



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
VISADO Nº 260452 12/05/2026	
	Nafarroako Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	



Grupo3E
Eficiencia Energética



MEMORIA TÉCNICA

REUBICACIÓN de EQUIPOS de CLIMATIZACIÓN en CEIN

Grupo 3E

23 de abril de 2026

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



MEMORIA DESCRIPTIVA

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	VISADO Nº 260452 12/05/2026	Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra 
---	--	--

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

Índice

1. ANTECEDENTES.....	2
2. OBJETO	3
3. PROMOTOR Y EMPLAZAMIENTO	4
3.1. PROYECTISTA	5
4. LEGISLACIÓN	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	7
5.1. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN	7
5.2. AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)	9
6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	10
7. JUSTIFICACIONES	11
8. EQUIPOS DE CONTROL y MONITORIZACIÓN	12
9. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	12
10. INSTALACION ELÉCTRICA.....	12
11. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.....	13
12. IMPACTO AMBIENTAL	13

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1. ANTECEDENTES

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra [en adelante, CEIN] es una empresa pública sin ánimo de lucro encargado de promover y ayudar a las personas emprendedoras en la creación de empresas, así como de apoyar a las empresas ya existentes.



Logo de CEIN

Previamente a esta memoria, desde CEIN se solicitó un estudio térmico debido a la problemática presente en la nave donde se encuentra el vivero de innovación de Noain, provocada por las altas temperaturas fuera de los parámetros normales de confort en los pasillos, especialmente en la época de verano.

En dicho estudio, se plantearon diferentes alternativas para la mejora en el confort de los usuarios, y desde CEIN se decidió que la mejor alternativa consistía en reubicar los actuales equipos de climatización.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



2. OBJETO

Es objeto de esta memoria definir las características técnicas y económicas de la instalación, para la reforma del actual sistema de climatización de CEIN:

- Objetivo de carácter técnico: explicar el cambio de ubicación de todas las unidades exteriores de los equipos de climatización de las oficinas y laboratorios de CEIN.
- Objetivo de carácter legal: justificar que la reforma realizada no implica tener que cumplir nueva normativa.
- Objetivo de carácter económico: exponer de forma detallada el presupuesto de esta reforma.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



3. PROMOTOR Y EMPLAZAMIENTO

El promotor del proyecto es CEIN, el cual en su apuesta por la eficiencia energética y el confort está interesado en el cambio de ubicación de las unidades exteriores de los diferentes sistemas de climatización existentes.

El emplazamiento donde se instalarán las máquinas posee las siguientes características:

Característica	Valor
Dirección	Polígono Industrial Mocholi - Noain (Navarra)
Superficie (m²)	7.500
Latitud	42.75436
Longitud	-1.63689
Altitud (m)	448

Tabla: Características del emplazamiento

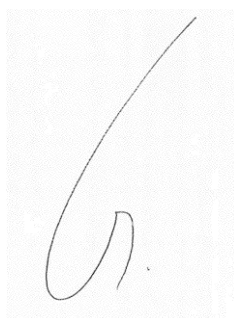
A continuación, se muestra la situación del emplazamiento donde se colocarán la instalación:



Ilustración: Situación del emplazamiento

3.1. PROYECTISTA

Esta memoria ha sido diseñada por todo el equipo de la empresa **Grupo 3E [Grupo Empresarial de Eficiencia Energética s.l.]**, con CIF B71062376, y ha sido revisada, firmada y visada por Ion Irañeta López de Dicastillo, Ingeniero Industrial, colegiado nº934 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra (COIINA):



Ion Irañeta López de Dicastillo

Ingeniero Industrial – Colegiado nº 934 (COIINA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

23 de abril de 2026

Audió: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO	
VISADO Nº 260452 12/05/2026	
Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
	

4. LEGISLACIÓN

La legislación aplicable a esta memoria es la que se expone a continuación:

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

→ NO SERÁ APLICABLE EL RITE. EL CAMBIO DE UBICACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN NO SE CONSIDERA UNA REFORMA DEBIDO A QUE:

- NO SE INCORPORAN NUEVOS EQUIPOS O NUEVAS UNIDADES O NUEVOS SUBSISTEMAS.
- NO SE SUSTITUYE NINGÚN EQUIPO ANTIGUO POR OTRO EQUIPO NUEVO.
- NO SE AMPLÍA LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, YA QUE SIGUE SIENDO LA MISMA.
- NO EXISTE UN CAMBIO DEL TIPO DE ENERGÍA, SIGUE SIENDO UNA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN CON CONSUMO DE ELECTRICIDAD.
- NO EXISTE UN CAMBIO DE USO EN EL EDIFICIO, EL USO SIGUE SIENDO EL MISMO.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2022 de 2 de agosto B.O.E nº 224 de 18 de septiembre de 2022).

→ NO SERÁ APLICABLE EL REBT. EL CAMBIO DE UBICACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN NO SE CONSIDERA UNA MODIFICACIÓN DEBIDO A QUE:

- NO HAY RIEGOS NUEVOS, LA INSTALACIÓN ES LA MISMA.
- NO HAY UN CAMBIO DE USO O TITULARIDAD.
- NO SE RENUEVAN LAS INSTALACIONES, NI SE MODIFICAN EQUIPOS, NI SE ALTERA LA POTENCIA INSTALADA.

→ EN DEFINITIVA, SOLAMENTE SE SACAN AL EXTERIOR DE LA CUBIERTA LAS UNIDADES EXTERIORES QUE EN LA ACTUALIDAD SE UBICAN DENTRO DE LA NAVE, GENERANDO GRAVES PROBLEMAS DE CONFORT, PRINCIPALMENTE EN LOS MESES DE VERANO.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

5.1. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN

El problema que existe en CEIN es el siguiente: la incorporación de empresas al vivero de CEIN ha sido paulatina. Y estas empresas, para climatizar sus oficinas, locales o laboratorios, han ido instalando sus sistemas de climatización. La cuestión es que las unidades de los equipos de climatización no se han colocado en el exterior de la nave de CEIN, sino en el interior, en los pasillos centrales. Una instalación más sencilla y barata que, con el paso del tiempo y el aumento de equipos, ha conducido a unos graves problemas térmicos en su interior, agravados por unas temperaturas ambientales más elevadas en los meses de verano.

A continuación, se exponen imágenes que justifican la explicación anterior:



Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Estas unidades exteriores, **31 en total**, con su extracción de aire frío y aire caliente, hacen que los pasillos estén más fríos en invierno y más calientes en verano. El problema se agudiza en verano: las altas temperaturas exteriores provocan situaciones de riesgo en el interior del pasillo en CEIN debido a temperaturas extremas.

En el apartado CÁLCULOS se expone el material necesario para poder sacar cada unidad exterior, al exterior de la nave.

5.2. AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

Los equipos existentes solamente se utilizan para la climatización de las oficinas, locales o laboratorios. Se desconoce cómo se suministra ACS a cada usuario. Esta memoria técnica no contempla el suministro de ACS.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

De acuerdo con CEIN, se propone sacar todas las unidades exteriores de los sistemas de climatización, al exterior de la nave. Principalmente, se sacarán los equipos a cubierta por estar a gran distancia de la fachada lateral, excepto en algún equipo en concreto en el que está tan cerca del lateral de la nave que se colocará al otro lado de la pared, pero por la cara exterior.

La modificación de cada local se realizará de forma individual, para evitar que cada empresa esté sin climatización el menor tiempo posible.

El procedimiento de sacar al exterior de la nave cada unidad exterior, seguirá los siguientes pasos:

- Recogida de refrigerante de cada máquina, en la unidad exterior, con el objetivo de aprovechar toda la carga o la mayor parte.
- Cierre de válvulas/Corte de suministros (cableado de electricidad y tubo de refrigerante) que llegan a la unidad exterior y aprovechamiento posterior.
- Corte y retirada total de tubería de condensados que sale de la unidad exterior hacia la oficina/laboratorio y cierre de hueco en pared del local con masilla.
- Preparación y colocación de nuevos soportes en cubierta (los soportes actuales podrán ser reaprovechados).
- Subir la máquina a cubierta (o sacarla a la fachada).
- Apertura de hueco en cubierta (o fachada) con el objetivo de poder sacar cableados y tuberías de refrigerante.
- Instalación de cuello de cisne en el hueco en cubierta.
- Sellado de la cubierta tras el paso de tubería y cableado por el cuello de cisne. El adjudicatario se compromete a que el cierre se realizará de tal forma que se eviten las goteras en cada apertura, garantizando la estanqueidad de la misma en aquellas zonas en las que se ha trabajado.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



- Instalación de canaleta, para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave, de tal forma que el resultado final quede lo más estético posible.
- Instalación de tubo corrugado, para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico, ya en el exterior, para proteger contra inclemencias meteorológicas y alargar la vida útil de la instalación.
- Instalación de cableado eléctrico y tubería de cobre con refrigerante, a cada unidad exterior. En determinados casos, se deberá añadir cableado y tubería de refrigerante, para conexión a cada máquina. **Para las tuberías de refrigerante de alta y de baja presión, se ha contemplado unos diámetros de 1/4" y de 1/2" para todas las máquinas. Para el cableado eléctrico que llega a cada unidad exterior, se ha contemplado una sección de 2,5mm² para todas las máquinas.**
- Instalación de tubería de condensados desde cada unidad exterior a canaleta existente.
- Prueba de estanqueidad.
- Prueba de vacío.
- Puesta en marcha de la instalación.
- **Está incluido en el presupuesto una partida alzada de carga de refrigerante, durante la puesta en marcha de cada instalación, a valorar por la empresa adjudicataria.**
- **Para subir a cubierta, se ha contemplado en el presupuesto una partida exclusiva aparatos de elevación. En cambio, las líneas de vida provisionales a utilizar para subir a cubierta, serán suministradas por la empresa adjudicatario.**

7. JUSTIFICACIONES

En apartados anteriores se justifica la razón por la cual esta actuación no requiere de cumplimiento de RITE ni de REBT por lo que no hay justificar aspectos como la limitación del consumo, el control de la demanda, el rendimiento de las instalaciones térmicas, la contribución de energías renovables para el ACS, la contribución mínima de energías renovables...

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Una mejora a consecuencia de sacar las unidades exteriores al exterior, será la disminución de ruido en los pasillos interiores de CEIN, que no será cuantificada en dB.

8. EQUIPOS DE CONTROL y MONITORIZACIÓN

Esta memoria no contempla ni el control ni la monitorización del consumo eléctrico de los equipos de climatización, de tal forma que cada empresa podrá seguir utilizando sus equipos de la misma forma que en la actualidad.

9. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Esta memoria no contempla ningún estudio de seguridad estructural de la cubierta existente, ni del estado de la misma. Se estima, que debido a que la sobrecarga es baja, no supondrá riesgo para la seguridad de la cubierta.

10. INSTALACION ELÉCTRICA

Esta memoria sí contempla la instalación eléctrica necesaria para reubicar todos los equipos de climatización contemplados.

Tal y como se ha contemplado anteriormente, se reutilizará el cableado eléctrico actual y se empalmará el cableado eléctrico necesario para llegar hasta las nuevas ubicaciones, utilizando la misma sección de cableado que en la actualidad, por variar levemente la distancia necesaria.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



11. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Esta memoria solo contempla el cambio de ubicación de las unidades exteriores de los diferentes equipos de climatización existentes en CEIN.

Para realizar el mantenimiento de cada instalación y a su gestión energética, cada empresa deberá atender, tal y como deben hacer en la actualidad, a todo lo exigido por la instrucción técnica "IT 3. Mantenimiento y uso" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

12. IMPACTO AMBIENTAL

Esta memoria contempla sacar las unidades exteriores al exterior de la nave, ya sea a fachada o a cubierta. Ahora bien, el impacto visual no se modifica debido a que la nave de CEIN ya dispone de multitud de unidades exteriores a lo largo de toda la nave, tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra





Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

Nafarroako
 Ingenieros
 Industriales
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra



Por otra parte, esta actuación no supone incremento alguno de impacto ambiental debido a que estas máquinas (por su antigüedad), generan hasta 2-3 veces más energía (térmica) de la que consumen (eléctrica). Esto significa que, por cada kWh de electricidad consumida, se pueden generar hasta 2-3kWh de energía térmica, además de que utiliza una fuente de energía renovable (e inagotable), el aire. A diferencia de los sistemas tradicionales de calefacción que dependen de combustibles fósiles como el gas natural o el carbón.

Debido a que no se generan emisiones de CO₂ se disminuye la contaminación en los alrededores del edificio, favoreciendo un ambiente más respirable o menos dañino para los sistemas respiratorios de las personas.

Por último, el nivel acústico de estos equipos es bajo, por lo que esta actuación no va a repercutir negativamente en el ruido ambiente, de tal forma que las naves del polígono no van a notarlo.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





CÁLCULOS

VISADO Nº 260452 12/05/2026		Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra		Nafarroako Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala	

Índice

1.	TOMA DE DATOS	18
2.	EXPLICACIÓN TOMA DE DATOS	19
3.	TIEMPO MÁXIMO DE TRABAJO EN CADA LOCAL.....	21

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1. TOMA DE DATOS

Durante varias jornadas, se ha acudido a CEIN a realizar una toma de datos lo más exhaustiva posible, con el objetivo de detallar las necesidades de material para poder sacar cada unidad exterior, al exterior de la nave.

Estas necesidades vienen de la mano, de los metros de tubería de refrigerante, además de su aislamiento. Además, hay que añadir, los metros de cableado. Las aperturas que se deben realizar en la cubierta, el número de cuellos de cisne a instalar (y su dimensión en función de las tuberías y cables que deben pasar por su interior), las tuberías de los condensados, la instalación de todo lo anterior, la correcta puesta en marcha...sin olvidarse de los medios para bajar las unidades y volverlas a subir a cubierta...

En definitiva, una obra sencilla y sin complejidades técnicas, pero laboriosa en cuanto a número de horas totales a dedicar.

A continuación, se expone el cuadro resumen, con las 31 unidades exteriores y sus necesidades.

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Datos de los equipos existentes							Material necesario para sacar los equipos al exterior y reconectar													
Nº equipo	Local	Marca	Modelo	Refrigerante	Propuesta	Tipo de cubierta	Tub refrigerante	m	Uds.	Tot m	Cable	m	Uds.	Tot. M	Cuello cisne	Uds.	Medidas	Estructura	Observaciones	Nº equipo
1	Oficina A2	Kosner		R-410a	Fachada	-	NO	0	0	0	NO	0	0	0	NO	0	0	NO	Se puede aprovechar la estructura.	1
2	Local A4	HTW			Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	6	2	12	SI	6	2	12	SI	1	15x20	SI		2
3	Local A4	HTW			Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	6	2	12	SI	6	2	12				SI		3
4	Local A4	HTW			Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	6	2	12	SI	6	2	12	SI	1	15x20	SI		4
5	Local A4	HTW			Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	6	2	12	SI	6	2	12				SI		5
6	Local A6	Daikin		R-410a	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	4	8	32	SI	4	8	32	SI	1	15x20	SI		6
7	Local A1	Mitsubishi		R32		Chapa + Aislamiento	SI	4	2	8	SI	4	2	8	SI	1	15x20	SI		7
7bis	Local A1	Mitsubishi		R407c	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	4	2	8	NO	4	2	8				SI		7bis
8	Almacén CEIN	Daikin		R410a	Cubierta	Panel sandwich	SI	6	2	12	SI	6	2	12	SI	1	15x15	SI		8
9	Local A10	HTW		R410a	Cubierta	Panel sandwich	SI	4	2	8	SI	4	2	8	SI	1	15x15	SI		9
9bis	Local A10	Thermotecnic		R410a	Cubierta	Panel sandwich	SI	8	2	16	SI	8	2	16				SI		9bis
10	Local A14	Kosner		R410a	Cubierta	Panel sandwich	SI	4	2	8	SI	4	2	8	SI	1	15x15	SI		10
11	Oficinas	General			Cubierta	Panel sandwich	SI	4	4	16	SI	4	4	16	SI	1	15x15	SI		11
12	Oficinas	General			Cubierta	Panel sandwich	SI	4	4	16	SI	4	4	16	SI	1	15x15	SI		12
13	Oficinas	Kosner			Cubierta	Panel sandwich	SI	4	4	16	SI	4	4	16	SI	1	15x15	SI		13
14	Oficinas	General			Fachada	-	NO	0	0	0	NO	0	0	0	NO	0	0	SI	Se puede aprovechar la estructura.	14
15	Oficina B1	Mundoclima		R32	Fachada	-	SI	4	4	16	NO	0	0	0	NO	0	0	SI	Se puede aprovechar la estructura.	15
16	Oficina B4	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	3	10	30	NO	0	0	0	SI	2	15x15	SI	3 unidades exteriores para la oficina B4.	16
17	Oficina B4	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		17
18	Oficina B4	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		18
19	Oficina B6	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	3	10	30	NO	0	0	0	SI	1	15x15	SI	4 unidades exteriores para la oficina B6.	19
20	Oficina B6	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		20
21	Oficina B6	Mundoclima		R32		Chapa + Aislamiento									SI	1	15x15	SI		21
21bis	Oficina B6	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		21bis
22	Oficina B3	Mundoclima		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	4	2	8	NO	0	0	0	SI	1	15x15	SI	2 unidades exteriores para la oficina B3.	22
23	Oficina B3	Aermec		R410a	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	4	2	8	NO	0	0	0				SI		23
24	Oficina B5	Kosner		R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	4	2	8	NO	0	0	0	SI	1	15x15	SI		24
25	Oficina B7	Kosner		R32	Cubierta	Panel sandwich	SI	4	8	32	NO	0	0	0	SI	1	15x20	SI	2 unidades exteriores para la oficina B7.	25
26	Oficina B7	Kosner		R32	Cubierta	Panel sandwich												SI		26
27	Oficina B8	Hitachi		R410a	Cubierta	Panel sandwich	SI	4	4	16	NO	0	0	0	SI	1	15x15	SI	2 unidades exteriores para la oficina B8.	27
28	Oficina B8	Hitachi		R410a	Cubierta	Panel sandwich												SI		28
Total										336				188		18				



VISADO
Nº 260452
12/05/2023

Navarra
Colegio de Ingenieros Industriales de Navarra



2. EXPLICACIÓN TOMA DE DATOS

Con el objetivo de explicar la tabla anterior, se ponen varios ejemplos:

Ejemplo, equipo nº1:

Datos de los equipos existentes							Material necesario para sacar los equipos al exterior y reconectar													Observaciones	Nº equipo
Nº equipo	Local	Marca	Modelo	Refrigerante	Propuesta	Tipo de cubierta	Tub refrigerante	m	Uds.	Tot m	Cable	m	Uds.	Tot. M	Cuello cisne	Uds.	Medidas	Estructura			
1	Oficina A2	Kosner		R-410a	Fachada	-	NO	0	0	0	NO	0	0	0	NO	0	0	NO	Se puede aprovechar la estructura		

El equipo nº1, tal y como se puede observar en los planos, está ubicado en el primer pasillo transversal, entrando a la derecha. Y se encuentra ubicado en fachada. En la visita se determinó, que esa unidad exterior, se puede colocar perfectamente en la cara exterior de esa misma fachada, de tal forma que se puedan reutilizar las tuberías de cobre, el cableado eléctrico, e incluso el soporte.

Ejemplo, equipo nº13

13	Oficinas	Kosner			Cubierta	Panel sandwich	SI	4	4	16	SI	4	4	16	SI	1	15x15	SI		13
----	----------	--------	--	--	----------	----------------	----	---	---	----	----	---	---	----	----	---	-------	----	--	----

El equipo nº13, tal y como se puede observar en los planos, está ubicado en el primer pasillo transversal, entrando a la izquierda. En la visita se observó, que a esa unidad exterior le llegan 4 tubos refrigerantes, que deben ampliarse 4 metros cada uno para poder colocarlos en fachada. Además, a esa unidad exterior, le llegan 4 cables, que también deben ampliarse en 4 metros. Es decir, que se necesitan 16 metros de tubería de cobre y 16 metros de cableado a añadir, además de 1 apertura en cubierta (existe panel sándwich), 1 cuello de cisne de 15cmx15m, el soporte necesario para anclar la máquina a cubierta.

Ejemplo, equipos nº16,17,18:

16	Oficina B4	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	3	10	30	NO	0	0	0	SI	2	15x15	SI	3 unidades exteriores para la oficina B4.	16
17	Oficina B4	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		17
18	Oficina B4	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		18

Los equipos nº16, 17 y 18, están ubicados en el segundo pasillo transversal y cambian respecto al anterior. Se trata de 3 unidades exteriores que se encuentran colocadas al lado, dentro de la nave de CEIN y pertenecen a un mismo local (B4). En la visita se observó, que esas unidades exteriores, les llegan 10 tuberías de cobre, que habría que ampliar en 3 metros, de tal forma que se necesitarán 30 metros más. Por el contrario, no se necesitará más cableado que el existente, por ese motivo la tabla contempla 0 metros. Y para sacar todas las tuberías y cableados, se necesitará realizar 2 aperturas en cubierta, en las que se colocarán 2 cuellos de cisne, con una medida en su base, de 15cmx15cm. Además, hay que contemplar que para instalar estos 3 equipos, se deberá contemplar el soporte necesario para anclarlos a cubierta.

Ejemplo, equipos nº19,20,21 y 21bis:

19	Oficina B6	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento	SI	3	10	30	NO	0	0	0	SI	1	15x15	SI	4 unidades exteriores para la oficina B6.	19
20	Oficina B6	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		20
21	Oficina B6	Mundoclíma	R32		Chapa + Aislamiento									SI	1	15x15	SI		21
21bis	Oficina B6	Mundoclíma	R32	Cubierta	Chapa + Aislamiento												SI		21bis

Los equipos nº19, 20, 21 y 21bis, están ubicados en el segundo pasillo transversal. Se trata de 4 unidades exteriores que se encuentran colocadas al lado, dentro de la nave de CEIN y pertenecen a un mismo local (B6). En la visita se observó, que esas unidades exteriores, les llegan 10 tuberías de cobre, que habría que ampliar en 3 metros, de tal forma que se necesitarán 30 metros más. Por el contrario, no se necesitará más cableado que el existente, por ese motivo la tabla contempla 0 metros. Y para sacar todas las tuberías y cableados, se necesitará realizar 2 aperturas en cubierta, en las que se colocarán 2 cuellos de cisne, con una medida en su base, de 15cmx15cm. Además, hay que contemplar que para instalar estos 3 equipos, se deberá contemplar el soporte necesario para anclarlos a cubierta.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



3. TIEMPO MÁXIMO DE TRABAJO EN CADA LOCAL

Con el objetivo de no demorar y no afectar demasiado a cada empresa ubicada en los viveros de CEIN, se ha establecido que la empresa adjudicataria se tiene que comprometer a respetar para cada local y en función de la cantidad de equipos que disponga, una cantidad máxima de días de trabajo en cada uno.

Es decir, si el local "Oficina A2", en el que solamente existe una unidad exterior para sacar a fachada en este caso (nº1), se tendrá que realizar máximo en 3 días laborables.

El local "A4" en cambio, dispone de 4 unidades exteriores diferentes para sacar a cubierta (nº2, nº3, nº4 y nº5), por lo que se tendrá que realizar esta tarea en máximo 5 días laborables.

Datos de los equipos existentes					
Nº equipo	Local	Marca	Propuesta	Tipo de cubierta	Tiempo máximo de trabajo para la adjudicataria según el número de equipos por local.
1	Oficina A2	Kosner	Fachada	-	3 días
2	Local A4	HTW	Cubierta	Chapa + Aislamiento	5 días
3	Local A4	HTW	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
4	Local A4	HTW	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
5	Local A4	HTW	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
6	Local A6	Daikin	Cubierta	Chapa + Aislamiento	3 días
7	Local A1	Mitsubishi		Chapa + Aislamiento	3 días
7bis	Local A1	Mitsubishi	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
8	Almacén CEIN	Daikin	Cubierta	Panel sandwich	3 días
9	Local A10	HTW	Cubierta	Panel sandwich	3 días
9bis	Local A10	Thermotecnic	Cubierta	Panel sandwich	
10	Local A14	Kosner	Cubierta	Panel sandwich	3 días
11	Oficinas	General	Cubierta	Panel sandwich	3 días
12	Oficinas	General	Cubierta	Panel sandwich	3 días
13	Oficinas	Kosner	Cubierta	Panel sandwich	3 días

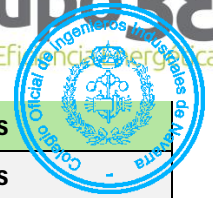
Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





14	Oficinas	General	Fachada	-	3 días
15	Oficina B1	Mundoclima	Fachada	-	3 días
16	Oficina B4	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	5 días
17	Oficina B4	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
18	Oficina B4	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
19	Oficina B6	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	5 días
20	Oficina B6	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
21	Oficina B6	Mundoclima		Chapa + Aislamiento	
21bis	Oficina B6	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
22	Oficina B3	Mundoclima	Cubierta	Chapa + Aislamiento	3 días
23	Oficina B3	Aermec	Cubierta	Chapa + Aislamiento	
24	Oficina B5	Kosner	Cubierta	Chapa + Aislamiento	3 días
25	Oficina B7	Kosner	Cubierta	Panel sandwich	3 días
26	Oficina B7	Kosner	Cubierta	Panel sandwich	
27	Oficina B8	Hitachi	Cubierta	Panel sandwich	3 días
28	Oficina B8	Hitachi	Cubierta	Panel sandwich	

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

 VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

 Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

 Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra


Ion Irañeta López de Dicastillo

Ingeniero Industrial – Colegiado nº 934 (COIINA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

23 de abril de 2026



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
VISADO Nº 260452 12/05/2026	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala

Índice

1. OBJETO	25
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	25
3. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DE LA MEMORIA	25
4. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	26
5. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA	26
5.1. LIBRO DE CONTROL DE OBRA	26
5.2. REUNIONES	27
6. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS	28
7. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD	28
8. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS	28
9. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN	29
10. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO	30
10.1. ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA	30
10.2. DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	31
10.3. AL FINALIZAR LA OBRA	31
11. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	32
12. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	33
13. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	35
14. PERMISOS Y AUTORIZACIONES	36
15. ALCANCE DE LOS PRECIOS	36
16. PRECIOS CONTRADICTORIOS	37
16.1. Consideraciones generales	37
16.2. Comprobaciones iniciales	38
16.3. Montaje de los elementos	38
17. ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	39
17.1. Acabados	39
17.2. Control y aceptación	39
18. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	40
18.1. Reconocimiento de las obras	40
18.2. Pruebas y ensayos	40
19. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	41
20. INSPECCIONES PERIÓDICAS	41

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra Nafarroako Ingeniarien Elkargo Ofiziala	VISADO Nº 260452 12/05/2026	Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO
---	---	--

1. OBJETO

El objeto de este documento es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de la memoria que comprende la reubicación de los equipos de climatización de las empresas ubicadas en los viveros de CEIN, junto con las actuaciones necesarias para ser llevado a cabo.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este documento son las correspondientes a la memoria técnica visada:

- **Reubicación de los equipos de climatización en los viveros de oficinas de CEIN para la generación de calefacción/refrigeración.**

Queda incluido cualquier trabajo secundario o complementario que, aunque no esté específicamente indicado en la documentación de la memoria resulte necesario para dejar las obras completas, debidamente acabadas y con la garantía original del fabricante.

3. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DE LA MEMORIA

La Dirección Facultativa podrá introducir en la memoria antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aun supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito a las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



de toda la obra en más de un cinco por ciento (5%), tanto por excesos como por defectos y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por si alteración alguna de las partes de la memoria sin autorización escrita de la Dirección de las Obras. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En el caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

4. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra con dedicación completa y exclusiva, desde la adjudicación hasta la finalización puesta en servicio y recepción provisional, a una persona con suficientes conocimientos técnicos que será el único interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones y el responsable de la coordinación de los diferentes instaladores.

5. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA

5.1. LIBRO DE CONTROL DE OBRA

Existirá en obra un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las ordenes que estime oportunas, así como para control de la obra. El adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes pasos

- Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación de la memoria.
- Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales soluciones previstas.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
- d) Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.

Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

La ausencia de anotaciones en el libro implica que hasta ese momento no ha surgido ninguna duda o imprevisto en la obra.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del Libro de Control, será causa suficiente de rescisión de contrato.

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

5.2. REUNIONES

Con la periodicidad que se acuerde y a petición de la Dirección de Obra se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra a las que será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con el expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrá ser causa de no firmar certificaciones de obra e incluso de rescisión de contrato si así lo acuerda la Dirección Facultativa y la Propiedad

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



6. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS

Se estará a lo dispuesto en los pliegos de contratación.

7. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la empresa instaladora y ésta dará a los contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

8. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS

Si la empresa instaladora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para lo que haga. Si la instaladora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

Los gastos que ocasionen estos trabajos serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la instaladora, o del monto de las garantías de un buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección facultativa fuese procedente.

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



9. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos de la memoria y omitido en los otros habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner por escrito en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que se observe en los documentos que forman la memoria, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones de la memoria. En caso de contradicciones entre documentos de la memoria o entre estos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

Las omisiones en planos u otros documentos de la memoria o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo e espíritu o intención expuestos en la memoria, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descrito, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en la memoria.

El contratista comprobará y asumirá que con la memoria adjudicada se consiguen las condiciones de diseño iniciales establecidas y en el caso de considerar que no es así, lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa antes del inicio de las obras.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



10. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR ADJUDICATARIO

10.1. ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición en la obra.
- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad, así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en la memoria
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para la instalación.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de material.

El adjudicatario presentará en plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación. Asimismo, el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesaria, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

La Dirección facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



10.2. DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación previa del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección facultativa se reserva el derecho a paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

El adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

Todas las órdenes dadas por la Dirección Facultativa durante las obras que supongan variaciones económicas respecto al presupuesto adjudicado deberán contar con la correspondiente valoración por escrito por parte de la empresa.

No se admitirán por la Dirección Facultativa reclamaciones económicas por obras ya realizadas de las que no exista la aprobación previa del incremento presupuestario.

10.3. AL FINALIZAR LA OBRA

- Colección competa de planos en soporte informático y 3 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación.

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- Información comercial y técnica de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
- Lista con la relación de repuestos que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.

11. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportuna para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que hayan de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y numero de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con el objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios serán por cuenta del Contratista.

12. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Estas pruebas tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen los criterios de diseño que sirvieron de base para la memoria.
- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

1) Nivel 1

Se Comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

2) Nivel 2

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.

3) Nivel 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previsto en la memoria. Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos con las características defina la Dirección Facultativa, herramientas y demás medios precisos.

Consideraciones generales sobre las pruebas:

- El adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados: deberá hacerlo con una antelación mínima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa)
- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada: en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar la instalación, a la obra o a las personas intervinientes, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.
- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.

Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias. Para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados. En caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

13. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos de la memoria o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzara la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar desde la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme a la memoria e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante, ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a pervivir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme a la memoria u órdenes de la Dirección Facultativa le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en la memoria y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



14. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las instalaciones, deberán ser solicitadas y obtenidas por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

15. ALCANCE DE LOS PRECIOS

Se entiende que, en los precios unitarios y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismo dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.
- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



16. PRECIOS CONTRADICTORIOS

16.1. Consideraciones generales

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo. La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro térmico.

El funcionamiento de la nueva instalación no deberá provocar averías o problemas en la red existente de tuberías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

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

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de estos estarán en castellano.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



16.2. Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación coinciden con su desarrollo en la memoria, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa el lugar de montaje los diversos componentes de la instalación. Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

16.3. Montaje de los elementos

El montaje de todos los equipos se realizará de tal manera que se cumplan escrupulosamente las recomendaciones y obligaciones de los fabricantes, con el objetivo de mantener las garantías ofrecidas por éstos. Además, se respetará la decisión de la Dirección Facultativa en última instancia.

El montaje de todos los elementos y equipos se realizará de tal manera que se cumplan escrupulosamente todas las normas y reglamentaciones existentes, de todos los organismos, con el objetivo de que la instalación pase la inspección del Organismo de Control Autorizado, y la legalización de la instalación pueda llevarse a cabo sin contratiempo alguno.

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



17. ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción a la presente memoria y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

17.1. Acabados

Terminada la instalación eléctrica, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

17.2. Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Punto de conexión con la instalación hidráulica existente.
- Estructura soporte: sistema de fijación, material y anclajes.
- Bombas de calor: soporte, conexiones hidráulicas, conexiones eléctricas, inclinación, ventilación, cableado del sistema de control.
- Protecciones: pruebas de funcionamiento.
- Equipos de medida.
- Canalizaciones y conducciones.
- Cableado, terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



18. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

18.1. Reconocimiento de las obras

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

18.2. Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos por parte del Contratista que se indican a continuación con independencia de lo indicado con anterioridad en este Pliego de Condiciones Técnicas:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 24 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de una mala instalación.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

19. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Esta memoria técnica desarrollada no contempla el mantenimiento de los equipos actuales.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas y térmicas, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

20. INSPECCIONES PERIÓDICAS

Esta memoria técnica desarrollada no contempla inspecciones de los equipos actuales.

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Ion Irañeta López de Dicastillo

Ingeniero Industrial – Colegiado nº 934 (COIINA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

23 de abril de 2026

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





PLANOS

VISADO Nº 260452 12/05/2026		Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra		Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala	



Índice

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS
4. ESTADO ACTUAL
5. SOLUCIÓN PROPUESTA
6. EQUIPOS EN CUBIERTA EXTERIOR

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Plano N°

1

de

Proyecto:
MEMORIA TÉCNICA REUBICACIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ion Irañeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)

 **Grupo3E**
Eficiencia Energética

Parque empresarial La Muga, Puerto 3, D/I. 8
31150 Olazti (Navarra)

Plano:
PLANO DE SITUACIÓN

Promotor:
CEIN

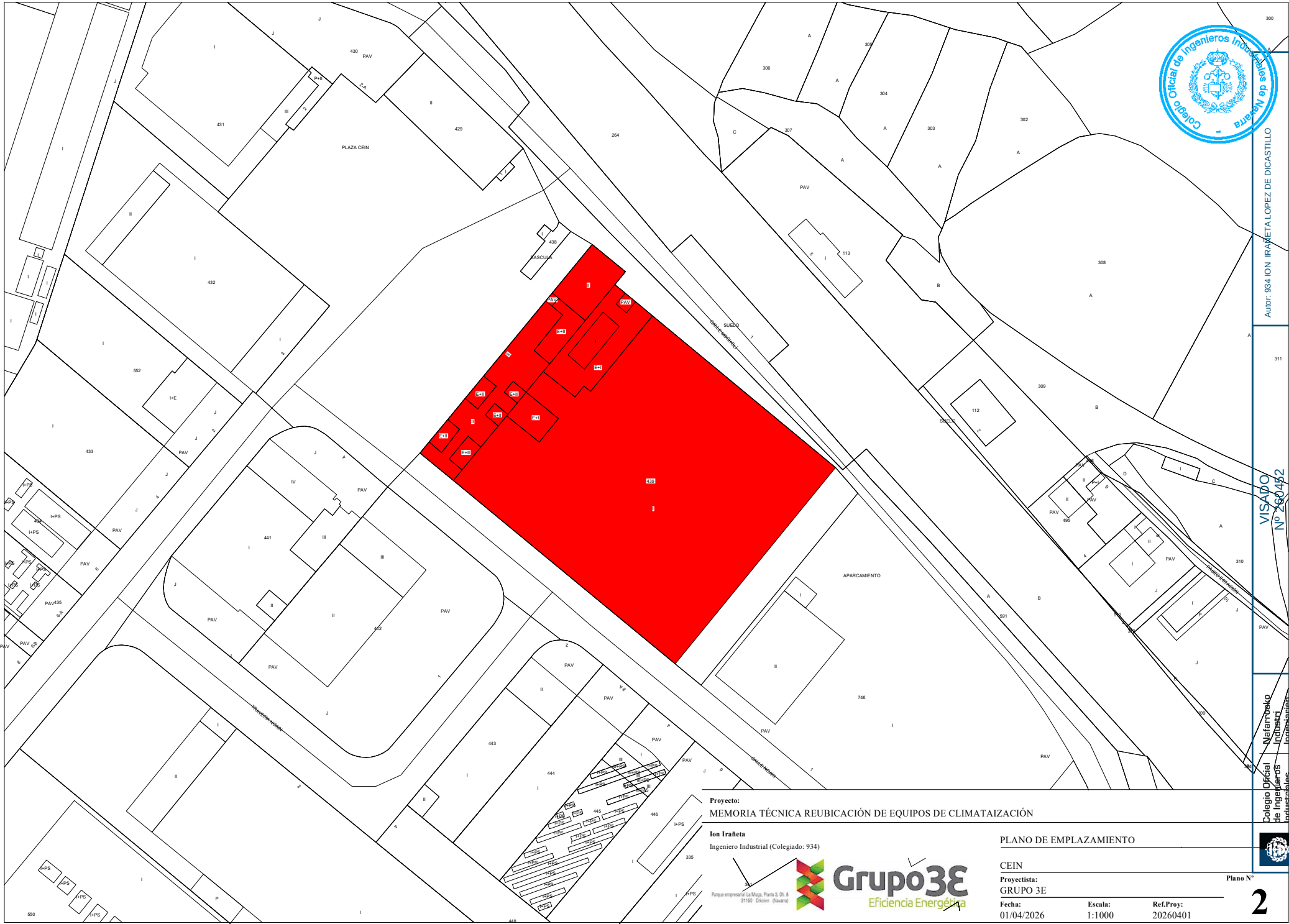
Proyectista:
GRUPO 3E

Fecha:
01/04/2026

Escala:
1:5000

Ref.Proy:
20260401

de



Autor: 934 ION IRAETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Navarra
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra



Proyecto:
MEMORIA TÉCNICA REUBICACIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ion Iraeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)



PLANO DE EMPLAZAMIENTO

CEIN
Proyectista:
GRUPO 3E
Fecha: 01/04/2026
Escala: 1:1000
Ref.Proy: 20260401

Plano Nº

2



Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri-
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

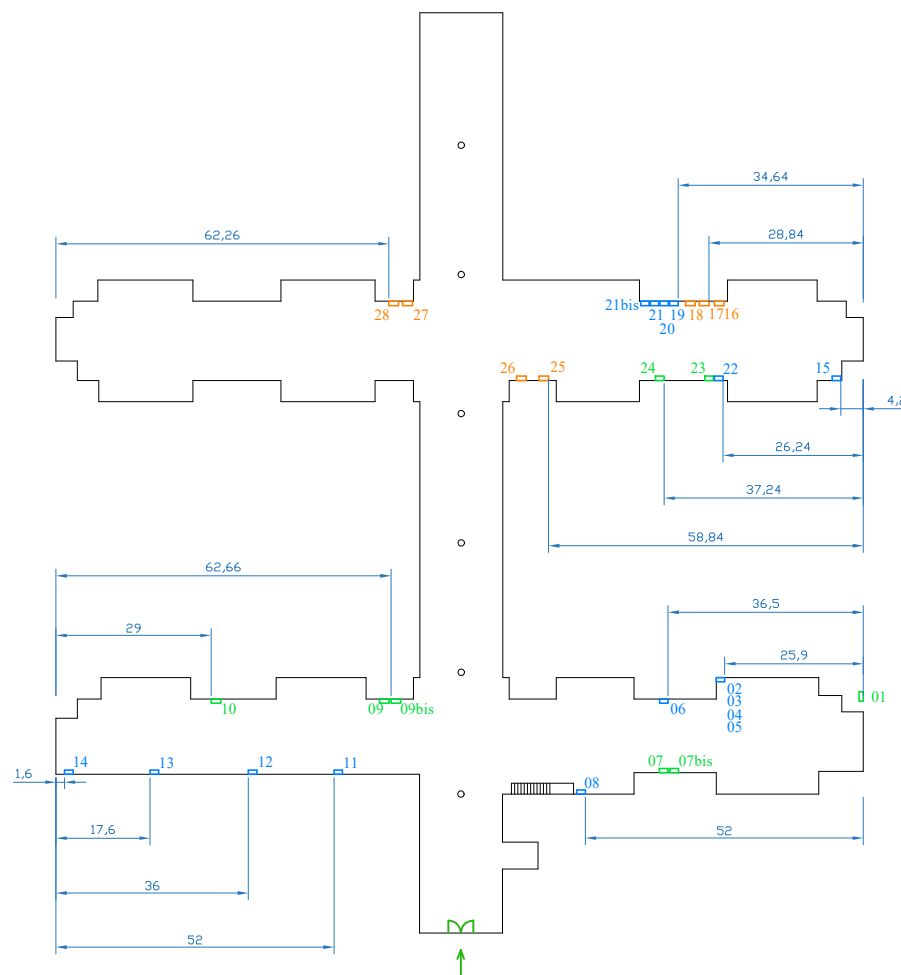
Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Plano Nº

3

Página



Entrada a viveros

LEYENDA	
	AC pequeño
	AC grande
	AC doble

NUM	MARCA
01	KOSNER
02	HTW
03	HTW
04	HTW
05	HTW
06	DAIKIN
07	MITSUBISHI
07bis	MITSUBISHI
08	DAIKIN
09	HTW
09bis	THERMOTECNIC
10	KOSNER
11	MECTU
12	MECTU
13	KOSNER
14	MECTU
15	MUNDOCLIMA
16	MUNDOCLIMA
17	MUNDOCLIMA
18	MUNDOCLIMA
19	MUNDOCLIMA
20	MUNDOCLIMA
21	MUNDOCLIMA
21bis	MUNDOCLIMA
22	MUNDOCLIMA
23	AERMEC
24	KOSNER
25	KOSNER
26	KOSNER
27	HITACHI
28	HITACHI

Proyecto:
PROYECTO MEJORA EFICIENCIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN CEIN.

Ion Irañeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)

Parque empresarial La Muga, Puesto 3, Of. 8
31180 Olcozen (Navarra)



Plano:
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE AC

Promotor:
CEIN

Proyectista:
GRUPO 3E

Fecha:
01/04/2026

Escala:
1:500

Ref.Proy:
20260401

Página



Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri-
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala



Plano Nº

4

Interior edificio

— Cableado
— Circuito refrigerante

Unidad exterior

Unidad interior Unidad interior

Proyecto:
MEMORIA TÉCNICA REUBICACIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ion Irañeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)



Parque empresarial La Muga, Pabellón 3, Of. 8
31160 Olcozen (Navarra)

Plano:
ESTADO ACTUAL
Promotor:
CEIN

Proyectista:
GRUPO 3E

Fecha: 01/04/2026 Escala: Ref.Proy: 20260401



Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri-
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala



Plano Nº

5

Página

Interior edificio

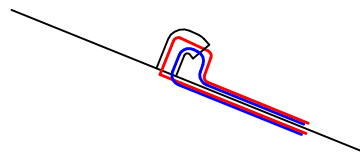
Unidad exterior

Detalle A

— Cableado
— Circuito refrigerante

Unidad interior Unidad interior

Detalle A



Proyecto:
MEMORIA TÉCNICA REUBICACIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ion Irañeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)

Plano:
SOLUCIÓN PROPUESTA

Promotor:
CEIN

Proyectista:
GRUPO 3E

Fecha: 01/04/2026 Escala: 1:500 Ref.Proy: 20260401

Parque empresarial La Muga, Puesto 3, Of. 8
31160 Olcozen (Navarra)





NUM	MARCA
01	KOSNER
02	HTW
03	HTW
04	HTW
05	HTW
06	DAIKIN
07	MITSUBISHI
07bis	MITSUBISHI
08	DAIKIN
09	HTW
09bis	THERMOTECNIC
10	KOSNER
11	MECTU
12	MECTU
13	KOSNER
14	MECTU
15	MUNDOCLIMA
16	MUNDOCLIMA
17	MUNDOCLIMA
18	MUNDOCLIMA
19	MUNDOCLIMA
20	MUNDOCLIMA
21	MUNDOCLIMA
21bis	MUNDOCLIMA
22	MUNDOCLIMA
23	AERMEC
24	KOSNER
25	KOSNER
26	KOSNER
27	HITACHI
28	HITACHI

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Plano Nº

6

Proyecto:
MEMORIA TÉCNICA REUBICACIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ion Irañeta
Ingeniero Industrial (Colegiado: 934)

Parque empresarial La Muga, Pab. 3, Of. 8
31180 Olcozen (Navarra)

Grupo3E
Eficiencia Energética

Plano:
SOLUCIÓN PROPUESTA
Promotor:
CEIN

Proyectista:
GRUPO 3E

Fecha: 23/04/2026
Escala: 1:500
Ref.Proy: 20260401

Página



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
VISADO Nº 260452 12/05/2026	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala



Índice

1.	OBJETO	52
2.	DESCRIPCIÓN DE LA MEMORIA	52
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	53
2.3.	CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO	53
3.	RECURSOS CONSIDERADOS	56
4.	PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	57
4.2.	ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	57
4.3.	VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	58
4.4.	FORMACIÓN	58
4.5.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	59
4.6.	CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	60
5.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	61
5.2.	PROMOTOR	61
5.3.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	61
5.4.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	62
5.5.	EMPRESA INSTALADORA/CONSTRUCTORA	62
5.6.	TRABAJADORES	64
6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS	65
7.	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS	67
7.2.	CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 67	
7.3.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.	68
8.	RIESGOS EN EL USO DE MAQUINARIA	91
9.	MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA... ..	93
10.	FICHAS DE SEGURIDAD	105
10.2.	CIERRES Y VALLADOS	105
10.3.	ENTRADA GENERAL A LA OBRA	107
10.4.	BALIZAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN VIAL	108
10.5.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	109
10.6.	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS	112



10.7.	SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA	113
10.8.	PASARELAS Y PROTECCIÓN DE HUECOS	115
10.9.	ESTABILIDAD DE MAQUINARIA MÓVIL.....	116
10.10.	ESCALERAS Y ANDAMIOS.....	118
10.11.	ESLINGAS	121
10.12.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA	122
10.13.	EPIS	123
10.14.	ESQUEMA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD	125

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1. OBJETO

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

Hay que tener en cuenta que se ha tenido en cuenta el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además, se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2. DESCRIPCIÓN DE LA MEMORIA

El siguiente Estudio de Seguridad y Salud se realiza para esta memoria:

REUBICACIÓN de los EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN de las empresas ubicadas en los viveros de CEIN

Que tiene las características técnico-económicas siguientes:

- **Promotor** CEIN [Noain]
- **Emplazamiento** Vivero de Innovación de Noain [Noain]
- **Dirección** Polígono Industrial Mocholí, Plaza CEIN nº 5, 31110 Noáin (Navarra)
- **Proyectista** Grupo Empresarial de Eficiencia Energética s.l.
[Grupo 3E]

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

De forma genérica, se trata de la reubicación de los equipos de climatización en el vivero de Innovación de Noain (CEIN). De forma concreta, se trata de la colocación e instalación en cubierta de las unidades exteriores de los equipos de climatización. Esta actividad dentro de la memoria en su conjunto tiene unos riesgos importantes.

Por otra parte, al contemplar también la instalación eléctrica, esta actividad presenta todos los riesgos intrínsecos de cualquier instalación eléctrica.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Foral Navarra para realizar este tipo de instalaciones, y debe tener los recursos humanos y los recursos materiales suficientes para ejecutarla correctamente y de acuerdo a las normativas vigentes eléctricas, frigoríficas, de prevención de riesgos, de seguridad industrial y de gestión de residuos.

La empresa instaladora además debe tener la experiencia suficiente en la ejecución y puesta en marcha de instalaciones térmicas/frigoríficas para ejecutarla con el máximo grado de calidad, y en los plazos especificados y con la garantía requerida por el promotor.

2.3. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

Para curas y accidentes leves, existe un centro de salud en la misma localidad del Vivero de innovación CEIN, ubicado en Noain a 1,3 km, a escasos 4 minutos en coche, o 19 minutos a pie.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



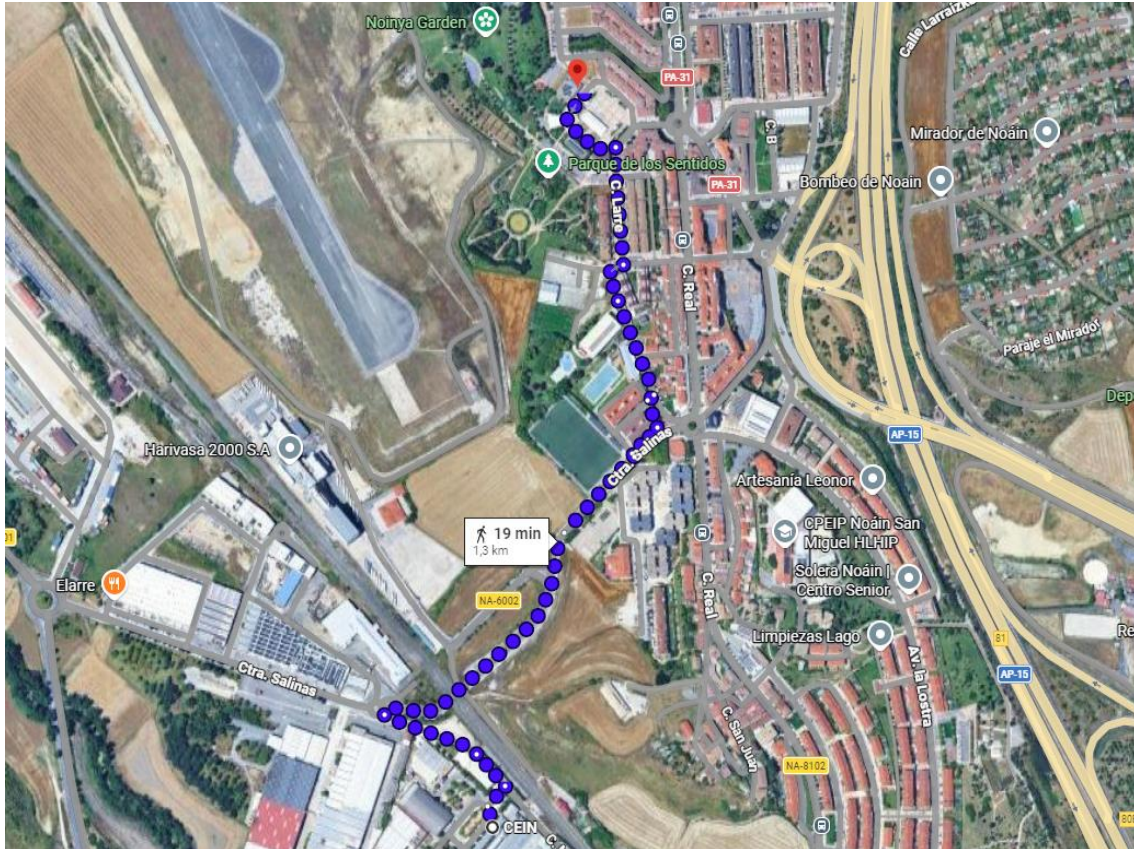


Ilustración: Recorrido al centro asistencia más cercano a pie

Para accidentes más graves, en caso de que se deba acudir al Hospital Universitario de Navarra, éste se encuentra a 7,6 km de distancia (unos 13 minutos en coche):

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



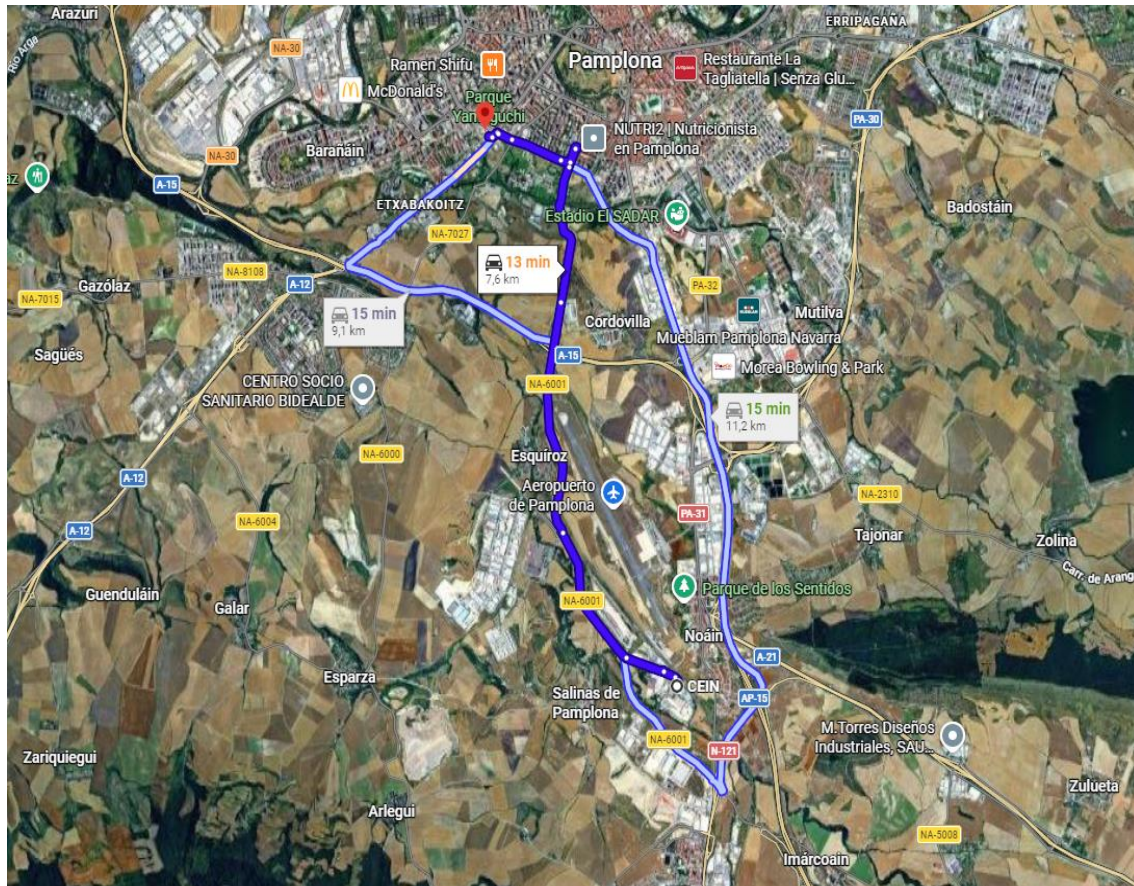


Ilustración: recorrido en coche hasta el hospital

Datos básicos del centro o establecimiento sanitario

Nombre centro: Hospital Universitario de Navarra
Código centro: C10117
Tipo de centro: Hospitales generales (C11)
Estado: Centro Autorizado
Público/Privado: Público
Zona básica: Ermitagaña
Domicilio: calle Irunlarrea 3, 31008 (Pamplona/Iruña)
Teléfono: 848422222
Email: gerchna@navarra.es

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





3. RECURSOS CONSIDERADOS

A continuación, se presentan los recursos que se utilizarán en esta obra, para la ejecución de la forma más fiel y con la más alta calidad posible, con el objetivo de alcanzar la plena satisfacción del promotor de la memoria:

MATERIALES:

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción, regletas, anclajes, presacables, apareamiento eléctrica, cuadros, bandejas, soportes, abrazaderas, tornillería, tuberías, material aislante, accesorios, etc.

ENERGÍA Y FLUIDOS:

Electricidad, elementos de corte y esfuerzo humano.

MANO DE OBRA:

Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones.

HERRAMIENTAS:

Eléctricas portátiles (esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación), herramientas de combustión (pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano ó butano), herramientas de mano (cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.), herramientas de tracción (ternales, trócolas y poleas).

MAQUINARIA:

Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, plataforma elevadora.

MEDIOS AUXILIARES:

Andamios de estructura tubular móvil, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia.

SISTEMAS DE TRANSPORTE:

Cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras.

4. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

4.2. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

La empresa o empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán la modalidad elegida y el responsable en materia de seguridad y salud para la obra. Además, como en la obra se van a ejecutar trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y para dar cumplimiento a los artículos cuarto y séptimo de la Ley 54/2003, del 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales así como el RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista adjudicatario de las obras, deberá indicar, en el Plan de Seguridad y Salud, los RECURSOS PREVENTIVOS asignados a la obra, comunicando a los Coordinadores de Seguridad y Salud:

- Nombre de las personas designadas para este cometido
- Carácter del nombramiento (Trabajador designado, Servicio de Prevención propio, Servicio de Prevención ajeno, etc)
- Formación en materia de seguridad
- Medios materiales y auxiliares que van a disponer

Tal y como señala la Ley 54/2003, los Recursos Preventivos designados por el contratista, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingenierien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



mantenga la situación que determine su presencia, y tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

4.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de sus obligaciones, la empresa adjudicataria de la obra, asegurará en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a sus trabajadores de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral. Para ello, velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de sus trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente. El reconocimiento comprenderá el estudio médico necesario para determinar si el trabajador es apto o no apto para realizar las labores que se le encomiendan.

4.4. FORMACIÓN

Todo el personal que intervenga en la obra deberá acreditar la formación exigida por el convenio colectivo al que se encuentre acogido. Se tiene que acreditar que todo el personal ha recibido, antes de ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se acreditará la formación de los trabajadores que participen en trabajos con riesgos eléctricos. Para los trabajos con riesgos eléctricos en baja tensión los trabajadores tendrán que estar autorizados por su empresa y contarán con la suficiente formación para desarrollar estas labores.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Asimismo, los trabajadores que manejen la maquinaria también tendrán una autorización escrita de la empresa para su uso.

4.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos. Deberá disponerse en la obra, en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados. En caso de que el accidente sea grave, se llamará al 112, informando del lugar donde se encuentra la obra en cuestión.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar el APTO de reconocimiento médico específico para el puesto de trabajo que va a desarrollar en la obra, y que tendrá validez durante el periodo de un año.

Se dispondrá de un botiquín de obra con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de agua y humedad. Contará asimismo con compartimentos o cajones. En función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción detallada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuados a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, presentándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurará escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

4.6. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Al objeto de realizar un control sobre los Equipos de Protección Individual, el contratista adjudicatario de la obra entregará a cada trabajador que reciba prendas de protección personal un documento justificando su recepción. En dicho documento se hará constar el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega, y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se señalen.

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

5.2. PROMOTOR

En cumplimiento de lo señalado en el RD1627/97, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de los trabajos o en el momento en que se detecte tal circunstancia cuando en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán a la Empresa Constructora siguiendo los mismos cauces y en las mismas condiciones que cualquier otra partida de la memoria.

5.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud. Las modificaciones de éste que hayan de introducirse serán informadas y aprobadas, si procede, dejando constancia escrita de las mismas.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes revisiones, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Instaladora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



5.4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de la obra, coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos 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 tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1 997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.
- Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

5.5. EMPRESA INSTALADORA/CONSTRUCTORA

En virtud de lo establecido en el RD 1627/97, se presenta un Plan de Seguridad y Salud en el que se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Plan de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante de la memoria de Ejecución.

El Contratista está obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier obra, todas las disposiciones y normas

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables. Todo lo que sin apartarse del espíritu general de la memoria ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas en materia de Seguridad y Salud Laboral fueran de aplicación en la obra, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa instaladora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá contar con la aprobación previa al comienzo de la obra, por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud nombrado por el Promotor. Si se implantasen elementos de seguridad no relacionados en el Plan de Seguridad y Salud que presente la Empresa Instaladora, éstos, deberán ser autorizados previamente por el Coordinador en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa en caso de no existir éste.

La empresa instaladora deberá informar y formar a sus trabajadores, y a las posibles subcontratas, de los riesgos existentes de esta instalación en EIM Printzearen Harresi. Aunque no son los únicos riesgos, los principales riesgos en esta obra se corresponden con las posibles caídas de altura y los riesgos intrínsecos que conlleva una instalación frigorífica y eléctrica. Es por esto, que el responsable de la empresa instaladora debe asegurarse de que sus trabajadores y las empresas subcontratadas cumplen todas las normas de seguridad en la obra.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



5.6. TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención son las siguientes:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.
- Si cualquier trabajador observa, que la instalación no se está ejecutando con las máximas garantías de seguridad, debe comunicárselo inmediatamente a su superior y la obra se debe parar en el mismo momento.

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Se trata de identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo " obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:



GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas.

La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.



7. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

7.2. CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





7.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

7.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) La memoria, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES.

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

7.2.2. DISPOSICIONES MINIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.

Las obligaciones previstas en la presente se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA.

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN.

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.





TEMPERATURA.

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL.

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES.

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.



c) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductoras.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.



Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- a) Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.



- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

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

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

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

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.
- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre

"Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

-Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

-Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Soldadura por arco eléctrico:

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura.

- Caídas al mismo nivel.

- Atrapamientos entre objetos.

- Aplastamiento de manos por objetos pesados.

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.

- Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.

- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.

- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incomodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.



- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Soldadura oxiacetilénica:

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

* El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuara según las siguientes condiciones:

1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

* El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuara mediante carros porta botellas de seguridad.

* En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.



* Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º.

* Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

* Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

* Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalaren en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

* A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.

- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.



- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitara correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "porta mecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las maneja con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudara a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

Medios de Protección Personal

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas anti impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:

- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz.y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.

Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca **CE** " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080.

Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE ó cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujección de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.



La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.



8. RIESGOS EN EL USO DE MAQUINARIA.

MAQUINARIA EN GENERAL

- a) Vuelcos.
- b) Hundimiento.
- c) Choques y golpes.
- d) Ruido.
- e) Explosión e incendio.
- f) Atropellos.
- g) Caídas.
- h) Atrapamientos.
- i) Contactos con energía eléctrica.

CAMIÓN GRÚA / GRÚA AUTOPROPULSADA

- a) Atrapamientos.
- b) Atropello.
- c) Choques y golpes.
- d) Ruido.
- e) Caídas.
- f) Vuelco.
- g) Contactos con energía eléctrica.
- h) Desplome de la carga.

COMPRESOR

- a) Vuelco.
- b) Atropello.
- c) Atrapamiento.
- d) Ruido.
- e) Rotura de manguitos.
- f) Vibraciones.
- g) Electrocución.
- h) Quemaduras y erosiones.

MARTILLO NEUMÁTICO

- a) Atrapamientos.
- b) Proyección de partículas/aire comprimido.
- c) Choques y golpes.
- d) Ruido.
- e) Polvo.
- f) Vibraciones.

HORMIGONERA

- a) Atrapamientos.
- b) Vuelco y atropello.
- c) Salpicaduras a la vista.
- d) Ruido.
- e) Descarga eléctrica.



f) Dermatitis.

GRUPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

- a) Electrocución.
- b) Radiaciones.
- c) Inhalación vapores metálicos.
- d) Quemaduras.
- e) Proyección de partículas.

GRUPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

- a) Golpes / Caída de bombonas.
- b) Radiaciones.
- c) Inhalación vapores metálicos, humos y gases.
- d) Quemaduras.
- e) Proyección de partículas.
- f) Incendio / Explosión.

MÁQUINA HERRAMIENTA EN GENERAL

- a) Cortes.
- b) Quemaduras.
- c) Golpes.
- d) Proyección de fragmentos.
- e) Caída de objetos.
- f) Contacto con energía eléctrica.
- g) Vibraciones.
- h) Ruido.
- i) Polvo.
- j) Sobreesfuerzos.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





9. MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

A continuación se exponen los principales medios auxiliares utilizados en las obras, como pueden ser:

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fijaclavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

- Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

- Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

- Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su

utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas. Precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y firmeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

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

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

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.



Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.



- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo.

Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:



No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

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

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

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinces y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinces y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas.

Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinces y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.



Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fija clavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.



Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

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

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.



Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles

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

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:



Utilizar gafas anti impacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula: $m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times P) / 60$

Siendo P= diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.



El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.



Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.

- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.

- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.

- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.



Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- k) Sobreesfuerzos.
- l) Electrocutión.
- m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

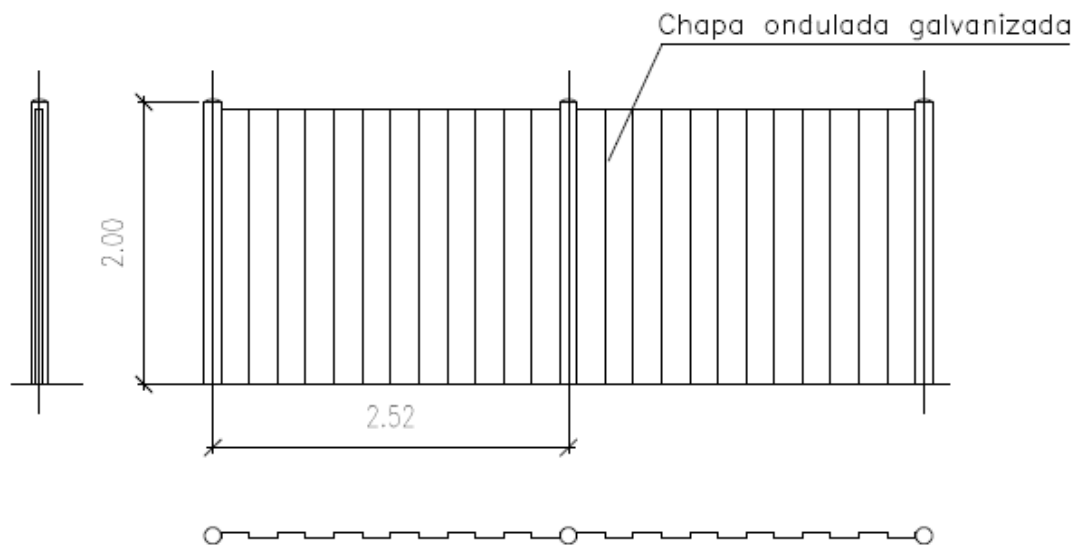


10. FICHAS DE SEGURIDAD

A continuación, se presentan fichas de seguridad individuales, necesarias para cada tipo de obra o instalación, con el objetivo de advertir de los operarios de los diferentes riesgos que existen:

10.2. CIERRES Y VALLADOS

Cerramiento, valla con postes y chapa galvanizada.



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

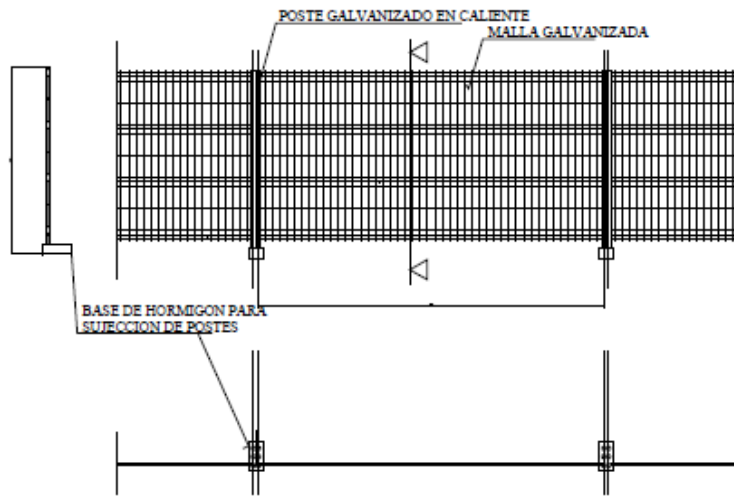
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





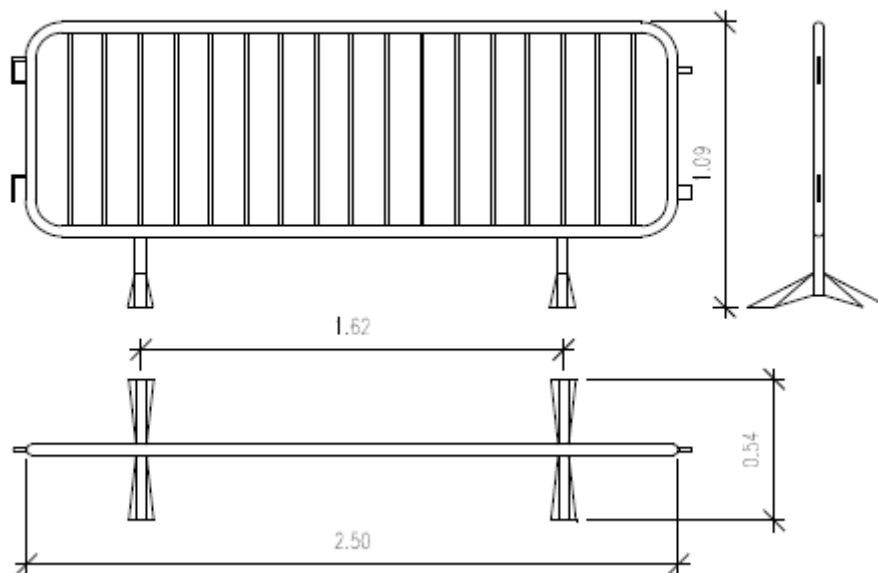
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE
ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE



AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

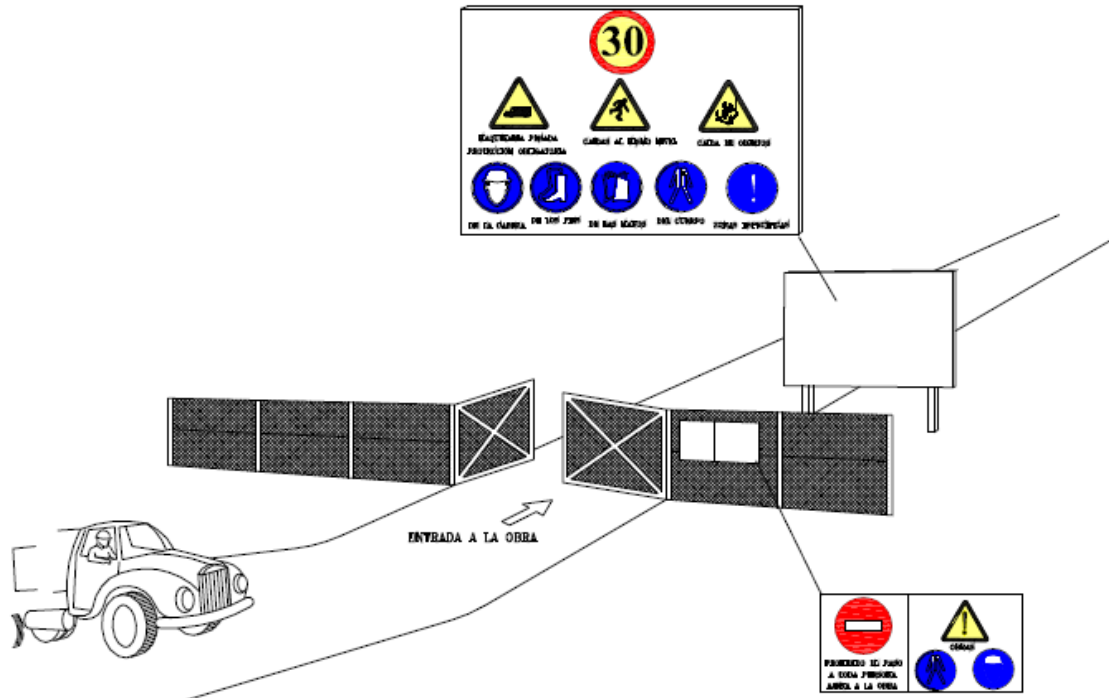
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





10.3. ENTRADA GENERAL A LA OBRA



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

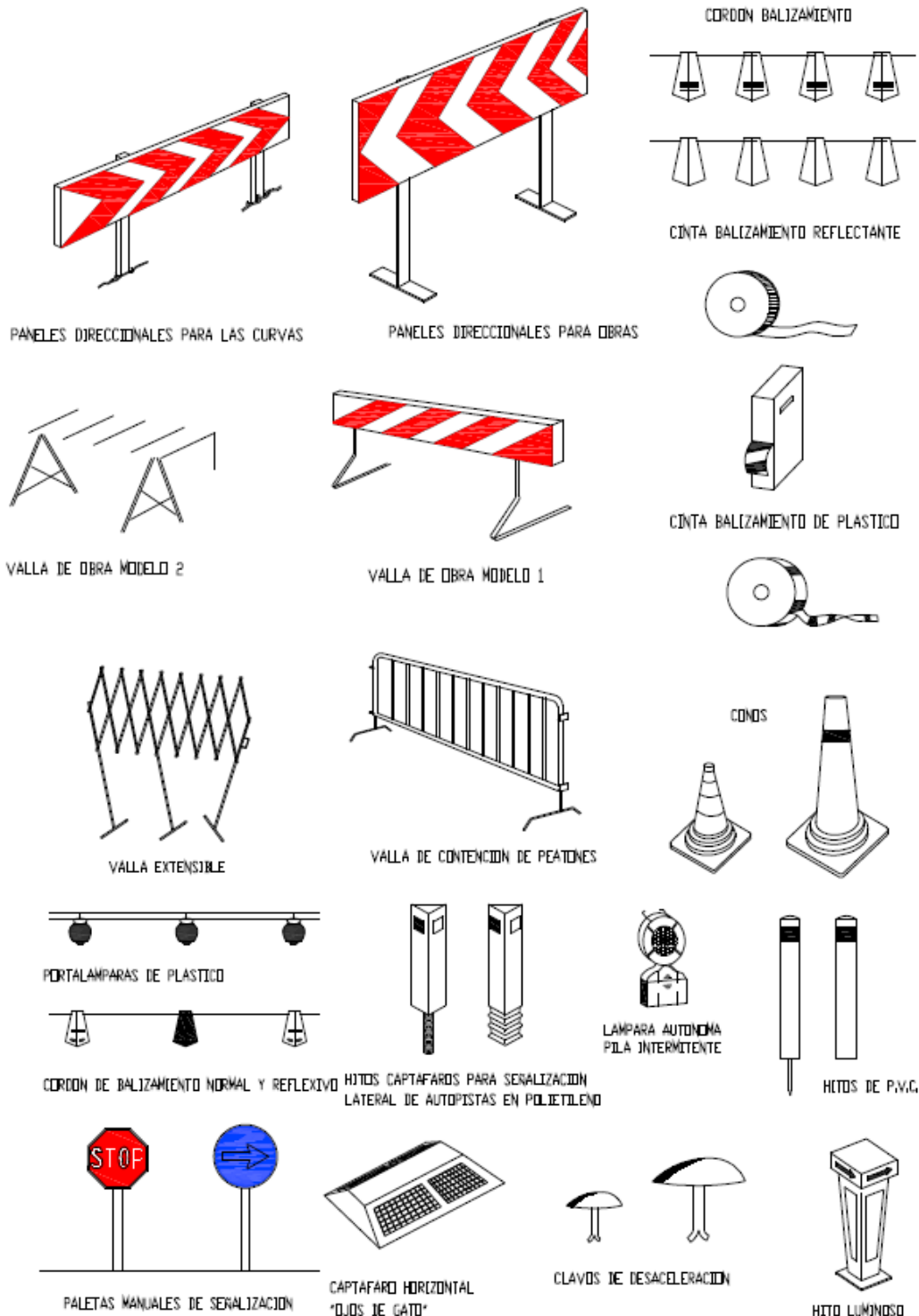
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





10.4. BALIZAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN VIAL

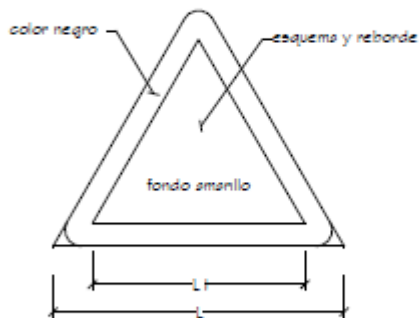




10.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m.
594	492	30
420	340	21
297	240	15
210	174	11
140	121	5
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO
NIVEL



CAIDAS AL MISMO
NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS





SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO



USO CASCO



USO GUANTES



USO BOTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL REBORDE Y EL ESQUEMA.

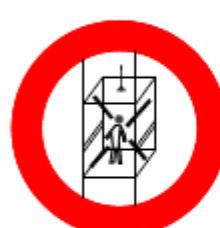
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



AGUA NO POTABLE



NO CONECTAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL AJENO A LA OBRA

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA OBLICUA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCION TAL QUE OCUPE AL MENOS EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEADOS SERAN:

- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.



SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



PELIGRO
INDETERMINADO



CAIDA DE
OBJETOS



CAIDAS A
DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL
MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLO Y DEBE CUBRIR AL MENOS
EL 60% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.



RIESGO ELECTRICO



PUESTA DE TIERRA

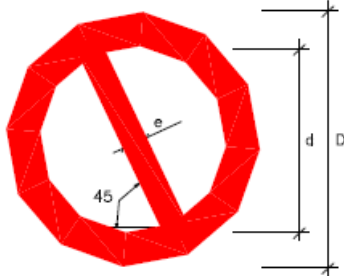


RIESGO ELECTRICO

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y CUBRIRA AL MENOS
EL 60% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.
EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL ESQUEMA.



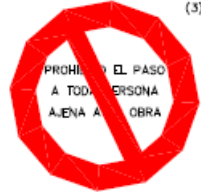
10.6. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

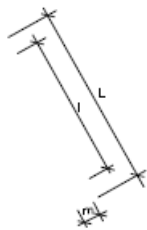


COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	 (3)
REFERENCIA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

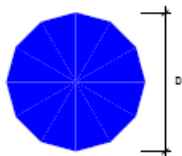


COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL	 (1)	 (1)	
REFERENCIA	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (UNE 20-557/1)	CARGA SUSPENDIDA



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

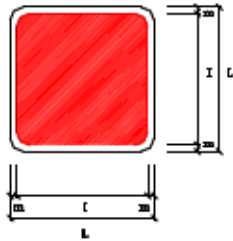
SEÑAL	 (1)	 (2)	 (2)	 (3)
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
CONTENIDO GRÁFICO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	CINTURÓN DE SEGURIDAD

NOTA:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AÚN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



COLOR	FONDO	ROJO					
	REBORDE	BLANCO					
	NÚMERO O TEXTO	BLANCO					
DIMENSIONES (mm)	L	884	480	887	810	146	106
	I	884	378	887	186	186	86
	m	30	21	35	11	6	6



MARQUETERIA PARA INCENDIOS



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE



PULSADOR DE ALARMA



ESCALERA DE EMERGENCIAS

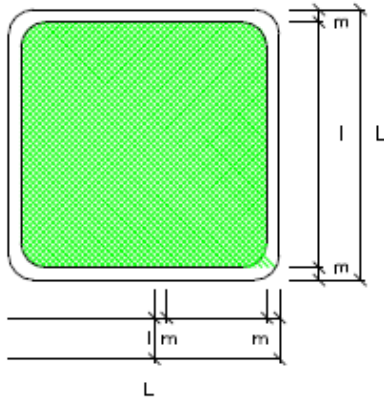
10.7. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA	
	BOMBEROS		
	POLICIA NACIONAL		
	GUARDIA CIVIL		
	SERVICIO MEDICO Dr. _____		
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		
	AMBULANCIAS		
	HOSPITALES		



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO



COLOR DE FONDO: VERDE
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: BLANCO
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO

DIMENSIONES (mm.)		
L	I	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	8

SEÑAL	
REFERENCIA	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

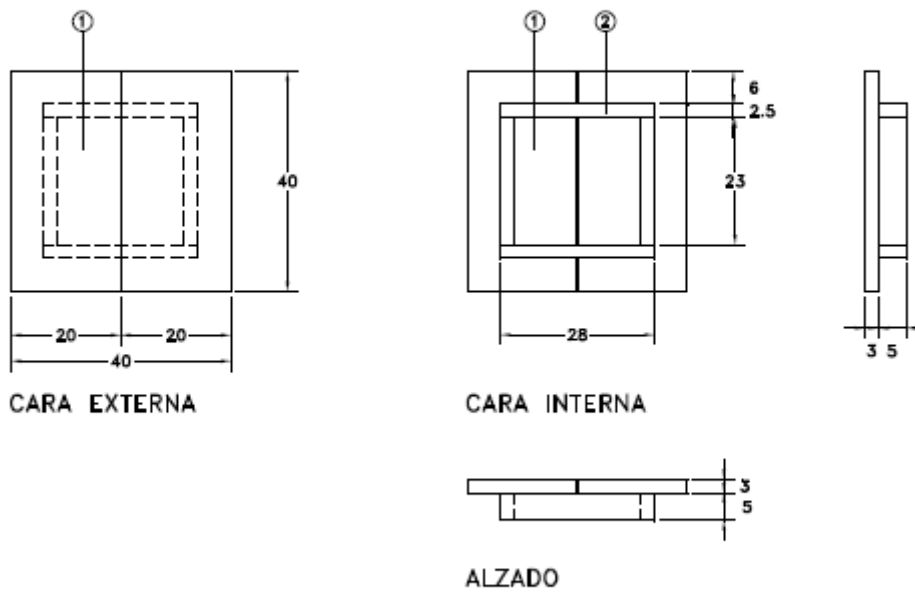
Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





10.8. PASARELAS Y PROTECCIÓN DE HUECOS

OCCLUSION DE HUECO HORIZONTAL DE 30 x 30 cm. POR TAPA DE MADERA



TAPA DE MADERA ARMADA (TABLONCILLO DE 20x3.5x40 cm.)
MEDIANTE CLAVAZÓN
TRAVESAÑOS DE 2.5x5 cm.

Cotas en cm.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

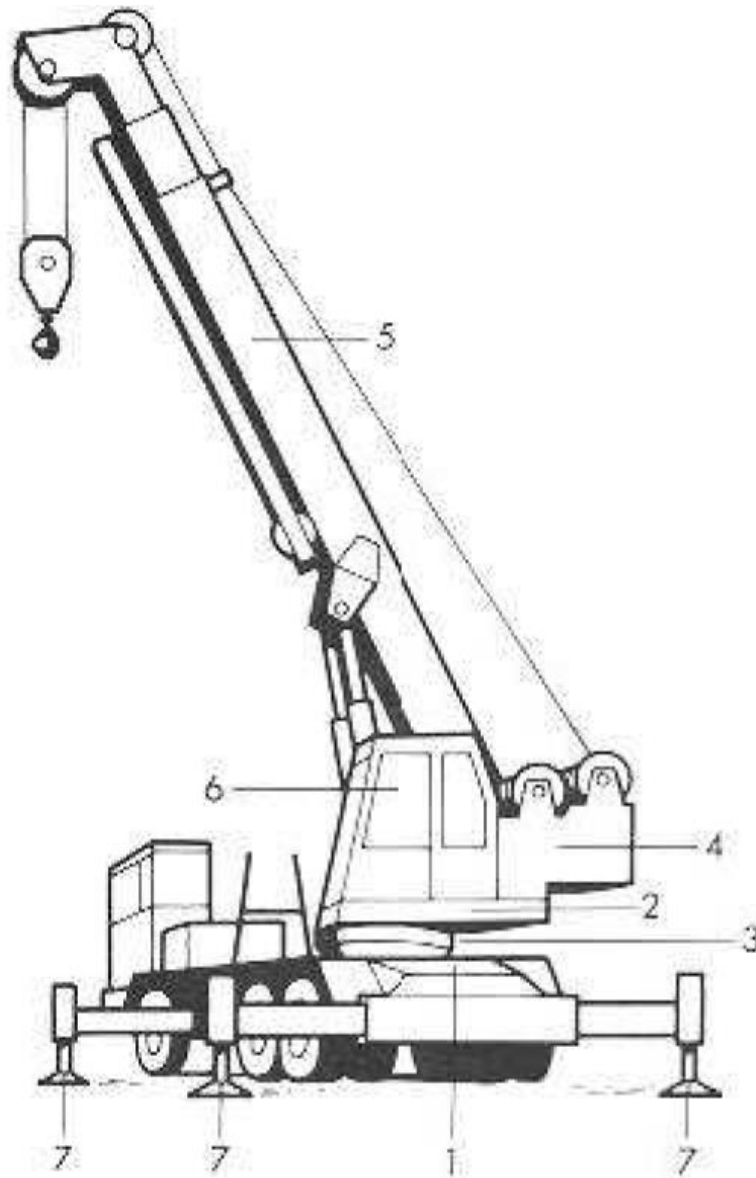
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





10.9. ESTABILIDAD DE MAQUINARIA MÓVIL



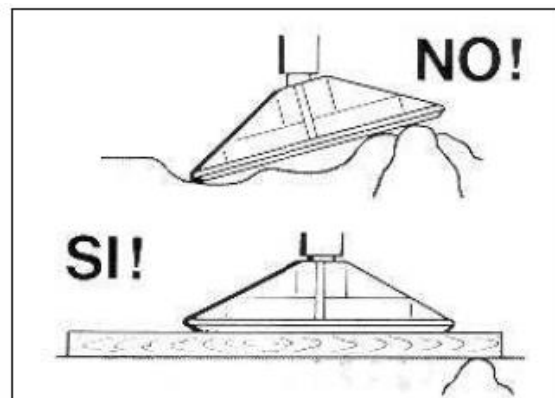
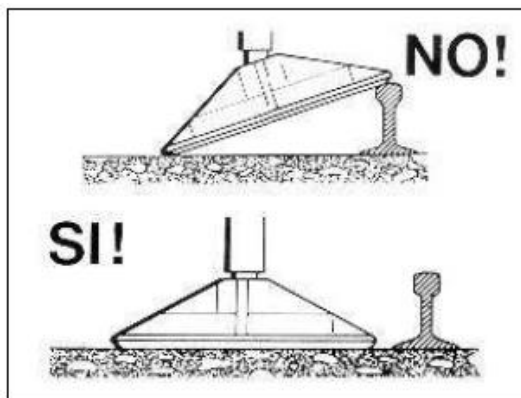
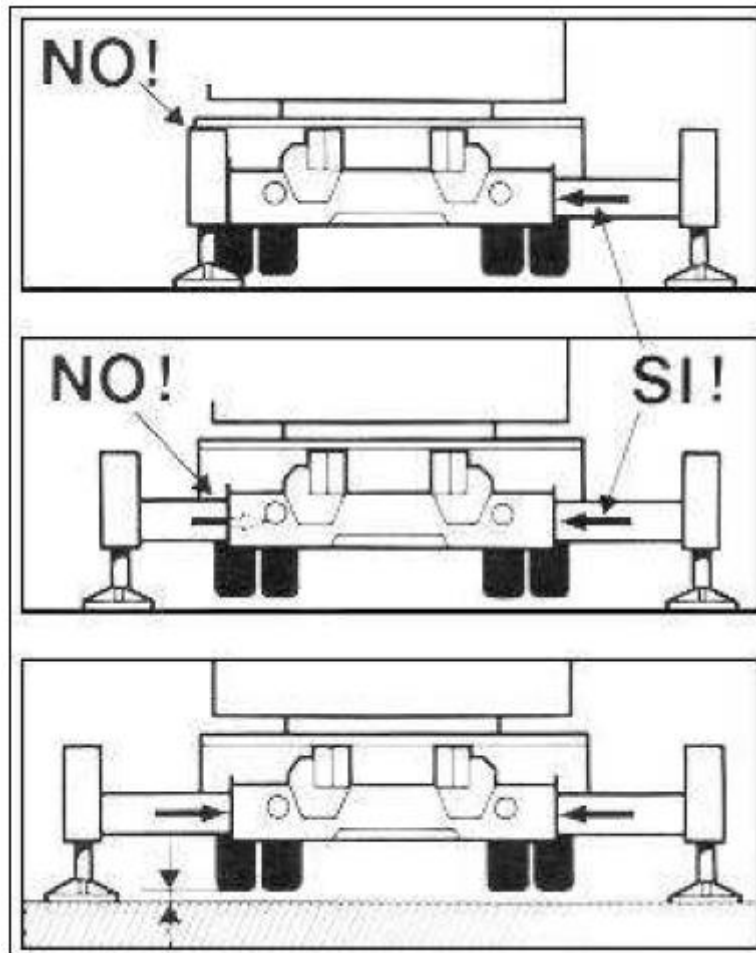
Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





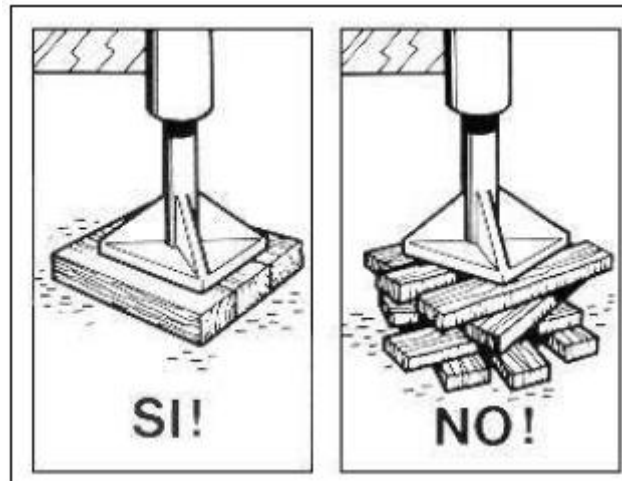
Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

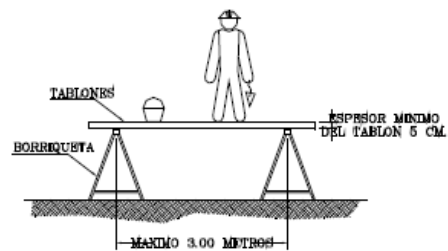
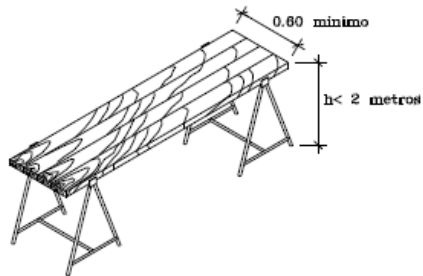
Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



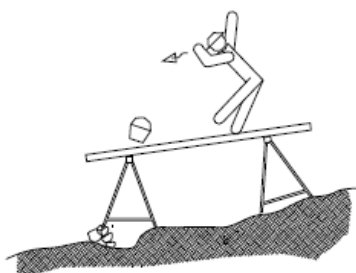


10.10. ESCALERAS Y ANDAMIOS

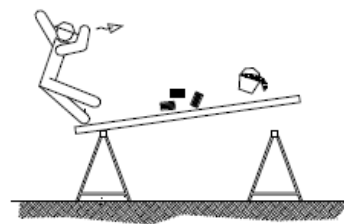
NORMAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE ANDAMIOS DE BORRIQUETA



LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60 CM. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 M. SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO.



EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





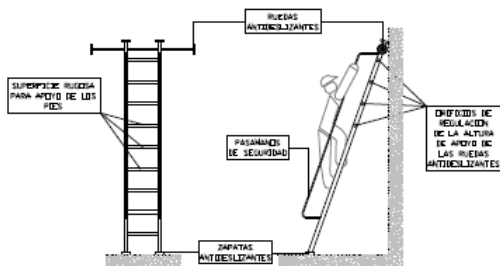
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRQUETAS ES MAYOR DE 3 M. EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



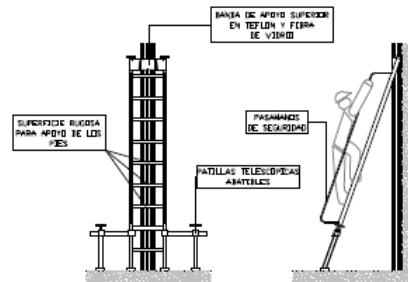
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES, REPARTIENDO EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRQUETAS.



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

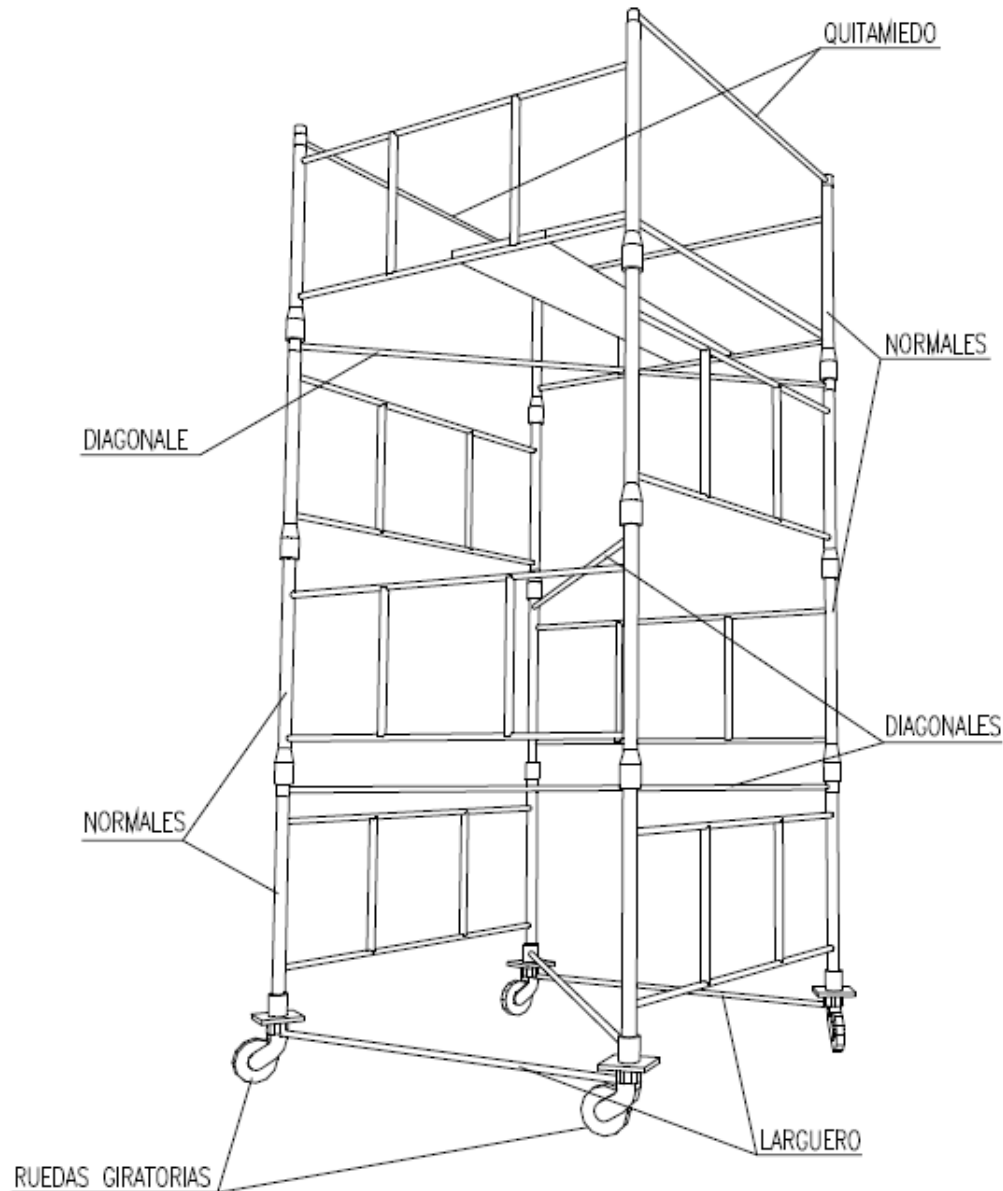
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

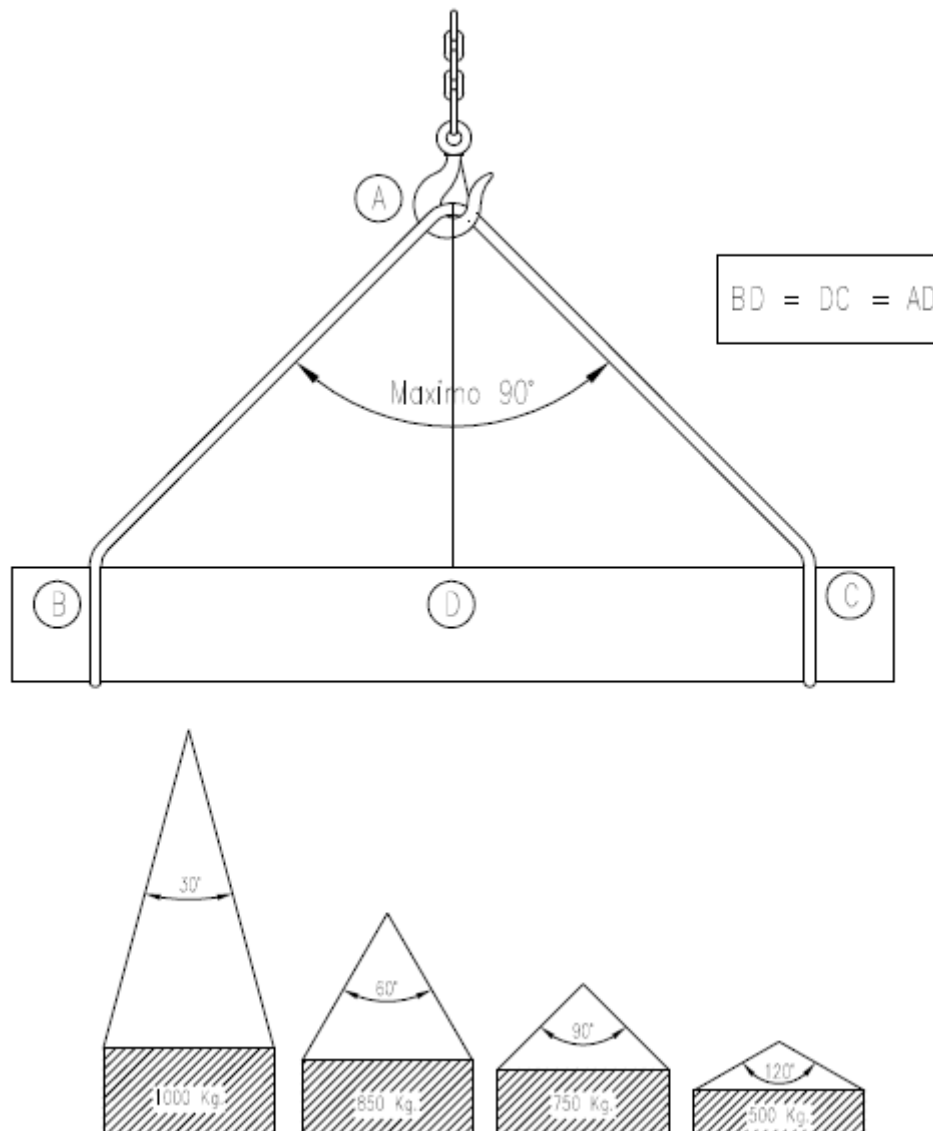


CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



10.11. ESLINGAS

La carga máxima que puede soportar una eslinga depende fundamentalmente del ángulo formado. NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90° , Y LA CARGA SIEMPRE IRÁ CENTRADA.



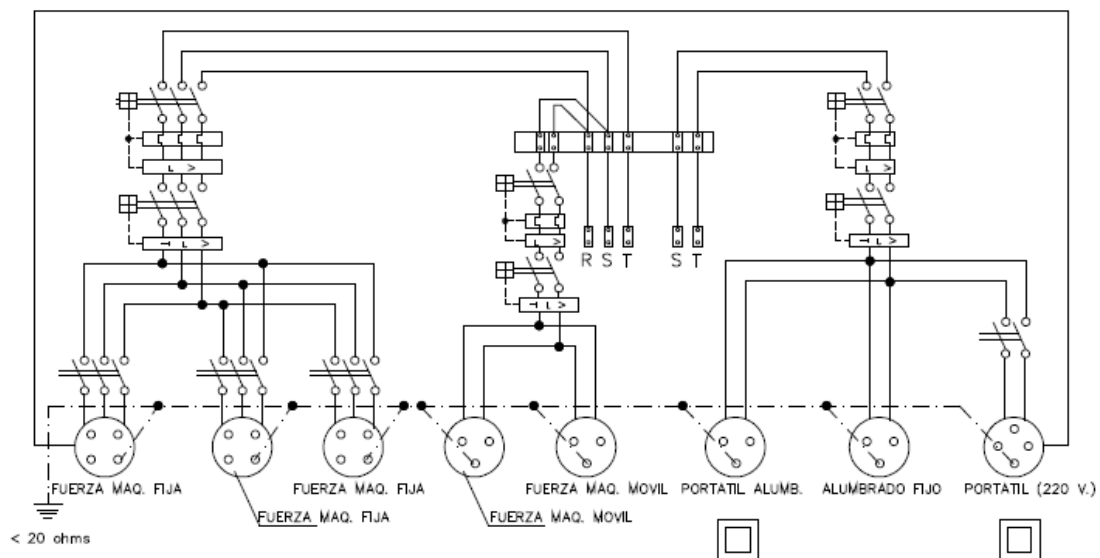
Ejemplo suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1.000 kg formando sus ramales un ángulo de 30° .

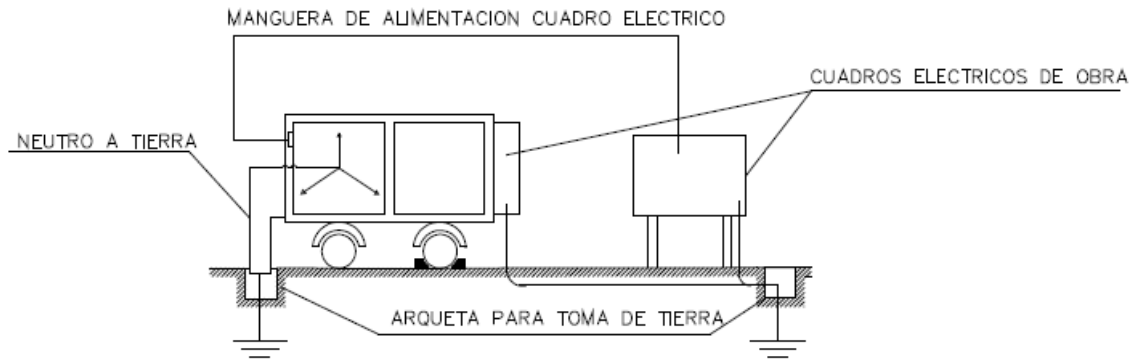


RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en kg
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

10.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

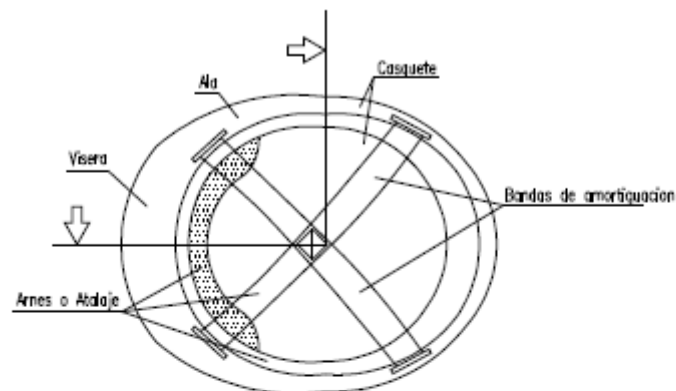
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



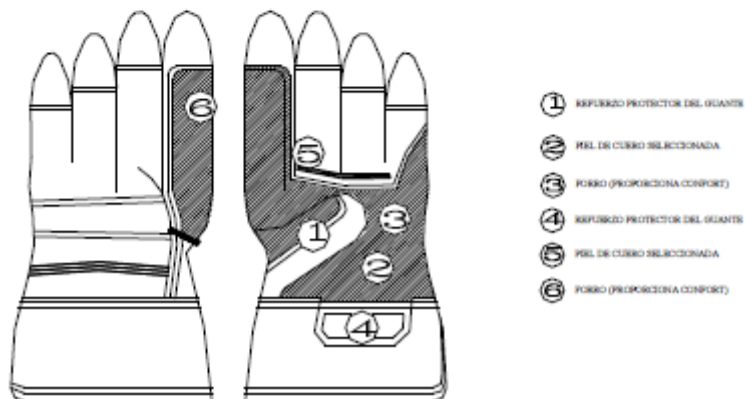


10.13. EPIS

CASCO CONTRA LOS IMPACTOS

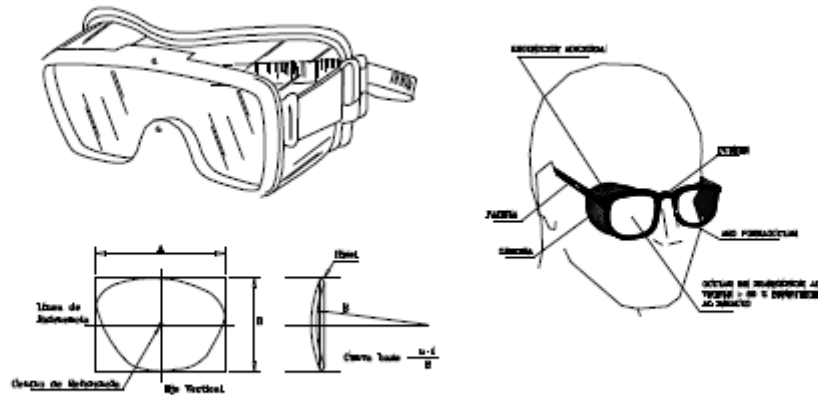


GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

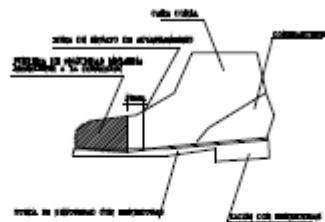




GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



BOTAS DE SEGURIDAD (REFUERZOS)



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTAS IMPERMEABLES DE GOMA O MATERIAL PLÁSTICO SINTÉTICO.



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

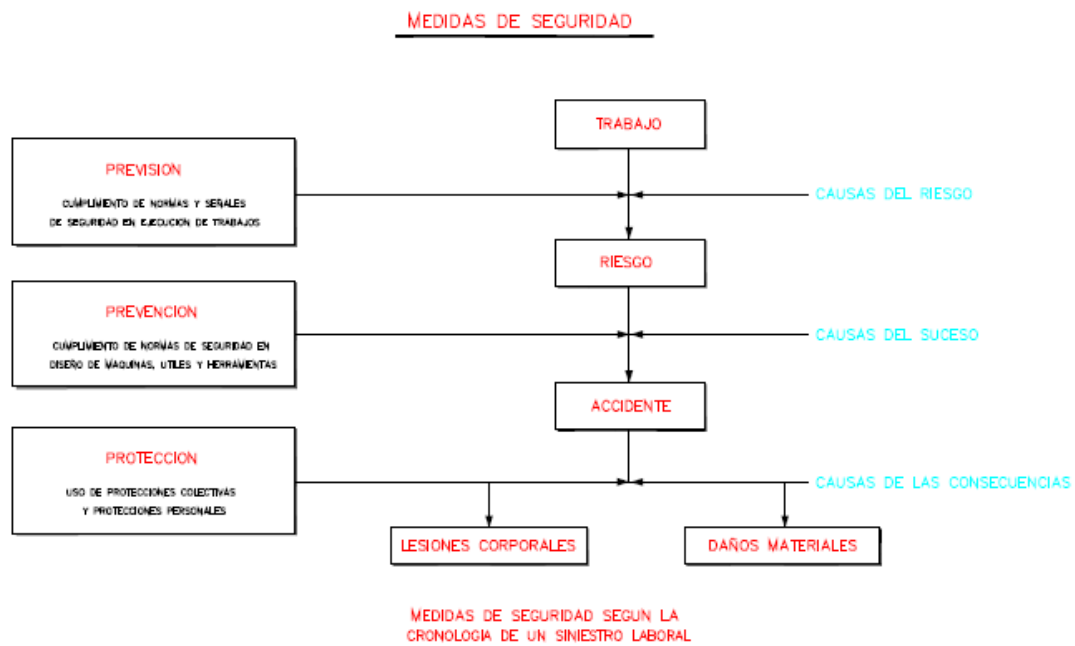
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





10.14. ESQUEMA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD



TRAJE IMPERMEABLE



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botillos de seguridad y pantalón

CHALECO REFLECTANTE



CORREAJE



Ion Irañeta López de Dicastillo

Ingeniero Industrial – Colegiado nº 934 (COIINA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

23 de abril de 2026

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





GESTIÓN DE RESIDUOS

VISADO Nº 260452 12/05/2026		Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra		Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala	



Índice

1.	ANTECEDENTES.....	129
2.	LEGISLACIÓN	129
3.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	130
4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	134
4.2.	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES	135
4.1.	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN LA PUESTA EN OBRA.....	135
4.2.	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN OBRA.....	136
5.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	136
6.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	136
8.	VALORACIÓN ECONÓMICA.....	138

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1. ANTECEDENTES

El presente estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con esta actuación. Este documento sigue las directrices marcadas por el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, aunque la actuación que se va a llevar a cabo en Pamplona no es una construcción o demolición en sí misma.

2. LEGISLACIÓN

La legislación aplicable en esta materia es, al menos, la siguiente:

- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su fiscalidad.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniariei
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,017	0,015
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,071	0,034
Metales mezclados. (tubería cobre, soportes y estructuras, chapa, etc..)	17 04 07	1,50	0,002	0,001
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,001	0,001

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingenierien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,004	0,007
5 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,104	0,104
RCD de naturaleza pétreo				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,130	0,087
2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,110	0,324
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,000	0,026
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,000	0,000
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,004	0,007
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,000	0,000

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,017	0,015
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,074	0,036
4 Papel y cartón	0,001	0,001
5 Plástico	0,004	0,007
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,104	0,104
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,130	0,087
3 Ladrillo o materiales cerámicos	0,110	0,087
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0,000	0,000
2 Otros	0,004	0,007

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

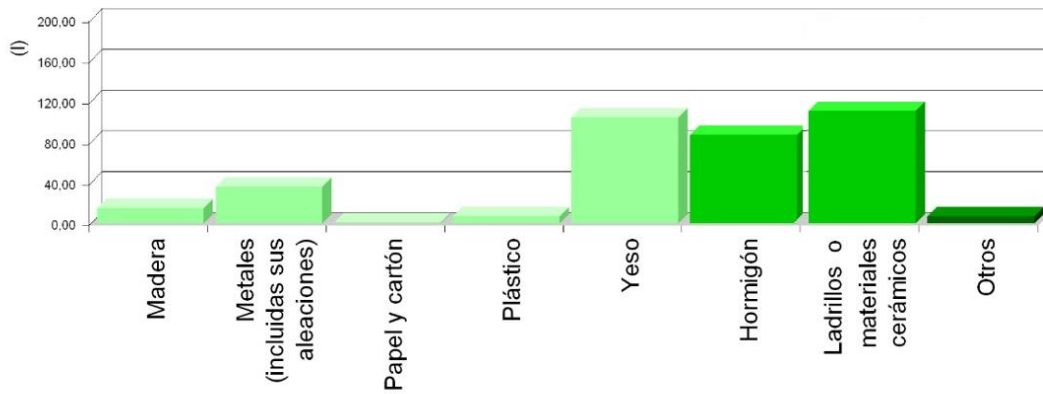
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra

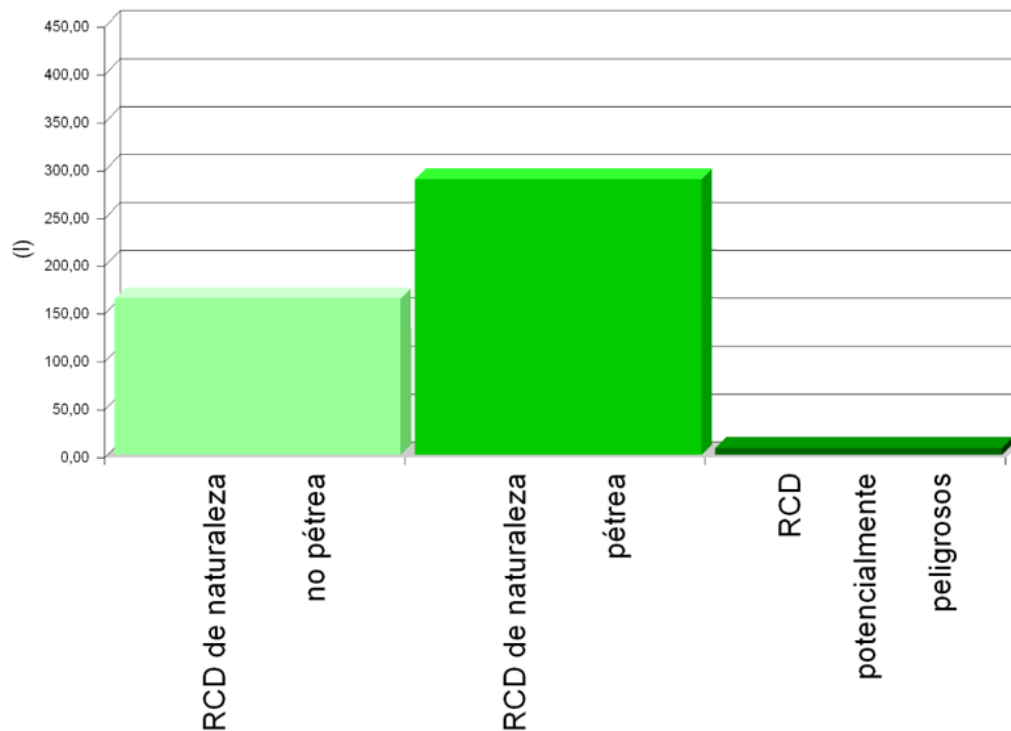




Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

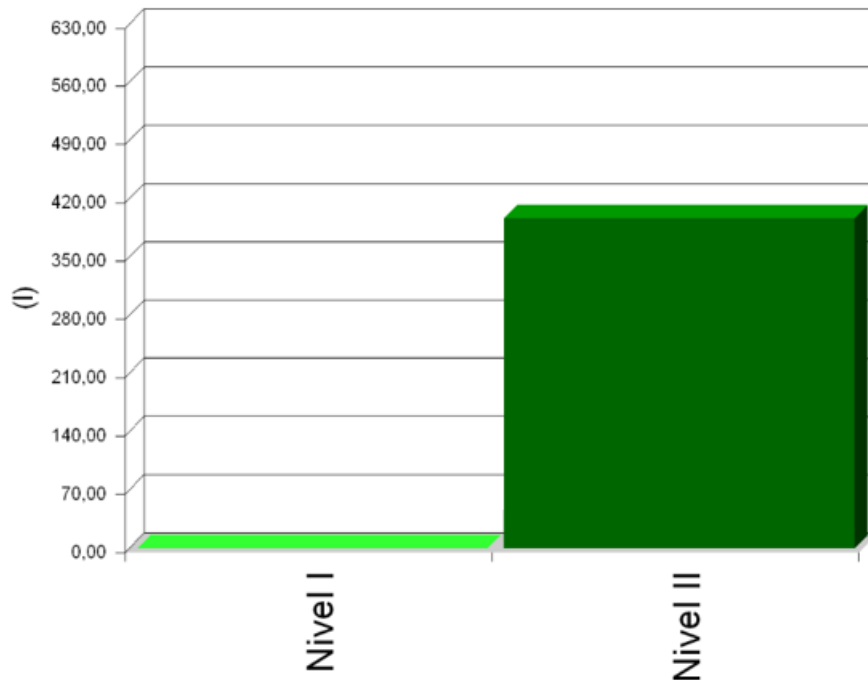
Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la instalación:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra/instalación
- Puesta en obra
- Almacenamiento durante la obra/instalación



4.2. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

La adquisición se realizará ajustando la cantidad a las mediciones previas reales, ajustando lo máximo a las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la instalación.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima cantidad y volumen de embalajes, renunciando a aspectos decorativos superfluos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

El suministro de elementos metálicos se realizará con las cantidades mínimas y necesarias.

4.1. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos/soportes en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, para poder ser devueltos al proveedor.

Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc).

Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que esté deteriorados. En ese momento, se separarán para su reciclaje ó tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

En caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.



4.2. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN OBRA

Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos y se mantendrán señalizadas.

Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.

Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Según se indica en puntos anteriores, siempre se optará por la reutilización de los materiales de desecho resultantes en la propia instalación o en emplazamientos externos. Por ser esta obra tan sencilla y pequeña, se llevarán los residuos sobrantes (plástico, papel y cartón) a planta de reciclaje correspondiente.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.



- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la siguiente tabla se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0.130	80.00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0.438	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0.074	2.00	NO OBLIGATORIA
Madera	0.017	1.00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0.000	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.004	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.001	0.50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.



8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración del coste previsto en la gestión de los residuos, ya se contempla en el presupuesto.

Ion Irañeta López de Dicastillo

Ingeniero Industrial – Colegiado nº 934 (COIINA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

23 de abril de 2026

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





PRESUPUESTO

Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
VISADO Nº 260452 12/05/2026	
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala

Índice

1.	RESUMEN PRESUPUESTO	141
2.	PRESUPUESTO DESGLOSADO	142

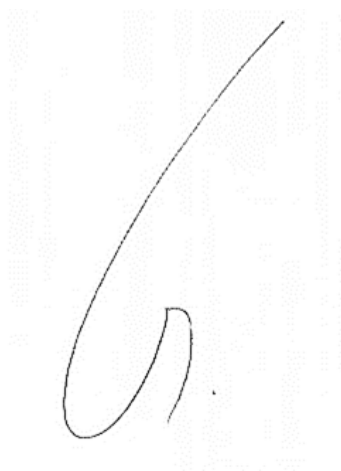
Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	VISADO Nº 260452 12/05/2026	Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra 
---	--	--

1. RESUMEN PRESUPUESTO

	Importe
1. REUBICAR UNIDADES EXTERIORES	84.930,55 €
2. DOCUMENTACIÓN	3.500,00 €
3. MEDIOS AUXILIARES	6.755,00 €
PRESUPUESTO TOTAL	95.185,55 €
IVA (21 %)	19.988,97 €

TOTAL REUBICACIÓN de EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN en CEIN 115.174,52 €

Asciende el presupuesto a la cantidad de ciento quince mil ciento setenta y cuatro euros con cincuenta y dos céntimos.



Ion Irañeta López de Dicastillo
Ingeniero Industrial – Colegiado nº934 (COIINA)

23 de abril de 2026

Auditor: 934 ION IRAÑETA LÓPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



2. PRESUPUESTO DESGLOSADO

Descripción	Ud	Precio	Importe
-------------	----	--------	---------

1. SACAR AL EXTERIOR DE LA NAVE LAS UNIDADES EXTERIORES INSTALADAS AHORA EN EL INTERIOR DE CEIN

1.1.EQUIPO Nº1

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1

2.458,75 €

2.458,75 €

1.2.EQUIPO Nº2, 3, 4, 5

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo

1

11.500,00 €

11.500,00 €

Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.3.EQUIPO Nº6

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.4.EQUIPO Nº7, 7bis

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para

			Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO
1	2.875,00 €	2.875,00 €	VISADO Nº 260452 12/05/2026
			Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala
			Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
1	5.015,60 €	5.015,60 €	

evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.5.EQUIPO Nº8

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.6.EQUIPO Nº9, 9bis

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y

1	2.875,00 €	2.875,00 €
1	5.750,00 €	5.750,00 €

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.7.EQUIPO Nº10

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.8.EQUIPO Nº11

			Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	
			Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala	
			VISADO	
			Nº 260452	
			12/05/2026	
			Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
1	2.507,50 €	2.507,50 €		

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.9.EQUIPO Nº12

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA

1	2.875,00 €	2.875,00 €	VISADO Nº 260452 12/05/2026 Nafarroako Ingenieruak Elkargo Ofiziala Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
1	2.875,00 €	2.875,00 €	

POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.10. EQUIPO Nº13

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.11. EQUIPO Nº14

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados.

1	2.875,00 €	2.875,00 €
1	2.458,75 €	2.458,75 €

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.12. EQUIPO Nº15

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.13. EQUIPO Nº16, 17, 18

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y

1	2.458,75 €	2.458,75 €	
1	8.625,00 €	8.625,00 €	

AUDIT: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.14. EQUIPO Nº19,20,21,21bis

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.15. EQUIPO Nº22,23

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta

			Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO
1	11.500,00 €	11.500,00 €	VISADO Nº 260452 12/05/2026
			Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala
			Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
1	5.010,40 €	5.010,40 €	

y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.16. EQUIPO Nº24

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.17. EQUIPO Nº25,26

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería

			Audi: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO
			VISADO Nº 260452 12/05/2026
1	2.505,20 €	2.505,20 €	
			Nafarroako Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala
			Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
1	5.750,00 €	5.750,00 €	NAVARRA

de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

1.18. EQUIPO Nº27,28

Contempla la recogida de refrigerante en la unidad exterior. Cierre de válvulas. Desmontaje de tuberías de condensados, y cierre del hueco existente en pared debido a la tubería de condensados. Corte y desmontaje de tubería de refrigerante, para aprovechamiento posterior. Corte y desmontaje de cableado eléctrico, para aprovechamiento posterior. Retirada de unidad exterior y de soporte. Subida de unidad exterior a cubierta y suministro e instalación de nuevo soporte en cubierta. Apertura de hueco en cubierta y colocación de cuello de cisne, además de sellado para evitar que existan goteras y garantizar estanqueidad. Incluye empalmes y conexiones de tubería de refrigerante y cableado eléctrico. Incluye canaleta con tapa, de 200mmx100mm para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico en el interior de la nave. Incluye tubo corrugado de 169mm de diámetro interior para albergar tubería de refrigerante y cableado eléctrico para protección en la intemperie, antes de conectar a la unidad exterior. Incluye la instalación de tubo de condensados. Incluye parte proporcional de mano de obra y pequeño material, que contempla abrazaderas, tornillos, bridas, caja de empalme de cableado eléctrico, masilla... Incluye prueba de estanqueidad para comprobación de fugas, prueba de vacío y puesta en marcha. SE INCLUYE LA POSIBLE CARGA EXTRA DE REFRIGERANTE, por aumento del circuito. Ver metros de tubería refrigerante y metros de cableado eléctrico, en la tabla del documento CÁLCULOS.

			Audi: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO	
			VISADO Nº 260452 12/05/2026	
			Nafarroako Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	
1	5.015,60 €	5.015,60 €		

TOTAL CAPÍTULO 1 -

84.930,55 €

Descripción

Ud

Precio

Importe

2. DOCUMENTACIÓN

2.1. Plan de seguridad

Incluye la redacción del Plan de Seguridad, y toda la documentación necesaria sobre prevención de riesgos laborales, previa al inicio de los trabajos.

1

500,00 €

500,00 €

2.2. Gestión de residuos

Incluye la retirada y gestión de los residuos mediante empresa especializada.

1

3.000,00 €

3.000,00 €

TOTAL CAPÍTULO 2

3.500,00 €

Descripción

Ud

Precio

Importe

3. DOCUMENTACIÓN

3.1. Medios auxiliares

Incluye el alquiler de los medios auxiliares necesarios para poder descargar y cargar todas las unidades exteriores.

1

6.755,00 €

6.755,00 €

3.2. Líneas de vida

Las **líneas de vida** necesarias para la ejecución de esta instalación, será **provisionales**, por no existir en la actualidad línea de vida fija en la cubierta, y **correrá a cargo de la empresa adjudicataria**.

1

0,00 €

0,00 €

TOTAL CAPÍTULO 3

6.755,00 €

Auditor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





ANEXO

VISADO Nº 260452 12/05/2026		Audió: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO	
		Nafarroako Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala	
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra			

Índice

1.	IMÁGENES.....	
1.1	Equipos 2,3,4,5	
1.2	Equipo 6	
1.3	Equipo 7	
1.4	Equipo 8	
1.5	Equipo 10.....	
1.6	Equipos 16 a 21.....	
1.7	Equipos 23 y 24.....	
1.8	Equipos 25 y 26.....	
1.9	Equipos 27 y 28.....	
1.10	Cubierta.....	

Autgr: 934 IN IRATETALOEZ DE POCASULLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1. IMÁGENES

A continuación se exponen imágenes de varios equipos que se deben sacar al exterior:

1.1 Equipos 2,3,4,5



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1.2 Equipo 6



1.3 Equipo 7



Reubicación de equipos de climatización en CEIN- ANEXO

Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra



1.4 Equipo 8



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1.5 Equipo 10



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra



1.6 Equipos 16 a 21



Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

1.7 Equipos 23 y 24



Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra



Reubicación de equipos de climatización en CEIN- ANEXO

1.8 Equipos 25 y 26



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

1.9 Equipos 27 y 28



VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra



Reubicación de equipos de climatización en CEIN- ANEXO

1.10 Cubierta



Autor: 934 ION IRAÑETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
 N° 260452
 12/05/2026

Nafarroako
 Industri
 Ingeniarien
 Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
 de Ingenieros
 Industriales
 de Navarra





Grupo36
Eficiencia Energética



ALBERTO IZQUIERDO TRANE LÓPEZ DE HARILLU

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra





Grupo36
Eficiencia Energética



Autor: 934 ION IRANETA LOPEZ DE DICASTILLO

VISADO
Nº 260452
12/05/2026

Nafarroako
Industri
Ingeniarien
Elkargo Ofiziala

Colegio Oficial
de Ingenieros
Industriales
de Navarra

