

PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL



CÓDIGO PYTO: PH-EXG-25-001

PROMOTOR: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., S.M.E.
(ENRESA)

EMPLAZAMIENTO: Centro de almacenamiento El CABRIL
HORNACHUELOS (CORDOBA)

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471

75701514
G MIGUEL
REDOND
O
(C:Q4170
003J)

Firmado digitalmente por 75701514G MIGUEL REDONDO (C:Q4170003J)
Fecha: 2026.09.16 08:49:25 +02'00'

PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL

INDICE GENERAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. GESTIÓN DE RESIDUOS
4. ANEXO CALCULOS
5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
7. PROGRAMA TEMPORAL
8. PLANOS
9. PRESUPUESTO

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]



**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

MEMORIA DESCRIPTIVA



ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]



PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. ANTECEDENTES.	2
2. OBJETO DEL PROYECTO.	4
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.	4
4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.	5
5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y PROGRAMA DE NECESIDADES	8
6. INFORMACIÓN PREVIA	9
6.1. Antecedentes y condicionantes de partida.	9
6.2 Afección de los humos de soldadura	10
7 SISTEMA DE VENTILACIÓN PROPUESTO	12
7.1. Introducción	12
7.2. Ventilación localizada	12


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]


1. ANTECEDENTES.

La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., S.M.E. (ENRESA) es la entidad del sector público estatal encargada de la gestión de los residuos radiactivos y del desmantelamiento y clausura de las centrales nucleares. Según dispone el artículo 38 bis de la Ley 25/1964, de 29 de abril, de Energía Nuclear, estas actividades constituyen un servicio público esencial reservado al Estado al amparo del artículo 128.2 de la Constitución.

Para llevarlas a cabo ENRESA ejerce las funciones establecidas en el artículo 9 del Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, conforme al Plan General de Residuos Radiactivos (Ref. 2) aprobado por el Gobierno.

Para dicha gestión ENRESA cuenta con el Centro de almacenamiento EI CABRIL (en adelante C.A EI CABRIL), situado en la Sierra de Albarrana, el único almacén de residuos radiactivos de muy baja, baja y media actividad de España. El CABRIL se encuentra situado en el término municipal de Hornachuelos, provincia de Córdoba. Sus coordenadas geográficas del centro geométrico del área bajo control del explotador son: 38° 4'24" N, 5° 24'55" W. la altura sobre el nivel del mar de la instalación es, aproximadamente, de 450 m.

Como titular de la instalación nuclear, ENRESA es la promotora de las obras objeto de este proyecto, que ha sido redactado por la empresa E3 Ingeniería y Topografía, S.L.P en el marco del contrato de PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, EN C.A EL CABRIL (Ref. A32-CR-CB-2024-126) formalizado entre ambas sociedades.

Las obras objeto de este proyecto están calificadas como obras públicas de interés general, en cumplimiento de la disposición final novena de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, por lo que no están sujetas a licencia municipal de obras.

El objetivo del proyecto es una renovación y mejora de la planta de fabricación de contenedores con la que cuenta el C.A EI CABRIL.

La planta de fabricación de contenedores está situada al Sur de las instalaciones principales, en una explanada independiente en una zona no reglamentada.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]




El local cuenta actualmente con tres (3) puestos de soldadura con hilo, cada puesto equipado con un equipo portátil de extracción. La toma de extracción de dicho equipo está conectada a la manguera de la antorcha mediante una manguera flexible de material plástico de diámetro 50 mm con acoplamientos en sus extremos tipo enchufe de 50 mm de diámetro exterior y 45 mm de diámetro interior.

El caudal extraído, una vez filtrado, es vertido de nuevo al ambiente de la Nave. Uno de los puestos de soldadura cuenta con un equipo de extracción adicional mediante ventilador, brazo articulado y campana que vierte al exterior y que actualmente está en desuso.

Con este proyecto se pretende establecer las condiciones técnicas y de calidad, los requerimientos y las medidas a tener en cuenta para el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de un sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza de los puestos de soldadura en la Nave de Ferralla de la Planta de Fabricación de Contenedores que reemplazará a los equipos de extracción individual existentes, mejorando la eficiencia del proceso de filtrado y con ello la calidad del aire y la ergonomía durante la realización de los trabajos en la nave.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGGHT55QAUZTZO5]

2. OBJETO DEL PROYECTO.

Los equipos de extracción portátiles actuales se colmatan con frecuencia, lo que obliga a interrumpir a menudo los trabajos de soldadura. Adicionalmente, se pretende mejorar las condiciones en la nave disminuyendo el nivel sonoro y mejorando la eficiencia del filtrado. Para paliar este problema, se sustituirán los equipos de extracción individual existentes por un equipo de extracción de humos centralizado y autolimpiable situado en el exterior. Adicionalmente, este nuevo equipo permitirá la limpieza por aspiración de los puestos de soldadura.

El objeto de este proyecto es realizar los trabajos para la sustitución del sistema de extracción de gases de la nave de ferralla de la planta de fabricación de contenedores en el C.A. El Cabril. Así como establecer las condiciones técnicas y de calidad para el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de un sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza de los puestos de soldadura en la Nave de Ferralla de la Planta de Fabricación de Contenedores del Centro de Almacenamiento de El Cabril (Córdoba), que reemplazará a los equipos de extracción individual existentes.

Además el proyecto tiene por objeto exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

La ejecución de la obra está prevista en 2026 y 2027

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación objeto de esto proyecto estará situada en la nave de ferralla de la planta de fabricación de contenedores en el CA El Cabril, ubicado en Diseminado El Cabril. 14740. Hornachelos (Cordoba).

Ref Catastral: 000400100TH81F0001UT





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]



4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Gestión de calidad:

- UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

(Se aceptará certificación según la revisión del 2008 de la norma en aquellos casos en los que aún no esté renovado el certificado)

Seguridad y Salud:

- Real decreto 486/1997, De 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, que deroga en lo que se oponga al Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.

Mecánico:

- UNE-EN ISO 16890- 2023. Filtros de aire utilizados en ventilación general.
- UNE-EN ISO 16890-3:2025 Filtros de aire utilizados en ventilación general. Parte 3: Determinación del rendimiento gravimétrico y la resistencia al flujo de aire en relación con la masa del polvo de ensayo capturada. (ISO 16890-3:2024).


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional
16/9
2026
VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]


- UNE-EN 60335-2-69:2013. Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-69: Requisitos particulares para aspiradores que funcionan en mojado o en seco, incluyendo los cepillos con motor para uso industrial y comercial.

Soldaduras:

- UNE-EN ISO 9606-1:2017. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- UNE-EN ISO 15609-1: 2020. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco.
- UNE-EN ISO 9712:2023. Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos o norma equivalente.
- UNE-EN ISO 17637:2017. Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Examen visual de uniones soldadas por fusión o norma equivalente.
- UNE-EN ISO 5817:2023. Soldeo. Uniones soldadas por fusión en acero, níquel, titanio y sus aleaciones (excluido el soldeo por haz de electrones). Niveles de calidad para las imperfecciones.
- GUÍA NPT 7: Soldadura

Pintura:

- UNE-EN ISO 8501-1:2008. Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.
- UNE-EN ISO 8501-2:2002. Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 2: Grados de preparación de sustratos de acero previamente pintados, después de la eliminación localizada de recubrimientos anteriores.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]


- UNE-EN ISO 12944-5:2020. Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores.
- UNE-EN ISO 2808:2020. Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

Eléctrico:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, del 2 de Agosto, BOE nº 224 de 18 de Septiembre de 2002) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITC-BT-01 a ITC-BT-51).
- UNE-EN 61439. Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60947. Aparamenta de baja tensión.
- UNE-21123. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
- UNE-EN 60332. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- UNE-EN 60754 :2014. Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables
- UNE-61034. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.
- UNE-EN 61386. Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- UNE-EN 61537. Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.

Civil:

- UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
VISADO : CO202500201 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS] 

- Real decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Residuos:

- Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y PROGRAMA DE NECESIDADES

El edificio consta de 1 planta. El uso, superficie en planta y ocupación de cada dependencia se describe a continuación:

<u>Local</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Uso</u>	<u>Ocupación</u>
Nave taller de ferralla	326,56	Soldadura	5 personas



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]



6. INFORMACIÓN PREVIA

6.1. Antecedentes y condicionantes de partida.

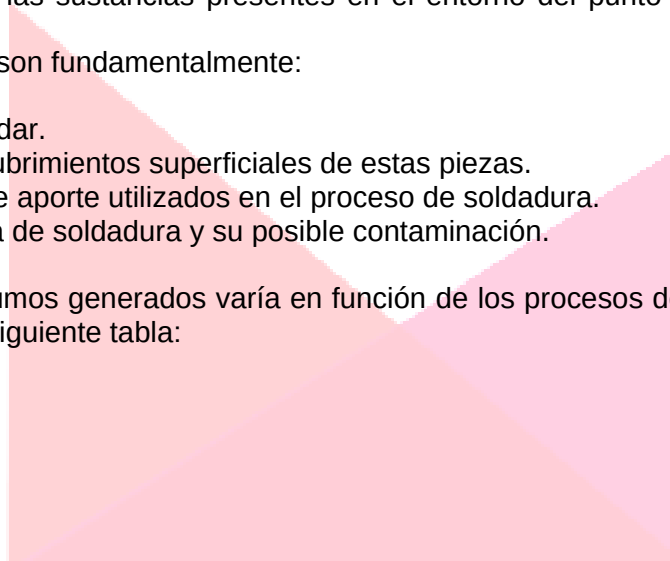
Las operaciones de soldadura están ampliamente extendidas dentro del ámbito industrial. Como consecuencia de estas operaciones, el soldador está frecuentemente expuesto a humos y gases de soldadura. El origen de estos contaminantes se encuentra en el material soldado (material base o su posible recubrimiento), el material aportado (metal de aporte, escorificantes, fundentes, desoxidantes, gas de protección), y en el aire que constituye el entorno de la zona de soldadura (origen en parte de los gases nitrosos, ozono y monóxido de carbono). La eliminación de los riesgos producidos por la exposición a dichos contaminantes exige que los humos y gases no alcancen la zona respiratoria, o, si lo hacen, hayan sido previamente diluidos mediante sistemas de extracción localizada o ventilación general.

Los humos de soldadura son una mezcla de partículas y gases generados por el fuerte calentamiento de las sustancias presentes en el entorno del punto de soldadura o de oxicorte.

Estas sustancias son fundamentalmente:

- Las piezas a soldar.
- Los posibles recubrimientos superficiales de estas piezas.
- Los materiales de aporte utilizados en el proceso de soldadura.
- El aire en la zona de soldadura y su posible contaminación.

La cantidad de humos generados varía en función de los procesos de soldadura, según se informa en la siguiente tabla:




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional

16/9
2026


VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]
Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

TABLA 5. VARIACIÓN DE LA CANTIDAD DE HUMOS EMITIDOS		
CONTAMINANTES	FACTORES QUE AUMENTAN LA CANTIDAD DE HUMOS EMITIDOS	
Partículas y Gases	<ul style="list-style-type: none"> - El tiempo efectivo de soldadura propiamente dicha. - La cantidad de materiales de aporte consumida. - La potencia calorífica aplicada: Intensidad de la corriente eléctrica, caudal de los gases de combustión, etc. - Recubrimiento de las piezas con pinturas, barnices, plásticos, etc. 	
Partículas (Humos visibles)	<ul style="list-style-type: none"> - El punto de fusión de los metales que intervienen: Cuanto más bajos, mayor emisión. 	<u>Ejemplos de Emisión alta</u> Piezas cadmiadas. Cadmio: 321°C Piezas emplomadas. Plomo: 327°C Piezas galvanizadas. Zinc: 420°C
		<u>Ejemplos de Emisión media</u> Aceros al carbono: 1.245°C. Hierro: 1.535°C
		<u>Ejemplos de Emisión baja</u> Aceros inoxidables: 1.453°C. Cromo: 1.939°C
Gases (Humos no visibles)	<ul style="list-style-type: none"> - El diámetro del electrodo. Mínimo, los no consumibles (TIG). - El revestimiento del electrodo. En orden creciente: Varilla desnuda → Ácido → Básico → Rutilo → Celulósico. 	
	Gases nitrosos	- Un soplete quemando "en vacío" produce más gases nitrosos porque toda la energía calorífica actúa sobre el aire, oxidando más intensamente su nitrógeno.
	Monóxido y dióxido de carbono	- En los procesos de soldadura MIG y MAG la generación de estos gases (CO y CO ₂) será mayor contra más alta sea la proporción de anhídrido carbónico en el gas de protección.
	Ozono	- Cuanto más radiación ultravioleta se produzca, mayor será la cantidad de ozono generada, por ejemplo: En los procesos TIG, MIG y MAG se produce más ozono que cuando se utilizan electrodos revestidos. Cuando se trabaja con piezas de aluminio se genera más ozono que cuando se trata piezas de acero al carbono.
	Fosgeno	- Aumenta cuanto mayor sea la impregnación de las piezas con disolventes clorados y la concentración de éstos en el ambiente.
Otros gases	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta cuanto mayor sea la impregnación de las piezas con disolventes clorados y la concentración de éstos en el ambiente. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando mayor sea la cantidad utilizada de fluxes, fundentes, decapantes, etc. mayor será la generación de gases irritantes. 	

6.2 Afección de los humos de soldadura

La inhalación de humos de soldadura puede provocar diversos daños en la salud dependiendo de los contaminantes que contengan.

Los efectos más habituales son las intoxicaciones crónicas causadas por exposiciones continuadas a concentraciones moderadas de contaminantes, que pueden conducir a enfermedades profesionales.

En determinadas condiciones pueden producirse accidentes de trabajo por intoxicaciones agudas en exposiciones cortas a concentraciones muy elevadas de contaminantes.

En ambos casos la gravedad puede variar desde leves trastornos pasajeros hasta

patologías graves, incluso con desenlace fatal.

Otros posibles efectos menos ligados a la severidad de las exposiciones son los sensibilizantes, los cancerígenos y los teratógenos.

Los riesgos del soldador por inhalación de humos de soldadura dependen de la composición de los materiales que utiliza y de las condiciones en las que desarrolla su trabajo.

Datos sobre la composición de los productos utilizados pueden obtenerse en sus:

- Etiquetas de los envases.
- "Fichas de datos de seguridad".
- Certificados de fabricación y de calidad. Fichas técnicas.

Los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, así como su prevención, deben estar precisados en la Evaluación de riesgos del puesto de trabajo del soldador.

Para lograr un control eficaz de los riesgos por inhalación de humos de soldadura es necesario aplicar actividades preventivas tanto por el empresario como por el soldador.

Las medidas preventivas consistirán en:

1.- Actuaciones sobre el foco contaminante:

Eliminación o sustitución de contaminantes.

Aplicación de procesos de soldadura con menor contaminación.

2.- Actuaciones sobre la propagación de los contaminantes:

Ventilación localizada.

3.- Actuaciones sobre el propio soldador:

Equipos de protección individual.

4.- Buenas prácticas del soldador:

Colaboración en la prevención.

Información y formación preventivas.

Este proyecto se centrará en la actuación sobre la propagación de contaminantes, realizando la extracción localizada de estos hacia el exterior de la nave y zona de trabajo

6.3 Ventilación. Extracción de gases contaminantes.

Mediante la ventilación deben conseguirse varios objetivos, el primero y fundamental es evitar al máximo que los humos recién generados se dirijan a las vías respiratorias del soldador. Para ello normalmente será necesario aplicar la Ventilación localizada.

7 SISTEMA DE VENTILACIÓN PROPUESTO

7.1. Introducción

Se proyecta un sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza, de tres (3) puestos de extracción de humos de soldadura y limpieza y de dos (2) puestos adicionales sólo de limpieza, completo.

El desmontaje del equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los tres equipos de extracción portátiles actuales.

7.2. Ventilación localizada

La extracción localizada efectúa la captación de los contaminantes por aspiración lo más cerca posible de su punto de emisión, evitando así su difusión al ambiente y eliminando por tanto la posibilidad de que sean inhalados.

Estos sistemas se basan en crear en la proximidad del foco de emisión una corriente de aire que arrastre los humos generados, eliminando de esta forma la contaminación en la zona respiratoria del soldador. En los sistemas de extracción localizada que se proponen, es posible encontrar una velocidad de arrastre, suficiente para lograr una captación adecuada y que sea compatible con las exigencias de calidad de las operaciones de soldadura.

Cuando el sistema dispone de filtro de humos, la descarga del aire aspirado puede efectuarse en la propia nave de trabajo lográndose, además de la separación del contaminante, un considerable ahorro energético en el tratamiento del aire.

La extracción localizada es el método básico para solucionar los problemas de contaminación por humos de soldadura, existiendo diferentes sistemas de aplicación, cuya selección depende de las características de las condiciones de trabajo: proceso de soldadura; dimensiones, geometría y ubicación de las piezas; frecuencia de las operaciones; etc., pudiendo señalarse como más habituales los siguientes:

Sistemas de puestos móviles

Cuando es preciso desplazarse durante el trabajo, como es nuestro caso, por ejemplo al soldar piezas de gran tamaño, no es posible el empleo de mesas de soldadura, por lo que hay que recurrir al uso de pequeñas bocas de aspiración desplazables

El caudal de aspiración necesario en este caso depende de la distancia entre la boca de aspiración y el punto de soldadura.

Para las tomas de aspiración para uso con pistolas de soldadura, dependiendo de las pistolas utilizadas será suficiente con un caudal 150m³/h

En nuestro caso se estudiara y buscara un equipo capaz de trabajar con tres puestos simultáneos, teniendo una capacidad máxima para 5 puestos (750m³/h) y 3 puestos

trabajando simultáneamente, capacidad máxima 750 m³/h en total. Capacidad simultanea de 450m³/h.

2.1.2 Extracción incorporada a la pistola de soldadura en boquillas de aspiración portadas por el soldador

En las operaciones de soldadura con hilo continuo y atmósfera protectora se ha sugerido el empleo de extracciones acopladas a la propia boquilla de soldadura

Puede recurrirse a la utilización de boquillas de aspiración portadas directamente por el soldador, acopladas a las boquillas de soldadura semiautomática, o a las pantallas de mano en la soldadura manual con electrodos. Como es nuestro caso



Aspiración acoplada a la boquilla.



El Cabril, SEPTIEMBRE de 2026

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Miguel Redondo Sánchez
Colegiado nº 6471

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional	16/9 2026	VISADO : CO202500201 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGGHT55QAUZTZO5] 
--	--------------	--

**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

MEMORIA CONSTRUCTIVA



ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]



PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. ALCANCE	3
2. SISTEMA PROYECTADO	3
2.1 Condiciones Actuales	3
2.2 Desmontajes y demoliciones	3
2.3 Nuevo sistema de extracción centralizada	4
2.3.1 Diseño	4
2.3.2 Funcionamiento del sistema	5
2.3.3 Identificación de equipos	5
2.4 EQUIPO COMPACTO DE EXTRACCIÓN Y FILTRADO	5
2.4.1 Equipo:	5
2.5. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN	6
2.5.1 Conductos:	6
2.5.2 Soportes	6
2.6 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	7
2.6.1 Equipo de aire comprimido existente	7
2.7. BANCADAS	7
2.7.1.Losa de hormigón armado	7
2.7.2 Bancadas metálicas de los equipos	8
2.8. CUBIERTA DEL EQUIPO EXTRACTOR	8
2.9. RACK METÁLICO PARA INSTALACIONES	8
2.10. SOLDADURAS	8
2.11 PINTURA	9
2.12 APERTURA Y SELLADO DE HUECOS	9
2.13 CONDICIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL	9
2.13.1 General	9



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



2.13.2 Modificaciones en el centro de distribución M-EE-CDC-3	10
2.13.3 Alimentación eléctrica sistema de extracción	10
2.13.4.Cables	11
2.13.5 Conductos	11
2.13.6.Cuadro de control local M-VA-PL001 del equipo extractor	11
2.14 VISITA, INSTALACIÓN Y MONTAJE	12



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
 OCCIDENTAL
 Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ



VISADO : CO202500201
 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGGH55QAUZTOS]

16/9
 2026

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. ALCANCE

Se proyecta un sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza, de tres (3) puestos de extracción de humos de soldadura y limpieza y de dos (2) puestos adicionales sólo de limpieza, completo y funcionando, cumpliendo con los requisitos técnicos y de calidad requeridos en este proyecto.

El desmontaje del equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los tres equipos de extracción portátiles actuales forman asimismo parte del alcance del presente proyecto.

2. SISTEMA PROYECTADO

2.1 Condiciones Actuales

El local cuenta actualmente con tres (3) puestos de soldadura con hilo, cada puesto equipado con un equipo portátil de extracción. La toma de extracción de dicho equipo está conectada a la manguera de la antorcha mediante una manguera flexible de material plástico de diámetro 50 mm con acoplamientos en sus extremos tipo enchufe de 50 mm de diámetro exterior y 45 mm de diámetro interior.

El caudal extraído, una vez filtrado, es vertido de nuevo al ambiente de la Nave. Uno de los puestos de soldadura cuenta con un equipo de extracción adicional mediante ventilador, brazo articulado y campana que vierte al exterior y que actualmente está en desuso.

Los equipos de extracción portátiles actuales se colmatan con frecuencia, lo que obliga a interrumpir a menudo los trabajos de soldadura. Adicionalmente, se pretende mejorar las condiciones en la nave disminuyendo el nivel sonoro y mejorando la eficiencia del filtrado.

Para paliar este problema, se sustituirán los equipos de extracción individual existentes por un equipo de extracción de humos centralizado y autolimpiable situado en el exterior. Adicionalmente, este nuevo equipo permitirá la limpieza por aspiración de los puestos de soldadura.

2.2 Desmontajes y demoliciones

Se desmontará el equipo de extracción mediante brazo articulado y campana y se entregará a la Instalación. Se retirarán el brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro, se retirarán las protecciones.

Las protecciones y mecanismos del cuadro se retirarán para colocar las nuevas protecciones del equipo en proyecto. El hueco de paso de la tubería de extracción retirada será totalmente sellado.



Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación. No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimentación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe.

Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles serán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sistema de extracción.

Se procederá a la demolición de solera existente ubicada junto al muro 3 de la nave de ferralla, para realizar la cimentación de la caseta y muretes perimetrales. También será necesaria la apertura de un pequeño hueco en cerramiento existente de nave de ferralla para anclar rack metálico que unirá caseta-nave para el paso de instalaciones.

2.3 Nuevo sistema de extracción centralizada

2.3.1 Diseño

El diseño del equipo extractor, de los filtros, de las tuberías y de los accesorios de aspiración permitirá aspirar, transportar y filtrar tanto humos de soldadura como los sólidos resultantes de la limpieza de los puestos de soldadura. Queda detallado en el apartado de cálculos

El equipo de extracción localizada aspirará a través de un solo colector/rama elevado

El colector se destinará a aspirar de tres (3) puestos de soldadura localizados en los muros 1 y 2, cada uno de estos puestos contará con dos (2) tomas, una para humos de soldadura y otra para limpieza. Se destinará también a aspirar de dos (2) puestos de limpieza localizados en el muro 3, cada puesto con toma única para limpieza. En los extremos de cada una de las tomas de humos de soldadura se acoplará una de las mangueras flexibles de extracción de antorchas existentes.

En cada una de las tomas de limpieza se conectará un kit de limpieza. Todas y cada una de las tomas (humos y/o limpieza) dispondrá de una válvula de guillotina manual, la correspondiente manguera de aspiración (humos y/o limpieza) estará conectada de forma habitual, aunque podrán desmontarse fácil manualmente.

La localización y configuración aproximada de cada puesto se indica en planos.

Para asegurar la calidad del sistema de extracción en su conjunto y no sólo de los equipos, se requerirá que la instalación de aspiración, en la longitud comprendida desde el equipo de extracción (incluido) hasta las tomas de aspiración de humos o hasta los kits de limpieza (incluidos), constituyan un solo paquete de una única empresa fabricante especialista en aspiración industrial, con certificación según norma UNE-EN-ISO-9001 o equivalente.

Ver detalle en planos.

2.3.2 Funcionamiento del sistema

El funcionamiento del sistema de extracción será el siguiente:

Se instalará un cuadro de mando local M-VA-PL001 en la Nave de Ferralla, en el lugar indicado en planos. Durante el montaje se podrá, por indicación de la instalación, modificar dicha posición (siempre dentro de la Nave de Ferralla).

Dispondrá de un selector de dos posiciones (0-M) para “PARO/MARCHA” del extractor y de una lámpara de señalización del estado PARO/MARCHA del mismo

El control del equipo de extracción dispondrá por tanto de una entrada digital para recibir la orden de marcha del selector y de una salida digital para transmitir el estado de operación del extractor al cuadro.

El arranque del extractor será suave.

El variador regulará el caudal de extracción según la demanda.

El equipo extractor dispondrá de alarma y enclavamiento por filtro colmatado que parará la extracción por presión diferencial alta en el filtro. La alarma será local del equipo, no se comunicará al cuadro local.

El control del equipo de extracción y filtrado comandará los ciclos de limpieza del filtro, abriendo o cerrando una electroválvula propia en la toma de aire comprimido del equipo.

2.3.3 Identificación de equipos

Los equipos principales se identificarán con chapas con los siguientes códigos:

Equipo	Código
Extractor de aire	M-VA-EX01
Filtro de aire	M-VA-FV01
Estación de regulación y filtrado en línea	M-BA-FL07
Conjunto tomas potencia	M-EE-CC01
Cuadro mando local extracción (cuadro y mandos)	

2.4 EQUIPO COMPACTO DE EXTRACCIÓN Y FILTRADO

2.4.1 Equipo:

Equipo compacto, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción (M-VA-EX01), el equipo de filtrado (M-VA-FV01) y control propio y automático.

Dimensionado para uso simultáneo de tres operarios combinando indistintamente aspiración de humos de soldadura o limpieza del puesto (caudal nominal estimado de 750 m³/h).

Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtrado de humos de soldadura. La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente

exterior del aire filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN ISO 16890-2017. La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad.

La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un elemento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada.

Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá aislado acústicamente de fábrica. Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A).

El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que transmita vibraciones a estructuras próximas. El fabricante confirmará este punto en su documentación técnica o mediante comunicado. En caso negativo, se incluirá elementos adecuados para el aislamiento de vibraciones.

El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado.

La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador, electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifásica. Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54.

2.4.2. Control:

El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del caudal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas.

Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de mando y control externo M-VA-PL001.

El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.

2.5. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

2.5.1 Conductos:

Los conductos rígidos de extracción serán de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.

Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.

La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.

2.5.2 Soportes

Se instalarán los soportes y fijaciones adecuados para el peso del tubo y el tipo de muro. Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado.

El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave

- En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes de escuadra de perfil de acero a los que está apoyado el conducto, serán anclados al muro cada metro al punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.
- Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a

perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. En dichos muros se soldara a los pilares estructura auxiliar de tubo estructural rectangular 140x100x3 mm para colocar sobre él, el conducto en todo su recorrido.

- La cara inferior del perfil auxiliar 140x100x3 mm distará 5 cm sobre la cota superior de la puerta ubicada en el muro 2

2.6 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

2.6.1 Equipo de aire comprimido existente

El equipo de aporte de aire comprimido es existente.

Se realizara la conexión a una de las tuberías de aire comprimido cercanas a la propia zona de implantación del equipo de extracción. Detallado en planos

Suministro a 8-10 bar. Dimensionado para un consumo de 240 l/min (normales).

Se instalara un estación de regulación y filtrado en línea (M-BA-FL07) de aire comprimido de tres etapas: prefiltro para partículas sólidas y líquidos, regulador de presión con manómetro diferencial y microfiltro para partículas sólidas y aerosoles de aceite y agua. Con válvula de aislamiento en la salida del microfiltro.

La eficiencia del filtrado responderá a los requisitos del aire de limpieza requeridos por el fabricante del equipo de extracción.

Asimismo, la estación estará ajustada para reducir la presión de un caudal de 240 l/min (normales) desde la presión de generación (8-10 bar) a la presión requerida para el aire de limpieza por el fabricante del equipo de extracción.

La alimentación de aire comprimido se realizará mediante una linea cercana, efectuándose la conexión mediante tubería rígida de cobre con diámetro exterior 24 mm.

2.7. BANCADAS

2.7.1.Losa de hormigón armado

Se construirá una bancada de obra civil que alojará el equipo extractor y la caseta. La bancada se localizará en la acera exterior que discurre a lo largo del muro 3. Las dimensiones (3 x 3,5 m) serán adecuadas para albergar los equipos y asegurar acceso suficiente para el mantenimiento de los mismos. La localización y dimensiones de la bancada se indican en planos.

Se usará hormigón HA-35/16/F/XC2 de resistencia característica 35 N/mm² y malla electrosoldada ME 150x150 Φ 10-10 6,0 x 2,2 B500SD según EN 10080. La bancada tendrá un espesor de 25 cm, de los cuales quedarán alineados en su cara superior con el nivel de la solera existente en el perímetro de nave de ferralla. Tras realizar la



demolición de solera existente, excavación hasta cota deseada y nivelación y compactación final, se procederá a nivelar con 10cm de hormigón de limpieza HL-150 y, por último, ejecución de la losa de hormigón HA-35 de 25cm. Los hormigones cumplirán lo indicado en el Código Estructural.

2.7.2 Bancadas metálicas de los equipos

El equipo extractor compacto tendrá su propio chasis o bancada, que se anclará directamente a la bancada de hormigón mediante anclajes.

2.8. CUBIERTA DEL EQUIPO EXTRACTOR

Se ejecutará una caseta de (3 x 3,5 m) insonorizada de dimensiones que albergará al equipo extractor (ver detalle en planos). Cumplirá con los requerimientos aplicables de los Reales Decretos 286/2006 y 1371/2007 en cuanto al nivel de ruido.

Su estructura será de perfiles de acero pintados y se fijará a la bancada de hormigón mediante anclajes. Ver detalle en planos

Se preverá los accesos necesarios según requisitos de los fabricantes: el acceso a los paneles de mando se realizará mediante puertas abisagradas con llave o candado; el acceso para mantenimiento se realizará a través de paneles fácilmente desmontables.

La caseta estará acabada exteriormente en chapa metálica lacada en color blanco e interiormente en chapa metálica y dispondrá de aperturas para la ventilación natural en la parte superior e inferior para su ventilación natural y para el aporte del aire. El techo tendrá una inclinación de un 1% para el vertido del agua de lluvia. Los pasos de tubos/conductos se realizarán mediante pasamuros y se sellarán adecuadamente contra la lluvia.

Las dimensiones de la caseta terminada permitirán tanto la extracción de los equipos compactos completos mediante medios mecánicos adecuados (carretilla elevadora o similar) como el mantenimiento de los equipos in situ.

2.9. RACK METÁLICO PARA INSTALACIONES

Para la conexión de instalaciones entre la nueva caseta y la nave de ferralla existente, se ejecutará un rack metálico en perfiles de acero S275 uniendo un pilar de esquina de la caseta hasta uno de los pilares metálicos existentes en nave de ferralla.

Este perfil de unión será de tubo estructural rectangular de dimensiones 200x100x3mm, con alas de 20cm de tubo estructural cuadrado de 60x3mm separados cada 50cm.

2.10. SOLDADURAS

Todas las soldaduras serán realizadas por soldadores cualificados de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017.

Las especificaciones de los procedimientos de soldadura (WPS) y los certificados de cualificación de los mismos (PQR) se realizarán de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 15609-1 o norma equivalente.

Todas las soldaduras realizadas para la estructura de cubrición de los equipos, a la bancada y a los soportes de la tubería de aspiración serán Inspeccionadas visualmente con el alcance indicado en la UNE-EN ISO17637 (aceptación según nivel de calidad B definido en UNE-EN ISO 5817).

Las inspecciones mediante ensayos no destructivos serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la Norma UNE-EN ISO 9712.

2.11 PINTURA

Se pintarán todas las superficies expuestas de acero al carbono para protegerlas contra la corrosión. En la medida de lo posible, el pintado se hará en taller. Los tacos de expansión y la tornillería se suministrarán zincados o galvanizados.

Previo a la pintura en taller, las superficies se someterán a desengrasado hasta quedar limpias de polvo, grasa o cualquier otro elemento que pueda interferir en la correcta aplicación de la imprimación. Posteriormente se les realizará chorreado abrasivo hasta acabado equivalente al grado Sa 2½ según UNE-EN ISO 8501-1.

Previo a la pintura en la Planta, las superficies serán sometidas a un cepillado manual (hasta un grado St 2 según UNE-EN ISO 8501-1).

En ambos casos se pintará de acuerdo a un sistema de pintura para durabilidad alta (H) de más de 15 años y ambiente de corrosividad media (C3), según UNE-EN ISO12944-5. A criterio de ENRESA se solicitarán (dentro del alcance de esta especificación) controles del espesor de película seca aplicada según UNE-EN ISO 2808.

2.12 APERTURA Y SELLADO DE HUECOS

El orificio de salida (140 mm de diámetro) al exterior en el muro ligero (panel sándwich) del extractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapaná con dos chapas plegadas de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. La chapa exterior será lacada en blanco, la interior galvanizada. Las dimensiones de las chapas serán al menos 50 mm superiores al diámetro mayor del orificio existente. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto adecuado para su uso en exterior, preferiblemente de color claro.

El nuevo paso (140 mm de diámetro) de tubería será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exteriores.

2.13 CONDICIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL

La fabricación de los materiales y equipos solicitados en esta Especificación, la instalación de los mismos y las pruebas, deberán cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002), así como con sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITC-BT-01 a ITC-BT-51) y las normas UNE indicadas anteriormente.

2.13.1 General

Desde el centro de distribución de cargas M-EE-CDC-3 situado en la sala eléctrica de la nave de fabricación de contenedores y a través del interruptor A2 se alimenta a 380V-220V 3F+N el Cuadro eléctrico de distribución M-EE-CDE-3 situado en la nave de ferralla. Desde este cuadro M-EE-CDE-3 situado en la nave de ferralla se procederá a alimentar al sistema de extracción objeto de este proyecto

Se procederá a cambiar el interruptor A2 indicado, así como modificar e incorporar el aparellaje necesario para realizar la alimentación a ambos sistemas, en la forma indicada en los siguientes apartados:

2.13.2 Modificaciones en el centro de distribución M-EE-CDC-3

Sustituir el interruptor existente A2 que es un interruptor Isomax de ABB de 125 A con regulación térmica de 63 A, por otro interruptor tetrapolar magnetotérmico en caja moldeada de ejecución fija tipo T max T1B de 160 A, equipado con relé termomagnético TMD 125 A, con margen de regulación 0,7 ... 1xIn. El interruptor dispondrá de un contacto conmutado de relé disparado, y habrá que cablearlo dentro del cuadro en la posición que ocupa actualmente el contacto de disparo del interruptor A2

2.13.3 Alimentación eléctrica sistema de extracción

En el cuadro de distribución eléctrico de la nave de ferralla M-EE-CDE-3, sustituir el interruptor A 3) existente del antiguo sistema de extracción de 16 A por otro interruptor de las mismas características C60 H tetrapolar magnetotérmico Curva D de 40 A con bloque diferencial 40 A tipo A de 30mA. El nuevo interruptor se denominará A3

Además se instalará cable de 5 x 16 mm² (3F+N +T) por las canalizaciones indicadas para la alimentación del equipo extractor desde el cuadro M-EE-CDE-3.

conjunto de tomas de potencia denominada M-EE-CC01, de instalación superficial sobre panel metálico, que recibirá según se puede contemplar en la figura 04 del apéndice 2 dos alimentaciones 380/220V, 50Hz desde los nuevos interruptores magnetotérmicos diferenciales A3 del cuadro M-EE-CDE-3. Será IP55 y estará formada por una caja o cofre metálico conteniendo:

Los bornes de potencia para las líneas de acometida formada por los cable de 5x 16 mm².

Una toma de potencia trifásica (3F+T, 380V, 40 A), hembra tipo industrial, para clavija europea con posición "6h" de contacto de tierra, y con tapa protectora ciega (para el equipo extractor).

Las tomas estarán empotradas en el frontal o laterales del cofre o caja metálica.

Tramo de cable necesario de sección 4 x 16 mm² (3F+T), con su clavija de conexión correspondiente para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el equipo extractor. (En el caso de que el equipo extractor disponga de cuadro con una toma de potencia incorporada en el exterior del mismo, el tramo de cable a suministrar, tendrá las dos clavijas correspondientes para conexionar en ambas tomas de potencia).

Se instalará 25 metros de conducto M 63 para la canalización del cableado de potencia para el equipo extractor. Con el conducto se suministrará una caja de paso adaptada a las dimensiones del mismo, según se contempla en la figura indicada.

2.13.4.Cables

El cableado eléctrico utilizado en todos los caso será RZ1-K (AS) flexible (clase 5) de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, no propagador de llama e incendio y de reducida emisión de gases opacos, halógenos y corrosivos.

Todos los cables estarán identificados mediante colores normalizados, para los conductores de fase, neutro y tierra: cables multipolares trifásicos 3F+N+T: R-Negro, S-Marrón, T-Gris, N-Azul, Ti-Amarillo/Verde.

2.13.5 Conductos

Los conductos eléctricos a instalar serán de las siguientes características:

Rígidos, de banda laminada en caliente de acero bajo en carbono para conformado en frío con acabado galvanizado en caliente con baño de Zinc a 450°C.

Serán adecuados para el montaje superficial, con resistencia a la compresión no menor de 4000N y no menos de 20J de resistencia al impacto. Las temperaturas de instalación y servicio contendrán el rango de valores comprendido entre -45°C y 400°C.

2.13.6.Cuadro de control local M-VA-PL001 del equipo extractor

El cuadro será de tipo mural con un grado de protección mínimo IP-42 para colocación sobre paramentos verticales y con capacidad suficiente para albergar los siguientes elementos:

Selector rotativo de orden de marcha del extractor de 2 posiciones fijas "0-M" con cabeza redonda con contacto normalmente abierto. La posición "M" (contacto cerrado) conllevará el arranque de la extracción. Etiquetado como "PARO-MARCHA / M-VA-HS01"

Piloto luminoso de indicación de marcha del extractor, de color rojo, con cabeza con embellecedor plástico y lámpara LED. Etiquetado como "MARCHA / M-VA-L01"

El cuadro estará etiquetado como "M-VA-EX01 / M-VA-PL001". Las tensiones de funcionamiento del selector y la lámpara se deberán definir por el adjudicatario en función del control del equipo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL



Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestlon.es [FVG GHT55QAUZTZO5]



2.14 VISITA, INSTALACIÓN Y MONTAJE

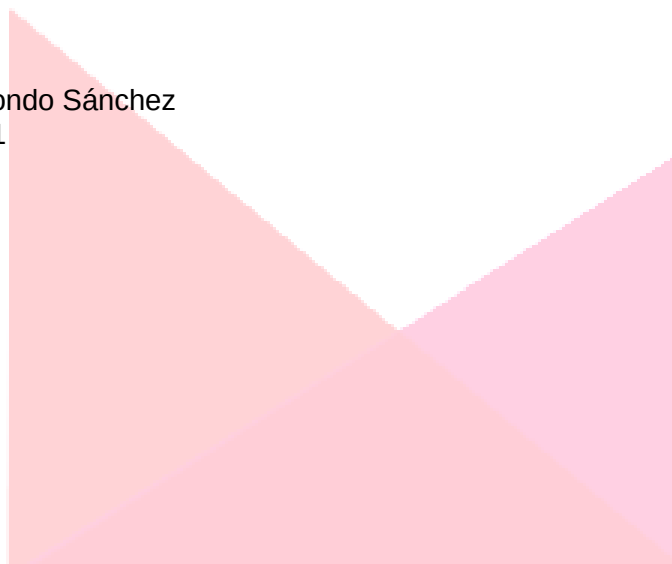
Se realizará una visita a la instalación previa a la realización. En esta visita revisará con ENRESA el layout de la instalación.

Asimismo comprobará en cada puesto de soldadura y limpieza el espacio disponible para la disposición de tomas y accesorios (mangueras flexibles, portamangueras, válvulas, tubos y boquereles).

El Cabril, SEPTIEMBRE de 2026

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Miguel Redondo Sánchez
Colegiado nº 6471



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
 VISADO : CO202500201 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZOS]

**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se expone el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 14, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos
- 2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³)
- 3- Medidas de segregación “in situ”
- 4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 5- Operaciones de valorización “in situ”
- 6- Destino previsto para los residuos.
- 7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se expone el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 14, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos
- 2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³)
- 3- Medidas de segregación “in situ”
- 4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 5- Operaciones de valorización “in situ”
- 6- Destino previsto para los residuos.
- 7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena Grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos		
Superficie Construida total	10,50	m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	0,32	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,50	Tn/m ³
Toneladas de residuos	0,47	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,09	m ³
Presupuesto estimado de la obra	96.138,73	€
Presupuesto estimado de movimiento de tierras en	961,39	€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I					
		Tn	d	V	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,14	1,50	0,09	
A.2.: RCDs Nivel II					
	%	Tn	d	V	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos	
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00	
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00	
3. Metales	0,300	0,14	1,50	0,09	
4. Papel	0,000	0,00	0,90	0,00	
5. Plástico	0,000	0,00	0,90	0,00	
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00	
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00	
TOTAL estimación	0,300	0,14		0,09	
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,200	0,09	1,50	0,06	
2. Hormigón	0,400	0,19	1,50	0,13	
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00	
4. Piedra	0,100	0,05	1,50	0,03	
TOTAL estimación	0,700	0,33		0,22	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00	
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00	
TOTAL estimación	0,000	0,00		0,00	

3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T

Papel y cartón	0,50 T
----------------	--------

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno y nivelación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



A.1.: RCDs Nivel I			
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
		Tratamiento	Destino
x 17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreo			
		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 02	Aluminio	Reciclado	
17 04 03	Plomo		
17 04 04	Zinc		
x 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Estaño		
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
x 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
x 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
x 01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
x 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
4. Piedra			
x 17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

7.- Instalaciones previstas

El constructor deberá, antes de iniciar las obras, indicar a la Dirección Facultativa las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, mediante planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de se especificará la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón

	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán la normativa vigente por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ



Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



	legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]



A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)			
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	0,09	14,00	1,32
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétreo	0,22	14,00	3,09
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,09	15,00	1,42
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	15,00	0,00
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			160,09
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			60,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			225,92

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión, por los que, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

El Cabril, SEPTIEMBRE de 2026

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Miguel Redondo Sánchez



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

ANEXO CALCULOS

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



ANEXO DE CÁLCULOS RED DE BAJA TENSION

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

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

Línea Trifásica equilibrada

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

Línea Monofásica

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

En donde:

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

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

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

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; **|SR|** = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

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

cdt Fase_Fase

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

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
 Exp:141/2024



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
 OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
 Profesional

16/9
 2026

VISADO : CO202500201
 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

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

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

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

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

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

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

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica **I₂** se toma igual:

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

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

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

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

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
 Exp:141/2024



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
 OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
 Profesional

16/9
 2026

VISADO : CO202500201
 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
 $\varnothing 1$ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
 $\varnothing 2$ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
 U = Tensión compuesta (V).
 ω = $2\pi f$; $f = 50$ Hz.
 C = Capacidad condensadores (F); $cx1000000(\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,
 R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
 R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,
 R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,
 R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L_c : Longitud total del conductor (m)
 L_p : Longitud total de las picas (m)
 P : Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

EXTRACCION TOTAL.... 24000 W
24000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 24000

Cálculo de la Línea: EXTRACCION

- Potencia nominal: 24000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 24000 Q(var): 11623.73
- Intensidades fasores: IR = 34.64-16.78i; IS = -31.85-21.61i; IT = -2.79+38.39i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 38.49; IS = 38.49; IT = 38.49; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 38.49

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

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

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 51.57; S = 51.57; T = 51.57; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.08 V, 0.47%; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.08 V, 0.47%;

Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.87 V, 0.47%; TR = 1.87 V, 0.47%;

e(total):

Simple: **RN = 1.08 V, 0.47% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.08 V, 0.47%;

Compuesta: RS = 1.87 V, 0.47%; ST = 1.87 V, 0.47%; TR = 1.87 V, 0.47%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

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

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
EXTRACCION	24000	25	4x16+TTx16Cu	38.49	80	0.47	0.47	6:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



ANEXO DE CALCULOS RED DE CONDUCTOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{tij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\varepsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{tij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Red Conductos 1

Datos Generales

El equipo de extracción tendrá una curva de rendimiento que nos permitirá llegar hasta los 750 m³/h con 265 mBar.

CAUDAL DE AIRE ESTIMADO: 150 m³/h x toma (simultaneidad de 3 abiertas a la vez).

CAUDAL TOTAL CALCULADO: 750 m³/h.

CAUDAL TOTAL NECESARIO: 450 m³/h.

Para las tomas de aspiración para uso con pistolas de soldadura, dependiendo de las pistolas utilizadas puede ser suficiente con un caudal entre 150m³/h (cada fabricante es diferente) con lo cual tendríamos más margen incluso de caudal disponible.

PRESIÓN NECESARIA: 200 mBar (teniendo en cuenta las tomas en las pistolas o cepillos de limpieza, mangueras, recorrido de ramal de tubería previstos con su derivaciones, codos y equipo de filtrado).

VELOCIDAD DE ASPIRACIÓN EN BOCA PREVISTA: 30 m/s considerada más que adecuada para captación localizada de humos y aspiración de partículas, en limpieza de los puestos de trabajo.

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 35 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 500

Equilibrado (%): 5

Pérdidas secundarias (%): 15

Resultados Nudo:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	Caudal (m ³ /h)	V(m/s)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta
SALIDA EXTRACCION 1	25.000	750	35	20.000	0.000	0.000
PUESTO 1	21.500	150	31,5	20.000	3.500	3.500
PUESTO 2	22.500	150	32,5	20.000	2.500	2.500
PUESTO 3	23.000	150	33,5	20.000	2.000	2.000
PUESTO 4	23.500	150	34,0	20.000	1.500	1.500
PUESTO 5	24.000	150	34,5	20.000	1.000	1.000



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : C0202500201

Validar : C0202500201
Validar : C0202500201



Resultados Ramas:

N.Orig.	Long (m)	Mat./Rug. (mm)	D/De (mm)
SALIDA EXTRACTOR	15	Acero Galv./0,1	100
DERIVACIONES HORIZONTALES	50	Acero Galv./0,1	100
DERIVACIONES VERTICALES (BAJANTES)	25	Acero Galv./0,1	75

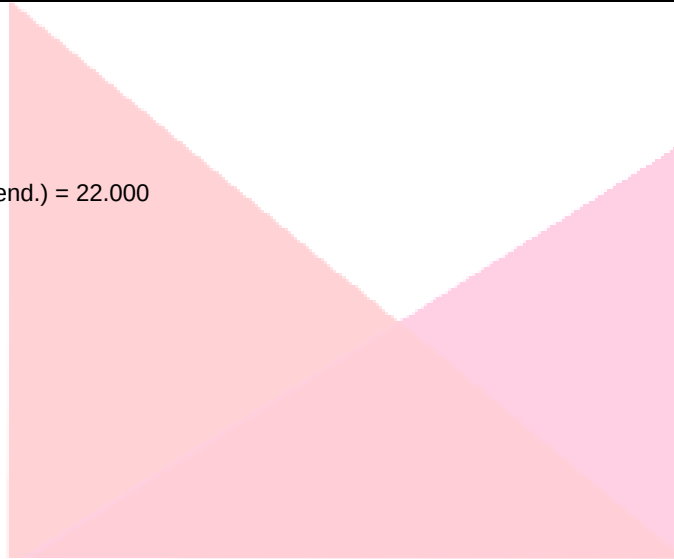
EXTRACTOR:

Presión "P" (Pa) = 25.000

Caudal "Q" (m³/h) = 750

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = 22.000

Categoría SFP 5





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]



**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL

INDICE

1.	Objeto del contrato	3
2.	Condiciones generales	3
3.	Condiciones y características técnicas del nuevo sistema de extracción.	4
3.1	Materiales Solicitados	4
3.2	Servicios Solicitados	8
4.	Servicios Por Otros.....	10
5.	Condiciones De Diseño, Fabricación Y Funcionamiento	11
5.1	Condiciones actuales De La planta.....	11
5.2	Desmontajes y demolición.	11
	Desmontajes instalación existente	11
	Demolición y levantado de pavimentos	11
5.3	Diseño del nuevo sistema de extracción centralizada	12
	Diseño del sistema	12
	Funcionamiento del sistema.....	12
	Identificación de equipos	13
5.4	Equipo compacto de extracción y filtrado.....	13
	Equipo de extracción:	13
	Control:	14
5.5	Conductos de extracción.....	14
	Conductos:	14
	Soportes	14
5.6	Sistema de suministro de aire comprimido existente	15
	Equipo compacto de aire comprimido existente.....	15
	Instalación de aire comprimido.....	15
5.7	Bancadas	16
	Bancada de hormigón armado	16
	Bancadas metálicas de los equipos	16
5.8	Cubierta del equipo extractor	16
5.9	Rack	17
5.10	Soldaduras	17
5.11	Pintura	17



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



5.12	Apertura y sellado de huecos.....	18
5.13	Condiciones eléctricas y de control.....	18
	General.....	18
	Modificaciones en el centro de distribución M-EE-CDC-3.....	18
	Alimentación eléctrica sistema de extracción.....	19
	Cables	19
	Conductos	19
	Cuadro de control local M-VA-PL001 del equipo extractor	20
5.14	Visita, instalación y montaje	20
6.	Instalación y puesta en marcha.....	21
7.	Plan De Gestión De R.C.Ds Y Gestión De R.C.Ds	22
8.	Formación.....	23
9.	Pruebas y controles.....	24
9.1	Al sistema completo:	24
9.2	A la instalación eléctrica.....	24
9.3	A las soldaduras.....	24
10.	Garantía de calidad.....	25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]



1. Objeto del contrato

Trabajos para la sustitución del sistema de extracción de gases de la nave de ferralla de la planta de fabricación de contenedores en el C.A. El Cabril.

Nuevo sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza, de tres (3) puestos de extracción de humos de soldadura y limpieza y de dos (2) puestos adicionales sólo de limpieza, completo y funcionando, cumpliendo con los requisitos técnicos y de calidad requeridos en la especificación.

El desmontaje del equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los tres equipos de extracción portátiles actuales forman asimismo parte del alcance de la presente especificación.

La relación de materiales y trabajos incluidos en el presente apartado es estimativa para la preparación de oferta. Se deberá considerar e incluir en la oferta cualquier material o servicio no contemplado que sea necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.

2. Condiciones generales

El alcance comprende el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de un sistema de extracción centralizado de humos de soldadura y de limpieza, de tres (3) puestos de extracción de humos de soldadura y limpieza y de dos (2) puestos adicionales sólo de limpieza, completo y funcionando, cumpliendo con los requisitos técnicos y de calidad requeridos en la especificación.

El desmontaje del equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los tres equipos de extracción portátiles actuales forman asimismo parte del alcance de la presente especificación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO5]

3. Condiciones y características técnicas del nuevo sistema de extracción.

3.1 Materiales Solicitados

Un (1) equipo compacto de extracción centralizada, formado por extractor (M-VA-EX01), filtro (M-VA-FV01) y control propio con las siguientes características:

Dimensionado para uso simultáneo de tres operarios combinando indistintamente aspiración de humos de soldadura o limpieza del puesto (caudal nominal necesario total de 600-700 m³/h).

Alimentación trifásica para 400V-50 Hz.

Potencia eléctrica máxima de 24 kW.

Sistema de limpieza automática del filtro mediante aire comprimido.

Sistema de control y maniobra propio.

Caudal de aspiración variable mediante variador de frecuencia en el extractor.

Protección del motor-ventilador contra sobrecargas térmicas mediante válvula de vacío para entrada de aire fresco.

Repuestos recomendados por el fabricante del equipo para 5 años.

Tubería de extracción fabricada en acero galvanizado en caliente

Los materiales a considerar para la realización de los trabajos son los siguientes: manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes de la tubería, abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.

Se listan a continuación los elementos de tubería principales. Los metros, los diámetros y el número y tipo de piezas son orientativos para preparación de oferta. En la oferta se propondrán valores concretos en base al diseño ofertado del fabricante del equipo de extracción y filtrado.

Tubería principal:

15 m de tubería de diámetro nominal 100 mm.

5 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.

2 curvas de 45° de diámetro nominal 100 mm.

50 m de tubería de diámetro nominal 100 mm.

2 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.

2 terminales de diámetro nominal 100 mm.

Bajantes aspiración:

1 derivación para tubería de diámetro 100 mm, con una salida a 45° de diámetro 100 mm.

4 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45° de diámetro 75 mm.

5 curvas de 90° de diámetro nominal 75 mm.

25 m de tubería de diámetro nominal 75 mm.

Tomas de aspiración uso mixto:

3 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45° de diámetro 75 mm.

3 curvas de 45° de diámetro nominal 75 mm.

6 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.

6 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.

Tomas de aspiración uso exclusivo limpieza:

2 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.

2 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.

Kit de limpieza por aspiración:

5 kits de limpieza manual por aspiración. Compuesto cada uno de los kits por:

1 boquerel de suelo de diámetro 38 mm

1 tubo metálico para el boquerel de suelo

1 boquerel circular con cerdas de diámetro 38 mm

2 m tubo flexible de diámetro 38 mm

1 acoplamiento giratorio con rótula para evitar retorcimientos para conectar los accesorios al tubo de 38 mm

1 adaptación para conectar mangueras de 38 a 50 mm

5 m de tubo flexible de diámetro 50 mm

1 colgador de manguera

El suministro de aire comprimido para la limpieza automática del filtro del equipo de extracción centralizada se realiza desde una línea de aire comprimido existente junto a la ubicación de la caseta.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



La línea desde la toma existente hasta la caseta esta dimensionada para:

Suministro a 8-10 bar. Dimensionado para un consumo de 240 l/min (normales).

Conexión de tubería entre linea existente y la entrada a estación reguladora, así como entre la salida de la estación reguladora y la entrada para la limpieza del filtro del equipo extractor, con los flexibles y acoplamientos adecuados.

Repuestos recomendados por el fabricante del equipo de aire comprimido para 5 años.

Una (1) bancada (3 x 3,5 m) de hormigón armado HA-35 con canaleta perimetral, para colocación del equipo de extracción centralizada, y de la caseta para el equipo

1 caseta (3 x 3,5 m) para el equipos extractor. Incluidos todos sus elementos como estructura, paneles, puertas, rejillas, pasamuros sellados y anclajes. Realizada con perfileria de acero s275 y cerramiento de panel sándwich de 50 mm. Con pasamuros de 140 mm de diámetro para conducto y 50 mm para escape de gases (sellados). 1 Puerta de acceso de 2,8 x 2,7 m y 2 rejillas de 50 x 30 cm en cada lateral

Dimensiones especificadas en plano nº 5.1

9 placas de chapa estampada, o plásticas xerografiadas con los códigos de color RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA, para la identificación de equipos con los códigos indicados de la especificación.

Instalación eléctrica para alimentación del equipo de extracción centralizada, con requisitos y características, compuesto esencialmente por:

Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 160 A con relé termomagnético de 125 A y un contacto conmutado de relé disparado.

Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 40 A con bloque diferencial de 40 A y sensibilidad de 30mA.

25 metros de cable de 5 x 16 mm² (3F+N +T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV para la alimentación del equipo extractor.

25 m de conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M63, para las alimentaciones de los equipos extractor y de aire comprimido indicadas anteriormente, incluidas soportación, codos y material auxiliar.

Un (1) conjunto de tomas de potencia (M-EE-CC01) en caja o cofre metálico, de instalación superficial sobre panel metálico, IP55, para dos alimentaciones 3F+T, 380V, una de 40 A y la otra de 16 A.

Tramo de cable de sección 4 x 16 mm² (3F+T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV con dos clavijas de conexión para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el cuadro de alimentación y control del equipo extractor.

Un (1) cuadro de control local (M-VA-PL001) del equipo extractor.

2 tramos de 25 m de longitud cada uno de manguera de 2 x 2,5 mm² (F+N) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV entre el cuadro de control local (M-VA-PL001) y el equipo de extracción y filtrado.



25 m de conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M32, para la conexión entre el cuadro de control local y el equipo de extracción y filtrado, incluidas soportación, codos y material auxiliar.

Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas requeridos en el presente documento.

Cualquier otro material necesario para el suministro completo de la instalación operativa.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]



3.2 Servicios Solicitados

Visita a la instalación previa a la presentación de oferta.

Replanteo de la instalación.

Reubicación de equipos y material existente con medios propios para habilitar la colocación de las tomas y sus accesorios (mangueras, portamangueras y válvulas).

Desmontaje de materiales y componentes.

Gestión de compra, gestión de certificados y suministro de los componentes de la instalación.

Almacenaje de materiales y equipos en instalaciones propias entre la compra y el transporte a la Instalación.

Transporte y su seguro hasta la Instalación y descarga de los materiales del camión en la zona de acopio.

Elementos de elevación de materiales y/o personas necesarios para la ejecución de la instalación, con base a la descripción de trabajos de la especificación y a los espacios accesibles chequeados durante la visita a la Planta.

Montaje de todos los materiales, equipos, cableado y componentes definidos en la especificación.

Conexión de los cables de alimentación de potencia, de interconexión y de control de todos los componentes a suministrar.

Suministro, transporte, vertido y curado del hormigón, así como la colocación de los encofrados y desencofrados de la bancada.

Apertura y sellado de huecos necesarios según descripción del apartado

Ejecución de la caseta de protección de los equipos.

Ejecución de los soportes de la tubería.

Supervisión de los trabajos en Planta.

Puesta en servicio de la instalación realizada.

Formación para mantenimiento y para el personal de la planta, como se indica en este proyecto.

Pruebas y controles requeridos en el proyecto, aportando los medios materiales y humanos necesarios.

Controles de calidad del material suministrado.

Documentación indicada

Redacción, presentación y pago de tasas y gestión con la Administración de la documentación necesaria para la legalización de la instalación, si aplica.

Planificación y coordinación de los trabajos contratados con ENRESA.

Gestión de accesos y gestión administrativa con ENRESA.

Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como la gestión de los mismos, según lo indicado en este proyecto.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional	16/9 2026	 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO5]
---	--------------	---

4. Servicios Por Otros

El Suministro eléctrico a 380/220 V, 3F+N, 50 Hz, procede del Cuadro M-EE-CDE-3 ubicado en la nave de ferralla de la planta de fabricación de contenedores.

El Suministro de aire comprimido a suministrado a 8-10 bar. Dimensionado para un consumo de 240 l/min (normales)., procede de una línea existente ubicada en la nave de ferralla de la planta de fabricación de contenedores.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

5. Condiciones De Diseño, Fabricación Y Funcionamiento

5.1 Condiciones actuales De La planta

Se pretende mejorar las condiciones en la nave disminuyendo el nivel sonoro y mejorando la eficiencia del filtrado. Para paliar este problema, se sustituirán los equipos de extracción individual existentes por un equipo de extracción de humos centralizado y autolimpiable situado en el exterior. Adicionalmente, este nuevo equipo permitirá la limpieza por aspiración de los puestos de soldadura.

5.2 Desmontajes y demolición.

Desmontajes instalación existente

Se desmontará 1 equipo de extracción existente mediante brazo articulado y campana y se entregará a la Instalación. También se desmontará 3 equipos de extracción portátiles actuales.

Se retirarán el brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro. Las protecciones y mecanismos del cuadro se mantendrán y se etiquetarán como RESERVA. El hueco de paso de la tubería de extracción retirada por el muro exterior será sellado.

Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación. No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimentación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe.

Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles serán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sistema de extracción.

Demolición y levantado de pavimentos

Se procederá a la demolición de solera existente ubicada junto al muro 3 de la nave de ferralla, para realizar la cimentación de la caseta y muretes perimetrales.

También será necesaria la apertura de un pequeño hueco en cerramiento existente de nave de ferralla para anclar rack metálico que unirá caseta-nave para el paso de instalaciones.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]


5.3 Diseño del nuevo sistema de extracción centralizada

Diseño del sistema

El diseño del equipo extractor, de los filtros, de las tuberías (100 y 75 mm de diámetro) y de los accesorios de aspiración permitirá aspirar, transportar y filtrar tanto humos de soldadura como los sólidos resultantes de la limpieza de los puestos de soldadura.

El equipo de extracción localizada aspirará a través de un mismo colector elevado.

El colector se destinará a aspirar de tres (3) puestos de soldadura localizados en los muros 1 y 2, cada uno de estos puestos contará con dos (2) tomas, una para humos de soldadura y otra para limpieza. El colector se destinará también a aspirar de dos (2) puestos de limpieza localizados en el muro 3, cada puesto con toma única para limpieza. En los extremos de cada una de las tomas de humos de soldadura se acoplará una de las mangueras flexibles de extracción de antorcha existentes, que están descritas. En cada una de las tomas de limpieza se conectará un kit de limpieza. Todas y cada una de las tomas (humos y/o limpieza) dispondrá de una válvula de guillotina manual, la correspondiente manguera de aspiración (humos y/o limpieza) estará conectada de forma habitual, aunque podrán desmontarse fácil manualmente.

La localización y configuración aproximada de cada puesto se indica en los planos nº 4 4.1 y 5.

Para asegurar la calidad del sistema de extracción en su conjunto y no sólo de los equipos, se requerirá que la instalación de aspiración, en la longitud comprendida desde el equipo de extracción (incluido) hasta las tomas de aspiración de humos o hasta los kits de limpieza (incluidos), constituyan un solo paquete de una única empresa fabricante especialista en aspiración industrial, con certificación según norma UNE-EN-ISO-9001 o equivalente.

Funcionamiento del sistema

El funcionamiento del sistema de extracción será el siguiente:

Se instalará un cuadro de mando local M-VA-PL001 en la Nave de Ferralla, en la nave en el lugar indicado en el plano nº 6. Durante el montaje se podrá, por indicación de la instalación, modificar dicha posición (siempre dentro de la Nave de Ferralla). Dispondrá de un selector de dos posiciones (0-M) para "PARO/MARCHA" del extractor y de una lámpara de señalización del estado PARO/MARCHA del mismo. El control del equipo de extracción dispondrá por tanto de una entrada digital para recibir la orden de marcha del selector y de una salida digital para transmitir el estado de operación del extractor al cuadro.

El arranque del extractor será suave.

El variador regulará el caudal de extracción según la demanda.

El equipo extractor dispondrá de alarma y enclavamiento por filtro colmatado que parará la extracción por presión diferencial alta en el filtro. La alarma será local del equipo, no se comunicará al cuadro local.

El control del equipo de extracción y filtrado comandará los ciclos de limpieza del filtro, abriendo o cerrando una electroválvula propia en la toma de aire comprimido del equipo.

Identificación de equipos

Los equipos principales se identificarán con chapas con los siguientes códigos:

Equipo	Código
Extractor de aire	M-VA-EX01
Filtro de aire	M-VA-FV01
Estación de regulación y filtrado en línea	M-BA-FL07
Conjunto tomas potencia	M-EE-CC01
Cuadro mando local extracción (cuadro y mandos)	

5.4 Equipo compacto de extracción y filtrado

Equipo de extracción:

Equipo compacto, de caudal mínimo 600 m³/h, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción (M-VA-EX01), el equipo de filtrado (M-VA-FV01) y control propio y automático.

Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtrado de humos de soldadura. La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente exterior del aire filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN 779. La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad.

La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un elemento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada.

Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá aislado acústicamente de fábrica. Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A).

El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que transmita vibraciones a estructuras próximas. El fabricante confirmará este punto en su documentación técnica o mediante comunicado. En caso negativo, el suministrador incluirá elementos adecuados para el aislamiento de vibraciones.

El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado.

La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador, electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifásica. Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54.

Control:

El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del caudal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas.

Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de mando y control externo M-VA-PL001, acorde al funcionamiento descrito y a la descripción del cuadro de mando y control.

El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.

5.5 Conductos de extracción

Conductos:

Los conductos rígidos de extracción serán de sección circular (100 mm y 75 mm de diámetro) fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.

Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.

La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.

Soportes

El adjudicatario ejecutará los soportes y fijaciones adecuados para el peso del tubo y el tipo de muro, conforme al presente proyecto. Los soportes serán fabricados mediante perfiles de acero S275 pintado con imprimación de acabado epóxico. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave detallado en plano nº 4.

- En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes de perfil de acero a los que está apoyado el conducto, serán anclados al muro cada metro al punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.
- Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. En dichos muros se soldará a los pilares estructura auxiliar de tubo estructural rectangular 140x100x3 mm para colocar sobre él, el conducto en todo su recorrido.

- La cara inferior del perfil auxiliar 140x100x3 mm distará 5 cm sobre la cota superior de la puerta ubicada en el muro 2

5.6 Sistema de suministro de aire comprimido existente

Equipo compacto de aire comprimido existente

El equipo de aporte de aire comprimido es existente.

Se realizara la conexión a una de las tuberías de aire comprimido cercanas a la propia zona de implantación del equipo de extracción. Detallado en planos

Suministro a 8-10 bar. Dimensionado para un consumo de 240 l/min (normales).

Se instalara un estación de regulación y filtrado en línea (M-BA-FL07) de aire comprimido de tres etapas: prefiltro para partículas sólidas y líquidos, regulador de presión con manómetro diferencial y microfiltro para partículas sólidas y aerosoles de aceite y agua. Con válvula de aislamiento en la salida del microfiltro.

La eficiencia del filtrado responderá a los requisitos del aire de limpieza requeridos por el fabricante del equipo de extracción.

Asimismo, la estación estará ajustada para reducir la presión de un caudal de 240 l/min (normales) desde la presión de generación (8-10 bar) a la presión requerida para el aire de limpieza por el fabricante del equipo de extracción.

Instalación de aire comprimido

La unidad de extracción será alimentada por la red de aire comprimido cercana, efectuándose la conexión mediante tubería rígida de cobre con diámetro exterior 24 mm.

La instalación comprenderá: acoplamiento mediante racor apropiado a la toma existente, llave de aislamiento en la derivación para mantenimiento, filtro-separador y regulador de presión a la entrada de la máquina para garantizar aire limpio y presión estable, y un purgador o desagüe automático si la red lo exige. Las uniones se realizarán mediante racorería y soldadura/bronceado conforme a buenas prácticas, garantizando estanqueidad y resistencia mecánica. La tubería será soportada y fijada a la estructura con abrazaderas compatibles, respetando una separación de soportes adecuada (aprox. 1–1,5 m en tramos horizontales) y protegida contra agentes externos y corrosión mediante pintura o canalización cuando la situación lo requiera. Antes de la puesta en servicio se practicará prueba de estanqueidad y presión según normativa aplicable y se verificará la ausencia de caídas de presión que puedan afectar al rendimiento del extractor.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



5.7 Bancadas

Bancada de hormigón armado

Se construirá una bancada de obra civil que alojará el equipo extractor y la caseta. La bancada se localizará en la acera exterior que discurre a lo largo del muro 3. Las dimensiones (3 x 3,5 m) serán adecuadas para albergar los equipos y asegurar acceso suficiente para el mantenimiento de los mismos. La localización y dimensiones de la bancada se indican en planos.

Se usará hormigón HA-35/16/F/XC2 de resistencia característica 35 N/mm² y malla electrosoldada ME 150x150 Φ 10-10 6,0 x 2,2 B500SD según EN 10080. La bancada tendrá un espesor de 25 cm, de los cuales quedarán alineados en su cara superior con el nivel de la solera existente en el perímetro de nave de ferralla. Tras realizar la demolición de solera existente, excavación hasta cota deseada y nivelación y compactación final, se procederá a nivelar con 10cm de hormigón de limpieza HL-150 y, por último, ejecución de la losa de hormigón HA-35 de 25cm. Los hormigones cumplirán lo indicado en el Código Estructural.

Bancadas metálicas de los equipos

El equipo extractor compacto se suministrará con su propio chasis o bancada, que se anclará directamente a la bancada de hormigón mediante anclaje de cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm de diámetro 10 cm de longitud total, soldadas.

5.8 Cubierta del equipo extractor

Se realizará una caseta insonorizada (3 x 3,5 m) mediante panel sándwich (aislamiento interior de lana de roca 50mm) que albergará al equipo extractor. Cumplirá con los requerimientos aplicables de los Reales Decretos 286/2006 y 1371/2007 en cuanto al nivel de ruido.

Su estructura será de perfiles de acero s275 pintados y se fijará a la bancada de hormigón mediante placa de anclaje con cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm de diámetro 10 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas .

Ver detalle en planos nº 5 y 5.1.

El adjudicatario preverá los accesos necesarios según requisitos de los fabricantes: el acceso a los paneles de mando se realizará mediante puertas abisagradas con llave o candado; el acceso para mantenimiento se realizará a través de paneles fácilmente desmontables.

La caseta estará acabada exteriormente en chapa metálica lacada en color blanco e interiormente en chapa metálica y dispondrá de aperturas para la ventilación natural en la parte superior e inferior para su ventilación natural y para el aporte de aire. El techo tendrá una inclinación de un 1% para el vertido del agua de lluvia. Los pasos de tubos/conductos se realizarán mediante pasamuros y se sellarán adecuadamente

contra la lluvia, con material aislante (espuma poliuretano) igual al del interior del panel y se tapará con dos chapas plegadas de igual perfil.

Las dimensiones de la caseta terminada permitirán tanto la extracción de los equipos compactos completos mediante medios mecánicos adecuados (carretilla elevadora o similar) como el mantenimiento de los equipos in situ.

5.9 Rack

Para la conexión de instalaciones entre la nueva caseta y la nave de ferralla existente, se ejecutará un rack metálico en perfiles de acero S275 uniendo un pilar de esquina de la caseta hasta uno de los pilares metálicos existentes en nave de ferralla.

Este perfil de unión será de tubo estructural rectangular de dimensiones 200x100x3mm, con alas de 20cm de tubo estructural cuadrado de 60x3mm separados cada 50cm.

5.10 Soldaduras

Todas las soldaduras serán realizadas por soldadores cualificados de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9606-1:2014.

Las especificaciones de los procedimientos de soldadura (WPS) y los certificados de cualificación de los mismos (PQR) se realizarán de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 15609-1 o norma equivalente.

Todas las soldaduras realizadas para la estructura de cubrición de los equipos, a la bancada y a los soportes de la tubería de aspiración serán Inspeccionadas visualmente con el alcance indicado en la UNE-EN ISO17637 (aceptación según nivel de calidad B definido en UNE-EN ISO 5817).

Las inspecciones mediante ensayos no destructivos serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la Norma UNE-EN ISO 9712.

5.11 Pintura

Se pintarán todas las superficies expuestas de acero al carbono para protegerlas contra la corrosión. En la medida de lo posible, el pintado se hará en taller. Los tacos de expansión y la tornillería se suministrarán zincados o galvanizados.

Previo a la pintura en taller, las superficies se someterán a desengrasado hasta quedar limpias de polvo, grasa o cualquier otro elemento que pueda interferir en la correcta aplicación de la imprimación. Posteriormente se les realizará chorreado abrasivo hasta acabado equivalente al grado Sa 2½ según UNE-EN ISO 8501-1.

Previo a la pintura en la Planta, las superficies serán sometidas a un cepillado manual (hasta un grado St 2 según UNE-EN ISO 8501-1).

En ambos casos se pintará de acuerdo a un sistema de pintura para durabilidad alta (H) de más de 15 años y ambiente de corrosividad media (C3), según UNE-EN ISO12944-5.

A criterio de ENRESA se solicitarán (dentro del alcance de esta especificación) controles del espesor de película seca aplicada según UNE-EN ISO 2808.

5.12 Apertura y sellado de huecos

El orificio de salida al exterior (140 mm de diámetro) en el muro ligero (panel sándwich) del extractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapará con dos chapas plegadas de (50 x 50 cm) de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. La chapa exterior será lacada en blanco, la interior galvanizada. Las dimensiones de las chapas serán al menos 50 mm superiores al diámetro mayor del orificio existente. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto (espuma de poliuretano) adecuado para su uso en exterior, preferiblemente de color claro.

El nuevo paso de tubería (140 mm de diámetro) será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exteriores.

5.13 Condiciones eléctricas y de control

La fabricación de los materiales y equipos solicitados en esta Especificación, la instalación de los mismos y las pruebas, deberán cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002), así como con sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITC-BT-01 a ITC-BT-51) y las normas UNE.

General

Desde el centro de distribución de cargas M-EE-CDC-3 situado en la sala eléctrica de la nave de fabricación de contenedores y a través del interruptor A2 se alimenta a 380V-220V 3F+N el Cuadro eléctrico de distribución M-EE-CDE-3 situado en la nave de ferralla.

Desde este cuadro M-EE-CDE-3 situado en la nave de ferralla se procederá a alimentar a los sistemas de extracción y aire comprimido objeto de esta especificación.

Se procederá a cambiar el interruptor A2 indicado, así como modificar e incorporar el aparellaje necesario para realizar la alimentación a ambos sistemas, en la forma indicada en los siguientes apartados:

Modificaciones en el centro de distribución M-EE-CDC-3

Sustituir el interruptor existente A2 que es un interruptor Isomax de ABB de 125 A con regulación térmica de 63 A, por otro interruptor tetrapolar magnetotérmico en caja moldeada de ejecución fija tipo T max T1B de 160 A, equipado con relé termomagnético TMD 125 A, con margen de regulación 0,7 ...1xIn. El interruptor dispondrá de un contacto conmutado de relé disparado, y habrá que cablearlo dentro del cuadro en la posición que ocupa actualmente el contacto de disparo del interruptor A2.

Alimentación eléctrica sistema de extracción

En el cuadro de distribución eléctrico de la nave de ferralla M-EE-CDE-3, sustituir el interruptor A 3 existente de 16 A por otro interruptor de las mismas características C60 H tetrapolar magnetotérmico Curva D de 40 A con bloque diferencial 40 A tipo A de 30mA. El nuevo interruptor se denominará A10.

Suministro y tendido de 15 metros de cable de 5 x 16 mm² (3F+N +T) por las canalizaciones indicadas para la alimentación del equipo extractor desde el cuadro M-EE-CDE-3.

Suministro y montaje de un conjunto de tomas de potencia denominada M-EE-CC01, de instalación superficial sobre panel metálico, que recibirá según se puede contemplar dos alimentaciones 380/220V, 50Hz desde el nuevos interruptores magnetotérmicos diferenciales A3 del cuadro M-EE-CDE-3. Será IP55 y estará formada por una caja o cofre metálico conteniendo:

Los bornes de potencia para las líneas de acometida formadas por los cables de 5x 16 mm².

Una toma de potencia trifásica (3F+T, 380V, 40 A), hembra tipo industrial, para clavija europea con posición "6h" de contacto de tierra, y con tapa protectora ciega (para el equipo extractor).

Las tomas estarán empotradas en el frontal o laterales del cofre o caja metálica.

Tramo de cable necesario de sección 4 x 16 mm² (3F+T), con su clavija de conexión correspondiente para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el equipo extractor. (En el caso de que el equipo extractor disponga de cuadro con una toma de potencia incorporada en el exterior del mismo, el tramo de cable a suministrar, tendrá las dos clavijas correspondientes para conexionar en ambas tomas de potencia).

Suministro y montaje de 25 metros de conducto M 63 para la canalización del cableado de potencia del equipo extractor cuyo trazado se indica. Con el conducto se suministrará una caja de paso adaptada a las dimensiones del mismo.

Cables

El cableado eléctrico utilizado en todos los caso será RZ1-K (AS) flexible (clase 5) de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, no propagador de llama e incendio y de reducida emisión de gases opacos, halógenos y corrosivos.

Todos los cables estarán identificados mediante colores normalizados, para los conductores de fase, neutro y tierra: cables multipolares trifásicos 3F+N+T: R-Negro, S-Marrón, T-Gris, N-Azul, Ti-Amarillo/Verde.

Conductos

Los conductos eléctricos a instalar serán de las siguientes características:

Rígidos, de banda laminada en caliente de acero bajo en carbono para conformado en frío con acabado galvanizado en caliente con baño de Zinc a 450°C.

Serán adecuados para el montaje superficial, con resistencia a la compresión no menor de 4000N y no menos de 20J de resistencia al impacto. Las temperaturas de instalación y servicio contendrán el rango de valores comprendido entre -45°C y 400°C.

Cuadro de control local M-VA-PL001 del equipo extractor

El cuadro será de tipo mural con un grado de protección mínimo IP-42 para colocación sobre paramentos verticales y con capacidad suficiente para albergar los siguientes elementos:

Selector rotativo de orden de marcha del extractor de 2 posiciones fijas “0-M” con cabeza redonda con contacto normalmente abierto. La posición “M” (contacto cerrado) conllevará el arranque de la extracción. Etiquetado como “PARO-MARCHA / M-VA-HS01”

Piloto luminoso de indicación de marcha del extractor, de color rojo, con cabeza con embellecedor plástico y lámpara LED. Etiquetado como “MARCHA / M-VA-L01”

El cuadro estará etiquetado como “M-VA-EX01 / M-VA-PL001”. Las tensiones de funcionamiento del selector y la lámpara se deberán definir por el adjudicatario en función del control del equipo.

5.14 Visita, instalación y montaje

El ofertante realizará una visita a la instalación previa a la realización de su oferta. En esta visita revisará con ENRESA el layout de la instalación.

Asimismo comprobará en cada puesto de soldadura y limpieza el espacio disponible para la disposición de tomas y accesorios (mangueras flexibles, portamangueras, válvulas, tubos y boquereles). Asumirá su realización con medios propios.

Con base al espacio disponible en planta, determinará los medios propios de elevación de materiales y personas necesarios para la ejecución de los trabajos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
 OCCIDENTAL
 Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
 Habilitación Profesional

VISADO : CO202500201
 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



6. Instalación y puesta en marcha

Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario realizará los ajustes del sistema. Se dejará constancia por escrito del valor de los principales parámetros establecidos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional	16/9 2026	 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO5]
---	--------------	---

7. Plan De Gestión De R.C.Ds Y Gestión De R.C.Ds

Así mismo, mientras el poseedor de los residuos tenga en su poder los residuos actuará según lo indicado.

En las separaciones de residuos indicados en el RD, en los apartados relativos a metal, se consideran incluidos porciones de tubería, abrazaderas metálicas, tornillos y tuercas, etc.

La separación de los residuos será realizada mediante la instalación de contenedores metálicos de obra, bidones o sacas.

Para la retirada a vertedero se empleará camiones basculantes de hasta 15 t, y la distancia a vertedero será menor a 50 Km

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

8. Formación

El adjudicatario impartirá un curso de formación para mantenimiento y otro para el personal de la planta con el siguiente temario:

1) Curso formación mantenimiento (16 horas divididas en 3 jornadas):

- Equipo de extracción centralizada:
 - o Partes que lo componen, sensores, repuestos y mantenimiento.
 - o Relación de todas las alarmas y enclavamientos.
 - o Funcionamiento de la instalación de extracción.
 - o Esquema eléctrico.
 - o Descripción del control y de su operación y/o programación.

2) Curso formación para el personal de la planta(16 horas divididas en 3 jornadas):

- Descripción del equipo de extracción centralizada: partes que lo componen, prestaciones y capacidades.
- Funcionamiento de la instalación de extracción.
- Alarmas y enclavamientos funcionales que afecten a la operación.
- Demostración in situ de la operación del sistema.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]


9. Pruebas y controles

Se realizarán al menos los siguientes controles, cumplimentando los correspondientes estadillos:

9.1 Al sistema completo:

- Prueba funcional.

9.2 A la instalación eléctrica

- Comprobación de la continuidad eléctrica, correcto tendido, conexicionado de cables e identificación de circuitos, tanto de los tramos de línea instalados como de la línea de potencia existente que alimenta el centro M-EE-CDE-3 desde el centro M-EE-CDC-3.
- Medida de aislamiento tramos de línea instalados.
- Comprobación del tiempo de disparo y sensibilidad de todos los interruptores diferenciales instalados.

9.3 A las soldaduras

- Inspecciones a las soldaduras según alcance y requerimientos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5] 

10. Garantía de calidad

El sistema de extracción de humos de soldadura se clasifica como Nivel de Calidad IV, establecido en el Proyecto.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional	16/9 2026	 VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO5]
---	--------------	---

**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES, CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL

SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO

ÍNDICE

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
 - 1.1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.
 - 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
 - 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.
 2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
 - 2.1. INTRODUCCIÓN.
 - 2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.
 3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
 - 3.1. INTRODUCCIÓN.
 - 3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.
 4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
 - 4.1. INTRODUCCIÓN.
 - 4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.
 5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
 - 5.1. INTRODUCCIÓN.
 - 5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
 - 5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
 6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR
- U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1. INTRODUCCIÓN.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
 VISADO : CO202500201 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVG GHT55QAUZTZO5]

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



- específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de

movimientos.

- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.

- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o



potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

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 la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a 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.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las

actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de

trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de apareamiento eléctrico de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurcromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre

éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.*

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan perverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada,

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCIONGASES

Exp:141/2024

con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores anti-desprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los piones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

seguridad anti-proyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, i) Desmantelamiento**

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Albañilería.
- Carpintería metálica y cerrajería.
- Instalación eléctrica
- Instalación de conductos.
- Trabajos en alturas con plataformas elevadoras móviles de personal.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCIONGASES

Exp:141/2024

- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.
- Caídas desde alturas
- Atrapamientos y golpes

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará de que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

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

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

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.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilaría.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Carpintería metálica y cerrajería.

Los recortes de metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Instalación eléctrica

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Exp:141/2024



pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de conductos.

El transporte de tramos de conductos a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contraluz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Trabajos en alturas con plataformas elevadoras móviles de personal PEMP.

Solo podrán manejar la PEMP trabajadores con formación específica y acreditación.

Se revisará la máquina antes de cada uso (frenos, mandos, estabilizadores, nivelación, barandillas, sistemas de emergencia, etc.).

Se evaluará riesgos del entorno (suelo, obstáculos, líneas eléctricas, meteorología).

Se usará la PEMP únicamente sobre terrenos firmes y nivelados.

Asegurar la correcta extensión y apoyo de estabilizadores y verificar con el nivelador de la máquina.

No sobrecargar la cesta ni superar la capacidad indicada por el fabricante.

Evitar movimientos bruscos, giros rápidos o traslados con la cesta elevada (salvo que el fabricante lo permita expresamente).

Uso obligatorio de arnés anticaídas con línea de vida anclada a la cesta.

Mantener siempre cerradas las puertas de acceso a la plataforma.

Subir y bajar de la cesta solo con la máquina en reposo, nunca con la pluma o tijera en movimiento.

No subir a barandillas ni usar escaleras dentro de la cesta.

Mantener distancia de seguridad respecto a estructuras fijas (paredes, vigas, techos).

Prohibir la presencia de personas en la zona de movimiento de la máquina.

Usar señalización o balizamiento para delimitar la zona de trabajo.

5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES

Exp:141/2024

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

El Cabril, SEPTIEMBRE de 2026

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Miguel Redondo Sánchez

Colegiado nº 6471

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201 Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS] 

**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

PROGRAMA TEMPORAL

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO]



PROGRAMA TEMPORAL

PLAN DE OBRA

La realización de la obra seguirá el siguiente diagrama temporal.

		MES 1									
		SEMANA 1					SEMANA 2				
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
OBRA CIVIL/INSTALACIONES											
	0.ACCIONES PREVIAS										
	1.ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA										
	2.INSTALACION CONDUCTOS										
	3.INSTALACION SISTEMA EXTRACTOR										
	4.INSTALACION ELECTRICA/AIRE COMPRIMIDO										
SISTEMA DE EXTRACCION CENTRALIZADO											
	5.VALIDACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO										
GENERAL											
	6.SEGURIDAD Y SALUD										
	7.GESTION DE RESIDUOS										
	8.CALIDAD Y VALIDACIONES										

Tal y como se observa en el plan de obra, el plazo de ejecución se estima en **2 semanas**.



TABLA DE COSTES

	MES 1									
	SEMANA 1					SEMANA 2				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
OBRA CIVIL/INSTALACIONES										
0.ACCIONES PREVIAS	671,84 €	671,84 €								
1.ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA	5.011,83 €	5.011,84 €				5.011,84 €				
2.INSTALACION CONDUCTOS		4.381,11 €	4.381,11 €	4.381,13 €						
3.INSTALACION SISTEMA EXTRACTOR						26.249,24 €	26.249,25 €			
4.INSTALACION ELECTRICA/AIRE COMPRIMIDO					3.662,28 €	3.662,28 €				
SISTEMA DE EXTRACCION CENTRALIZADO										
5.VALIDACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO								1.145,38 €	1.145,39 €	1.145,39 €
GENERAL										
6.SEGURIDAD Y SALUD	240,42 €	240,42 €	240,42 €	240,42 €	240,42 €	240,42 €	240,43 €	240,43 €	240,43 €	240,43 €
7.GESTION DE RESIDUOS	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,59 €	22,60 €	22,60 €
8.CALIDAD Y VALIDACIONES									363,41 €	363,41 €
COSTE SEMANAL PEM	5.946,68 €	10.327,80 €	4.644,12 €	4.644,14 €	3.925,29 €	35.186,37 €	26.512,27 €	1.408,40 €	1.771,83 €	1.771,83 €
COSTE MENSUAL PEM	96.138,73 €									
COSTE MENSUAL GASTOS GENERALES (13%)	12.498,03 €									
COSTE MENSUAL BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	5.768,32 €									
COSTE MENSUAL G.G Y B.I.	18.266,35 €									
COSTE MENSUAL IVA	24.025,07 €									
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	138.430,15 €									

U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES Exp:141/2024



**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

PLANOS



ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO N° 6.471

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUTZOS] 



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TELF. y FAX: 957772356
1020ZBLANCO (CORDOBA)



ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:

PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:

SITUACIÓN

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A4

ING. INDUSTRIAL

MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGO. Nº 6.471

PETICIONARIO:

ENRESA- EL CABRIL S.A.

ESCALA:

1/50.000

FECHA:

2026

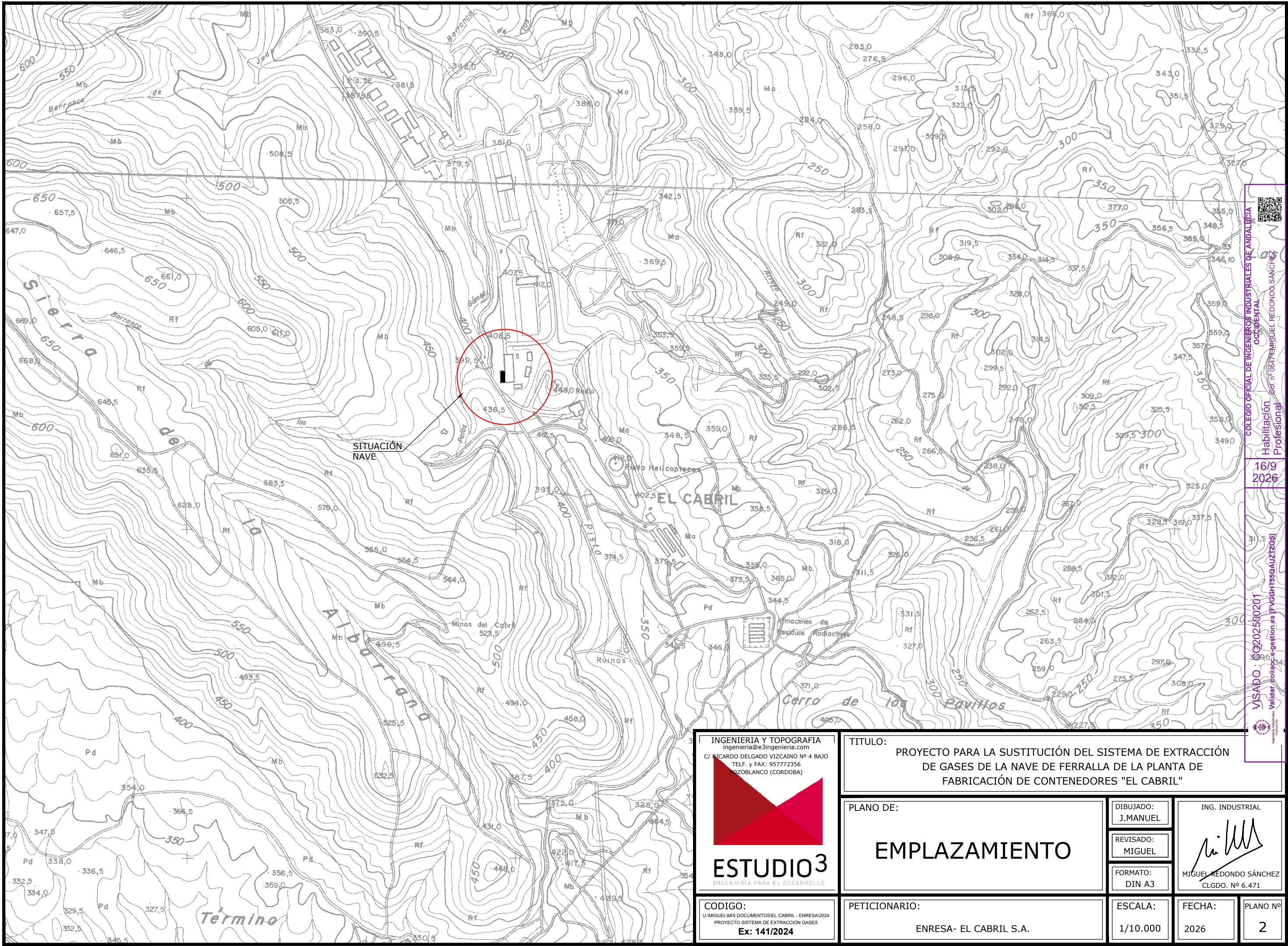
PLANO Nº

1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
C.O. 06410 REDONDO SÁNCHEZ
2019 del M. 40
2026

VISADO: CO20250020
Validar o gestionar en (FV04HTSS040270S)
Ingeniería de Andalu



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TEL. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)



CODIGO:
U:\MIGUEL\MS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

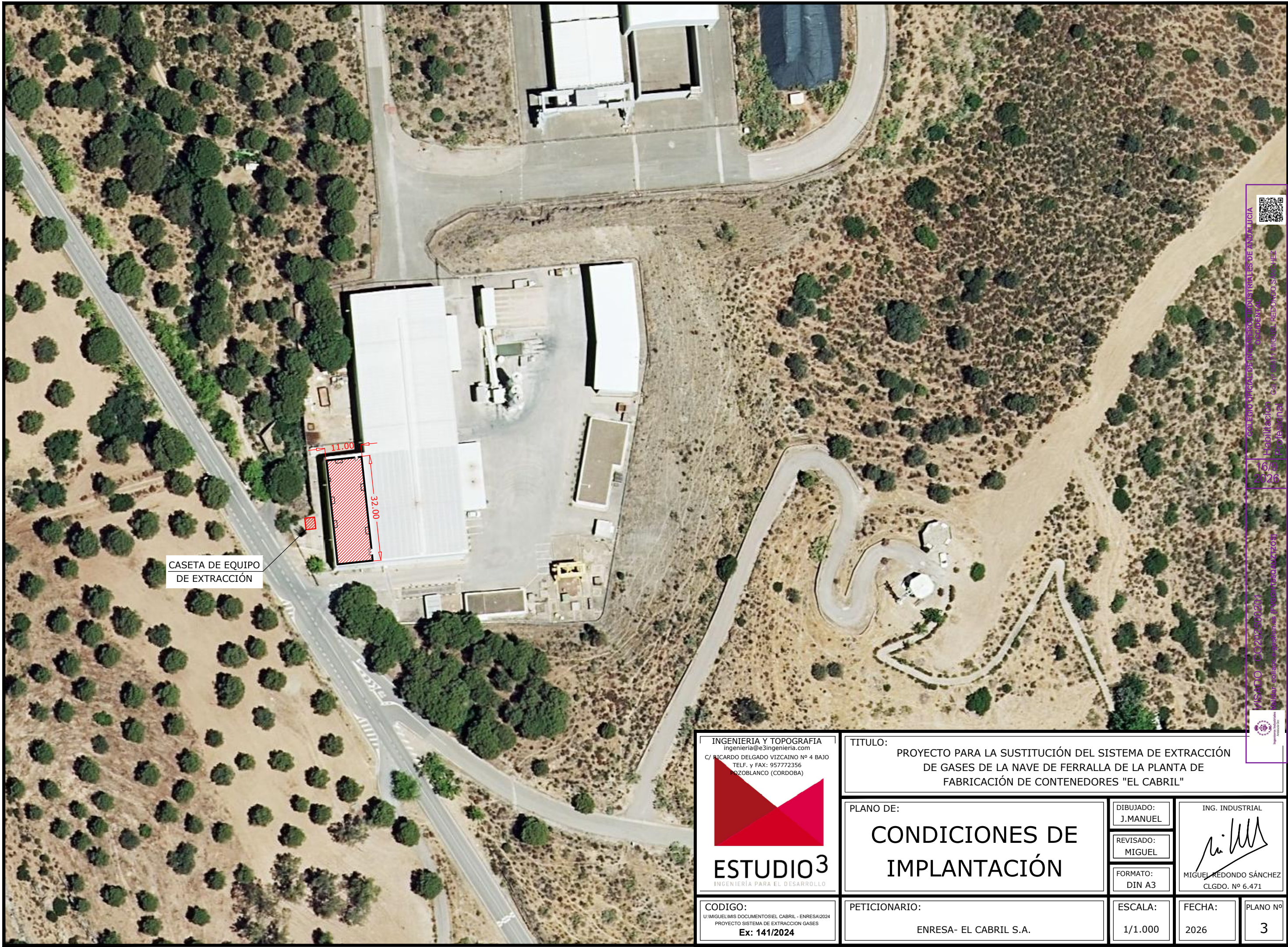
TITULO: PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"	
PLANO DE:	DIBUJADO: J.MANUEL
EMPLAZAMIENTO	REVISADO: MIGUEL
	FORMATO: DIN A3
PETICIONARIO: ENRESA- EL CABRIL S.A.	ESCALA: 1/10.000
	FECHA: 2026
	PLANO Nº 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Validación Profesional
Habilitación
Profesional
16/9
2026

VISADO : 0202500201
Validar: polioapoc-gestion.es (FVCGH15SGAUZT208)



CASETA DE EQUIPO
DE EXTRACCIÓN

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TELF. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)



CODIGO:
U:/MIGUEL/MIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
CONDICIONES DE
IMPLANTACIÓN

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/1.000

ING. INDUSTRIAL

MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. Nº 6.471

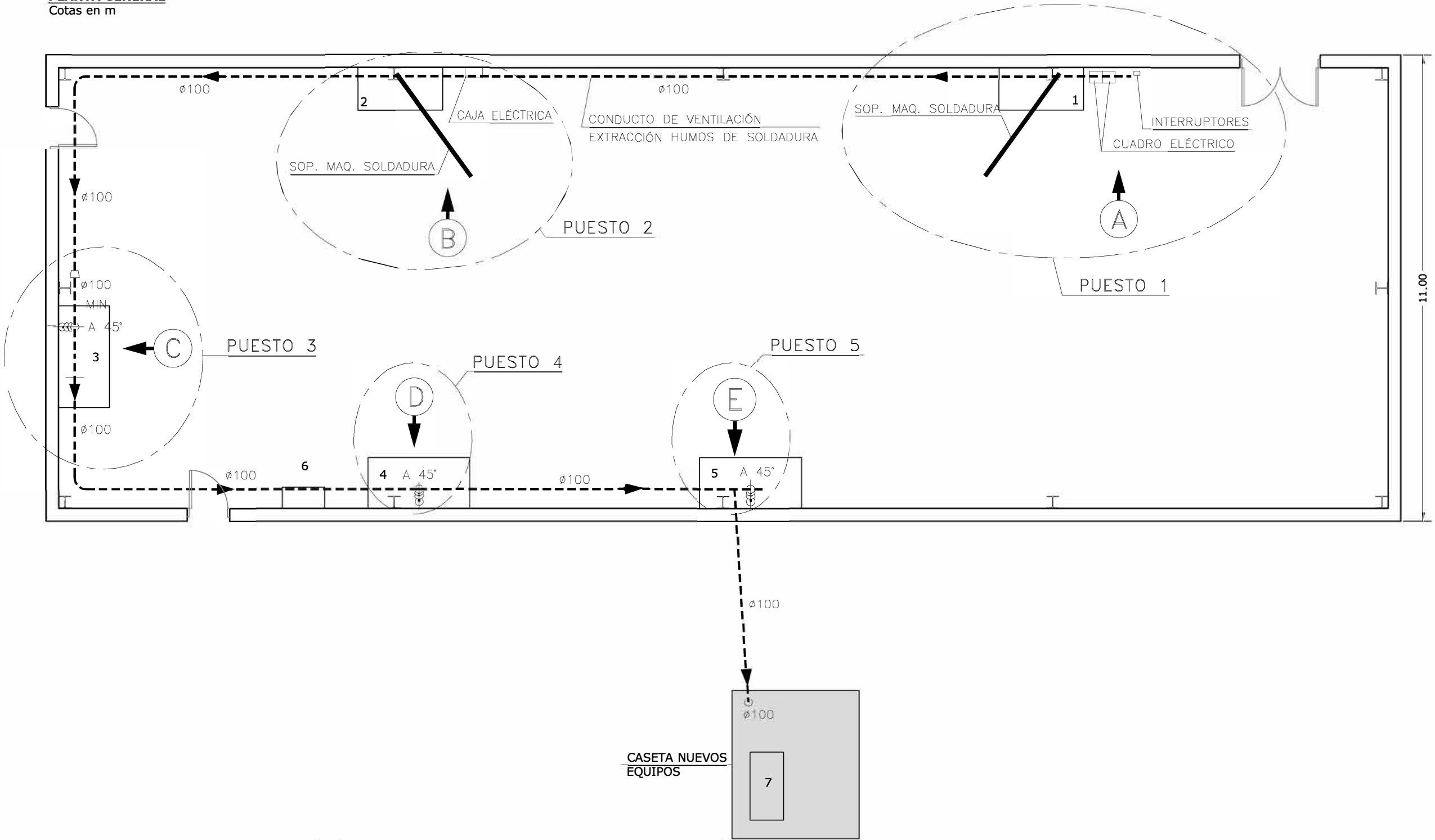
FECHA:
2026
PLANO Nº
3



COLECCIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES DE ANUALICIA
COLECCIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES DE ANUALICIA
Habilitación: con firma: MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Profesional

VISADO: CO-2026-00201
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANTA GENERAL
Cotas en m



LEYENDA

1. EQUIPO DE ASPIRACIÓN DE HUMOS + LIMPIEZA
2. EQUIPO DE ASPIRACIÓN DE HUMOS + LIMPIEZA
3. EQUIPO DE ASPIRACIÓN DE HUMOS + LIMPIEZA
4. EQUIPO DE LIMPIEZA
5. EQUIPO DE LIMPIEZA
6. CUADRO ELÉCTRICO
7. SIST. DE ASPIRACIÓN CENTRALIZADO

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

Extracto de aire	M-VA-EX01
Filtro de aire	M-VA-FX01
Estación de regulación y filtrado en línea	M-BA-FL07
Conjunto tomas de potencia	M-EE-CC01
Cuadro mando local extracción (cuadro y mandos)	

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TELF. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)



CODIGO:
U:MIGUEL MIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
PLANTA GENERAL

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/100

ING. INDUSTRIAL

MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. Nº 6.471

FECHA:
2026

PLANO Nº
4

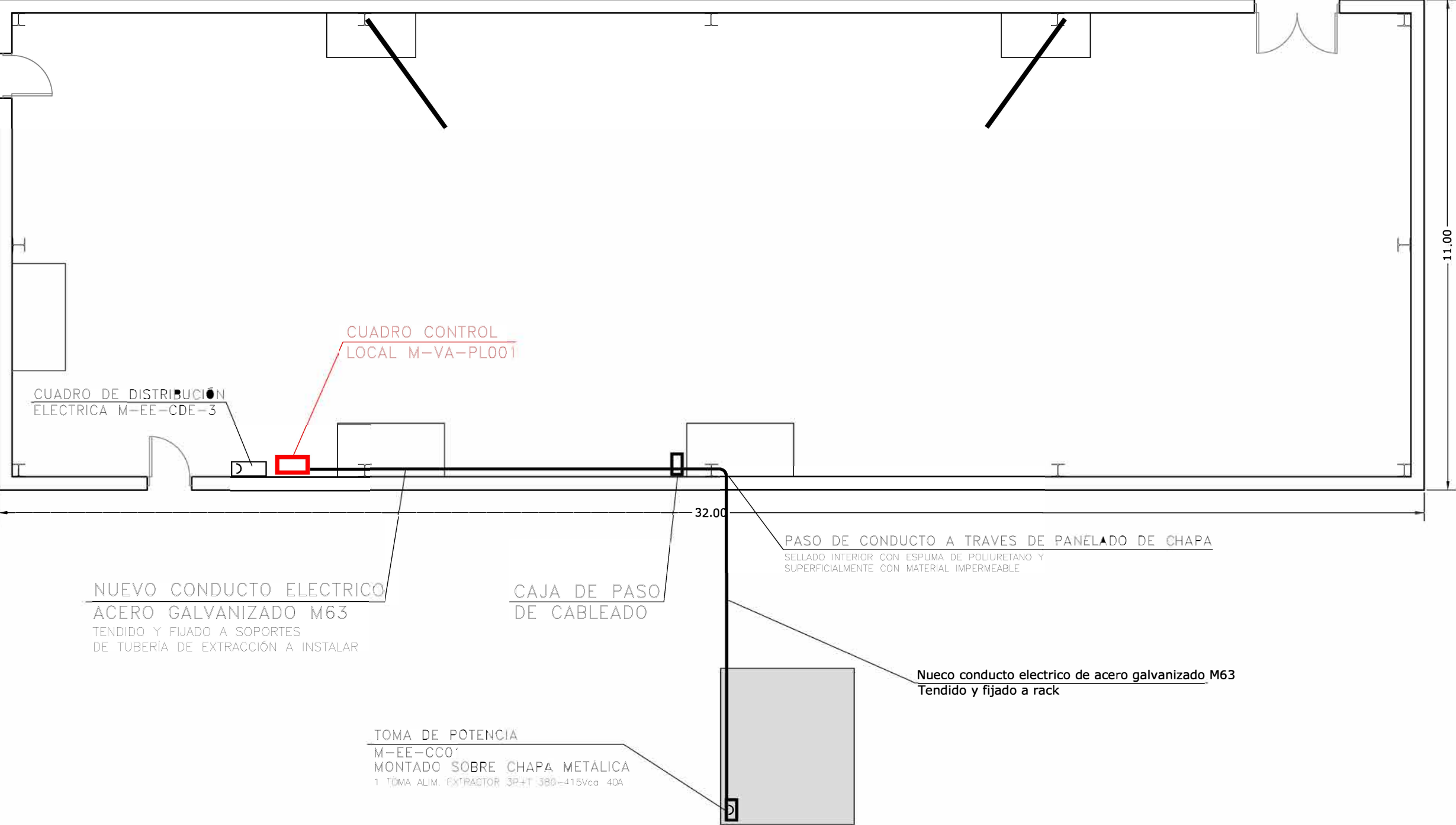
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Cód. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

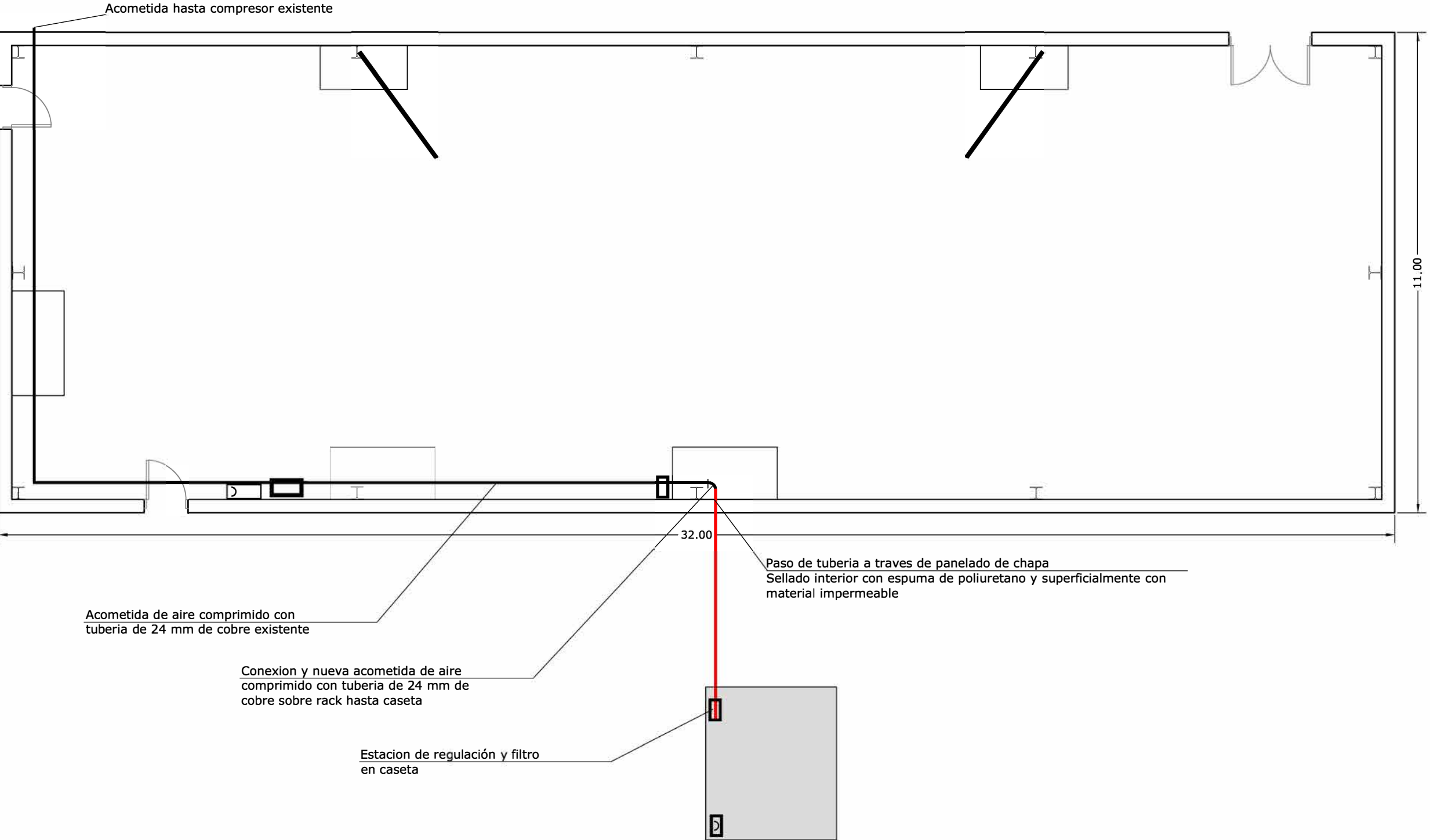
VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVG5GHT55QAUZTZOS]

PLANTA GENERAL
Cotas en m



<p>INGENIERIA Y TOPOGRAFIA ingenieria@e3ingenieria.com C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO TELF. y FAX: 957772356 POZOBLANCO (CORDOBA)</p> <p>ESTUDIO3 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO</p>	<p>TITULO: PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"</p>			
	<p>PLANO DE: Nave de Fabricación de Contenedores. Disposición de Canalizaciones Eléctricas</p>		<p>DIBUJADO: J.MANUEL</p>	<p>ING. INDUSTRIAL</p> <p>MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ CLGDO. Nº 6.471</p>
			<p>REVISADO: MIGUEL</p>	
			<p>FORMATO: DIN A3</p>	
<p>CODIGO: U:MIGUELIMIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024 PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES Ex: 141/2024</p>	<p>PETICIONARIO: ENRESA- EL CABRIL S.A.</p>	<p>ESCALA: 1/100</p>	<p>FECHA: 2026</p>	<p>PLANO Nº 4.1</p>

PLANTA GENERAL
Cotas en m



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO N3 4 BAJO
TELF. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:MIGUEL3MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCI3N DEL SISTEMA DE EXTRACCI3N
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACI3N DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
**Nave de Fabricaci3n de
Contenedores. Disp de
Tuberias de Aire Comp**

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/100

FECHA:
2026

PLANO N3
4.2

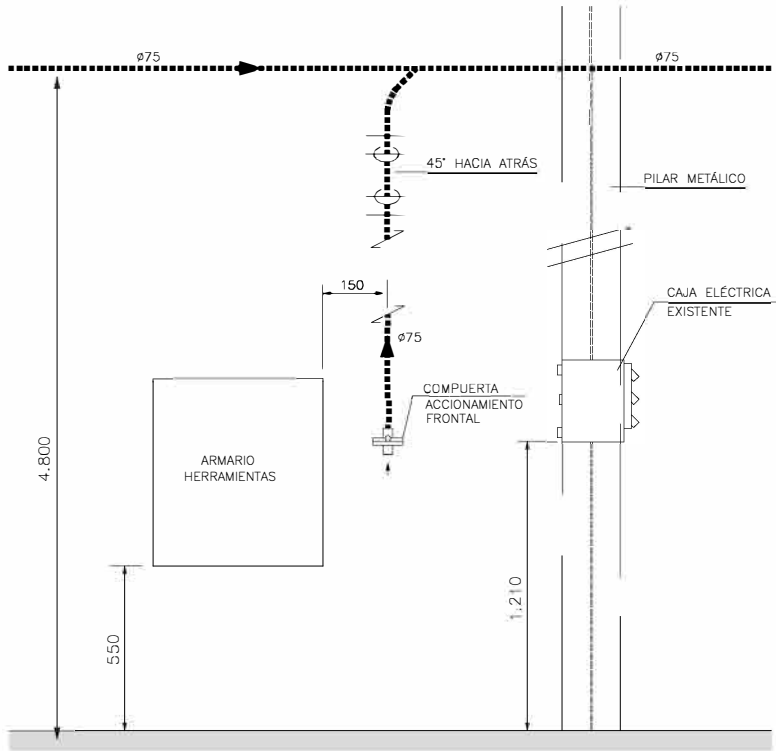
ING. INDUSTRIAL
Miguel Redondo S3nchez
MIGUEL REDONDO S3NCH3Z
CLGDO. N3 6.471

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitaci3n
Profesional
C3d. n3 06471 MIGUEL REDONDO S3NCH3Z

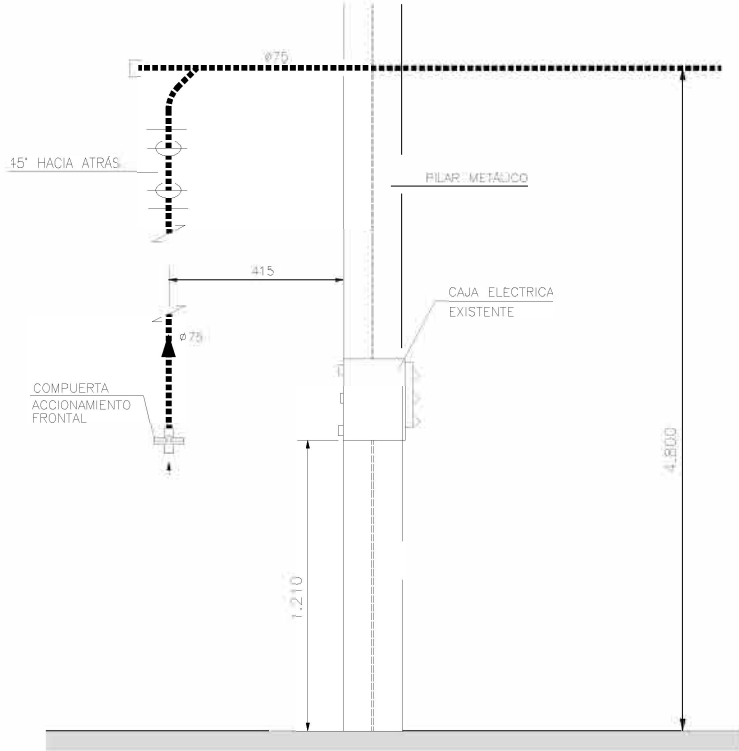
VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVGGHT55G0AUZTZ0S]

DETALLE PUESTO 4
Cotas en m



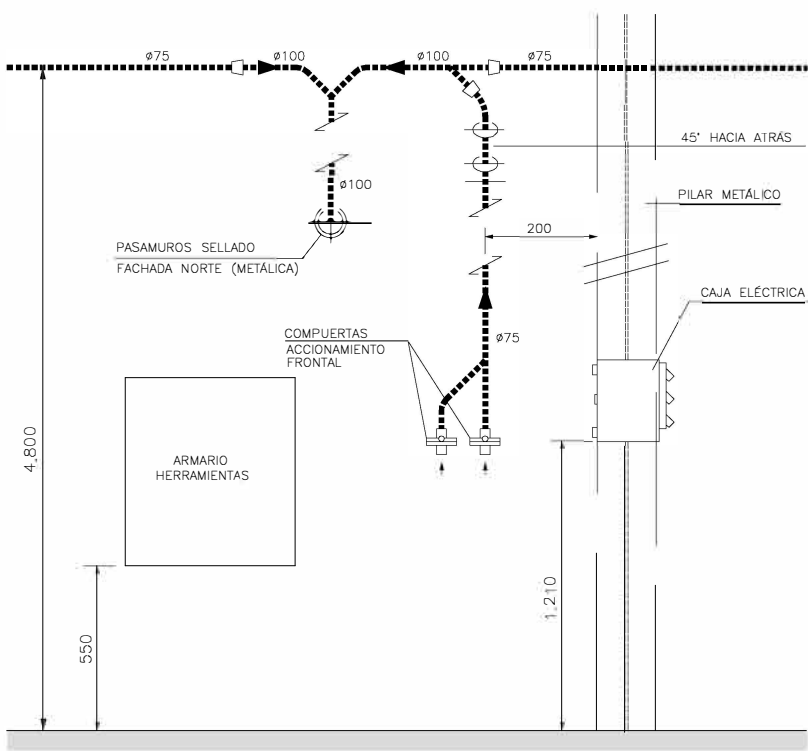
VISTO POR D
(ORIENTATIVO)

DETALLE PUESTO 5
Cotas en m



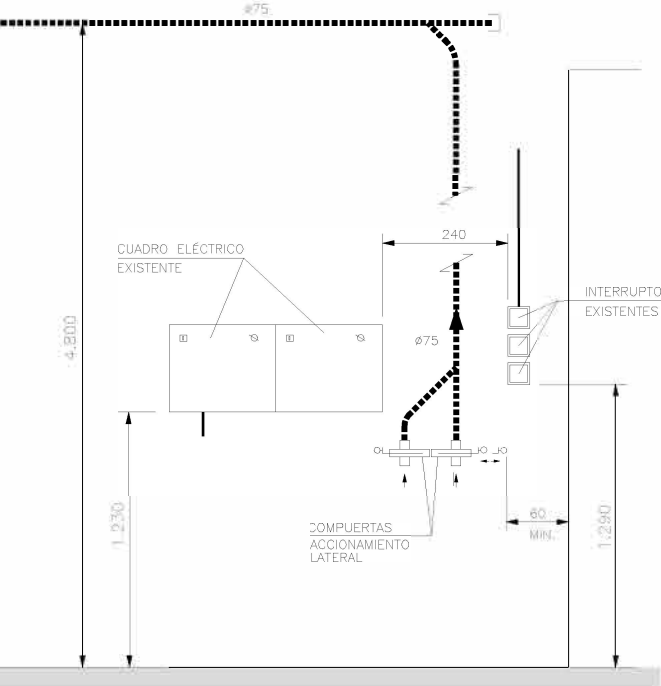
VISTO POR E
(ORIENTATIVO)

DETALLE PUESTO 3
Cotas en m



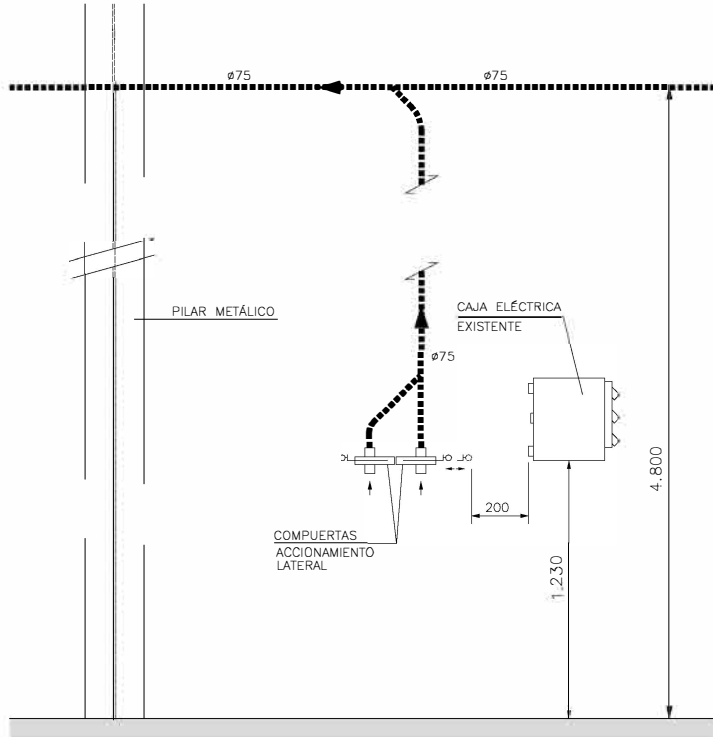
VISTO POR C
(ORIENTATIVO)

DETALLE PUESTO 1
Cotas en m



VISTO POR A
(ORIENTATIVO)

DETALLE PUESTO 2
Cotas en m



VISTO POR B
(ORIENTATIVO)

NOTA.- SE OBSERVARÁ, SI AL GIRAR EL SOPORTE MÁQUINA DE SOLDAR HACIA EL LADO EN EL QUE SE ENCUENTRA LA VERTICAL DEL NUEVO CONDUCTO SE TOCA CON ESTE. DE SER ASÍ, Y SI A LA INSTALACIÓN LE PARECE CONVENIENTE, SE COLOCARÁ UN TOPE DE GIRO AL SOPORTE MÁQUINA DE SOLDAR, PARA PREVENIR ABOLLADURAS AL CONDUCTO.

NOTA.- SE OBSERVARÁ, SI AL GIRAR EL SOPORTE MÁQUINA DE SOLDAR HACIA EL LADO EN EL QUE SE ENCUENTRA LA VERTICAL DEL NUEVO CONDUCTO SE TOCA CON ESTE. DE SER ASÍ, Y SI A LA INSTALACIÓN LE PARECE CONVENIENTE, SE COLOCARÁ UN TOPE DE GIRO AL SOPORTE MÁQUINA DE SOLDAR, PARA PREVENIR ABOLLADURAS AL CONDUCTO.

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TEL. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
DETALLES PUESTOS DE TRABAJO PL4

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/100

FECHA:
2026

PLANO Nº
5

ING. INDUSTRIAL
Miguel Redondo Sánchez
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. Nº 6.471

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Validar coliaac.e-gestion.es [FVG5GH1560AUZTZO]

Diagrama de la estructura de concreto armado para el muro de retención. Se muestra un muro de 40x40 cm con zapatas corridas. Las dimensiones horizontales son 3.50 m y 3.30 m. Las dimensiones verticales son 2.80 m y 3.00 m. Se indican pilares #100x5mm + placas 200x200x15mm y un vallado perimetral.

Technical drawing of a square foundation with the following dimensions and annotations:

- Overall Dimensions:**
 - Side length: 3.00 m
 - Inner square side length: 2.80 m
 - Thickness of the foundation wall: 0.20 m
 - Thickness of the perimeter wall: 0.20 m
- Annotations:**
 - Muro de cimentación altura 35cm:** Foundation wall height 35cm.
 - Muro perimetral e=20cm altura variable:** Perimeter wall thickness e=20cm, variable height.
 - Armadura sup. e inf. #Ø12c/20cm:** Top and bottom reinforcement #Ø12c/20cm.
 - Armadura muretes:** Wall reinforcement.
 - Intrados #Ø12c/15cm:** Intrados reinforcement #Ø12c/15cm.
 - Trasdos #Ø12c/15cm:** Trasdos reinforcement #Ø12c/15cm.

Technical drawing of a square floor slab (Losa) with dimensions and material specifications:

- Material:** Cerramiento de lana de vidrio (Glass wool filling).
- Thickness:** $e = 25\text{cm}$.
- Reinforcement:** HA-35/16/F/XC2.
- Dimensions:**
 - Overall width: 3.00
 - Overall height: 3.30
 - Internal width (between reinforcement points P1 and P2): 2.80
 - Internal height (between reinforcement points P1 and P2): 3.50
- Reinforcement Points:** P1 and P2 are marked at the corners of the internal dimensions.
- Grid:** A grid of 16x16 squares is shown within the internal dimensions.

Technical drawing of a square window with a decorative base. The window is 3.00 units wide and 3.50 units high. The inner opening is 2.90 units wide and 3.40 units high. The base features a decorative archway. A dimension line on the left indicates a distance of 0.05 units from the outer edge to the inner opening.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Losa) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes the following specifications:

- Reinforcement:** #100x5mm (vertical bars), #60x3mm (auxiliary bars), and #60x3mm (auxiliary bars).
- Dimensions:**
 - Overall width: 3.00
 - Overall height: 4.60
 - Clear width: 2.80
 - Clear height: 3.20
 - Clear depth: 0.50
 - Clear depth: 0.25
- Labels:**
 - Auxiliares c #60x3mm
 - Losa e=250 HA-35/16/l
 - Nivel de acerado

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a rectangular slab with a width of 3.50m and a total height of 4.60m. The slab is supported by a central vertical wall and two side walls. The central wall has a width of 0.25m. The side walls have a width of 0.35m. The slab is reinforced with #100x5mm bars. The top reinforcement is labeled "Correas #80x40x3mm". The bottom reinforcement is labeled "Muro perimetral e=20cm altura variable sobre zapata corrida 40x40cm". The drawing also shows a 2.70m dimension for the height of the central wall and a 0.25m dimension for the width of the central wall.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Nivel de acurado) showing dimensions and reinforcement details. The slab is 2.90m wide and 2.70m high. It features a central cross-section with dimensions 1.35m and 1.35m. Reinforcement bars are labeled #100x5mm. A 0.25m dimension is shown at the bottom left corner.

0.50

#60x3mm #60x3mm

0.20 0.20

0.10

Perfil horizontal
#200x100x4mm

Ménsulas
#60x3mm
cada 50cm

4.00

Pilar caseta
h=4.60m

Pilar nave
existente

The image contains two technical drawings of a container structure, showing front and side elevations with dimensions and material specifications.

Front Elevation (Left):

- Overall width: 3.00
- Overall height: 2.70
- Base width: 2.75
- Base height: 0.25
- Internal height: 3.34
- Material: Cerramiento panel lana de roca $e=50\text{mm}$
- Access: Acceso panel sandwich $2,80 \times 2,70\text{m}$
- Level: Nivel de acerado

Side Elevation (Right):

- Overall width: 3.50
- Overall height: 3.17
- Internal height: 3.34
- Material: Cerramiento panel lana de roca $e=50\text{mm}$
- Access: Acceso panel sandwich $2,80 \times 2,70\text{m}$
- Level: Nivel de plataforma
- Rejillas de $50 \times 30\text{cm}$ con lamas a 45°

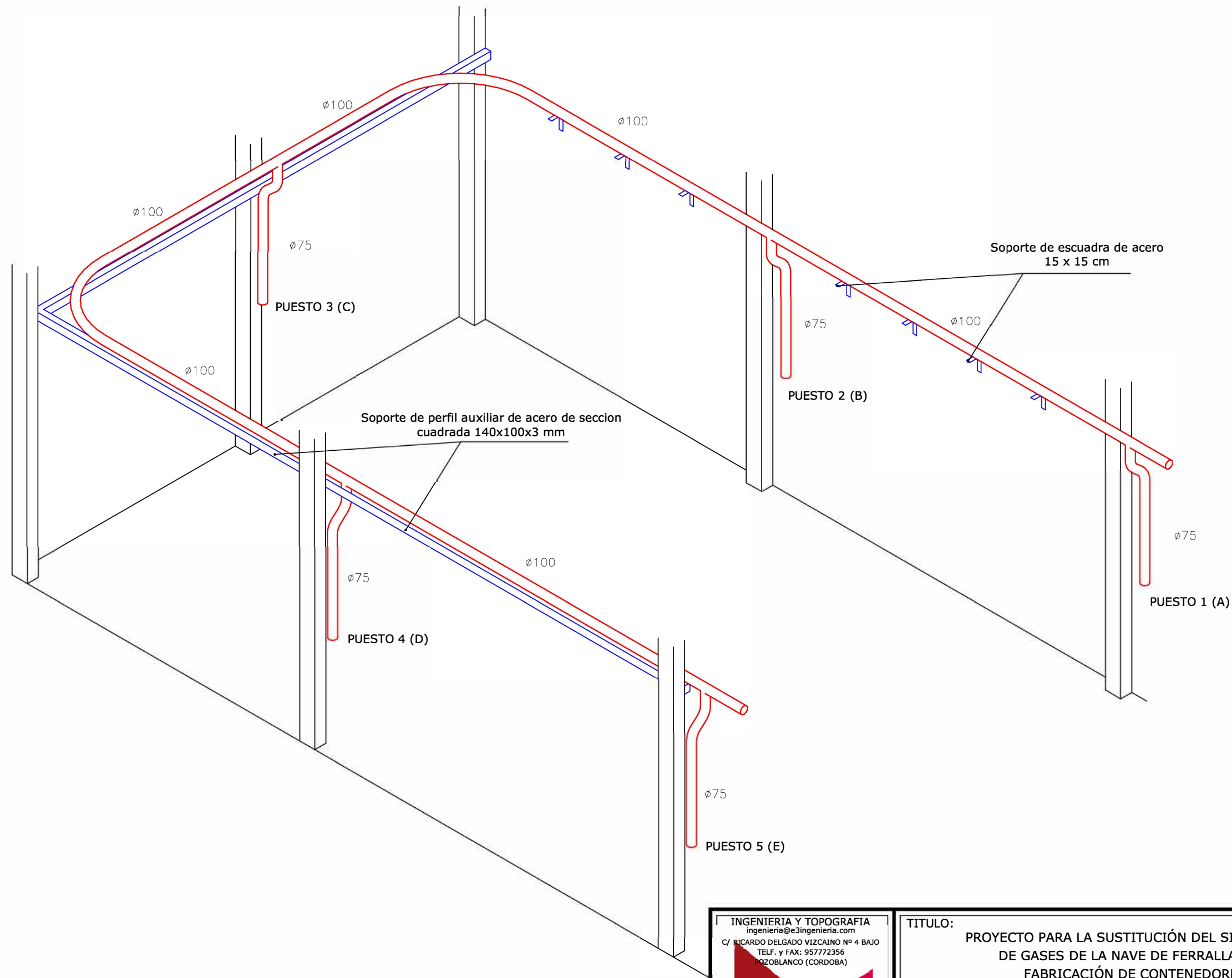
CODIGO:
U:MIGUEL/MIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024 PROYECTO
SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

PETICIONARIO:

ENRESA- EL CABRIL S.A.

ESCALA:
1/100

FECHA:	PLANO Nº
2026	5.1



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TELF. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

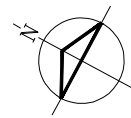
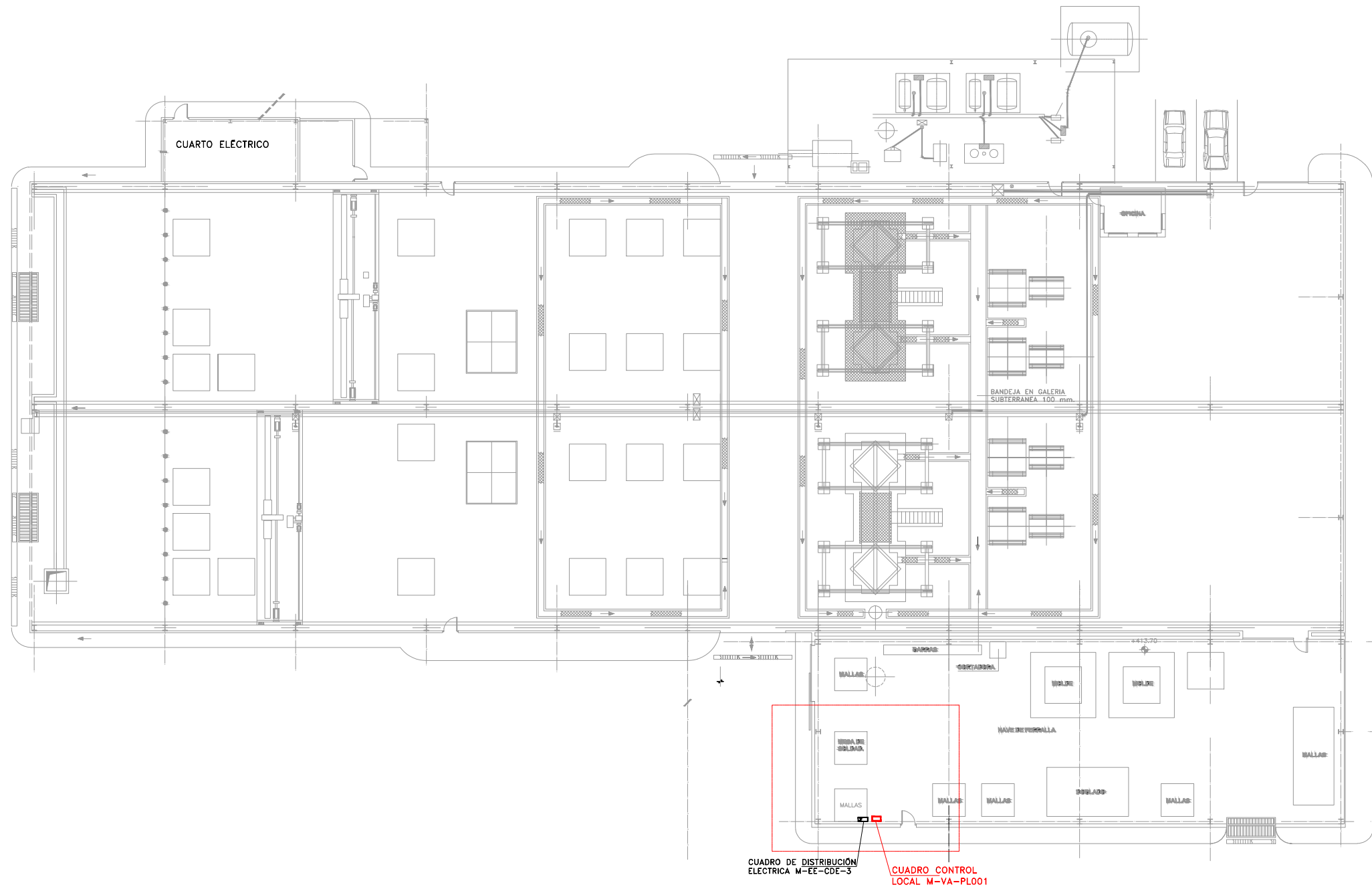
TITULO: PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"		
PLANO DE: DETALLES 3D Soporte y Conductos		DIBUJADO: J.MANUEL
		REVISADO: MIGUEL
		FORMATO: DIN A3
PETICIONARIO: ENRESA- EL CABRIL S.A.		ESCALA: 1/100
		FECHA: 2026
		PLANO Nº 5.2

ING. INDUSTRIAL

MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. Nº 6.471

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Cód. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVG5GHT55QAUZTZ0S]



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TEL. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:MIGUEL/MIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
**Nave de Fabricación de
Contenedores. Zona Cuadros
Electricos**

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/400

FECHA:
2026

PLANO Nº
6

ING. INDUSTRIAL

MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. Nº 6.471

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVGSGHT55QAUZTZOS]

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
 ingenieria@e3ingenieria.com
 C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
 TELF. y FAX: 957772356
 BOZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3

TITULO:
 PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
 DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
 FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
 Modificación en Centro de
 Distribución de Cargas
 M-EE-CDC-3

DIBUJADO:
 J.MANUEL

REVISADO:
 MIGUEL

FORMATO:

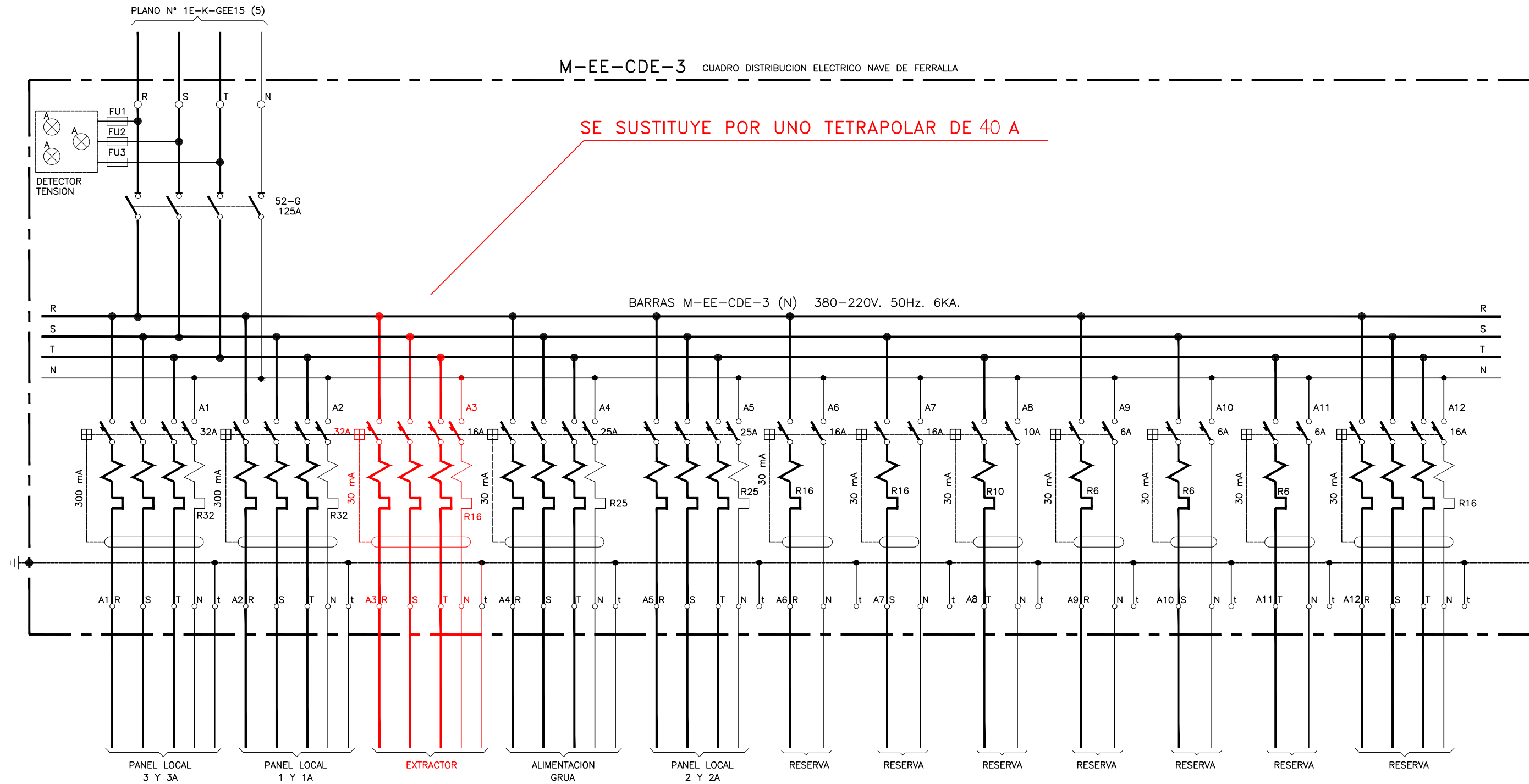
ING. INDUS
 MIGUEL REDON

 **VISADO : CO202500201**
Validar coliaoc. e-gestion.es [FVGGH55QAU7ZT0S]
ANEXO III Q2C

FECHA:	PLANO Nº
2026	6.1

OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE 7.
OCCIDENTAL

Col. n° 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO N° 4 BAJO
TEL. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:MIGUEL/MIS DOCUMENTOS/EL CABRIL - ENRESA/2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
**Cuadro de Distribución
Eléctrico M-EE-CDE-3
Estado Actual**

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/100

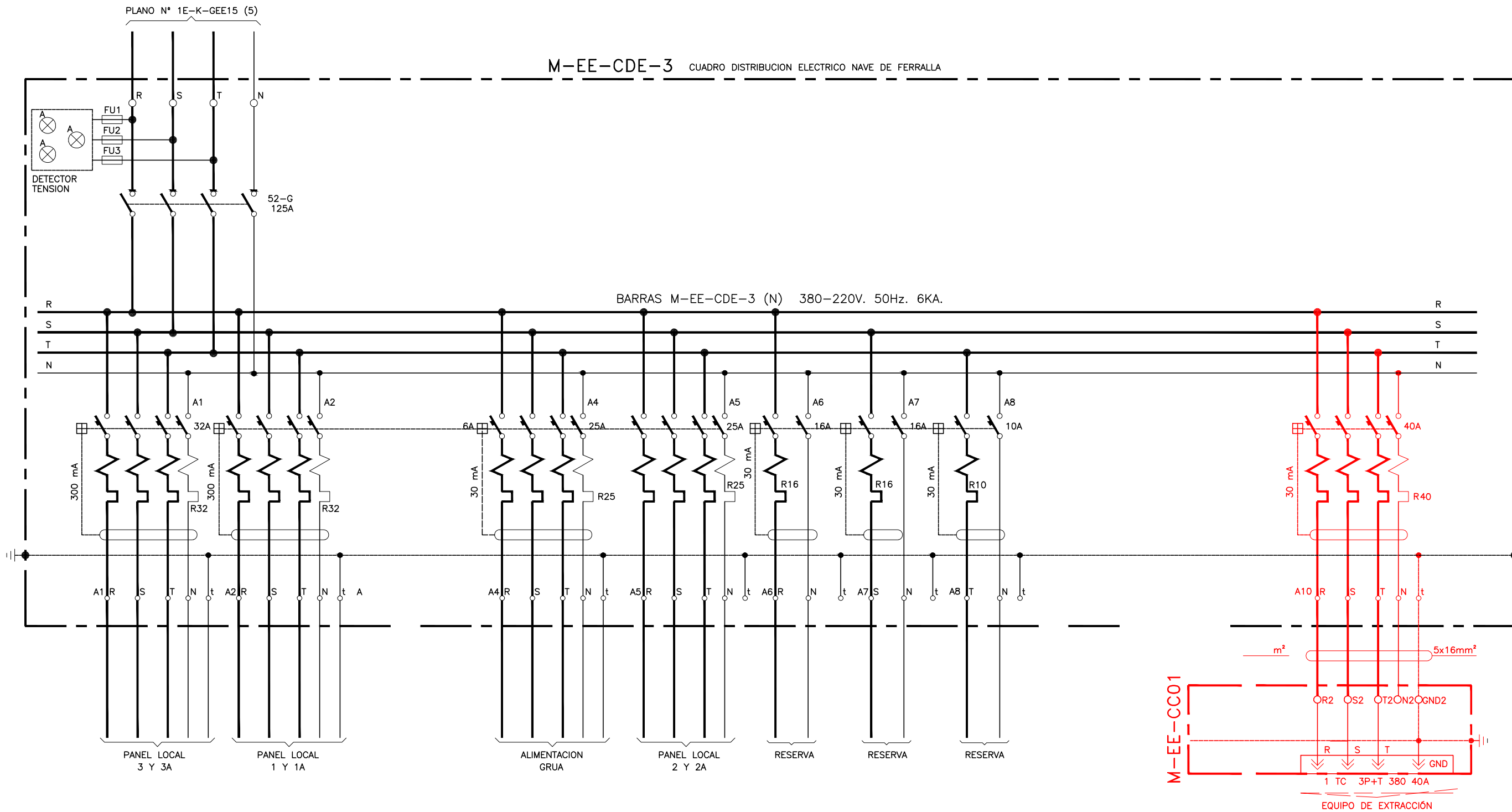
FECHA:
2026

PLANO N°
6.2

ING. INDUSTRIAL
Miguel Redondo Sánchez
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. N° 6.471

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

COLEGIO CHILENO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANTOFAGASTA
OCCIDENTAL
Col. n° 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVGGHT55GUAUZZTZO]



INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
ingenieria@e3ingenieria.com
C/ RICARDO DELGADO VIZCAINO Nº 4 BAJO
TEL. y FAX: 957772356
POZOBLANCO (CORDOBA)

ESTUDIO3
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

CODIGO:
U:\MIGUEL\MIS DOCUMENTOS\EL CABRIL - ENRESA\2024
PROYECTO SISTEMA DE EXTRACCION GASES
Ex: 141/2024

TITULO:
PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN
DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA DE LA PLANTA DE
FABRICACIÓN DE CONTENEDORES "EL CABRIL"

PLANO DE:
**Cuadro de Distribución
Eléctrico M-EE-CDE-3
Estado FUTURO**

DIBUJADO:
J.MANUEL

REVISADO:
MIGUEL

FORMATO:
DIN A3

ESCALA:
1/100

FECHA:
2026

PLANO N°
6.3

ING. INDUSTRIAL
Miguel Redondo Sánchez
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
CLGDO. N° 6.471

PETICIONARIO:
ENRESA- EL CABRIL S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaac.e-gestion.es [FVGGH55QAUZTZO]

**PROYECTO PARA LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE GASES DE LA NAVE DE FERRALLA EN
PLANTA DE FABRICACIÓN DE CONTENEDORES,
CORRESPONDIENTE AL C.A EL CABRIL**

PRESUPUESTO

ESTUDIO 3

INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

MIGUEL REDONDO SANCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 6.471



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 0 ACCIONES PREVIAS

0.1 u DESMONTAJE SISTEMA ACTUAL

Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla desmontaje de 1 equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los 3 equipos de extracción portátiles actuales y entrega a la Instalación. Retirada del brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro.

Las protecciones y mecanismos del extractor del cuadro se sustituiran por las nuevas.

El hueco de paso de la tubería de extracción retirada por el muro exterior será sellado.

Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación.

No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimentación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe.

Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles serán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sistema de extracción.

O01OA030	20,000 h.	Oficial primera	27,00	540,00
O01OA050	16,000 h.	Ayudante	24,00	384,00
O01OA070	16,000 h.	Peón ordinario	23,00	368,00

Suma la partida.....	1.292,00
Costes indirectos.....	4,00%
TOTAL PARTIDA.....	1.343,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA

Habilitación Profesional

Col. nº 0647

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGGHT5QAUZTOS]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 1 ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA

1.1 u APERTURA Y SELLADO DE HUECOS
Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla el orificio (140mm de diametro)de salida al exterior en el muro ligero (panel sándwich) del extractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapará con dos chapas plegadas de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto adecuado para su uso en exterior, preferiblemente de color claro.
El nuevo paso de tubería (140mm de diametro) será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exteriores.
Incluye sellado con material aislante y chapas de remate exterior
Incluye medio de elevacion mediante plataforma elevadora de 6m.

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Rows include O01OA030, O01OA050, P07TO060, P05CGG230, P05CW010, M02PT010, and summary rows for Suma la partida, Costes indirectos, and TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

1.2 m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO
Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Rows include O01OA060, O01OA070, M06CM030, M06MI010, and summary rows for Suma la partida, Costes indirectos, and TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

1.3 m3 EXC. EN POZOS TERR.DUROS
Excavación de pozos en terreno duro, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Rows include O01OA070, M05EN030, M07CB030, and summary rows for Suma la partida, Costes indirectos, and TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.4 m3 HORM.LIMPIEZA HL150 V.MAN
Hormigón en masa HL150, consistencia fluida, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE-SE-C.

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Rows include O01OA070, P01HM010, and summary rows for Suma la partida, Costes indirectos, and TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
16/9 2026
VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.5	m3		H.ARM. HA-35/F/16/XC2 V.MANUAL			
			Hormigón armado HA-35 N/mm2, consistencia fluida, Tmáx.16 mm., para ambiente XC2, elaborado en central en ejecución de losas/bancadas de cimentación, incluso armadura inferior y superior con acero B500S (hasta 80 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Incluye transporte desde planta. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C.			
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	11,00	3,96	
O01OA030	0,360	h.	Oficial primera	27,00	9,72	
P01HA345	1,150	m3	Hormigón HA-35/F/16/XC2	140,00	161,00	
O01OA070	0,360	h.	Peón ordinario	23,00	8,28	
O01OB030	0,014	h	Oficial 1ª ferralla	27,00	0,38	
O01OB040	0,014	h	Ayudante ferralla	24,00	0,34	
P03ACC080	1,050	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,15	1,21	
P03AAA020	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,04	0,01	
M07CH020	1,000	h	Camión hormigonera 8 m3	58,00	58,00	
Suma la partida.....						242,90
Costes indirectos.....					4,00%	9,72
TOTAL PARTIDA.....						252,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
1.6	u		PLACA ANCLAJE S275 200x200x15mm			
			Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 200x200x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro 30 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas para anclaje estructura metálica, colocada. Según Código Estructural y CTE-DB-SE-A. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,420	h	Oficial 1ª cerrajero	27,00	11,34	
O01OB140	0,420	h	Ayudante cerrajero	24,00	10,08	
O01OB010	0,200	h	Oficial 1ª encofrador	27,00	5,40	
P03ALP010	1,771	kg	Acero laminado S275 JR	2,85	5,05	
P03ACA080	0,247	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,10	0,27	
M12O010	0,050	h	Equipo oxicorte	9,00	0,45	
P01DW090	0,120	ud	Pequeño material	1,18	0,14	
Suma la partida.....						32,68
Costes indirectos.....					4,00%	1,31
TOTAL PARTIDA.....						34,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
1.7	kg		ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA			
			Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y Código Estructural. Incluye limpieza por chorreo, cepillado manual y pintura con imprimacion epoxi de alta durabilidad. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,015	h	Oficial 1ª cerrajero	27,00	0,41	
O01OB140	0,015	h	Ayudante cerrajero	24,00	0,36	
P03ALP010	1,050	kg	Acero laminado S275 JR	2,85	2,99	
P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	8,96	0,09	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,18	0,12	
O01OB230	0,050	h	Oficial 1ª pintura	24,00	1,20	
P25WW220	0,050	u	Pequeño material	1,09	0,05	
P25RI040	0,020	kg	Imprimación epóxica (1 comp.)	10,00	0,20	
P25RO040	0,020	kg	P. epoxi (1 comp.)	9,74	0,19	
O01OB800	0,020	h	Oficial 1ª soldador	27,00	0,54	
Suma la partida.....						6,15
Costes indirectos.....					4,00%	0,25
TOTAL PARTIDA.....						6,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06471 MIGUEL DE LOS ANGELES SANCHEZ

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar collaoc.e-gestion.es [FVGHT5524UZZG]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.8	m2		PANEL CHAPA PRELACADA 50mm Cerramiento de panel formado por dos láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm., con núcleo de lana de roca, con un espesor total de 5 cm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud.			
O010A030	0,330	h.	Oficial primera	27,00	8,91	
O010A050	0,330	h.	Ayudante	24,00	7,92	
P04SB020	1,150	m2	P.sand.prelaca.LR.50mm	38,00	43,70	
P04FAV085	4,000	u	Pié angular gav 1,5 mm	1,68	6,72	
P04FAV086	4,000	u	Tornillo p/pié	0,13	0,52	
P04FAV090	2,100	m	Perfil secundario T galv 1,5 mm	2,69	5,65	
P04FAV095	2,100	m	Perfil primario L galv 1,5 mm	2,51	5,27	
P05CW010	1,000	u	Tomillería y pequeño material	0,27	0,27	
Suma la partida.....					78,96	
Costes indirectos.....					4,00%	3,16
TOTAL PARTIDA						82,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
1.9	u		REJILLA METALICA LAMA. H. 500x300 mm Rejilla metalica con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 500x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.			
O010B170	1,000	h.	Oficial 1ª	27,00	27,00	
P21RR010	1,000	u	Rejilla ventilación 500x300 mm	14,34	14,34	
Suma la partida.....					41,34	
Costes indirectos.....					4,00%	1,65
TOTAL PARTIDA						42,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
1.10	u		PUERTA CHAPA LISA ABATIBLE DOBLE HOJA 270x280 cm GALVANIZADA Puerta de chapa lisa abatible de doble hoja 270x280 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y aislamiento de lana de roca, de espesor total 5cm, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Puertas abisagradas con llave o candado			
O010B130	0,400	h	Oficial 1ª cerrajero	27,00	10,80	
O010B140	0,400	h	Ayudante cerrajero	24,00	9,60	
P13CP010	1,000	u	P. paso doble hoja 270x280 cm chapa lisa galv .LR	350,00	350,00	
Suma la partida.....					370,40	
Costes indirectos.....					4,00%	14,82
TOTAL PARTIDA						385,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
1.11	u		ANCLAJE BARRA B-500S D=12 mm RESINA EPOXI-ACRILATO MASTERFLOW 92 Anclaje de barra de acero B-500S de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20ºC y 65 % de humedad, mediante MasterFlow 920 AN (según UNE-EN 1504-6) de Basf o similar; incluso realización de taladro de diámetro 20 mm y 30 cm de profundidad, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.			
O010A060	0,330	h	Peón especializado	23,00	7,59	
M12T060	0,295	h	Taladro perforador medio	4,50	1,33	
P03ACC040	1,400	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	1,15	1,61	
P03R010	0,689	u	Resina epoxi anclaje MasterFlow 920 AN	17,25	11,89	
Suma la partida.....					22,42	
Costes indirectos.....					4,00%	0,90
TOTAL PARTIDA						23,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHTS5QAUZTZO5]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 2 INSTALACION DE CONDUCTOS

2.1 m INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=100 mm

Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad. Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 100 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.

Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.

La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.

Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfiles de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.

En el rack iran fijados a los perfiles horizontales

En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.

Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilera o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.

Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.

Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes, abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.

Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 100mm:

5 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.

1 pieza en Y de salidas simétricas de diámetro 100-100-100 mm.

2 curvas de 45° de diámetro nominal 100 mm.

1 derivación para tubería de diámetro 100 mm, con una salida a 45° de diámetro 100 mm.

1 cono reductor cónico de 100 mm a 75 mm.

Definido en pliego y planos

O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª	27,00	13,50
O01OB195	0,500 h	Ayudante	24,00	12,00
P21CHG020	1,000 m	Tubo Acero Galv. 1 mm D=100 mm	11,50	11,50
P03ALP010	7,000 kg	Acero laminado S275 JR	2,85	19,95
%PM0000002000	19,990 %	Medios auxiliares	57,00	11,39
M02PT010	2,000 h.	Plataforma elev. tijera 6 m. eléct.	18,00	36,00
P21CHG022	0,500 m	Elementos auxiliares Tubo Acero Galv. 1 mm D=100 mm	9,00	4,50

Suma la partida.....

Costes indirectos..... 4,00%

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CG202500201
Validar Validar
[FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.2	m		INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=75 mm			
<p>Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad. Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 75 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevación. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p> <p>Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.</p> <p>La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.</p> <p>Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.</p> <p>En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.</p> <p>Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilería o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.</p> <p>Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.</p> <p>Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes, abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.</p> <p>Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 75 mm:</p> <p>2 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>2 terminales de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>4 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.</p> <p>5 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>3 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.</p> <p>3 curvas de 45º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>6 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.</p> <p>6 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.</p> <p>2 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.</p> <p>2 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.</p> <p>Definidos en pliego y planos</p>						
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª	27,00	13,50	
O01OB195	0,500	h	Ayudante	24,00	12,00	
P03ALP010	4,000	kg	Acero laminado S275 JR	2,85	11,40	
%PM0000002000	19,990	%	Medios auxiliares	36,90	7,38	
P21CHG02075	1,000	m	Tubo Acero Galv. 1 mm D=75 mm	9,50	9,50	
M02PT010	2,000	h.	Plataforma elev. tijera 6 m. electr.	18,00	36,00	
P21CHG020756	1,000	m	Elementos auxiliares Tubo Acero Galv. 1 mm D=75 mm	9,50	9,50	
				Suma la partida.....		99,28
				Costes indirectos.....	4,00%	3,97
				TOTAL PARTIDA		103,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.3	u	KIT LIMPIEZA POR ASPIRACION Suministro de kits de limpieza manual por aspiración. Compuesto por: 1 boquerel de suelo de diámetro 38 mm 1 tubo metálico para el boquerel de suelo 1 boquerel circular con cerdas de diámetro 38 mm 2 m tubo flexible de diámetro 38 mm 1 acoplamiento giratorio con rótula para evitar retorcimientos para conectar los accesorios al tubo de 38 mm 1 adaptación para conectar mangueras de 38 a 50 mm 5 m de tubo flexible de diámetro 50 mm 1 colgador de manguera			
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª	27,00	2,70	
P21CHG02222	13,000 m	Elementos KIT LIMPIEZA	47,20	613,60	

Suma la partida.....	616,30
Costes indirectos.....	4,00%
TOTAL PARTIDA.....	640,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZOS]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 3 INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO

3.1

u

PROTECCIONES ELECTRICAS

Suministro e instalación eléctrica de equipos de proteccion para alimentación del equipo de extracción centralizada.

Incluye:

Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 160 A con relé termomagnético de 125 A y un contacto conmutado de relé disparado.

Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 40 A con bloque diferencial de 40 A y sensibilidad de 30mA.

Un (1) conjunto de tomas de potencia (M-EE-CC01) en caja o cofre metálico, de instalación superficial sobre panel metálico, IP55, para una alimentacion 3F+T, 380V, una de 40 A

Un (1) cuadro de control local (M-VA-PL001) del equipo extractor.

Incluye Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas.

Cualquier otro material necesario para el suministro completo de la instalación operativa, incluso medios de elevación.

O01OB200

32,000

h.

Oficial 1ª electricista

27,00

864,00

P15FH030

1,000

ud

Cuadros eléctricos

380,00

380,00

P15FK100

1,000

ud

Protecciones: PIAs, Diferenciales...

1.150,00

1.150,00

P01DW090

250,000

ud

Pequeño material

1,18

295,00

Suma la partida.....	2.689,00
Costes indirectos.....	4,00% 107,56
TOTAL PARTIDA.....	2.796,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.2	m	CABLE 5x16 mm2 Cu Suministro e instalacion de conductores unipolares de cobre, 5 x 16 mm2 (3F+N +T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV para la alimentación del equipo extractor., no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, , instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	27,00	2,70
O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	27,00	2,70
P15GW060	5,000	m	Cond. H07Z1-k(AS) 16 mm2 Cu	6,75	33,75
P15AH430	0,200	u	Pequeño material para instalación	1,65	0,33

Suma la partida.....	39,48
Costes indirectos.....	4,00% 1,58
TOTAL PARTIDA.....	41,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

3.3	m	CABLE 4X16 mm2 Cu Suministro e instalacion de cable de sección 4 x 16 mm2 (3F+T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV con dos clavijas de conexión para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el cuadro de alimentación y control del equipo extractor. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	27,00	2,70
O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	27,00	2,70
P15GA020	4,000	m	Cond. H07V-K 750V 1x 16 mm2 Cu	2,50	10,00

Suma la partida.....	15,40
Costes indirectos.....	4,00% 0,62
TOTAL PARTIDA.....	16,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4	m		Manguera de 2 x 2,5 mm2 Cu			
			Suministro e instalacion de Manguera de 2 x 2,5 mm2 (F+N) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV entre el cuadro de control local (M-VA-PL001) y el equipo de extracción y filtrado.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	27,00	2,70	
O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	27,00	2,70	
P15AI040	2,000	m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x2.5mm2 Cu	6,50	13,00	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,65	1,65	

Suma la partida..... 20,05

Costes indirectos..... 4,00% 0,80

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.5	m		CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M32			
			Suministro e instalacion de Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado, incluso medios de elevacion. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	27,00	2,70	
O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	24,00	2,40	
P15GM040	1,000	m	Tubo de acero enchufable pg.M 32 conec	9,20	9,20	
P15GM080	0,400	u	Uniones, accesorios y abrazaderas ac.ench.	1,65	0,66	
M02PT010	1,000	h.	Plataforma elev. tijera 6 m. electr.	18,00	18,00	

Suma la partida..... 32,96

Costes indirectos..... 4,00% 1,32

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

3.6	m		CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M63			
			Suministro e instalacion de Conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M63, para las alimentaciones de los equipos extractor y de aire comprimido indicadas anteriormente, incluidas soportación, codos y material auxiliar, incluso medios de elevacion. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	27,00	2,70	
O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	24,00	2,40	
P15GM030	1,000	m	Tubo de acero enchufable pg.M 25 conec	5,95	5,95	
P15GM080	0,400	u	Uniones, accesorios y abrazaderas ac.ench.	1,65	0,66	
M02PT010	1,000	h.	Plataforma elev. tijera 6 m. electr.	18,00	18,00	

Suma la partida..... 29,71

Costes indirectos..... 4,00% 1,19

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

3.7	MI.		CANALIZ TUBERIA COBRE Ø24			
			Canalización para tubería de cobre de 24mm. con p.p. de piezas especiales y pequeño material, soldadura, instalada, incluso medios de elevacion y probada. Desde conexion con linea existente hasta nueva caseta. Incluye racoreria, filtros y estacion de regulacion y filtrado.			
O03C00001	0,350	H.	OFICIAL 1ª Fontanero	25,00	8,75	
O03C00002	0,300	H.	OFICIAL 2ª Fontanero	25,00	7,50	
T18CA0030	1,000	MI.	TUBO COBRE E=2 MM, Ø=24	16,50	16,50	
%0000.003	33,480	%	Medios auxiliares.(s/total)	32,80	10,98	
M02PT010	1,000	h.	Plataforma elev. tijera 6 m. electr.	18,00	18,00	
T18CA0030365	0,100	u	Estacion de regulacion y filtrado	190,00	19,00	

Suma la partida..... 80,73

Costes indirectos..... 4,00% 3,23

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

Table with 4 columns: CÓDIGO, CANTIDAD UD, RESUMEN, PRECIO, SUBTOTAL, IMPORTE

CAPÍTULO 4 INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION

4.1 EQUIPO DE EXTRACCION CENTRALIZADA
Suministro e instalacion de un equipo compacto de extracción centralizada totalmente instalado y puesto en marcha...
Dimensionado para caudal nominal estimado de 750 m3/h.
Alimentación trifásica para 400V-50 Hz. Potencia eléctrica máxima de 22 kW.
Sistema de limpieza automática del filtro mediante aire comprimido.
Sistema de control y maniobra propio.
Caudal de aspiración variable mediante variador de frecuencia en el extractor.
Protección del motor-ventilador contra sobrecargas térmicas mediante válvula de vacío para entrada de aire fresco.
Repuestos recomendados por el fabricante del equipo para 5 años.
Equipo compacto, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción, el equipo de filtrado y control propio y automático.
Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtrado de humos de soldadura.
La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente exterior del aire filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN 779.
La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad.
La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un elemento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada.
Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá aislado acústicamente de fábrica.
Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A).
El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que transmita vibraciones a estructuras próximas.
El fabricante confirmará este punto en su documentación técnica o mediante comunicado.
En caso negativo, el suministrador incluirá elementos adecuados para el aislamiento de vibraciones.
El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado.
La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador, electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifásica.
Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54.
El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del caudal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas.
Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de mando y control externo, acorde al funcionamiento descrito y a la descripción del cuadro de mando y control.
El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.

Table with 5 columns: Código, Cantidad UD, Resumen, Precio, Subtotal. Includes summary rows for 'Suma la partida' and 'TOTAL PARTIDA'.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

4.2 PLACAS DE CHAPA
Suministro de placas de chapa estampada, o plásticas xerografiadas con los códigos de color RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA, para la identificación de equipos con los códigos indicados de la especificación.

Table with 5 columns: Código, Cantidad UD, Resumen, Precio, Subtotal. Includes summary rows for 'Suma la partida' and 'TOTAL PARTIDA'.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

Vertical sidebar containing a QR code, text 'COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL', 'Habilitación Profesional', '16/9 2026', and 'VISADO : CO202500201'.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 5 VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA

5.1	u	Puesta en marcha			
		Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario realizará los ajustes del sistema. Se dejará constancia por escrito del valor de los principales parámetros establecidos. La instalacion del sistema quedara totalmente instalada y puesta en marcha			

O01OC350	8,000 h.	Técnico	38,00	304,00	
P32RC010	1,000 ud	Material de control	3.000,00	3.000,00	

Suma la partida.....	3.304,00
Costes indirectos.....	4,00%
TOTAL PARTIDA.....	3.304,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

Asociación de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

2026

Página 11

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD						
6.1	u		PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL DE FLOR VACUNO			
			Par de guantes de protección en trabajos contra mecanicos fabricado en piel			
P31IM007	1,000	ud	Par guantes riesgos mecánicos	17,82	17,82	
			Suma la partida.....			17,82
			Costes indirectos.....		4,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA.....			18,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
6.2	u		CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA			
			Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
P31IA030	1,000	ud	Casco seg. dieléctr. c. pantalla	25,27	25,27	
			Suma la partida.....			25,27
			Costes indirectos.....		4,00%	1,01
			TOTAL PARTIDA.....			26,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
6.3	u		PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3			
			Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 30000 V clase 3, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
P31IM050	1,000	ud	Par guantes aislam. 5.000 V.	37,15	37,15	
			Suma la partida.....			37,15
			Costes indirectos.....		4,00%	1,49
			TOTAL PARTIDA.....			38,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
6.4	u		PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS			
			Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
P31IM090	1,000	ud	Par guantes resist. altas temp.	39,65	39,65	
			Suma la partida.....			39,65
			Costes indirectos.....		4,00%	1,59
			TOTAL PARTIDA.....			41,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
6.5	u		PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET.			
			Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fabricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	68,49	68,49	
			Suma la partida.....			68,49
			Costes indirectos.....		4,00%	2,74
			TOTAL PARTIDA.....			71,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
6.6	u		SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m			
			Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.O. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.			
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	23,00	4,60	
P31SV020	1,000	ud	Señal cuadrada L=60	54,23	54,23	
P31SV050	1,000	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	39,02	39,02	
			Suma la partida.....			97,85
			Costes indirectos.....		4,00%	3,91
			TOTAL PARTIDA.....			101,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]


OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

[illegible]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.13		ud	REVISIÓN QUINCENAL DE PEMP			
			Revisión quincenal del estado general de PEMP por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004.			
P31W090	12,000	h.	Revisión quincenal pemp	30,95	371,40	
			Suma la partida.....			371,40
			Costes indirectos.....		4,00%	14,86
			TOTAL PARTIDA.....			386,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
6.14		ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
			Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
P31W020	1,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	141,32	141,32	
			Suma la partida.....			141,32
			Costes indirectos.....		4,00%	5,65
			TOTAL PARTIDA.....			146,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
6.15		m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO			
			Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O010A050	0,050	h.	Ayudante	24,00	1,20	
O010A070	0,050	h.	Peón ordinario	23,00	1,15	
P31CB110	0,200	m.	Valla enrejado móvil 3x2m.	9,30	1,86	
			Suma la partida.....			4,21
			Costes indirectos.....		4,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....			4,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E28PB200		ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE			
			Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O010A070	0,100	h.	Peón ordinario	23,00	2,30	
P31CB070	0,200	ud	Valla obra reflectante 1,70	135,65	27,13	
			Suma la partida.....			29,43
			Costes indirectos.....		4,00%	1,18
			TOTAL PARTIDA.....			30,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 GESTION DE RESIDUOS					
7.1	u	GESTION DE RESIDUOS			
		Gestion de residuos generados durante la obra y procesamiento de estos.			
			Sin descomposición		217,23
		TOTAL PARTIDA			225,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 8 CALIDAD Y VALIDACIONES

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Row 1: 8.1 h INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA. Row 2: P32A140 1,000 h Inspección estructuras metálicas. Row 3: Suma la partida. Row 4: Costes indirectos. Row 5: TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Row 1: 8.2 u EXAMEN VISUAL SOLDADURAS. Row 2: Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN ISO 17637:2011. Row 3: P32A070 1,000 u Examen visual de soldadura. Row 4: Suma la partida. Row 5: Costes indirectos. Row 6: TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Row 1: 8.3 u ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES. Row 2: Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1:1997. Row 3: P32A080 1,000 u Ensayo soldadura líquidos penetrantes. Row 4: Suma la partida. Row 5: Costes indirectos. Row 6: TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Table with 5 columns: Código, Cantidad, UD, Resumen, Precio, Subtotal, Importe. Row 1: 8.4 ud HOMOLOGACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURAS. Row 2: Proceso de homologacion del procedimiento de soldadura para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970. Row 3: P32M045 1,000 ud Examen homologacion de cordón soldadura. Row 4: %R10300 3,000 % Redacción Informe homologacion. Row 5: Suma la partida. Row 6: Costes indirectos. Row 7: TOTAL PARTIDA.

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
16/9 2026
VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 0 ACCIONES PREVIAS

0.1	u	DESMONTAJE SISTEMA ACTUAL	1.343,68
-----	---	---------------------------	----------

Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla desmontaje de 1 equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los 3 equipos de extracción portátiles actuales y entrega a la Instalación. Retirada del brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro. Las protecciones y mecanismos del extractor del cuadro se sustituirán por las nuevas. El hueco de paso de la tubería de extracción retirada por el muro exterior será sellado. Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación. No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimentación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe. Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles serán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sistema de extracción.

MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con
SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA			
1.1	u	APERTURA Y SELLADO DE HUECOS Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla el orificio (140mm de diametro)de salida al exterior en el muro ligero (panel sándwich) del extractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapará con dos chapas plegadas de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto adecuado para su uso en exterior, preferiblemente de color claro. El nuevo paso de tubería (140mm de diametro) será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exteriores. Incluye sellado con material aislante y chapas de remate exterior Incluye medio de elevacion mediante plataforma elevadora de 6m.	538,19
		QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
1.2	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	31,20
		TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
1.3	m3	EXC. EN POZOS TERR.DUROS Excavación de pozos en terreno duro, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	44,87
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
1.4	m3	HORM.LIMPIEZA HL150 V.MAN Hormigón en masa HL150, consistencia fluida, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE-SE-C.	137,07
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
1.5	m3	H.ARM. HA-35/F/16/XC2 V.MANUAL Hormigón armado HA-35 N/mm2, consistencia fluida, Tmáx.16 mm., para ambiente XC2, elaborado en central en ejecución de losas/bancadas de cimentación, incluso armadura inferior y superior con acero B500S (hasta 80 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Incluye transporte desde planta. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C.	252,62
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.6	u	PLACA ANCLAJE S275 200x200x15mm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 200x200x15 mm con cuatro garras de acero corrugado de 16 mm de diámetro 30 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas para anclaje estructura metálica, colocada. Según Código Estructural y CTE-DB-SE-A. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	34,04
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
1.7	kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y Codigo Estructural. Incluye limpieza por chorro, cepillado manual y pintura con imprimacion epoxi de alta durabilidad. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6,40
		SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.8	m2	PANEL CHAPA PRELACADA 50mm Cerramiento de panel formado por dos láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm., con núcleo de lana de roca, con un espesor total de 5 cm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud.	82,12
		OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
1.9	u	REJILLA METALICA LAMA. H. 500x300 mm Rejilla metálica con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 500x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.	42,99
		CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.10	u	PUERTA CHAPA LISA ABATIBLE DOBLE HOJA 270x280 cm GALVANIZADA Puerta de chapa lisa abatible de doble hoja 270x280 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y aislamiento de lana de roca, de espesor total 5cm, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Puertas abisagradas con llave o candado	385,22
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
1.11	u	ANCLAJE BARRA B-500S D=12 mm RESINA EPOXI-ACRILATO MASTERFLOW 92 Anclaje de barra de acero B-500S de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20°C y 65 % de humedad, mediante MasterFlow 920 AN (según UNE-EN 1504-6) de Basf o similar; incluso realización de taladro de diámetro 20 mm y 30 cm de profundidad, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.	23,32
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUÍA OCCIDENTAL
Col. nº 001 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]
Ingeniería Industrial
Andalucía Occidental

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 2 INSTALACION DE CONDUCTOS

2.1	m	INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=100 mm	113,19
-----	---	--	--------

Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.

Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 100 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.

Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.

La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.

Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilera de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.

En el rack iran fijados a los perfiles horizontales

En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.

Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilera o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.

Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.

Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes , abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.

Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 100mm:

- 5 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.
- 1 pieza en Y de salidas simétricas de diámetro 100-100-100 mm.
- 2 curvas de 45° de diámetro nominal 100 mm.
- 1 derivación para tubería de diámetro 100 mm, con una salida a 45° de diámetro 100 mm.
- 1 cono reductor cónico de 100 mm a 75 mm.

Definido en pliego y planos

CIENTO TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2.2	m	INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=75 mm <p>Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.</p> <p>Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 75 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p> <p>Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.</p> <p>La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.</p> <p>Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.</p> <p>En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.</p> <p>Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilería o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.</p> <p>Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.</p> <p>Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes, abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.</p> <p>Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 75 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 curvas de 90° de diámetro nominal 75 mm. 2 terminales de diámetro nominal 75 mm. 4 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45° de diámetro 75 mm. 5 curvas de 90° de diámetro nominal 75 mm. 3 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45° de diámetro 75 mm. 3 curvas de 45° de diámetro nominal 75 mm. 6 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm. 6 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm. 2 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm. 2 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm. <p>Definidos en pliego y planos</p>	103,25
		CIENTO TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
2.3	u	KIT LIMPIEZA POR ASPIRACION <p>Suministro de kits de limpieza manual por aspiración. Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 boquerel de suelo de diámetro 38 mm 1 tubo metálico para el boquerel de suelo 1 boquerel circular con cerdas de diámetro 38 mm 2 m tubo flexible de diámetro 38 mm 1 acoplamiento giratorio con rótula para evitar retorcimientos para conectar los accesorios al tubo de 38 mm 1 adaptación para conectar mangueras de 38 a 50 mm 5 m de tubo flexible de diámetro 50 mm 1 colgador de manguera 	540,95
		SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISAID: CO202500201

Validar iaac.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO]



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO			
3.1	u	PROTECCIONES ELECTRICAS Suministro e instalación eléctrica de equipos de proteccion para alimentación del equipo de extracción centralizada. Incluye: Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 160 A con relé termomagnético de 125 A y un contacto conmutado de relé disparado. Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 40 A con bloque diferencial de 40 A y sensibilidad de 30mA. Un (1) conjunto de tomas de potencia (M-EE-CC01) en caja o cofre metálico, de instalación superficial sobre panel metálico, IP55, para una alimentacion 3F+T, 380V, una de 40 A Un (1) cuadro de control local (M-VA-PL001) del equipo extractor. Incluye Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas. Cualquier otro material necesario para el suministro completo de la instalación operativa, incluso medios de elevacion.	2.796,56
		DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.2	m	CABLE 5x16 mm2 Cu Suministro e instalacion de conductores unipolares de cobre, 5 x 16 mm2 (3F+N +T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV para la alimentación del equipo extractor., no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, , instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	41,06
		CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
3.3	m	CABLE 4X16 mm2 Cu Suministro e instalacion de cable de sección 4 x 16 mm2 (3F+T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV con dos clavijas de conexión para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el cuadro de alimentación y control del equipo extractor. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	16,02
		DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
3.4	m	Manguera de 2 x 2,5 mm2 Cu Suministro e instalacion de Manguera de 2 x 2,5 mm2 (F+N) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV entre el cuadro de control local (M-VA-PL001) y el equipo de extracción y filtrado.	20,85
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
3.5	m	CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M32 Suministro e instalacion de Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado, incluso medios de elevacion. Según REBT, ITC-BT-21.	34,28
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
3.6	m	CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M63 Suministro e instalacion de Conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M63, para las alimentaciones de los equipos extractor y de aire comprimido indicadas anteriormente, incluidas soportación, codos y material auxiliar, incluso medios de elevacion. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	30,90
		TREINTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
3.7	MI.	CANALIZ TUBERIA COBRE Ø24 Canalización para tubería de cobre de 24mm. con p.p. de piezas especiales y pequeño material, soldadura, Instalada, incluso medios de elevacion y probada. Desde conexion con linea existente hasta nueva caseta. Incluye racoreria, filtros y estancion de regulacion y filtrado.	83,96
		OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION			
4.1	u	EQUIPO DE EXTRACCION CENTRALIZADA <p>Suministro e instalacion de un equipo compacto de extracción centralizada totalmente instalado y puesto en marcha., formado por extractor , filtro y control propio con las siguientes características:</p> <p>Dimensionado para caudal nominal estimado de 750 m3/h.</p> <p>Alimentación trifásica para 400V-50 Hz. Potencia eléctrica máxima de 22 kW.</p> <p>Sistema de limpieza automática del filtro mediante aire comprimido.</p> <p>Sistema de control y maniobra propio.</p> <p>Caudal de aspiración variable mediante variador de frecuencia en el extractor.</p> <p>Protección del motor-ventilador contra sobrecargas térmicas mediante válvula de vacío para entrada de aire fresco.</p> <p>Repuestos recomendados por el fabricante del equipo para 5 años.</p> <p>Equipo compacto, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción , el equipo de filtrado y control propio y automático.</p> <p>Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtrado de humos de soldadura. La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente exterior del aire filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN 779. La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad.</p> <p>La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un elemento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada.</p> <p>Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá aislado acústicamente de fábrica. Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A).</p> <p>El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que transmita vibraciones a estructuras próximas. El fabricante confirmará este punto en su documentación técnica o mediante comunicado. En caso negativo, el suministrador incluirá elementos adecuados para el aislamiento de vibraciones.</p> <p>El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado.</p> <p>La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador, electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifásica. Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54.</p> <p>El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del caudal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas.</p> <p>Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de mando y control externo, acorde al funcionamiento descrito y a la descripción del cuadro de mando y control.</p> <p>El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.</p>	52.363,22
4.2	u	PLACAS DE CHAPA <p>Suministro de placas de chapa estampada, o plásticas xerografiadas con los códigos de color RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA, para la identificación de equipos con los códigos indicados de la especificación.</p>	<p>CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS</p> <p>QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS</p>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9 2026

VISADO : CO202509201

Validar coiaoc.e-gob.es

5.3



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA			
5.1	u	Puesta en marcha Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario realizará los ajustes del sistema. Se dejará constancia por escrito del valor de los principales parámetros establecidos. La instalacion del sistema quedara totalmente instalada y puesta en marcha	3.436,16

TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con
DIECISEIS CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestlon.es [FVGHT5QAUTZOS]

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL DE FLOR VACUNO Par de guantes de protección en trabajos contra mecanicos fabricado en piel	18,53
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.2	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	26,28
		VEINTISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
6.3	u	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 30000 V clase 3, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
6.4	u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	41,24
		CUARENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
6.5	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET. Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fabricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	11,23
		SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
6.6	u	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.O. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	101,76
		CIENTO UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.7	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES Reconocimiento medico para riesgos especificas en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.	28,67
		VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
6.8	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,27
		CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
6.9	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2,79
		DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
6.10	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,72
		CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
6.11	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
6.12	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	77,05
		SETENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL RODRIGUEZ
VISADO: CO202500201
Validar coidc.e-gestion.es [FVGGH5QAUTZTOS]
19/03/2026

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.13	ud	REVISIÓN QUINCENAL DE PEMP Revisión quincenal del estado general de PEMP por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004.	386,26
		TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
6.14	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	146,97
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
6.15	m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4,38
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	30,61
		TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]



CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 GESTION DE RESIDUOS			
7.1	u	GESTION DE RESIDUOS	225,92
Gestion de residuos generados durante la obra y procesamiento de estos.			

DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]

CUADRO DE PRECIOS 1

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 CALIDAD Y VALIDACIONES			
8.1	h	INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA	352,23
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
8.2	u	EXAMEN VISUAL SOLDADURAS	22,67
		Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN ISO 17637:2011.	
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
8.3	u	ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES	228,73
		Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1:1997.	
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
8.4	ud	HOMOLOGACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURAS	123,19
		Proceso de homologacion del procedimiento de soldadura para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.	
		CIENTO VEINTITRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 0 ACCIONES PREVIAS

0.1	u	DESMONTAJE SISTEMA ACTUAL Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla desmontaje de 1 equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así co- mo el desmontaje de los 3 equipos de extracción portátiles actuales y entrega a la Instalación. Retirada del brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro. Las protecciones y mecanismos del extractor del cuadro se sustituiran por las nuevas. El hueco de paso de la tubería de extracción retirada por el muro exterior será sellado. Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación. No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimen- tación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe. Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles serán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sistema de extracción.
-----	---	---

Mano de obra.....	292,00
Suma la partida.....	292,00
Costes indirectos 4,00%	51,68
TOTAL PARTIDA.....	343,68



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
Sección 1ª
D. JUAN CARLOS SANCHEZ
Col. nº 247

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA			
1.1	u	APERTURA Y SELLADO DE HUECOS	
Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Contempla el orificio (140mm de diametro)de salida al exterior en el muro ligero (panel sándwich) del extractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapará con dos chapas plegadas de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto adecuado para su uso en exterior, preferiblemente de color claro.			
El nuevo paso de tubería (140mm de diametro) será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exteriores.			
Incluye sellado con material aislante y chapas de remate exterior			
Incluye medio de elevacion mediante plataforma elevadora de 6m.			
			Mano de obra..... 255,00
			Maquinaria..... 216,00
			Resto de obra y materiales..... 46,49
			Suma la partida..... 517,49
			Costes indirectos 4,00% 20,70
			TOTAL PARTIDA..... 538,19
1.2	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO	
Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
			Mano de obra..... 27,60
			Maquinaria..... 2,40
			Suma la partida..... 30,00
			Costes indirectos 4,00% 1,20
			TOTAL PARTIDA..... 31,20
1.3	m3	EXC. EN POZOS TERR.DUROS	
Excavación de pozos en terreno duro, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
			Mano de obra..... 3,22
			Maquinaria..... 39,92
			Suma la partida..... 43,14
			Costes indirectos 4,00% 1,73
			TOTAL PARTIDA..... 44,87
1.4	m3	HORM.LIMPIEZA HL150 V.MAN	
Hormigón en masa HL150, consistencia fluida, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE-SE-C.			
			Mano de obra..... 13,80
			Resto de obra y materiales..... 118,00
			Suma la partida..... 131,80
			Costes indirectos 4,00% 5,27
			TOTAL PARTIDA..... 137,07



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO												
1.5	m3	H.ARM. HA-35/F/16/XC2 V.MANUAL Hormigón armado HA-35 N/mm2, consistencia fluida, Tmáx.16 mm., para ambiente XC2, elaborado en central en ejecución de losas/bancadas de cimentación, incluso armadura inferior y superior con acero B500S (hasta 80 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Incluye transporte desde planta. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>18,72</td></tr><tr><td>Maquinaria.....</td><td>61,96</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>162,22</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td></td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 4,00%</td><td></td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>252,62</td></tr></table>	Mano de obra.....	18,72	Maquinaria.....	61,96	Resto de obra y materiales.....	162,22	Suma la partida.....		Costes indirectos..... 4,00%		TOTAL PARTIDA.....	252,62
Mano de obra.....	18,72														
Maquinaria.....	61,96														
Resto de obra y materiales.....	162,22														
Suma la partida.....															
Costes indirectos..... 4,00%															
TOTAL PARTIDA.....	252,62														
1.6	u	PLACA ANCLAJE S275 200x200x15mm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 200x200x15 mm con cuatro garras de acero corrugado de 16 mm de diámetro 30 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas para anclaje estructura metálica, colocada. Según Código Estructural y CTE-DB-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>26,82</td></tr><tr><td>Maquinaria.....</td><td>0,45</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>5,46</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>32,73</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 4,00%</td><td>1,31</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>34,04</td></tr></table>	Mano de obra.....	26,82	Maquinaria.....	0,45	Resto de obra y materiales.....	5,46	Suma la partida.....	32,73	Costes indirectos..... 4,00%	1,31	TOTAL PARTIDA.....	34,04
Mano de obra.....	26,82														
Maquinaria.....	0,45														
Resto de obra y materiales.....	5,46														
Suma la partida.....	32,73														
Costes indirectos..... 4,00%	1,31														
TOTAL PARTIDA.....	34,04														
1.7	kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y Código Estructural. Incluye limpieza por chorreo, cepillado manual y pintura con imprimacion epoxi de alta durabilidad. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>2,83</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>3,84</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>6,67</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 4,00%</td><td>0,27</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>6,94</td></tr></table>	Mano de obra.....	2,83	Resto de obra y materiales.....	3,84	Suma la partida.....	6,67	Costes indirectos..... 4,00%	0,27	TOTAL PARTIDA.....	6,94		
Mano de obra.....	2,83														
Resto de obra y materiales.....	3,84														
Suma la partida.....	6,67														
Costes indirectos..... 4,00%	0,27														
TOTAL PARTIDA.....	6,94														
1.8	m2	PANEL CHAPA PRELACADA 50mm Cerramiento de panel formado por dos láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm., con núcleo de lana de roca, con un espesor total de 5 cm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>6,88</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td></td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td></td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 4,00%</td><td>3,10</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>92,12</td></tr></table>	Mano de obra.....	6,88	Resto de obra y materiales.....		Suma la partida.....		Costes indirectos..... 4,00%	3,10	TOTAL PARTIDA.....	92,12		
Mano de obra.....	6,88														
Resto de obra y materiales.....															
Suma la partida.....															
Costes indirectos..... 4,00%	3,10														
TOTAL PARTIDA.....	92,12														
1.9	u	REJILLA METALICA LAMA. H. 500x300 mm Rejilla metalica con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 500x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>27,00</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>14,34</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>41,34</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 4,00%</td><td>1,65</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>42,99</td></tr></table>	Mano de obra.....	27,00	Resto de obra y materiales.....	14,34	Suma la partida.....	41,34	Costes indirectos..... 4,00%	1,65	TOTAL PARTIDA.....	42,99		
Mano de obra.....	27,00														
Resto de obra y materiales.....	14,34														
Suma la partida.....	41,34														
Costes indirectos..... 4,00%	1,65														
TOTAL PARTIDA.....	42,99														

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.10	u	PUERTA CHAPA LISA ABATIBLE DOBLE HOJA 270x280 cm GALVANIZADA Puerta de chapa lisa abatible de doble hoja 270x280 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y aislamiento de lana de roca, de espesor total 5cm, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Puertas abisagradas con llave o candado	
		Mano de obra.....	20,40
		Resto de obra y materiales.....	350,00
		Suma la partida.....	370,40
		Costes indirectos 4,00%	14,82
		TOTAL PARTIDA.....	385,22
1.11	u	ANCLAJE BARRA B-500S D=12 mm RESINA EPOXI-ACRILATO MASTERFLOW 92 Anclaje de barra de acero B-500S de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20°C y 65 % de humedad, mediante MasterFlow 920 AN (según UNE-EN 1504-6) de Basf o similar; incluso realización de taladro de diámetro 20 mm y 30 cm de profundidad, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	7,59
		Maquinaria.....	1,33
		Resto de obra y materiales.....	13,50
		Suma la partida.....	22,42
		Costes indirectos 4,00%	0,90
		TOTAL PARTIDA.....	23,32



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 2 INSTALACION DE CONDUCTOS

2.1	m	INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=100 mm <p>Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.</p> <p>Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 100 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p> <p>Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.</p> <p>La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.</p> <p>Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.</p> <p>En el rack iran fijados a los perfiles horizontales</p> <p>En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.</p> <p>Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilería o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.</p> <p>Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.</p> <p>Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes, abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.</p> <p>Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 100mm:</p> <p>5 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.</p> <p>1 pieza en Y de salidas simétricas de diámetro 100-100-100 mm.</p> <p>2 curvas de 45° de diámetro nominal 100 mm.</p> <p>1 derivación para tubería de diámetro 100 mm, con una salida a 45° de diámetro 100 mm.</p> <p>1 cono reductor cónico de 100 mm a 75 mm.</p> <p>Definido en pliego y planos</p>
-----	---	--

Mano de obra.....	55,50
Maquinaria.....	36,90
Resto de obra y materiales.....	47,54
Suma la partida.....	140,94
Costes indirectos..... 4,00%	4,25
TOTAL PARTIDA.....	145,19



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VSADCC-CC202500201
Votación [FVGHT55QAUZTZO5]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

2.2 m **INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=75 mm**

Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.

Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 75 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.

Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.

La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.

Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilera de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.

En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.

Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilera o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.

Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.

Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes , abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.

Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 75 mm:

- 2 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.
- 2 terminales de diámetro nominal 75 mm.
- 4 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.
- 5 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.
- 3 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.
- 3 curvas de 45º de diámetro nominal 75 mm.
- 6 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.
- 6 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.
- 2 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.
- 2 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.

Definidos en pliego y planos

Mano de obra.....	25,50
Maquinaria.....	36,00
Resto de obra y materiales.....	37,78
Suma la partida.....	99,28
Costes indirectos 4,00%	3,97
TOTAL PARTIDA.....	103,25



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2.3	u	KIT LIMPIEZA POR ASPIRACION Suministro de kits de limpieza manual por aspiración. Compuesto por: 1 boquerel de suelo de diámetro 38 mm 1 tubo metálico para el boquerel de suelo 1 boquerel circular con cerdas de diámetro 38 mm 2 m tubo flexible de diámetro 38 mm 1 acoplamiento giratorio con rótula para evitar retorcimientos para conectar los accesorios al tubo de 38 mm 1 adaptación para conectar mangueras de 38 a 50 mm 5 m de tubo flexible de diámetro 50 mm 1 colgador de manguera	

Mano de obra.....	2,70
Resto de obra y materiales.....	613,80
Suma la partida.....	616,50
Costes indirectos..... 4,00%	24,66
TOTAL PARTIDA.....	640,95



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL RUIZ GARCIA

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]


CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO			
3.1	u	PROTECCIONES ELECTRICAS Suministro e instalación eléctrica de equipos de proteccion para alimentación del equipo de extracción centralizada. Incluye: Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 160 A con relé termomagnético de 125 A y un contacto conmutado de relé disparado. Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 40 A con bloque diferencial de 40 A y sensibilidad de 30mA. Un (1) conjunto de tomas de potencia (M-EE-CC01) en caja o cofre metálico, de instalación superficial sobre panel metálico, IP55, para una alimentacion 3F+T, 380V, una de 40 A Un (1) cuadro de control local (M-VA-PL001) del equipo extractor. Incluye Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas. Cualquier otro material necesario para el suministro completo de la instalación operativa, incluso medios de elevacion.	
		Mano de obra.....	864,00
		Resto de obra y materiales.....	1.825,00
		Suma la partida.....	2.689,00
		Costes indirectos..... 4,00%	107,56
		TOTAL PARTIDA.....	2.796,56
3.2	m	CABLE 5x16 mm2 Cu Suministro e instalacion de conductores unipolares de cobre, 5 x 16 mm2 (3F+N +T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV para la alimentación del equipo extractor., no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, , instalada incluyendo elementos de fijación y conexio- nado; según REBT, ITC-BT-15.	
		Mano de obra.....	5,40
		Resto de obra y materiales.....	34,08
		Suma la partida.....	39,48
		Costes indirectos..... 4,00%	1,58
		TOTAL PARTIDA.....	41,06
3.3	m	CABLE 4X16 mm2 Cu Suministro e instalacion de cable de sección 4 x 16 mm2 (3F+T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV con dos clavijas de conexión para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el cuadro de alimentación y control del equipo extractor. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	
		Mano de obra.....	5,40
		Resto de obra y materiales.....	10,00
		Suma la partida.....	15,40
		Costes indirectos..... 4,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	16,02
3.4	m	Manguera de 2 x 2,5 mm2 Cu Suministro e instalacion de Manguera de 2 x 2,5 mm2 (F+N) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV entre el cuadro de control local (M-VA-PL001) y el equipo de extracción y filtrado.	
		Mano de obra.....	5,40
		Resto de obra y materiales.....	14,65
		Suma la partida.....	20,05
		Costes indirectos..... 4,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....	20,85
3.5	m	CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M32 Suministro e instalacion de Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesos- rios. Totalmente colocado, incluso medios de elevacion. Según REBT, ITC-BT-21.	
		Mano de obra.....	5,10
		Maquinaria.....	18,00
		Resto de obra y materiales.....	9,86
		Suma la partida.....	32,96
		Costes indirectos..... 4,00%	1,32
		TOTAL PARTIDA.....	34,28



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
3.6	m	CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M63 Suministro e instalacion de Conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M63, para las alimentaciones de los equipos extractor y de aire comprimido indicadas anteriormente, incluidas soportación, codos y material auxiliar, incluso medios de elevacion. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	Mano de obra.....	5,10
			Maquinaria.....	18,00
			Resto de obra y materiales.....	6,61
			Suma la partida.....	29,71
			Costes indirectos..... 4,00%	
			TOTAL PARTIDA.....	29,71
3.7	MI.	CANALIZ TUBERIA COBRE Ø24 Canalización para tubería de cobre de 24mm. con p.p. de piezas especiales y pequeño material, soldadura, Instalada, incluso medios de elevacion y probada. Desde conexion con línea existente hasta nueva caseta. Incluye racorería, filtros y estancion de regulacion y filtrado.	Mano de obra.....	6,25
			Maquinaria.....	8,00
			Resto de obra y materiales.....	6,48
			Suma la partida.....	80,73
			Costes indirectos..... 4,00%	3,23
			TOTAL PARTIDA.....	83,96

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. 16/9/2026
VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]
Ingeniería Industrial
Andalucía Occidental

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 4 INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION

4.1 u EQUIPO DE EXTRACCION CENTRALIZADA

Suministro e instalacion de un equipo compacto de extracción centralizada totalmente instalado y puesto en marcha., formado por extractor , filtro y control propio con las siguientes característi-
cas:

Dimensionado para caudal nominal estimado de 750 m3/h.

Alimentación trifásica para 400V-50 Hz. Potencia eléctrica máxima de 22 kW.

Sistema de limpieza automática del filtro mediante aire comprimido.

Sistema de control y maniobra propio.

Caudal de aspiración variable mediante variador de frecuencia en el extractor.

Protección del motor-ventilador contra sobrecargas térmicas mediante válvula de vacío para en-
trada de aire fresco.

Repuestos recomendados por el fabricante del equipo para 5 años.

Equipo compacto, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción , el equipo de filtrado y control propio y automático.

Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtra-
do de humos de soldadura. La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente exterior del ai-
re filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN
779. La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad.

La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un ele-
mento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada.

Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá
aislado acústicamente de fábrica. Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A).

El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que trans-
mita vibraciones a estructuras próximas. El fabricante confirmará este punto en su documenta-
ción técnica o mediante comunicado. En caso negativo, el suministrador incluirá elementos ade-
cuados para el aislamiento de vibraciones.

El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado.

La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador,
electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifási-
ca. Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54.

El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del cau-
dal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas.

Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de man-
do y control externo, acorde al funcionamiento descrito y a la descripción del cuadro de mando y control.

El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros
elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.

Mano de obra.....	2.250,00
Resto de obra y materiales.....	48.099,25
Suma la partida.....	50.349,25
Costes indirectos..... 4,00%	2.013,97
TOTAL PARTIDA.....	52.363,22

4.2 u PLACAS DE CHAPA

Suministro de placas de chapa estampada, o plásticas xerografiadas con los códigos de color
RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA, para la identificación de equipos con los có-
digos indicados de la especificación.

Resto de obra y materiales.....	14,45
Suma la partida.....	14,45
Costes indirectos..... 4,00%	0,58
TOTAL PARTIDA.....	15,03



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestlon.es [FVGHT55QAUZTOS]


CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 5 VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA

5.1	u	Puesta en marcha
Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario realizará los ajustes del sistema. Se dejará constancia por escrito del valor de los principales parámetros establecidos. La instalacion del sistema quedara totalmente instalada y puesta en marcha		

Mano de obra.....	304,00
Resto de obra y materiales.....	3.000,00
Suma la partida	3.304,00
Costes indirectos..... 4,00%	
TOTAL PARTIDA.....	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SANCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL DE FLOR VACUNO Par de guantes de protección en trabajos contra mecanicos fabricado en piel	
			Resto de obra y materiales..... 17,82
			Suma la partida..... 17,82
			Costes indirectos..... 4,00% 0,71
			TOTAL PARTIDA..... 18,53
6.2	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Resto de obra y materiales..... 25,27
			Suma la partida..... 25,27
			Costes indirectos..... 4,00% 1,01
			TOTAL PARTIDA..... 26,28
6.3	u	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 30000 V clase 3, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Resto de obra y materiales..... 37,15
			Suma la partida..... 37,15
			Costes indirectos..... 4,00% 1,49
			TOTAL PARTIDA..... 38,64
6.4	u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Resto de obra y materiales..... 39,65
			Suma la partida..... 39,65
			Costes indirectos..... 4,00% 1,59
			TOTAL PARTIDA..... 41,24
6.5	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET. Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fa- bricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Resto de obra y materiales..... 68,49
			Suma la partida..... 68,49
			Costes indirectos..... 4,00% 2,74
			TOTAL PARTIDA..... 71,23
6.6	u	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.O. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra..... 4,60
			Resto de obra y materiales..... 93,25
			Suma la partida..... 97,85
			Costes indirectos..... 4,00% 3,91
			TOTAL PARTIDA..... 101,76
6.7	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES Reconocimiento medico para riesgos especificas en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.	
			Resto de obra y materiales..... 28,53
			Suma la partida..... 28,53
			Costes indirectos..... 4,00% 1,14
			TOTAL PARTIDA..... 29,67



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201
Validar coliaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.8	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,23
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		Suma la partida.....	0,26
		Costes indirectos..... 4,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,27
6.9	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,03
		Resto de obra y materiales.....	2,45
		Suma la partida.....	2,48
		Costes indirectos..... 4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	2,79
6.10	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Amés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	4,54
		Suma la partida.....	4,54
		Costes indirectos..... 4,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA.....	4,72
6.11	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,77
		Suma la partida.....	0,77
		Costes indirectos..... 4,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,80
6.12	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales.....	4,09
		Suma la partida.....	4,09
		Costes indirectos..... 4,00%	2,96
		TOTAL PARTIDA.....	7,05
6.13	ud	REVISIÓN QUINCENAL DE PEMP Revisión quincenal del estado general de PEMP por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004.	
		Resto de obra y materiales.....	14,86
		Suma la partida.....	14,86
		Costes indirectos..... 4,00%	14,86
		TOTAL PARTIDA.....	386,26
6.14	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales.....	141,32
		Suma la partida.....	141,32
		Costes indirectos..... 4,00%	5,65
		TOTAL PARTIDA.....	146,97

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.15	m.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	2,35
		Resto de obra y materiales.....	1,86
		Suma la partida.....	4,21
		Costes indirectos 4,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	4,38
E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	27,13
		Suma la partida.....	29,43
		Costes indirectos 4,00%	1,18
		TOTAL PARTIDA.....	30,61



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestlon.es [FVGHT55QAUZTZO5]


CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 GESTION DE RESIDUOS			
7.1	u	GESTION DE RESIDUOS	
		Gestion de residuos generados durante la obra y procesamiento de estos.	
TOTAL PARTIDA.....			225,92



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

CUADRO DE PRECIOS 2

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 8 CALIDAD Y VALIDACIONES

8.1	h	INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA	
		Resto de obra y materiales.....	338,68
		Suma la partida.....	338,68
		Costes indirectos 4,00%	13,55
		TOTAL PARTIDA.....	352,23
8.2	u	EXAMEN VISUAL SOLDADURAS	
		Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN ISO 17637:2011.	
		Resto de obra y materiales.....	21,80
		Suma la partida.....	21,80
		Costes indirectos 4,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....	22,67
8.3	u	ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES	
		Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1:1997.	
		Resto de obra y materiales.....	219,93
		Suma la partida.....	219,93
		Costes indirectos 4,00%	8,80
		TOTAL PARTIDA.....	228,73
8.4	ud	HOMOLOGACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURAS	
		Proceso de homologacion del procedimiento de soldadura para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.	
		Resto de obra y materiales.....	118,45
		Suma la partida.....	118,45
		Costes indirectos 4,00%	4,74
		TOTAL PARTIDA.....	123,19



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01DW090	360,307 ud	Pequeño material	1,18	425,16
P01HA345	5,785 m3	Hormigón HA-35/F/16/XC2	140,00	809,83
P01HM010	0,400 m3	Hormigón HL-150 central	118,00	47,20
Grupo P01.....				1.282,19
P03AAA020	0,030 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,04	0,03
P03ACA080	0,988 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,10	1,09
P03ACC040	42,000 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	1,15	48,30
P03ACC080	5,282 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,15	6,07
P03ALP010	1.715,268 kg	Acero laminado S275 JR	2,85	4.868,51
P03R010	20,670 u	Resina epoxi anclaje MasterFlow 920 AN	17,25	356,74
Grupo P03.....				300,56
P04FAV085	178,200 u	Pié angular gav 1,5 mm	1,68	299,38
P04FAV086	178,200 u	Tornillo p/pié	0,13	23,17
P04FAV090	93,555 m	Perfil secundario T galv 1,5 mm	2,69	251,66
P04FAV095	93,555 m	Perfil primario L galv 1,5 mm	2,51	234,82
P04SB020	51,233 m2	P.sand.prelaca.LR.50mm	38,00	1.946,84
Grupo P04.....				755,86
P05CGG230	4,000 m	Remate ac.galvaniz. a=50cm e=0,6mm	8,92	35,68
P05CW010	47,030 u	Tornillería y pequeño material	0,27	12,70
Grupo P05.....				48,38
P07TO060	4,000 m2	Proyección espuma bajo emisiva 40 mm	14,16	56,64
Grupo P07.....				56,64
P13CP010	1,000 u	P. paso doble hoja 270x280 cm chapa lisa galv.LR	350,00	350,00
Grupo P13.....				350,00
P15AH430	53,000 u	Pequeño material para instalación	1,65	87,45
P15AI040	100,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x2.5mm2 Cu	6,50	650,00
P15FH030	1,000 ud	Cuadros eléctricos	380,00	380,00
P15FK100	1,000 ud	Protecciones: PIAs, Diferenciales...	1.150,00	1.150,00
P15GA020	100,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x16 mm2 Cu	2,50	250,00
P15GM030	25,000 m	Tubo de acero enchufable pg.M 25 conec	5,95	148,75
P15GM040	25,000 m	Tubo de acero enchufable pg.M 32 conec	9,20	230,00
P15GM080	20,000 u	Uniones, accesorios y abrazaderas ac.ench.	1,65	33,00
P15GW060	75,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 16 mm2 Cu	6,75	506,25
Grupo P15.....				3.435,45
P17DF0101112	1,000 ud	Equipo de extraccion	48.000,00	48.000,00
P17XE040	14,000 ud	PLACAS DE CHAPA	14,45	202,30
P17YD030	5,000 ud	Pequeño material	5,40	27,00
Grupo P17.....				48.229,30
P21CHG020	65,000 m	Tubo Acero Galv. 1 mm D=100 mm	11,50	747,50
P21CHG02075	25,000 m	Tubo Acero Galv. 1 mm D=75 mm	9,50	237,50
P21CHG020756	25,000 m	Elementos auxiliares Tubo Acero Galv. 1 mm D=75 mm	9,50	237,50
P21CHG022	32,500 m	Elementos auxiliares Tubo Acero Galv. 1 mm D=100 mm	9,00	292,50
P21CHG02222	65,000 m	Elementos KIT LIMPIEZA	47,20	3.068,00
P21RR010	4,000 u	Rejilla ventilación 500x300 mm	14,34	57,36
Grupo P21.....				4.640,36
P25OU080	10,983 l	Minio electrolítico	8,96	98,40
P25RI040	21,965 kg	Imprimación epóxica (1 comp.)	10,00	219,65
P25RO040	21,965 kg	P. epoxi (1 comp.)	9,74	213,94
P25WW220	54,914 u	Pequeño material	1,09	59,86
Grupo P25.....				591,86
P31CB070	0,800 ud	Valla obra reflectante 1,70	135,65	108,52
P31CB110	1,600 m.	Valla enrejado móvil 3x2m.	9,30	14,88

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P31IA030	5,000 ud	Casco seg. dieléct. c. pantalla	25,27	126,35
P31IM007	5,000 ud	Par guantes riesgos mecánicos	17,82	89,10
P31IM040	0,666 ud	Par guantes p/soldador	2,31	1,54
P31IM050	5,000 ud	Par guantes aislam. 5.000 V.	37,15	185,75
P31IM090	5,000 ud	Par guantes resist. altas temp.	39,65	198,25
P31IP025	5,000 ud	Par botas de seguridad	68,49	342,45
P31IS010	0,400 ud	Arnés amarre dorsal	22,68	9,07
P31SB010	165,000 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	4,95
P31SC030	2,000 ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	9,81	19,62
P31SV020	2,000 ud	Señal cuadrada L=60	54,23	108,46
P31SV050	2,000 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	39,02	78,04
P31W020	1,000 ud	Costo mensual Comité seguridad	141,32	141,32
P31W050	4,000 ud	Costo mens. formación seguridad	74,09	296,36
P31W060	5,000 ud	Reconocimiento médico básico I	28,53	142,65
P31W090	12,000 h.	Revisión quincenal pemp	30,95	371,40
Grupo P31.....				2.238,71
P32A070	1,000 u	Examen visual de soldadura	21,80	21,80
P32A080	1,000 u	Ensayo soldadura líquidos penetrantes	219,93	219,93
P32A140	1,000 h	Inspección estructuras metálicas	338,68	338,68
P32M045	1,000 ud	Examen homologacion de cordón soldadura	115,00	115,00
P32RC010	1,000 ud	Material de control	3.000,00	3.000,00
Grupo P32.....				3.695,41
T18CA0030	10,000 MI.	TUBO COBRE E=2 MM, Ø=24	16,50	165,00
T18CA0030365	1,000 u	Estacion de regulacion y filtrado	190,00	190,00
Grupo T18.....				355,00
TOTAL				72.979,72



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

 VISADO : CO202500201 Validar collaoc.e-gestio.es [FVGGH5T5GAUQTZOS] <small>Ministerio de Educación y Formación Profesional DGE</small>	16/9	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Habilitación Profesional <small>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL</small>	25,20
	2026		291,74 1,68 442,04 19,98 19,92 1,80 39,03 0,06 370,92 0,06

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA030	46,512 h.	Oficial primera	27,00	1.255,83
O01OA050	41,102 h.	Ayudante	24,00	986,44
O01OA060	16,200 h.	Peón especializado	23,00	372,60
O01OA070	34,935 h.	Peón ordinario	23,00	803,51
O01OA080	45,000 h.	Peón	23,00	1.035,00
O01OB010	0,800 h.	Oficial 1ª encofrador	27,00	21,60
O01OB030	0,070 h.	Oficial 1ª ferralla	27,00	1,90
O01OB040	0,070 h.	Ayudante ferralla	24,00	1,69
O01OB130	18,554 h.	Oficial 1ª cerrajero	27,00	500,96
O01OB140	18,554 h.	Ayudante cerrajero	24,00	444,90
O01OB170	94,500 h.	Oficial 1ª	27,00	2.551,50
O01OB195	45,000 h.	Ayudante	24,00	1.080,00
O01OB200	46,000 h.	Oficial 1ª electricista	27,00	1.242,00
O01OB210	9,000 h.	Oficial 2ª electricista	27,00	243,00
O01OB220	5,000 h.	Ayudante electricista	24,00	120,00
O01OB230	54,914 h.	Oficial 1ª pintura	24,00	1.317,92
O01OB800	21,965 h.	Oficial 1ª soldador	27,00	593,07
O01OC350	8,000 h.	Técnico	38,00	304,00
Grupo 001.....				876,31
O03C00001	3,500 H.	OFICIAL 1ª Fontanero	25,00	87,50
O03C00002	3,000 H.	OFICIAL 2ª Fontanero	25,00	75,00
Grupo 003.....				162,50
TOTAL				3.038,81

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OFICINA DE REGISTRO Y HABILITACIÓN
C/ San Juan, 10 - 41013 Sevilla (España)
Tel: 954 484 000 - Fax: 954 484 001
www.coiiaoc.es

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]
Ingeniería Industrial
Andalucía

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 0 ACCIONES PREVIAS

0.1

u DESMONTAJE SISTEMA ACTUAL

Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Con-templa desmontaje de 1 equipo de extracción mediante brazo articulado y campana, así como el desmontaje de los 3 equipos de extracción portátiles actuales y entrega a la Instalación. Retirada del brazo, el ventilador, el conducto de extracción en toda su longitud, los soportes (de tubo y equipos) y su cableado hasta su correspondiente cuadro.

Las protecciones y mecanismos del extractor del cuadro se sustituiran por las nuevas.

El hueco de paso de la tubería de extracción retirada por el muro exterior será sellado.

Se retirarán los equipos de extracción portátiles de los puestos de soldadura y serán entregados a la Instalación.

No se requiere de trabajos de desmontaje eléctrico asociado a estos equipos, ya que su alimentación se realiza mediante una toma de corriente con enchufe.

Las mangueras de aspiración de aire que están conectadas a los equipos de extracción portátiles se-rán desenchufadas de la boca de aspiración de dichos equipos y se conservarán conectadas a sus antorchas en el puesto de soldadura para, posteriormente, ser conectadas a las tomas del nuevo sis-tema de extracción.

1

1,00

1,00 1.343,68

343,68

TOTAL CAPÍTULO 0 ACCIONES PREVIAS

343,68



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. 18
MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA									
1.1	u APERTURA Y SELLADO DE HUECOS								
	Acondicionamiento de las salas para la correcta disposicion de nuevo sistema de extraccion. Con-templa el orificio (140mm de diametro)de salida al exterior en el muro ligero (panel sándwich) del ex-tractor retirado se rellenará de un material aislante igual al del interior del panel y se tapaná con dos chapas plegadas de igual perfil que las del panel fijadas con tornillos autorroscantes. El perímetro de la chapa exterior se sellará impermeable con un compuesto adecuado para su uso en exterior, prefe-riblemente de color claro.								
	El nuevo paso de tubería (140mm de diametro) será lo más ajustado posible a las dimensiones de la tubería, la holgura se rellenará con espuma expansible de poliuretano, se recortará el sobrante y se sellará el perímetro interior y exterior mediante una masilla impermeable apta para su uso en exterie-res.								
	Incluye sellado con material aislante y chapas de remate exterior								
	Incluye medio de elevacion mediante plataforma elevadora de 6m.								
		2					2,00		
							2,00	538,19	1.076,38
1.2	m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO								
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.								
	BANCADA	1	3,50	3,00		10,50			
							10,50	31,20	327,60
1.3	m3 EXC. EN POZOS TERR.DUROS								
	Excavación de pozos en terreno duro, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.								
	Rebaje bancada	1	3,50	3,00	0,25	2,63			
	Muretes	2	3,50	0,40	0,60	1,68			
		1	3,00	0,40	0,60	0,72			
							5,03	44,87	225,70
1.4	m3 HORM.LIMPIEZA HL150 V.MAN								
	Hormigón en masa HL150, consistencia fluida, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Cód-i-go Estructural y CTE-SE-C.								
	Muretes	2	3,50	0,40	0,10	0,28			
		1	3,00	0,40	0,10	0,12			
							0,40	137,07	54,83
1.5	m3 H.ARM. HA-35/F/16/XC2 V.MANUAL								
	Hormigón armado HA-35 N/mm2, consistencia fluida, Tmáx.16 mm., para ambiente XC2, elaborado en central en ejecución de losas/bancadas de cimentación, incluso armadura inferior y superior con acero B500S (hasta 80 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Incluye trans-porte desde planta. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C.								
	Losa/Bancada	1	3,50	3,00	0,25	2,63			
	Muretes	2	3,50	0,40	0,60	1,68			
		1	3,00	0,40	0,60	0,72			
							5,03	252,62	1.270,68
1.6	u PLACA ANCLAJE S275 200x200x15mm								
	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 200x200x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro 30 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas para anclaje estructura metálica, colocada. Según Código Estructural y CTE-DB-SE-A. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) se-gún Reglamento (UE) 305/2011.								
		4				4,00			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coilaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	34,04	136,16
1.7	kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y Código Estructural.								
	Incluye limpieza por chorreo, cepillado manual y pintura con imprimacion epoxi de alta durabilidad.								
	Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	PILARES								
	#100x5mm	1	3,20		14,40	46,08			
		1	4,60		14,40	66,24			
		2	2,70		14,40	77,76			
	VIGAS								
	#100x5mm	2	3,50		14,40	100,80			
	CORREAS								
	#80x40x3mm	4	3,00		5,19	62,28			
	AUX. CERRAMIENTO								
	#60x3mm	2	3,20		5,19	33,22			
		4	3,50		5,19	72,66			
		5	3,00		5,19	77,85			
		1	2,70		5,19	14,01			
		1	0,50		5,19	2,60			
	RACK INSTAL.								
	#200x100x3mm	4			18,00	72,00			
	#60x3mm	9	0,50		5,19	23,36			
	AUXILIAR SOPORTES	1	47,00		5,19	243,93			
	RIGIDIZADORES Y RECORTES	1	205,48			205,48			
							1.098,27	6,40	7.028,98
1.8	m2 PANEL CHAPA PRELACADA 50mm								
	Cerramiento de panel formado por dos láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm., con núcleo de lana de roca, con un espesor total de 5 cm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares. Según NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud.								
	Cubierta	1	3,70	3,20		11,84			
	Laterales	2		3,50	3,10	21,70			
	Trasero	1		3,00	2,85	8,55			
	Ppal	1		3,00	3,34	10,02			
	Acceso	-1		2,80	2,70	-7,56			
							44,55	82,12	3.668,45
1.9	u REJILLA METALICA LAMA. H. 500x300 mm								
	Rejilla metalica con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 500x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.								
		4				4,00			
							4,00	42,99	
1.10	u PUERTA CHAPA LISA ABATIBLE DOBLE HOJA 270x280 cm GALVANIZADA								
	Puerta de chapa lisa abatible de doble hoja 270x280 cm realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y aislamiento de lana de roca, de espesor total 5cm, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Puertas abisagradas con llave o candado								
		1				1,00			
							1,00	385,22	385,22



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

VISADO : 202500201
Validar coiliac@gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.11	u ANCLAJE BARRA B-500S D=12 mm RESINA EPOXI-ACRILATO MASTERFLOW 92								
	Anclaje de barra de acero B-500S de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina epoxi-acrilato de altas resistencias con dosificación y mezcla automática en boquilla, y tiempo de endurecimiento aproximado de 1 hora a 20°C y 65 % de humedad, mediante MasterFlow 920 AN (según UNE-EN 1504-6) de Basf o similar; incluso realización de taladro de diámetro 20 mm y 30 cm de profundidad, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.								
	MURO 1	30				30,00			
							30,00	23,32	699,60
	TOTAL CAPÍTULO 1 ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA.....								15.035,51



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 2 INSTALACION DE CONDUCTOS										
2.1	<p>m INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=100 mm</p> <p>Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.</p> <p>Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 100 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p> <p>Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.</p> <p>La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.</p> <p>Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.</p> <p>En el rack iran fijados a los perfiles horizontales</p> <p>En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.</p> <p>Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilería o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.</p> <p>Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.</p> <p>Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes , abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.</p> <p>Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 100mm:</p> <p>5 curvas de 90° de diámetro nominal 100 mm.</p> <p>1 pieza en Y de salidas simétricas de diámetro 100-100-100 mm.</p> <p>2 curvas de 45° de diámetro nominal 100 mm.</p> <p>1 derivación para tubería de diámetro 100 mm, con una salida a 45° de diámetro 100 mm.</p> <p>1 cono reductor cónico de 100 mm a 75 mm.</p> <p>Definido en pliego y planos</p>									
		1	15,00				15,00			
		1	50,00				50,00			
							65,00	113,19	7.357,35	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9 2026

0202500201

gestion.es [FVGHT55QAUZT0S]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : 202500201
Validar coiliado - gestion.es [FVGHT55QAUZTOS]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
2.2	<p>m INSTALACION COND. ACERO GALVANIZADA D=75 mm</p> <p>Suministro e instalacion de conductos rígidos de extracción de sección circular fabricados en acero galvanizado en caliente. No se usará tubería helicoidal. El espesor será adecuado para el uso de transporte de polvo de limpieza, no siendo inferior a 1 mm para los diámetros considerados en la especificación. Las uniones entre tramos se realizarán mediante piezas de tipo manguito partido con juntas o manguitos de goma que aseguren la estanqueidad.</p> <p>Conducto formado por tubo circular de chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor, de diámetro 75 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares, incluso medios de elevacion. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p> <p>Las tuberías flexibles de extracción serán resistentes a la abrasión.</p> <p>La totalidad de la instalación (conductos, piezas, válvulas, mangueras flexibles, accesorios) tendrá propiedades antiestáticas, lo que estará justificado en su documentación técnica o mediante certificado. En su defecto, el ofertante incluirá la puesta a tierra de la instalación de tubería, así como los materiales y medios necesarios.</p> <p>Incluyen soportes, Los soportes serán fabricados mediante perfilería de acero pintado. El trazado de la tubería discurrirá a lo largo de los muros 1, 2 y 3 de la nave.</p> <p>En el muro 1, que corresponde con muro de fábrica, los soportes se pueden anclar directamente al muro en cualquier punto del trazado mediante tacos de expansión tipo HILTI o similar.</p> <p>Los muros 2 y 3 son muros ligeros compuestos de panel sándwich exterior fijado a perfiles metálicos horizontales de sección cuadrada, que a su vez están fijados a pilares verticales HEB de la estructura del edificio. Ver fotos del Apéndice 3. En estas paredes se deberá prever la perfilería o elementos auxiliares necesarios para fijar los soportes a los perfiles horizontales cuadrados o a los pilares verticales, nunca a la chapa del muro ligero.</p> <p>Se preverán y solucionarán los cruces con instalaciones existentes, con circuitos eléctricos o perfiles estructurales.</p> <p>Incluye manguitos de unión (de tipo abrazadera partida con junta y apriete por tornillos) entre tramos de tubería y/o entre tubería y piezas, soportes , abrazaderas de fijación de la tubería a los soportes, piezas de tubería, anclajes de los soportes y la tornillería necesaria.</p> <p>Incluye elementos auxiliares de conducto de acero de 75 mm:</p> <p>2 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>2 terminales de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>4 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.</p> <p>5 curvas de 90º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>3 derivaciones para tubería de diámetro 75 mm, con una salida a 45º de diámetro 75 mm.</p> <p>3 curvas de 45º de diámetro nominal 75 mm.</p> <p>6 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.</p> <p>6 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.</p> <p>2 válvulas de aislamiento manuales tipo guillotina, para conectar a tubería de diámetro 75 mm.</p> <p>2 acoplamientos para conectar manguera 50 mm a válvula de 75 mm.</p> <p>Definidos en pliego y planos</p>	1	25,00				25,00			
							25,00	103,25	2.581,25	
2.3	<p>u KIT LIMPIEZA POR ASPIRACION</p> <p>Suministro de kits de limpieza manual por aspiración. Compuesto por:</p> <p>1 boquerel de suelo de diámetro 38 mm</p> <p>1 tubo metálico para el boquerel de suelo</p> <p>1 boquerel circular con cerdas de diámetro 38 mm</p> <p>2 m tubo flexible de diámetro 38 mm</p> <p>1 acoplamiento giratorio con rótula para evitar retorcimientos para conectar los accesorios al tubo de 38 mm</p> <p>1 adaptación para conectar mangueras de 38 a 50 mm</p> <p>5 m de tubo flexible de diámetro 50 mm</p> <p>1 colgador de manguera</p>	5				5,00				
							5,00	640,95	3.204,75	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 2 INSTALACION DE CONDUCTOS									13.143,35



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación
Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO5]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO									
3.1	u PROTECCIONES ELECTRICAS Suministro e instalación eléctrica de equipos de proteccion para alimentación del equipo de extracción centralizada. Incluye: Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 160 A con relé termomagnético de 125 A y un contacto conmutado de relé disparado. Un (1) interruptor tetrapolar magnetotérmico de 40 A con bloque diferencial de 40 A y sensibilidad de 30mA. Un (1) conjunto de tomas de potencia (M-EE-CC01) en caja o cofre metálico, de instalación superficial sobre panel metálico, IP55, para una alimentacion 3F+T, 380V, una de 40 A Un (1) cuadro de control local (M-VA-PL001) del equipo extractor. Incluye Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas. Cualquier otro material necesario para el suministro completo de la instalación operativa, incluso medios de elevacion.	1				1,00			
							1,00	2.796,56	2.796,56
3.2	m CABLE 5x16 mm2 Cu Suministro e instalacion de conductores unipolares de cobre, 5 x 16 mm2 (3F+N +T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV para la alimentación del equipo extractor., no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, , instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	1	15,00			15,00			
							15,00	41,06	615,90
3.3	m CABLE 4X16 mm2 Cu Suministro e instalacion de cable de sección 4 x 16 mm2 (3F+T) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV con dos clavijas de conexión para realizar la interconexión entre la toma de corriente industrial de 40A y el cuadro de alimentación y control del equipo extractor. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	1	25,00			25,00			
							25,00	16,02	400,50
3.4	m Manguera de 2 x 2,5 mm2 Cu Suministro e instalacion de Manguera de 2 x 2,5 mm2 (F+N) RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV entre el cuadro de control local (M-VA-PL001) y el equipo de extracción y filtrado.	2	25,00			50,00			
							50,00	20,85	1.042,50
3.5	m CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M32 Suministro e instalacion de Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado, incluso medios de elevacion. Según REBT, ITC-BT-21.	1	25,00			25,00			
							25,00	34,28	857,00
3.6	m CANALIZACIÓN ACERO ENCH. M63 Suministro e instalacion de Conducto rígido de acero al carbono galvanizado, roscado M63, para las alimentaciones de los equipos extractor y de aire comprimido indicadas anteriormente, incluidas soportación, codos y material auxiliar, incluso medios de elevacion. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	1	25,00			25,00			
							25,00	30,90	772,50



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.7	MI. CANALIZ TUBERIA COBRE Ø24 Canalización para tubería de cobre de 24mm. con p.p. de piezas especiales y pequeño material, soldadura, Instalada, incluso medios de elevacion y probada. Desde conexion con linea existente hasta nueva caseta. Incluye racoreria, filtros y estancion de regulacion y filtrado.	1	10,00			10,00			
							10,00	83,96	839,60

TOTAL CAPÍTULO 3 INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO.....

7.32



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Habilitación
Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTZO]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION									
4.1	<p>u EQUIPO DE EXTRACCION CENTRALIZADA</p> <p>Suministro e instalacion de un equipo compacto de extracción centralizada totalmente instalado y puesto en marcha., formado por extractor , filtro y control propio con las siguientes características: Dimensionado para caudal nominal estimado de 750 m3/h. Alimentación trifásica para 400V-50 Hz. Potencia eléctrica máxima de 22 kW. Sistema de limpieza automática del filtro mediante aire comprimido. Sistema de control y maniobra propio. Caudal de aspiración variable mediante variador de frecuencia en el extractor. Protección del motor-ventilador contra sobrecargas térmicas mediante válvula de vacío para entrada de aire fresco. Repuestos recomendados por el fabricante del equipo para 5 años. Equipo compacto, incluirá sobre un único chasis el equipo de extracción , el equipo de filtrado y control propio y automático. Dispondrá de una etapa inicial de separación de gruesos de limpieza y de una etapa final de filtrado de humos de soldadura. La eficiencia del filtrado permitirá el vertido al ambiente exterior del aire filtrado, siendo como mínimo del 99,9% según EN-60335-2-69-parte 1 o equivalente UNE-EN 779. La recogida del polvo de humos y gruesos de limpieza se efectuará por gravedad. La descarga de aire será vertical, por encima del techado de protección, y dispondrá de un elemento para evitar la entrada de lluvia en situaciones de parada. Dispondrá de silenciador en la descarga de aire. Asimismo, el conjunto motor-ventilador vendrá aislado acústicamente de fábrica. Su nivel máximo de presión sonora a 1 m será de 65 dB (A). El equipo compacto estará diseñado para poder ser anclado directamente a suelo, sin que transmita vibraciones a estructuras próximas. El fabricante confirmará este punto en su documentación técnica o mediante comunicado. En caso negativo, el suministrador incluirá elementos adecuados para el aislamiento de vibraciones. El equipo dispondrá de marcado CE. Se suministrará certificado. La alimentación eléctrica de la totalidad de los componentes del equipo compacto (ventilador, electroválvulas, controlador, relés, etc.) se realizará mediante una única toma de potencia trifásica. Grado de aislamiento eléctrico mínimo de IP54. El control propio del equipo gestionará la totalidad de las funciones: regulación automática del caudal de extracción, limpieza automática del filtro, temporizaciones y alarmas. Dispondrá de las entradas y salidas digitales necesarias de comunicación con el cuadro de mando y control externo, acorde al funcionamiento descrito y a la descripción del cuadro de mando y control. El equipo dispondrá asimismo de las electroválvulas, relés, instrumentación de medida y otros elementos que sean necesarios para gestionar dichas funciones.</p>								
		1					1,00		
							1,00	52.363,22	52.363,22
4.2	<p>u PLACAS DE CHAPA</p> <p>Suministro de placas de chapa estampada, o plásticas xerografiadas con los códigos de color RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA, para la identificación de equipos con los códigos indicados de la especificación.</p>								
		9					9,00		
							9,00	15,03	135,27
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION.....									52.498,49



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA									
5.1	u Puesta en marcha								
	Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario realizará los ajustes del sistema. Se dejará constancia por escrito del valor de los principales parámetros establecidos. La instalacion del sistema quedara totalmente instalada y puesta en marcha								
		1				1,00			
							1,00	3.436,16	3.436,16
TOTAL CAPÍTULO 5 VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA.....									



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUZTOS]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD									
6.1	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL DE FLOR VACUNO Par de guantes de protección en trabajos contra mecanicos fabricado en piel	5				5,00			
							5,00	18,53	92,65
6.2	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5				5,00			
							5,00	26,28	131,40
6.3	u PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 30000 V clase 3, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5				5,00			
							5,00	38,64	193,20
6.4	u PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5				5,00			
							5,00	41,24	206,20
6.5	u PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET. Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fabricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5				5,00			
							5,00	71,23	356,15
6.6	u SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.O. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	2				2,00			
							2,00	101,76	203,52
6.7	u RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES Reconocimiento medico para riesgos específicas en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.	5				5,00			
							5,00	29,67	148,35
6.8	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	6	25,00			150,00			
							150,00	0,27	40,50
6.9	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2	4,00			8,00			
							8,00	2,79	22,32



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ
Habilitación Profesional

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.10	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	4,72	9,44
6.11	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	0,80	1,60
6.12	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4				4,00			
							4,00	77,05	308,20
6.13	ud REVISIÓN QUINCENAL DE PEMP Revisión quincenal del estado general de PEMP por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004.	1				1,00			
							1,00	386,26	386,26
6.14	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	1				1,00			
							1,00	146,97	146,97
6.15	m. VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4	2,00			8,00			
							8,00	4,38	35,04
E28PB200	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4				4,00			
							4,00	30,61	122,44
TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD.....									2.404,24



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA

OFICIAL IDENTIFICACION

Col. nº 06471 MICHEL REDONDO SANCHEZ

Habilitación Profesional

16/9 2026

VISADO : C0202500201

Validar coiliado Gestion.es [FVGHTS5QAUZTOS]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 GESTION DE RESIDUOS									
7.1	u GESTION DE RESIDUOS								
	Gestion de residuos generados durante la obra y procesamiento de estos.								
		1					1,00		
							1,00	225,92	225,92
TOTAL CAPÍTULO 7 GESTION DE RESIDUOS.....									225,92



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026



VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CALIDAD Y VALIDACIONES									
8.1	h INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA								
		1				1,00			
							1,00	352,23	352,23
8.2	u EXAMEN VISUAL SOLDADURAS								
	Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN ISO 17637:2011.	1				1,00			
							1,00	22,67	
8.3	u ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES								
	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1:1997.	1				1,00			
							1,00	228,73	
8.4	ud HOMOLOGACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURAS								
	Proceso de homologacion del procedimiento de soldadura para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.	1				1,00			
							1,00	123,19	
TOTAL CAPÍTULO 8 CALIDAD Y VALIDACIONES									726,82
TOTAL									96.138,73



ZZ, b/

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Ing. Tit. Sup. Pl. nº 06471 MIGUEL RIVERA SÁNCHEZ

Profesional

VISADO : CO202500201

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT5QAUTZOS]

16/9
2026

RESUMEN DE PRESUPUESTO

OBRA PARA LA SUSTITUCION DEL SISTEMA DE EXTRACCION

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
0	ACCIONES PREVIAS.....	1.343,68	1,40
1	ALBAÑILERIA BANCADA/CASETA.....	15.035,51	15,64
2	INSTALACION DE CONDUCTOS.....	13.143,35	13,67
3	INTALACION ELECTRICA Y AIRE COMPRIMIDO.....	7.324,56	7,62
4	INSTALACION SISTEMA DE EXTRACCION.....	52.498,49	54,61
5	VALIDACION Y PUESTA EN MARCHA.....	3.436,16	3,57
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.404,24	2,50
7	GESTION DE RESIDUOS.....	225,92	0,23
8	CALIDAD Y VALIDACIONES.....	726,82	0,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		96.138,73	
13,00% Gastos generales.....		12.498,03	
6,00% Beneficio industrial.....		5.768,32	
SUMA DE G.G. y B.I.		18.266,35	
21,00% I.V.A.....		24.025,07	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		138.430,15	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		138.430,15	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

, a SEPTIEMBRE de 2026.

El promotor

La dirección facultativa



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06471 MIGUEL REDONDO SÁNCHEZ

16/9
2026

VISADO : CO202500201
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVGHT55QAUZTZO5]
Ingeniería Industrial
Andalucía Occidental