Para el transporte de las herramientas/máquinas se deben tomar las siguientes medidas (Ver Riesgo de Caída de objetos desprendidos y manipulados):

- El transporte de herramientas/máquinas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas/máquinas se llevarán de forma que las manos queden libres.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Información y formación específica en riesgos de sus tareas.

Uso de los Equipos de Protección Individual

- *POSICIONES FORZADAS*

Uso de los Equipos de Protección individual

Respeto de las pausas periódicas establecidas en la programación de trabajo

Limitación de los tiempos de trabajo

Aplicación de las técnicas y procedimientos de seguridad en los trabajos verticales

Mientras no exista homologación de sillas o asientos de trabajo, estas deberán, no solo garantizar la seguridad de trabajador en todo momento, si no que su diseño las harán cómodas para el trabajador y provistas de todos los accesorios necesarios para realizar sus tareas.

Información y formación específica en riesgos de sus tareas.

- *RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS*

- En general, se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas (lluvia, viento, nieve o hielo, tormentas eléctricas,...) puedan poner en compromiso la seguridad de los trabajadores. Se deben suspender los trabajos en regímenes de viento iguales o superiores a 15 metros por segundo.
- Ropa de trabajo adecuada

EQUIPOS

- *EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (Variarán en función de la tarea a realizar)*

- Casco de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

- *EQUIPO DE TRABAJO O SUSPENSIÓN:*

- Arnés de suspensión.
- Cabo de anclaje
- Mosquetones con seguro.
- Descendedor autoblocante
- Bloqueadores de ascenso.
- Cuerda de suspensión

- *EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTICAÍDAS*

- Arnés anticaídas.
- Cabo de anclaje.
- Mosquetones con seguro automático.
- Bloqueadores anticaídas.
- Cuerda de Seguridad.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

- PROTECCIONES A TERCEROS.

- Medios más habituales: Andamios de protección hasta 4 m, con viseras, plataformas y toldos, Redes y Bandejas colgantes.
- Se cumplirá la normativa específica sobre los sistemas de protección de la vía pública a cumplir en cada municipio.
- Cuando el trabajo a realizar sea de corta duración y el área de trabajo sea pequeña, se instalará una red de protección que envuelva la zona de trabajo.
- Cuando se interviene en la totalidad de la fachada, una protección en la primera planta es imprescindible, y el andamio tubular es lo más adecuado. La protección consta de una plataforma rígida y una lona protectora

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

Previsiones iniciales

La instalación de los tendidos de trabajo comprende la zona de cabecera y la zona vertical.

La zona de cabecera comprende los nexos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc., o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones antirroce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

Normas de actuación durante los trabajos:

Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad.

Ante cualquier circunstancia que pueda comprometer la seguridad del trabajador, la de otro compañero de trabajo o la de terceras personas, se suspenderán las labores que se vienen realizando.

Es obligatorio el uso del Equipo Individual Anticaídas del Equipo Vertical en todos los trabajos verticales, así como en todas aquellas zonas en las que exista el más mínimo riesgo de caída a distinto nivel, al igual que en todas las maniobras de progresión sobre cuerda (tanto ascenso como descenso).

Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.

Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.

 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBEUCUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que se utilicen máquinas de corte, soldadura o productos químicos que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

El descenso a la zona de trabajo se realizará mediante un dispositivo de descenso instalado en la cuerda de suspensión o de trabajo, añadiendo el obligatorio dispositivo anticaídas en la cuerda de seguridad.

La velocidad de descenso máxima permitida es de 2 metros por segundo.

Es obligatorio el uso de Equipos de Protección Individual como Guantes, Casco, Mascarilla, Gafas,... en todos aquellos trabajos en que la normativa y condiciones de seguridad así lo establezcan.

Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.

Transporte de materiales de trabajo y de herramientas

Las herramientas y materiales más pequeños, se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.

También es posible asegurar las herramientas con cordinos a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Las herramientas que resultan incómodas suspendidas del arnés (y obligatoriamente, las que pesen más de 10 Kilos), deben anclarse directamente a la cuerda auxiliar, instalada expresamente para este fin.

Los materiales líquidos como el agua, se transportará mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se suspenderán los trabajos exteriores con herramientas eléctricas durante los periodos lluviosos.

Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujeta el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.

Las herramientas cortantes deberán estar protegidas en su parte cortante con un resguardo retráctil, de tal forma que solo se retirará durante el tiempo de uso.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

4.3.4. ALBAÑILERÍA.- Mantenimiento y Conservación de edificios

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Dermatitis por uso de cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas herramientas.
- Respiración de productos pulverulentos (Cortes de ladrillos, solados, etc...)
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Herramientas manuales

Adquisición

La persona encargada de la adquisición de herramientas manuales debe conocer el trabajo que han de realizar las herramientas, poseer ideas básicas sobre los distintos tipos de herramientas para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso, y buscar suministradores que garanticen su buena calidad.

Adiestramiento-Utilización

Al iniciar cualquier tarea, se debe escoger siempre la herramienta apropiada y revisar que está en buen estado.

El adiestramiento de los trabajadores por parte de los mandos intermedios en el uso correcto de las herramientas es fundamental.

Deberán tomarse las siguientes precauciones:

- Elegir la herramienta idónea al trabajo que se vaya a realizar, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.
- Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni deben sobrepasarse las prestaciones para las que están diseñadas.
- Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete estén sin deformar (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- Cuidar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinces, etc.).
- Tener en cuenta que las cabezas metálicas no deben tener rebabas.
- Cuando deban emplearse equipos de protección individual, velar que sean certificados.
- Cuando sea necesario se utilizarán herramientas con protecciones aislantes si existe el riesgo de contactos eléctricos y herramientas antichispa en ambientes inflamables.
- Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- Todos los equipos de protección individual deben tener certificado de homologación y ser de uso personal.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Almacenamiento

- Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar.
- No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- La mejor solución es llevar el control centralizado en un solo almacén, pero de no ser posible, se deben realizar inspecciones periódicas sobre su localización y estado. Si las herramientas son personales, se facilitará una mejor conservación de las mismas.

Mantenimiento y reparación

- Revisar periódicamente el estado de las herramientas (mangos, recubrimientos aislantes, afilado, etc.).
- Reparar las que estén defectuosas, si es posible, o desecharlas.
- Nunca deben hacerse reparaciones provisionales que puedan comportar riesgos en el trabajo.
- Las reparaciones deben hacerse, siempre que sea preciso, por personal especializado.

Transporte

Para el transporte de las herramientas se observarán diversas precauciones, como son:

- Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
- También es posible asegurar las herramientas con cordinos a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.
- Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.
- Para las herramientas cortantes o punzantes utilizar fundas adecuadas.
- No llevarlas nunca en el bolsillo.
- Al subir o bajar por una escalera manual deben transportarse en bolsas colgadas de manera que ambas manos queden libres.

Productos químicos nocivos (Cementos, yesos, alquitrán, etc...)

Etiquetado y fichas de seguridad

Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.

Almacenamiento

Un principio básico de seguridad es limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias. Las sustancias deberán ser almacenadas agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados. Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por envejecimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Manipulación

Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas.

Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando.

Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.

Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Procedimientos escritos de trabajo

En todas las operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas deberían establecerse procedimientos escritos de trabajo en los que se indiquen, junto a la secuencia de operaciones que se han de realizar, las debidas medidas preventivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

4.3.5. PINTURA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas
- Caída de materiales
- Intoxicación por emanaciones
- Incendio y/o explosiones
- Salpicaduras a los ojos

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Utilización de productos.

Antes de comenzar los trabajos, se debe leer detenidamente la etiqueta del producto. Las etiquetas deben mantenerse en buen estado y no trasvasar los productos a menos que se pueda reproducir la etiqueta con total fiabilidad. Los trabajadores deben conocer el significado de los pictogramas y las frases R y S de las etiquetas.

En caso de urgencia, es posible obtener toda la información necesaria del producto de las fichas de seguridad. Estas fichas amplían la información sobre riesgos contenida en la etiqueta, y además incluyen modos de actuación en caso de emergencia o información acerca de las precauciones a seguir para proteger el medio ambiente.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Muchas de estas sustancias son altamente inflamables por ello se debe evitar almacenarlas y manipularlas en lugares próximos a focos de ignición (equipos de soldadura, equipos mecánicos-chispas, etc)

Hay que prestar especial atención a las condiciones de almacenamiento. Los recipientes deben ser herméticos, pues estas sustancias son muy volátiles y pueden dar lugar a nubes de vapores inflamables, deben almacenarse alejados del sol y focos de calor.

Queda prohibido fumar o comer durante los trabajos con pintura o con las manos manchadas de ella.

En el puesto de trabajo solo se dispondrá de la cantidad de pintura indispensable para la realización de los trabajos, evitando acumulaciones innecesarias.

En cuanto a la utilización de otros productos tales como decapantes, disolventes, productos anti-humedad, yesos, cementos, etc., deben ser estudiadas las Hojas de Seguridad de los mismos antes de su utilización con el fin de determinar las medidas preventivas que debe adoptarse antes, durante y tras su uso.

Para la utilización de pinturas en los trabajos verticales, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Será obligatorio el uso del casco, guantes y mono de trabajo.
- Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además el uso de mascarilla buco-nasal y gafas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

4.3.6. SOLDADURA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado de cordón de soldadura).

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Soldadura

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que impliquen soldadura o que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Controlar cables y aislamientos antes de usar.

Si los terminales o enchufes están en mal estado, comunicarlo inmediatamente a su superior.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
	VISADO

Revisar los aislamientos de los cables eléctricos al comenzar cada tarea desechando todos aquellos que no están en perfecto estado.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se evitara que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudieran dañarlos.

Se evitara que pasen vehículos por encima o que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre los cables.

Cuando los cables de soldar opongan resistencia al manejarlos, no se tirara de ellos.

El cable de masa se conectara sobre la pieza a soldar o lo mas cerca que sea posible.

Antes de realizar cualquier modificación en la maquina de soldar se cortará la corriente, incluso cuando la movemos.

No dejar conectadas las maquinas de soldar en los momentos de suspender momentáneamente las tareas.

Los trabajos de soldadura se realizarán con los Equipos de protección individual necesarias: gafas y pantalla, guantes, mandil, polainas, etc.

El descascarillado de los cordones de soldadura se realizará con protección ocular. Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los porta electrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Las operaciones de soldadura en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Mono de trabajo. Botas de seguridad. Guantes de cuero.
- Manguitos, polainas y mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- El Equipo Vertical Personal se complementará con una cadena que sustituirá al cabo de anclaje en la zona en la que se estén realizando los trabajos de soldadura.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

4.3.7. RIESGOS Y MEDIDAS EN EL USO DE MÁQUINAS / HERRAMIENTAS

4.3.7.1. HERRAMIENTAS MANUALES

En cuanto al uso de herramientas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.
- El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

Información y formación específica en riesgos de sus tareas.

Uso de los Equipos de Protección Individual

4.3.7.2. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

➤ MARTILLO PICADOR

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas de objetos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Se prohíbe el uso de martillos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Antes de accionar el martillo, comprobar que está perfectamente amarrado el puntero.

Si se observa deteriorado o gastado, el puntero, se debe cambiar por uno nuevo.

No abandonar nunca el martillo conectado el circuito de presión.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Comprobar que las conexiones eléctricas están en correcto estado. Sustituir los elementos defectuosos.

Atención especial al riesgo de electrocución.

Para martillos eléctricos, revisar motor, cable y enchufes, con personal y equipo adecuados y teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Situar la manguera de suministro eléctrico de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva adecuada
- Faja antivibraciones/muñequera
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

➤ MÁQUINA DE AGUA A PRESIÓN

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Posturas forzadas
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Se comprobará diariamente el buen estado de la máquina, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

Se evitarán las reparaciones improvisadas de la máquina a pie de obra.

Se mantendrán el buen estado de conservación todos los componente de la máquina y ,en concreto, el cable de suministro eléctrico y el enchufe.

Para evitar riesgos de proyecciones, durante el desarrollo de las tareas de limpieza será imprescindible el uso de EPI's destinados a tal uso (pantallas, gafas, mascarillas, etc,...)

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de "fabricación casera".

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el servicio técnico autorizado.

Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	---	----------------------

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

➤ *SIERRA RADIAL*

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Descargas eléctricas
- Rotura del disco
- Ruido
- Proyección de partículas
- Incendios

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos en los que se utilicen máquinas de corte que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y apartados del radio de acción de la máquina

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de "fabricación casera".

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el servicio técnico autorizado.

La sierra de debe usar teniendo las manos secas y limpias de grasas o aceites.

El cambio de accesorios de la máquina (por ejemplo, el disco) se hará con la máquina apagada y, si puede ser, desenchufada, cerciorándose de que el disco gira en el sentido correcto.

No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	---	----------------------

Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

El disco llevará carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo Ropa de trabajo Guantes de cuero
- Calzado con plantilla anticlavo

➤ TALADRO PORTÁTIL

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho- hembra estancas.

Se limpiará correctamente el cono del eje antes de ajustar una broca.

Con respecto al cable de suministro de energía, seguiremos las siguientes instrucciones:

Revíselo por si tuviera cortes, alambres sin cubrir y por si las conexiones al enchufe o al alojamiento estuvieran flojas. A menos que el taladro posea aislamiento doble, asegúrese de que esté puesto a tierra y de que no se haya cortado la tercera patilla del enchufe.

Use solamente cables de extensión puestos a tierra y que estén colocados de manera que no ocasionen tropiezos. Por motivos obvios, no es deseable que le arranquen de golpe el taladro eléctrico de las manos; además, si otra persona se tropieza con el cable, los dos podrían resultar lesionados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

Debemos comprobar que la broca haya entrado recta en la mordaza. Sujete el taladro y póngalo en marcha durante un momento. La broca debe girar perfectamente y sin bambolear. De no ser así, la broca no está recta o ha entrado torcida en la mordaza.

Iniciar la perforación al ángulo correcto y mantenerlo recto requiere mano firme y cuidado. Si no se sujeta el taladro en la posición correcta, la broca podría curvarse o romperse, haciendo que el metal salga despedido. Utilice un punzón puntiagudo para empezar a taladrar correctamente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

4.3.8. TAREAS DE LIMPIEZA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Riesgo de inhalación o ingestión de productos químicos tóxicos o nocivos.
- Riesgo de irritación en los ojos o en la piel por salpicadura o contacto con productos químicos irritantes.
- Riesgo de quemaduras por contacto con productos químicos corrosivos.
- Riesgo por mantenimiento de posturas forzadas.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones durante los trabajos de limpieza:

- No utilizar productos químicos distintos a los recomendados por la empresa.
- No mezclar nunca productos químicos para no crear sustancias peligrosas.
- No cambiar el producto de su envase original.
- No fumar, comer, beber o mascar chicle cuando se están manejando productos químicos.
- Aleja los productos químicos de las fuentes de calor.
- Mantener los productos químicos bien cerrados y ordenados en un lugar seco.
- Se recomienda orden y limpieza en las tareas de manipulación de sustancias peligrosas, para evitar que se derramen accidentalmente.

ETIQUETADO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

La etiqueta contiene los pictogramas que describen los efectos de los componentes del producto sobre las personas.

Siempre aparecerán unas frases que indican claramente los riesgos que conlleva el uso del producto y otras frases que nos dan consejos de prudencia para saber como usarlos y como guardarlos.

Se indica el número de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología para acudir a ellos en caso de ingestión accidental.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV
Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	
VISADO	

- Ropa de trabajo.
- Guantes polietileno, latex, etc.
- Calzado adecuado.

4.3.9. RIESGOS HIGIÉNICOS: AMIANTO

En los trabajos de sustitución de fibrocemento de bajantes de desagüe, existe el riesgo para la salud de los trabajadores que representa la presencia de partículas de fibra de amianto en suspensión.

RIESGOS MÁS FRECUENTES PARA LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Los principales efectos sobre la salud derivados de la exposición al amianto o asbesto son: la asbestosis (fibrosis pulmonar), el cáncer de pulmón y el mesotelioma (pleural o peritoneal), habiéndose encontrado también asociación con carcinomas gastrointestinales o de laringe. Existe sospecha, no confirmada, de que el asbesto puede producir otros cánceres como en riñón, ovario y mama.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Concentraciones mínimas: Se limitarán las cantidades de amianto a las mínimas imprescindibles. También se emplearán procesos industriales lo más limpios posibles, que eviten o reduzcan en lo posible la generación, emisión y transmisión de fibras al ambiente de trabajo.

Reducir al mínimo posible el número de trabajadores expuestos. Establecer áreas de acceso restringido.

No permitir la realización de horas extraordinarias.

Formación e información a los trabajadores referente a los riesgos y las medidas preventivas tomadas.

Los lugares de trabajo donde exista riesgo de exposición al amianto deberán estar claramente delimitados y señalizados.

La situación y formato de las señales y los tamaños y tipos de letra serán tales que permitan una óptima visibilidad y llevarán las siguientes inscripciones:

«Peligro de inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo.»
«Prohibido fumar.»

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS)

Se emplearán en los siguientes casos:

- Cuando las medidas anteriores sean insuficientes.
- De forma provisional en tanto se adopten las medidas anteriormente mencionadas.
- Cuando sea inevitable una acusada dispersión de fibras.
- En operaciones de limpieza, reparación o mantenimiento.
- En situaciones excepcionales o de emergencia.

En ningún caso se establecerá su utilización con carácter habitual y permanente.

— El tiempo de utilización de los medios de protección personal respiratoria se limitará al mínimo estrictamente necesario y en ningún caso su uso podrá superar las cuatro horas diarias.

— Se utilizarán siempre medios cuyo prototipo esté homologado por la Dirección General de Trabajo de acuerdo con la correspondiente norma técnica reglamentaria.

La selección del prototipo se hará en función del trabajo que determine su utilización, optándose generalmente por mascarillas con filtro mecánico, salvo en situaciones en las que la

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV
	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022
VISADO	

concentración de fibras de amianto sea muy alta, que requerirán el uso de protectores respiratorios con aporte de aire y presión positiva

Ropa de trabajo apropiada (mono, cubrecabeza y guantes):

Deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Fabricada en un tejido que impida en lo posible la adherencia de fibras.
- Se deberán suministrar dos juegos, de manera que siempre esté disponible uno mientras el otro se repara o limpia.
- De uso obligatorio en la zona de exposición.
- No se deberá comer con ella salvo que exista algún proceso de aspiración adecuado.
- La limpieza y reparación, así como su distribución, correrá a cargo de la empresa.
- Deberá guardarse separada de la ropa de calle

Control médico

Todos los trabajadores que se encuentren en puestos de trabajo en cuyo ambiente exista amianto, deberán someterse a control médico preventivo de acuerdo con las siguientes pautas:

— Reconocimientos previos. Todo trabajador, antes de ocupar un puesto de trabajo en cuyo ambiente exista amianto, deberá ser objeto de un reconocimiento previo para determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su capacidad específica para trabajos con riesgo por amianto.

— Reconocimientos periódicos. Todo trabajador, en tanto desarrolle su actividad en ambiente de trabajo con amianto, se someterá a reconocimientos médicos periódicos. La periodicidad será anual para los trabajadores potencialmente expuestos a que lo hubieran estado con anterioridad y cada tres años para los que en ningún momento hayan estado potencialmente expuestos.

— Reconocimientos post-ocupacionales. Habida cuenta del largo período de latencia de las manifestaciones patológicas por amianto, todo trabajador con antecedentes de exposición al amianto que cese en la actividad con riesgo, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a control médico preventivo, mediante reconocimientos periódicos realizados, con cargo a la Seguridad Social, en Servicios de Neumología que dispongan de medios adecuados de exploración funcional respiratoria u otros Servicios relacionados con la patología del amianto.

4.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

➤ **ANDAMIOS TRANSPORTABLES**

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobre esfuerzos

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelco.

La distancia entre borriquetas no será superior a 2,5m. para evitar grandes flechas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Los andamios móviles, las ruedas no serán nunca soporte del andamio cuando se trabaje en el, debiendo quedar calzados con gatos.

Los trabajos en andamios de borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos de los riesgos de caídas de alturas a distinto nivel mediante la colocación de cuerdas de seguridad ancladas a puntos fuertes de la estructura, cuerdas a las que nos uniremos mediante la boga de anclaje del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado antideslizante. Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo. Arnés de seguridad

➤ ESCALERAS DE MANO

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Todos ellos en función de la ubicación, sistema de apoyo de la escalera o por rotura de los elementos constituyentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Las escaleras de mano de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de intemperie (pintadas con pinturas antioxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 90 cm la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente y por un solo operario.

Se prohíbe utilizar las escaleras de mano como plataformas de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado antideslizante
- Casco de polietileno

➤ BARANDILLAS Y PLINTOS

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

5. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud o por la Dirección Facultativa, en su caso. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

8. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifnavarra.com/icsv/TEGN7QNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
---	--	---------------

10. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

11. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

12. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

13. OBSERVACIONES

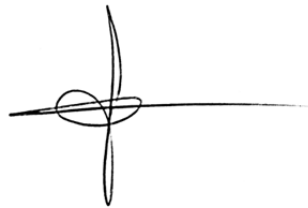
Todas las instalaciones que posteriormente a la terminación de las obras puedan ser accesibles o sea necesario efectuar sobre ellas algún tipo de mantenimiento deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- No sobresaldrán elementos rígidos que puedan causar cortes o lesiones sin contar con su correspondiente protección elástica.
- No existirán elementos móviles capaces de causar heridas sin contar con elementos de protección que impida un acceso a ellos fortuito.
- Se dejarán elementos suficientes como para garantizar la iluminación necesaria en todos los espacios con luminarias fijas o móviles.
- Se colocarán carteles indicando las normas de uso y de seguridad, así como los teléfonos de los servicios de mantenimiento o emergencia en aquellos lugares en que la reglamentación lo exija o se considere puedan ser útiles.
- Cuando las obras aquí contempladas formen parte de un conjunto de mayor entidad que a su vez cuenten con su correspondiente Estudio de Seguridad e Higiene, será necesario atender en todo momento todos aquellos requerimientos que aparezcan en él que puedan afectar el desarrollo de los trabajos.

Pamplona, febrero de 2022

El Ingeniero T. Industrial

Colegiado n°. 1320

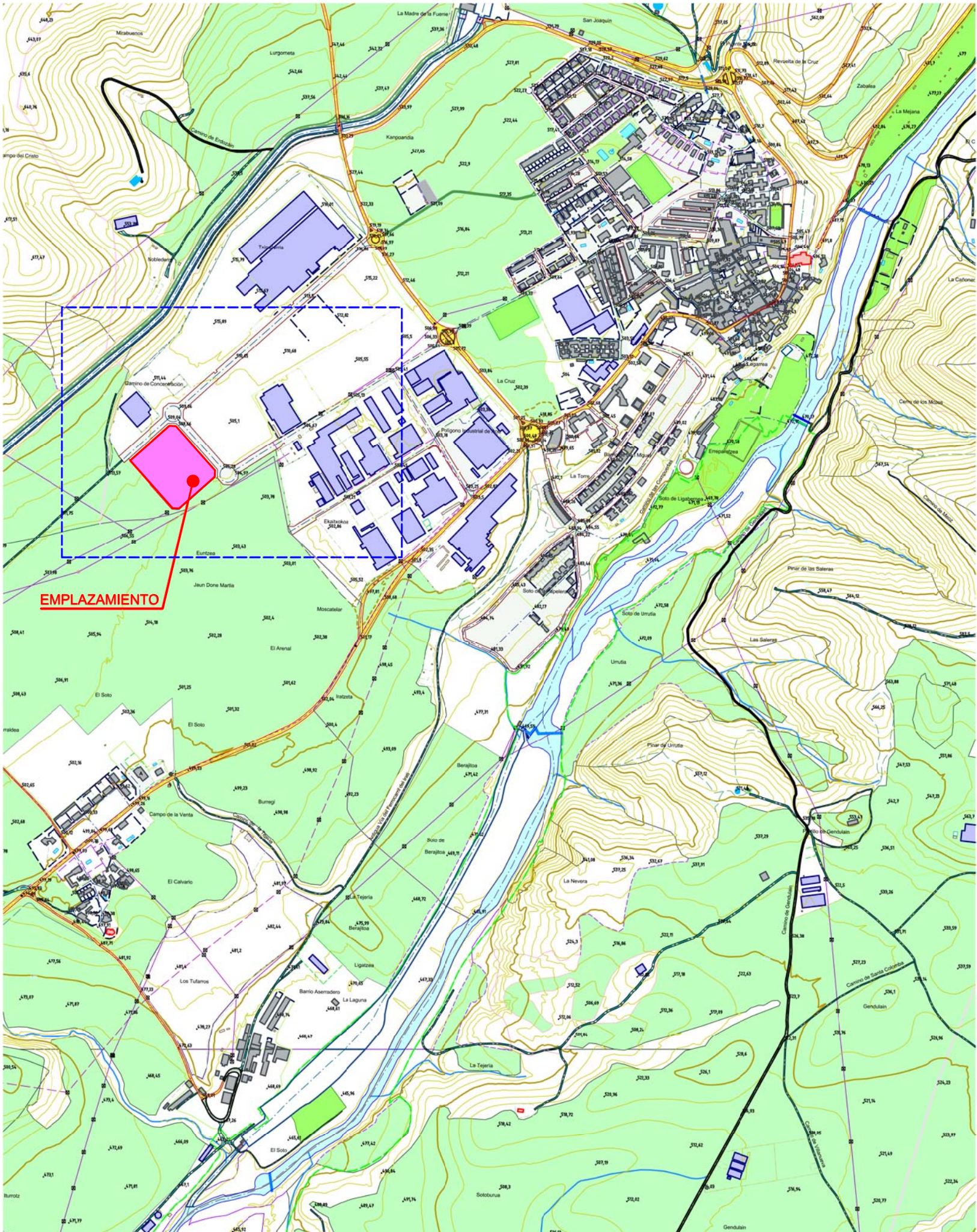


Fdo. Rafael Arellano Rodriguez

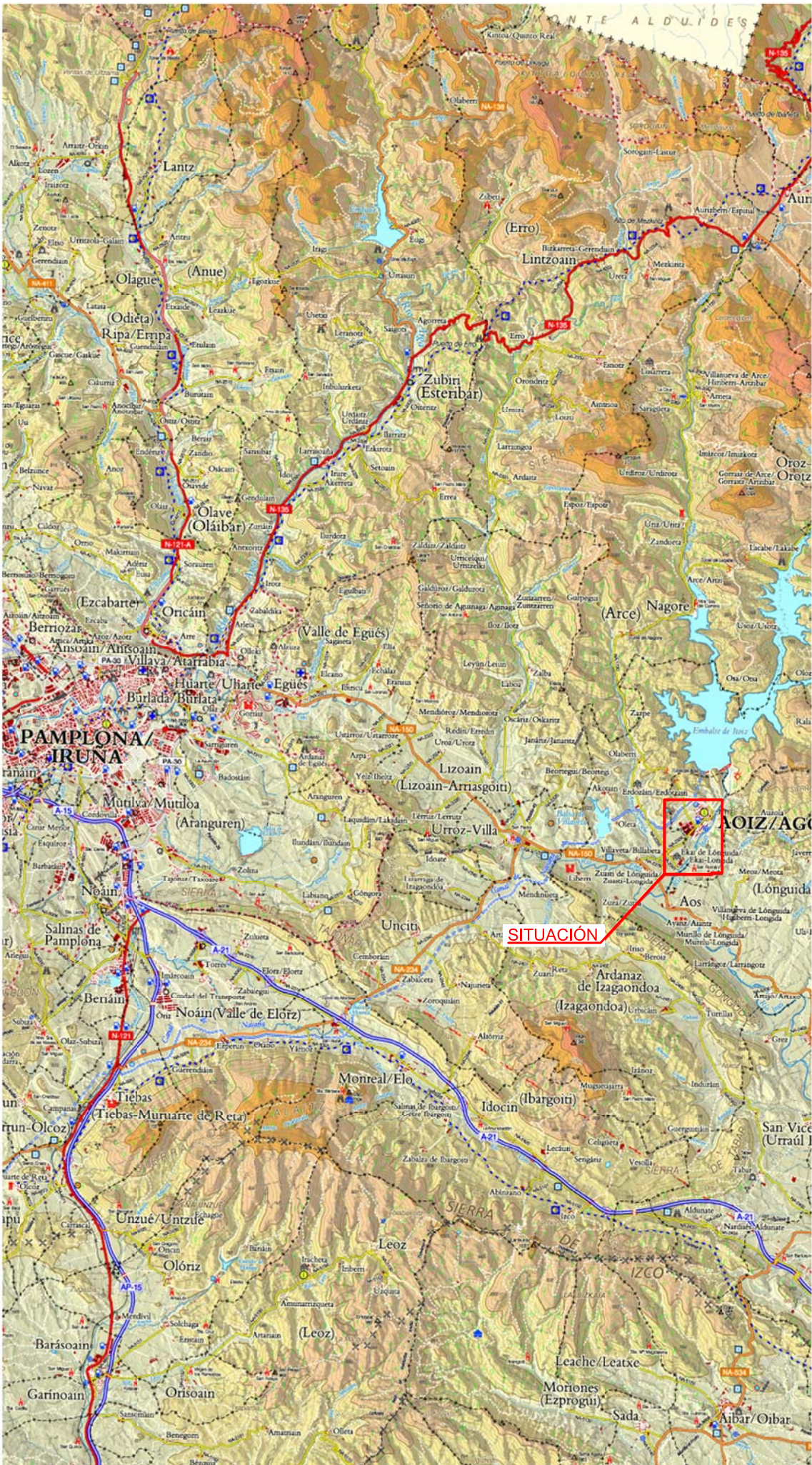
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	---	---------------

VI. PLANOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/icsv/TEGN7QJNLBECUOV	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

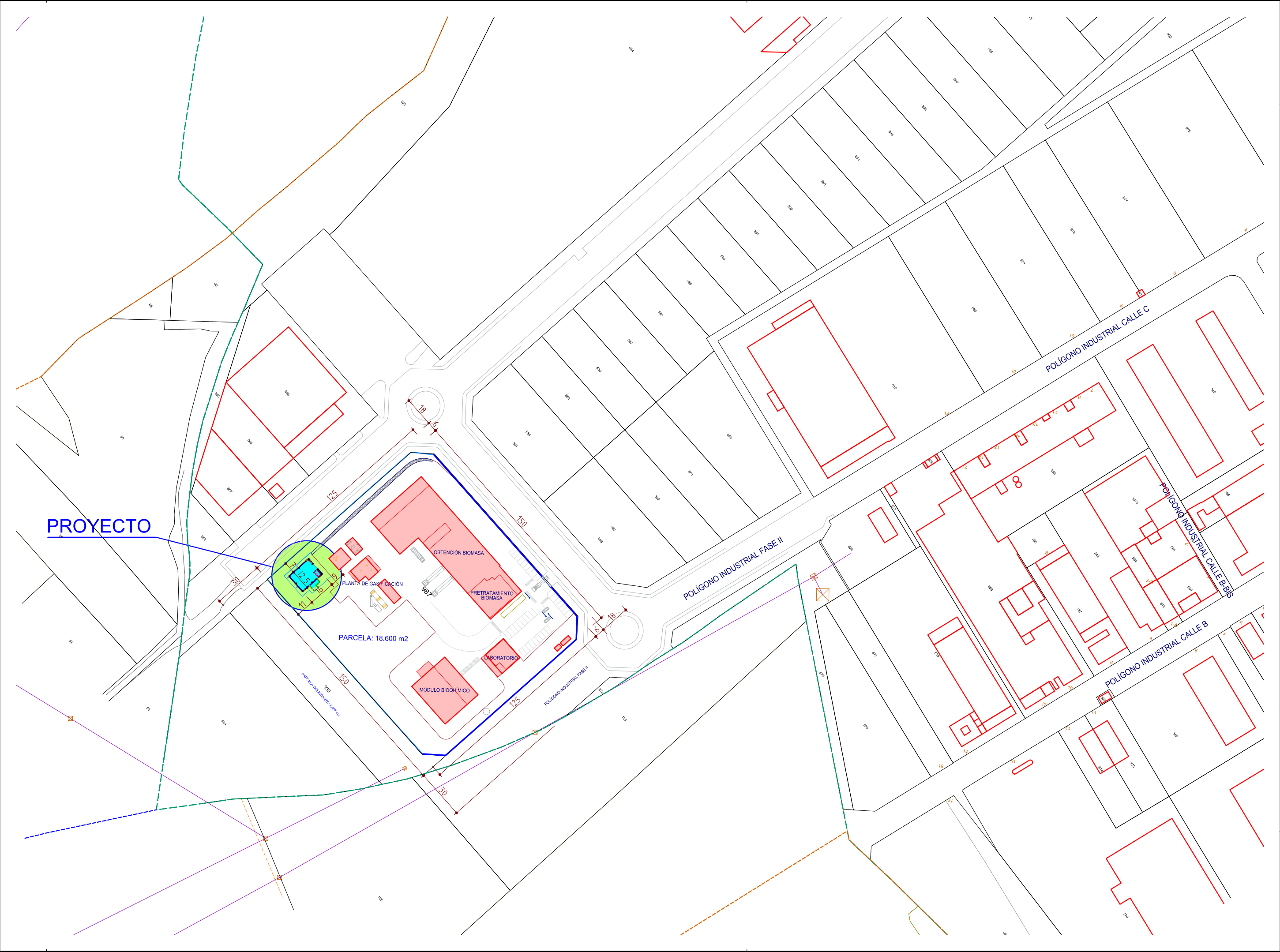


TOPOGRÁFICO 1/5.000



LOCALIZACIÓN 1/100.000

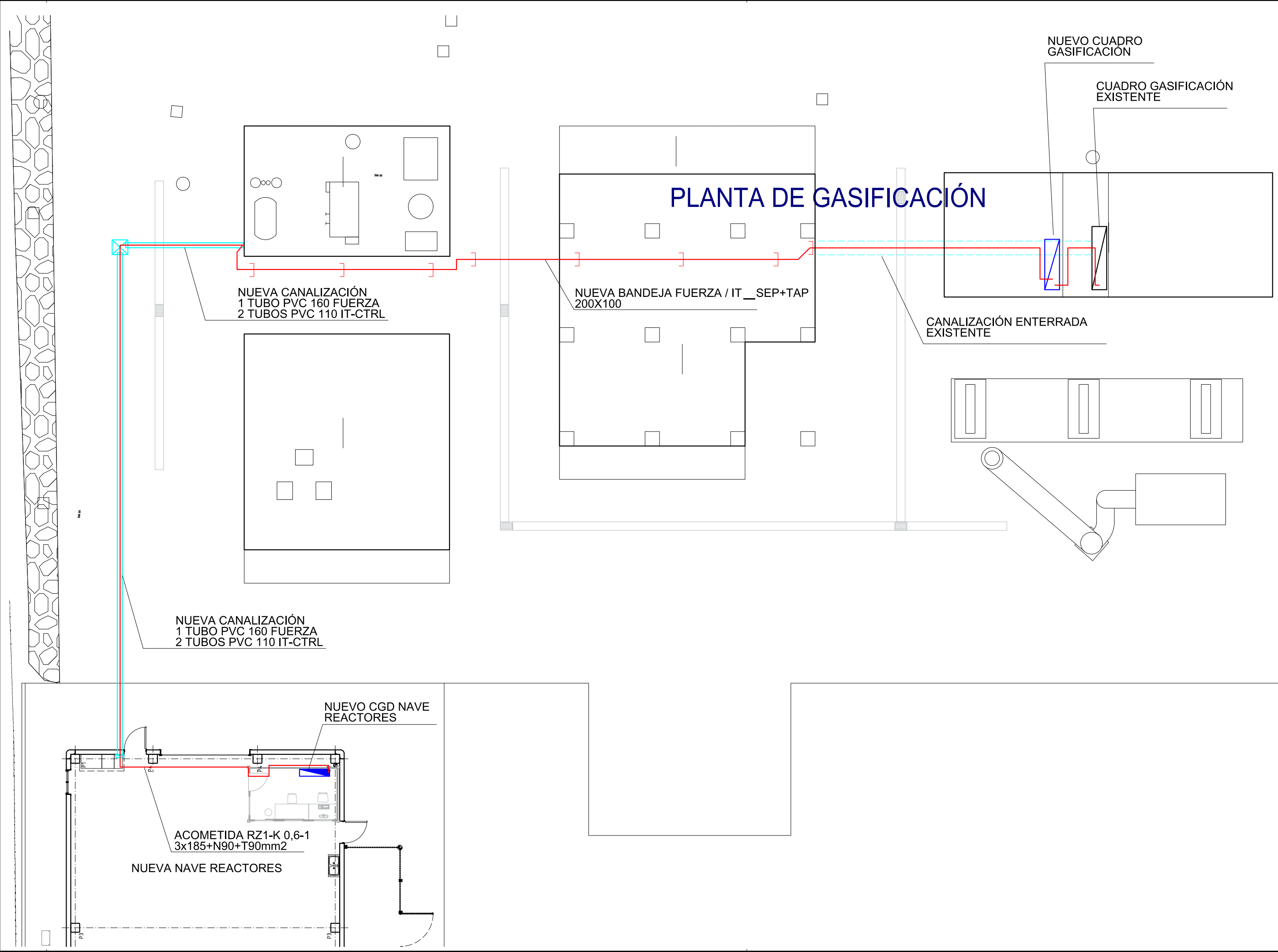
 CENER BIO2C Centro de Investigación y Desarrollo en Energías Renovables	 SPIN Sistema de Planificación y Gestión	 Rafael Arellano Rodríguez - Colegiado nº 1.320	VISADO	Fecha: 15/12/2022	 GRUPO DE INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://tsd.cdi.navarra.com/es/INGENIERIA/INGENIEROS	SITUACIÓN	2A797/BT
						PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AÓIZ (NAVARRA)	2A797/BT
Nº: 2022-308-0						1/100.000	1/5.000
Escala:						02/2022	2A7969-BT-01-SIT

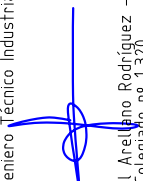


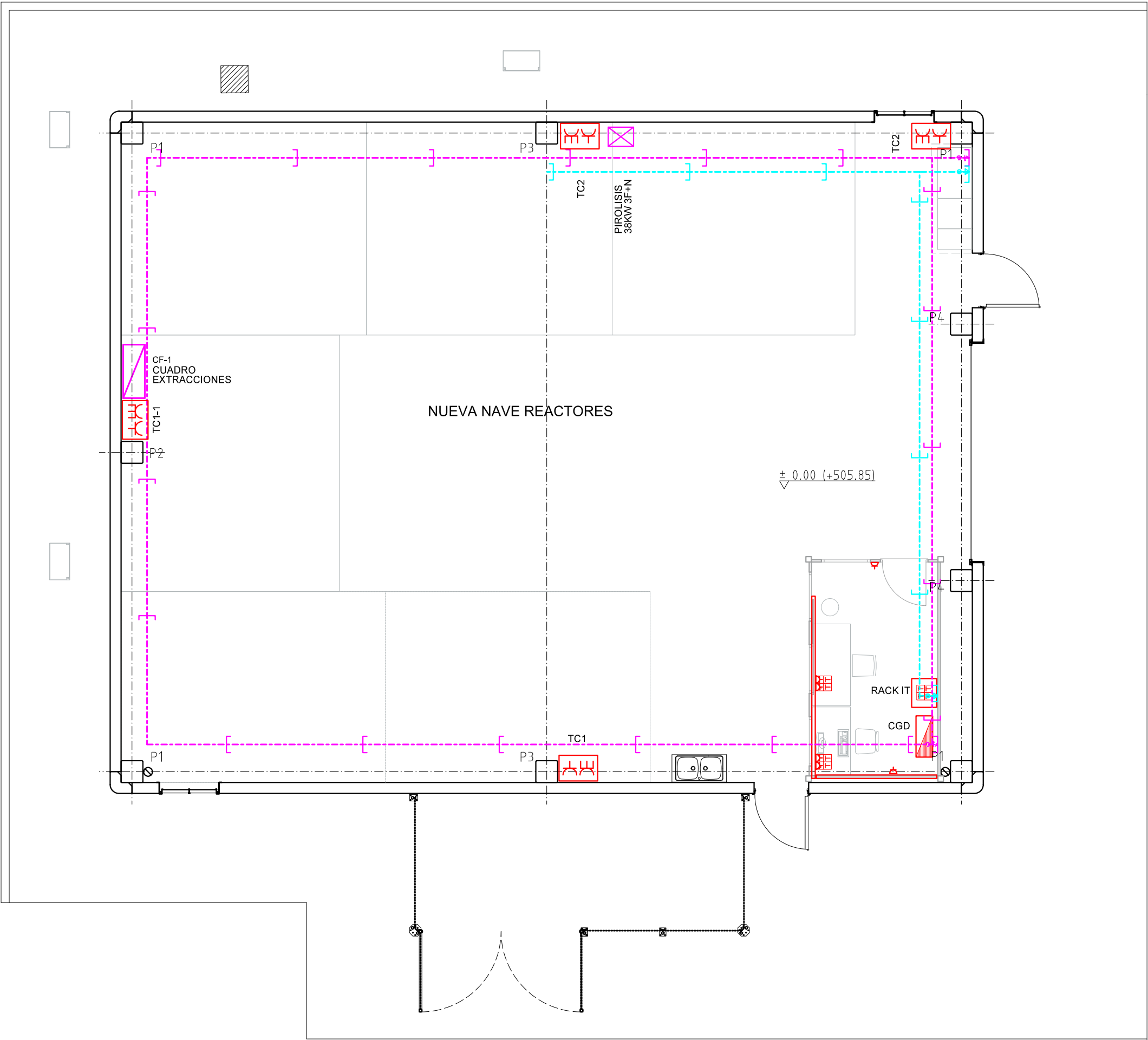
PROYECTO

 INGENIERÍA Proyectos y Servicios Industriales	 IPS INGENIERÍA Ingeniería de Proyectos y Servicios	 El Ingeniero Técnico Industrial Rafael Arellano Rodríguez - Colegiado nº 1.320	VISADO	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/12/2022	 ORDENACIÓN EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isatdo.citnavarra.com/icsv/IEGNI/QJINLBEICUOV	EMPLAZAMIENTO	
						02/2022	Escala: 1/2.000
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AÓIZ (NAVARRA)						ZA797/BT	

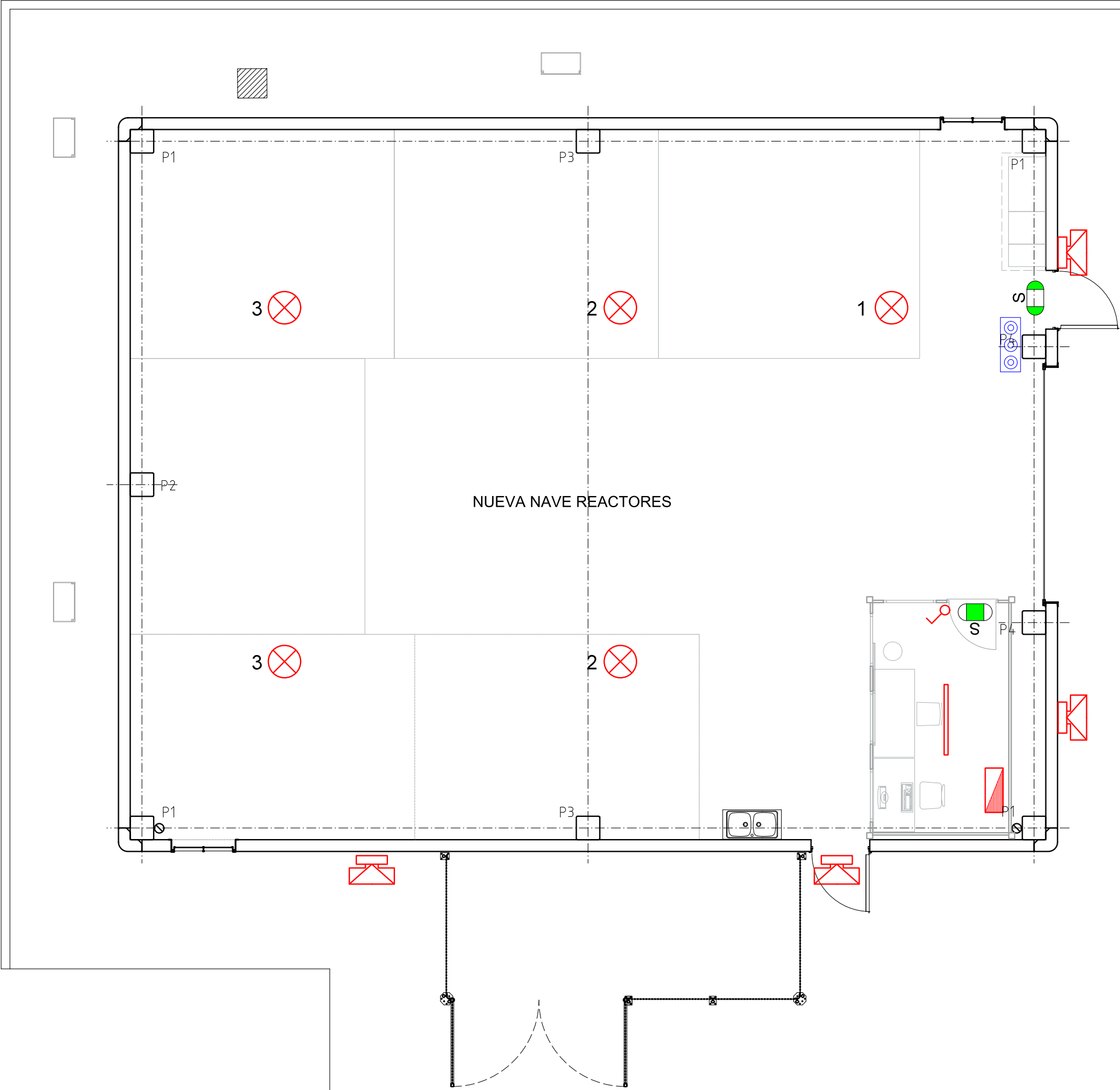
IPS INGENIERÍA - Tfnor: 948277369 / psr.ngo@ips-ian.com



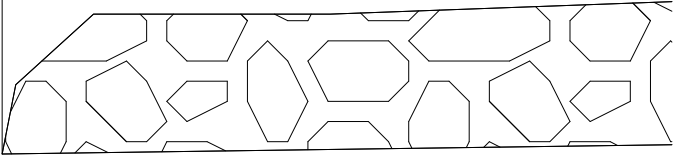
 CENER BIO2C Centro de Investigación y Desarrollo	 IPS INGENIERÍA Ingeniería de Proyectos y Servicios	 El Ingeniero Técnico Industrial Rafael Arellano Rodríguez - Colegiado nº 1.320	VISADO	Nº: 2022-308-0 Fecha: 15/2/2022	 GRUPO DE INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isidco.citnavarra.com/esp/legislacion/legislacion	ACOMETIDA BAJA TENSION		1/150 Escala: /02/2022		Za797/BT	
						PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AÓZ (NAVARRA)		Za797/BT		Za797-BT-03-ACOM	

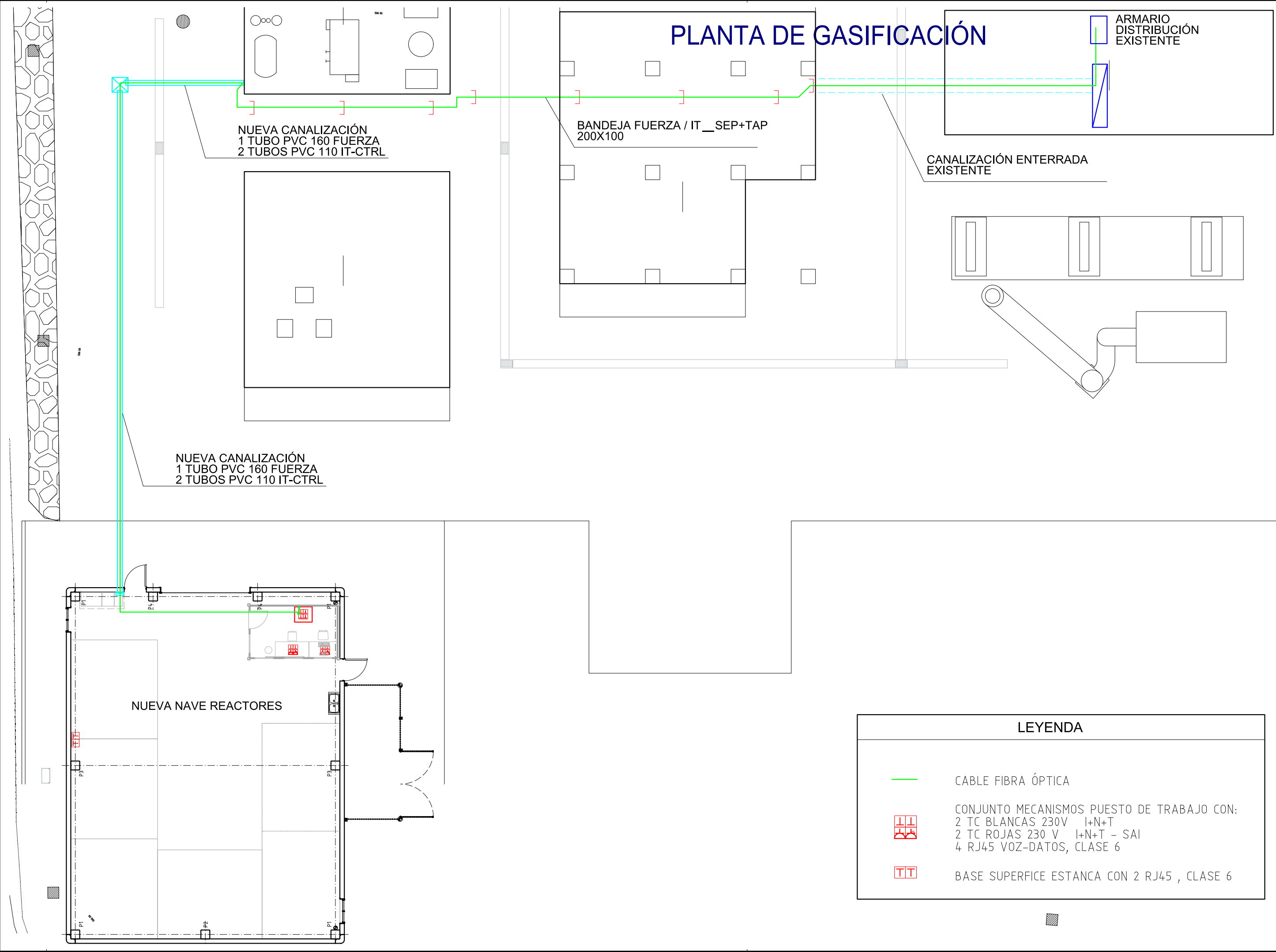


LEYENDA	
	CUADRO DISTRIBUCION FUERZA- ALUMBRADO
	BANDEJA FUERZA/ALUMBRADO 200x60
	BANDEJA REJILLA VOZ-DATOS 100x60
	CALA DE MECANISMOS IDE, EQUIPADA CON 1 ud. CEE III+N+T 32A 400V 1 ud. CEE III+N+T 16A 400V 2 ud. SCHUKO I+N+T 16A 220V
	CONJUNTO MECANISMOS PUESTO DE TRABAJO CON: 2 TC BLANCAS 230V I+N+T 2 TC ROJAS 230 V I+N+T - SAI 4 RJ45 VOZ-DATOS, CLASE 6
	CANAL PVC UNEX 93 GRIS U23X 70x210
	CUADRO AUX. EXTRACCIONES REACTORES



LEYENDA DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO	
	CUADRO DISTRIBUCIÓN GENERAL
	LUMINARIA PHILIPS CORELINE CAMPANA G4 BY121P G4 LED200S/840 SRD WB H4
	LUMINARIA LED
	CAJA DE ENCENDIDOS EMPOTRADA
	INTERRUPTOR DE SUPERFICIE
	PROYECTOR EXTERIOR BVP130 LED260-4S/740 PSU OFA52 ALU C1KC3 26000 lm 220w
	BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA SEMIEMPOTRADO GL-100 SB DE LUZNOR





LEYENDA

CABLE FIBRA ÓPTICA

CONJUNTO MECANISMOS PUESTO DE TRABAJO CON:
2 TC BLANCAS 230V I+N+T
2 TC ROJAS 230 V I+N+T - SAI
4 RJ45 VOZ-DATOS, CLASE 6

BASE SUPERFICE ESTANCA CON 2 RJ45 , CLASE 6

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA NAVE DE REACTORES TERMOQUÍMICOS DEL CENER EN AOÍZ (NAVARRA)

VOZ Y DATOS

Escala: 1/150

1/02/2022

GRUPO UNIDOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cfinavarrar.a.com/icsv/1EGN/Q2MLBECUOV>

Nº: 2022-308-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

El Ingeniero Técnico Industrial

CENER
BIO2C
Centro de Bioenergía y Biomasa

INGENIERÍA
Proyectos y Servicios Industriales

IPS INGENIERÍA

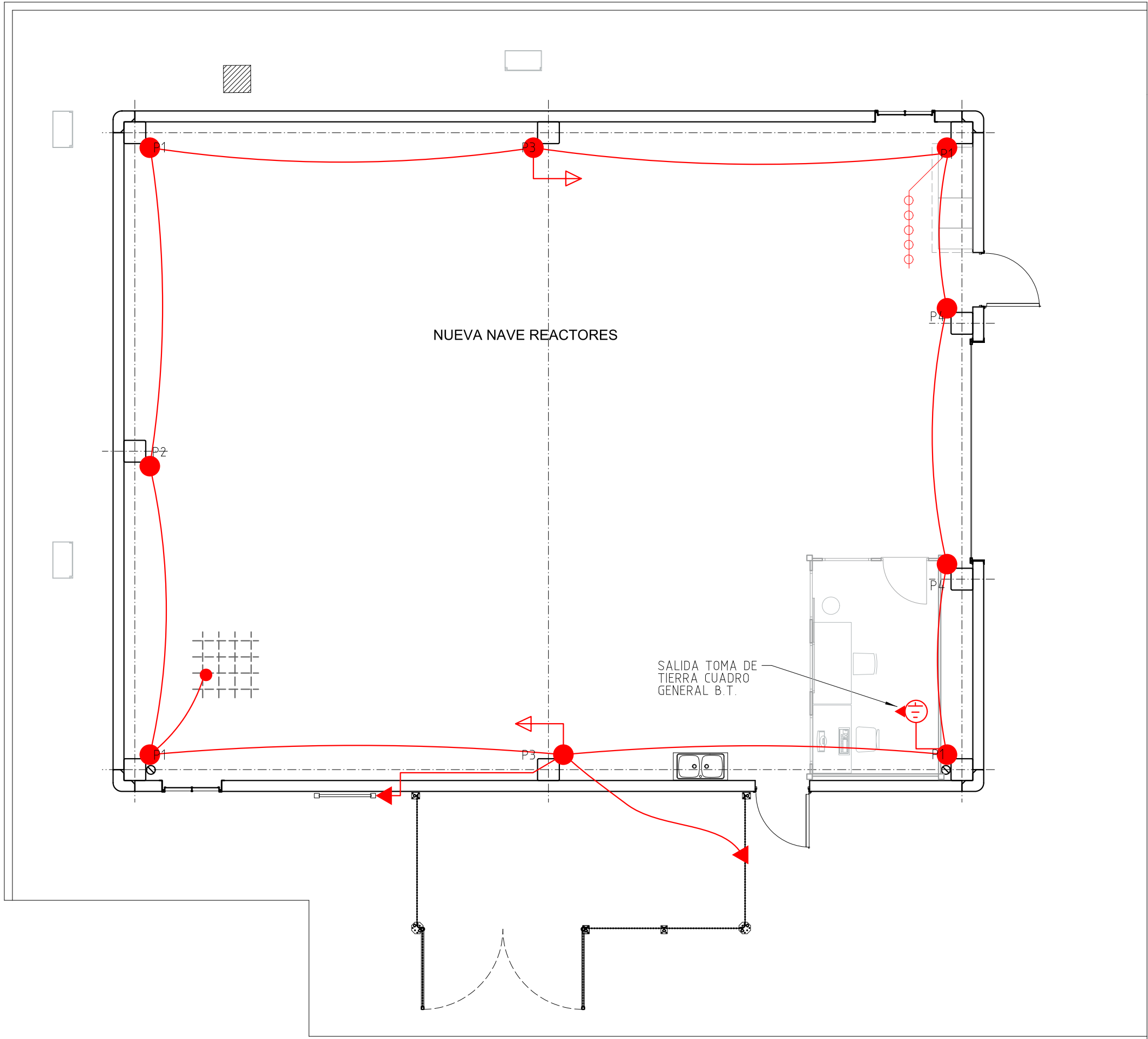
El Ingeniero Técnico Industrial

Rafael Arellano Rodríguez -
Colegiado nº 1.320

ZA797/BT

ZA769-BT-06-IT

IPS INGENIERÍA Ingeniería de Proyectos y Servicios: Ermitagía 29, 1º C 31008 PAUPLONA -Tfno: 946277367/psr.ngi@ips-clan.com



LEYENDA RED DE TIERRAS

CONDUCTOR DE Cu DESNUDO 35mm2 UNE-EN 60228 TENDIDO BAJO HORMIGÓN DE CIMENTACIONES

CONEXIÓN CON GRAPA A ARMADURA CIMENTACIONES

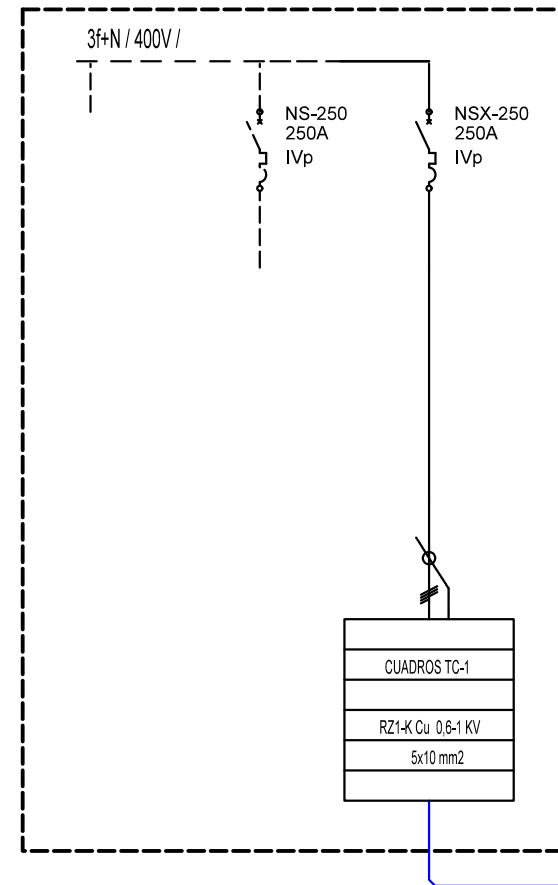
CONEXIÓN PUESTA A TIERRA ESTRUCTURA METÁLICA

CONEXIÓN CON GRAPA A ARMADURAS INFERIORES DE SOLERA

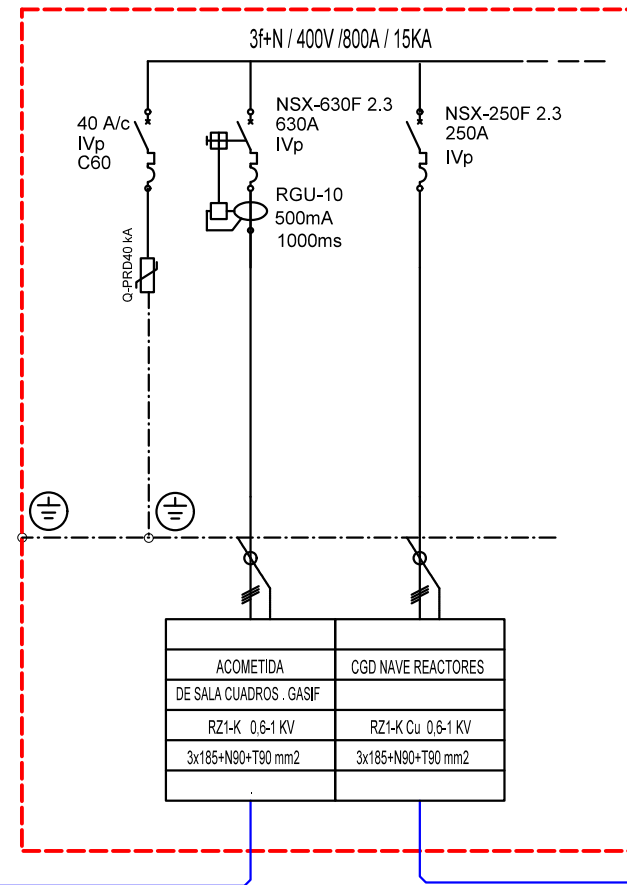
CONEXIÓN T.T. CUBIERTA CON H07V 16mm A/V BAJO TUBO PVC

PUESTA A TIERRA RACK TUBERÍAS

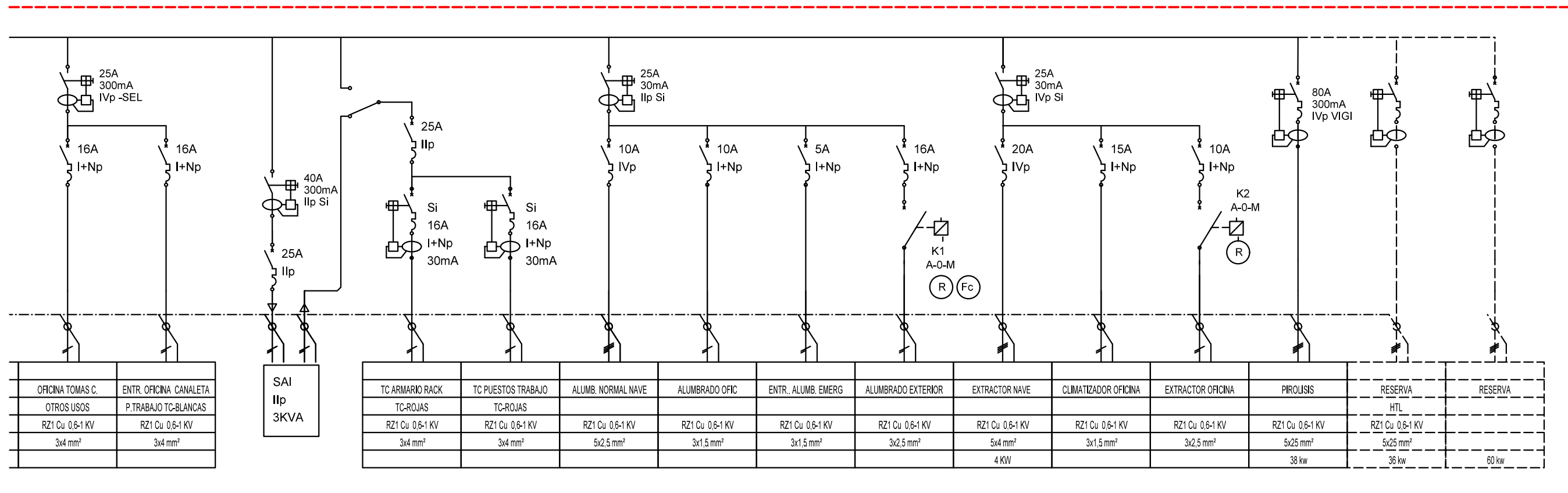
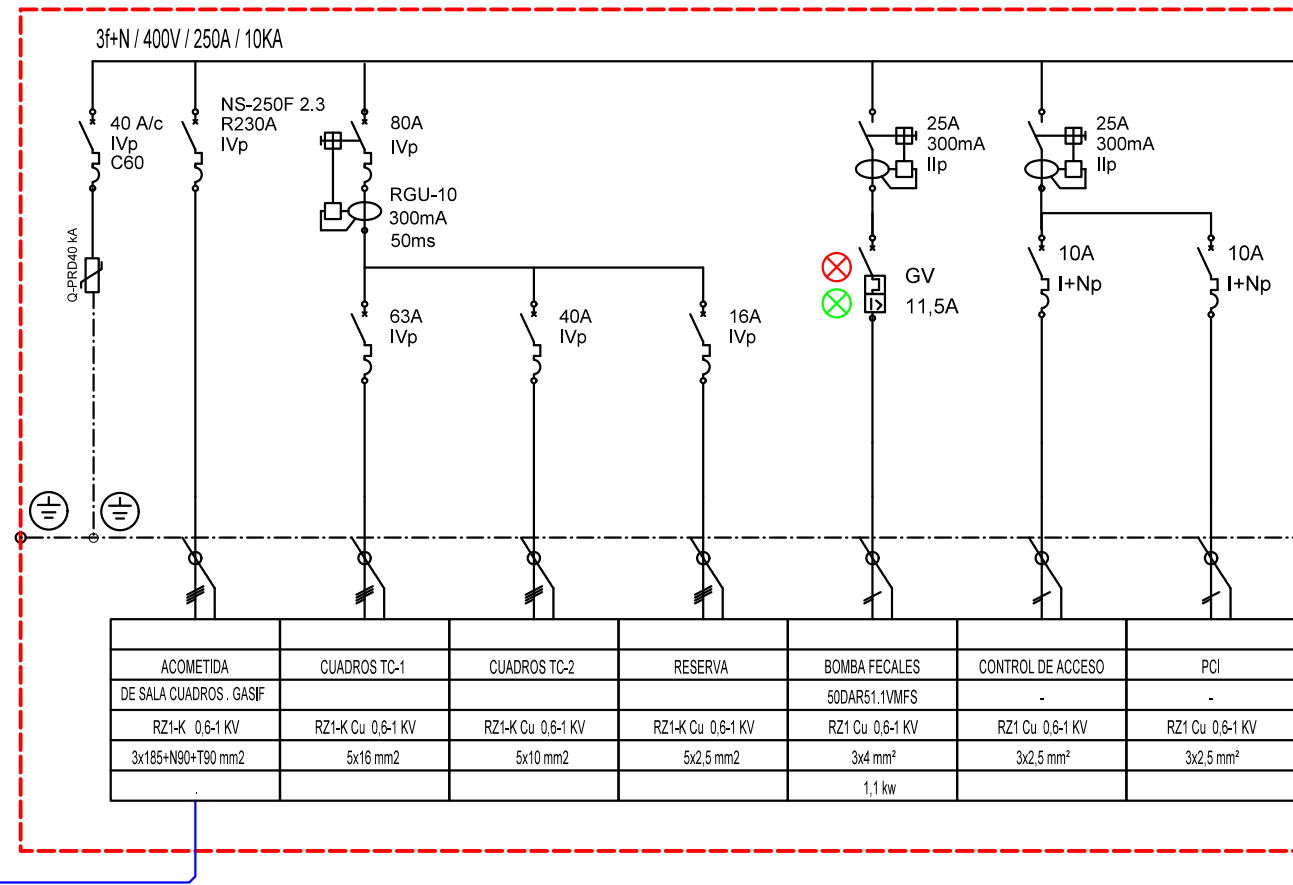
CUADRO EXISTENTE DISTRIBUCIÓN 400V
PLANTA DE GASIFICACIÓN

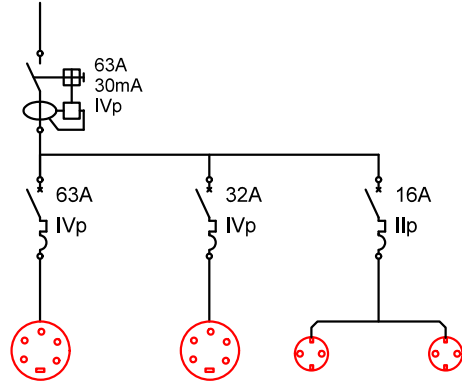


NUEVO CUADRO DISTRIBUCIÓN 400V
PLANTA DE GASIFICACIÓN

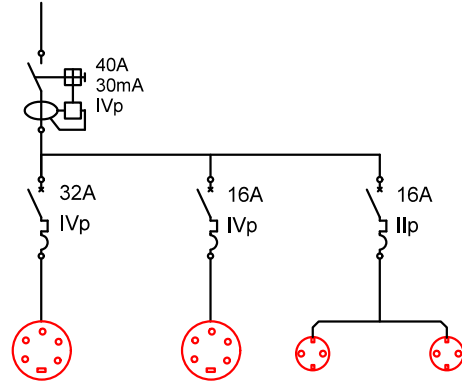
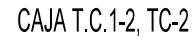


CGD // CUADRO GENERAL NAVE REACTORES // 3f+N / 400V





TOMA CORRIENTE	TOMA CORRIENTE	TOMA CORRIENTE
CETAC IP44	CETAC IP44	SCHUKO
3F+N+T / 400V	3F+N+T / 400V	F+N+T / 230V
63A	32A	16A



TOMA CORRIENTE	TOMA CORRIENTE	TOMA CORRIENTE
CETAC IP44	CETAC IP44	SCHUKO
3F+N+T / 400V	3F+N+T / 400V	F+N+T / 230V
32A	16A	16A

