

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha de emisión: Octubre 2023
REV-01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

Autor: **Andrés Cubero Moya**

Ingeniero Industrial
Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

DOCUMENTO I – MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEXO I – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS.

ANEXO II – PLANOS.

ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

ANEXO IV – MEDICIONES Y PRESUPUESTO.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

INDICE GENERAL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

Fecha de emisión: Octubre 2023
REV-01

DOCUMENTO I – MEMORIA DESCRIPTIVA

Autor: **Andrés Cubero Moya**
Ingeniero Industrial
Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]


COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1.	HISTÓRICO DE DOCUMENTO	3
2.	ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
2.1.	ANTECEDENTES.....	4
2.2.	OBJETO	5
3.	PETICIONARIO	6
4.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	7
5.	AUTOR DEL PROYECTO.....	8
6.	SOLUCIÓN PROPUESTA EN PROCESO PRODUCTIVO	9
6.1.	UNIDAD 1: ALMACENAMIENTO DE BIOGÁS.....	10
6.2.	UNIDAD 2: GRUPO DE SOPLANTES.....	12
6.3.	UNIDAD 3: DESULFURACIÓN.....	13
6.4.	UNIDAD 4: DESHUMIDIFICACIÓN.....	14
6.5.	UNIDAD 5: FILTRADO DE SILOXANOS	15
6.6.	UNIDAD 6: ANTORCHA	15
7.	TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO.....	18
7.1.	DESBROCE Y RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL.	18
7.2.	EJECUCIÓN DE SOLERAS Y BASES DE CIMENTACIÓN	19
7.2.1.	FIRME Y PAVIMENTO DE GASÓMETRO NUEVO Y ALREDEDORES ...	19
7.2.2.	FIRME Y PAVIMENTO EN ZONA DE DESULFURACIÓN, CARBÓN ACTIVO Y DESHUMIDIFICACIÓN.	20
7.2.3.	TUBERÍAS DE PLUVIALES Y EVACUACIÓN (RED ENTERRADA)	20
7.2.4.	RACK PARA SOPORTACIÓN DE TUBERÍAS.....	20
7.3.	ACHATARRAMIENTO, DEMOLICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	21
7.4.	INSONORIZACIÓN SALA DE COMPRESORES	23
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	24
8.1.	ACTUACIONES	24
8.2.	ILUMINACIÓN.....	27
8.3.	TOMAS DE CORRIENTE.	27

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023
Revisión: 01		Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 2/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14

8.4.	RED DE TIERRAS.	27
8.5.	RECOMENDACIONES NORMATIVA ATEX Y OTRAS MEJORAS.	28
8.6.	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....	29
9.	MONTAJE DE EQUIPOS.....	30
10.	PLAZO DE PRESENTACIÓN	31
11.	CONCLUSIONES.....	32

1. HISTÓRICO DE DOCUMENTO

REV.	FECHA	COMENTARIOS	ELAB. POR	REV. POR	APROB.POR
00	Septiembre 2023	Edición inicial para comentarios.	MBR	JBM	ACM
01	Octubre 2023	Comentarios.	JBM	JBM	ACM

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 3/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

2. ANTECEDENTES Y OBJETO

2.1. ANTECEDENTES

La presente memoria con número 108-23 se prepara después de realizar las labores de ingeniería asociadas a la oferta 283-23 para AIGÜES DE MANRESA S.A, en la persona de D. Sergi Grau Torrent (sgrau@aiguesmanresa.cat), de acuerdo con el expediente E 9810, y las directrices marcadas en el Pliego de Condiciones Técnicas de aplicación para este expediente de contratación, reflejado en el documento:

« PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER LA CONTRACTACIÓ DE SERVEIS DE CONSULTORIA PEL DISSENY DE PLANTES POTABILITZADORS I PLANTES DEPURADORS D'AIGÜES RESIDUALS PER LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU PER LA REFORMA DE LA LÍNIA DE BIOGÀS A L'EDAR DE MANRESA »

Según este Pliego de Condiciones técnicas, y sus antecedentes, en la EDAR de Manresa, situada junto al río Cardener, se han producido una serie de patologías y deterioros que afectan a las zonas de gasómetros existentes, al digestor nº 3 de esta EDAR y a un vial existente entre ambos. Se van a acometer unas modificaciones y actuaciones para mejorar las prestaciones actuales de la planta

El sistema actual de recogida de biogás incluye etapas de compresión, su almacenamiento a alta presión (en torno a 2 barg) y el tratamiento de adecuación y purificación de éste para su consumo en un motor de cogeneración y dos calderas existentes. Puesto que los actuales gasómetros de almacenamiento se encuentran deteriorados y han llegado al final de su vida útil, la propiedad ha propuesto la remodelación completa de la línea de biogás actual y sus sistemas asociados, aprovechando para convertir el sistema en un sistema de baja presión. En la reforma, el sistema de almacenamiento será de una capacidad mayor.

Actualmente, el biogás producido está en el rango de 2.000-2.300 m3/día (caudal de diseño de la EDAR es para 4.200 m3/día, y ha sido requerido de 4.200 m3/día). Actualmente, el biogás producido está en el rango de 2.000-2.300 m3/día (caudal de diseño de la EDAR es para 4.200 m3/día, y ha sido requerido de 4.200 m3/día). Actualmente, el biogás producido está en el rango de 2.000-2.300 m3/día (caudal de diseño de la EDAR es para 4.200 m3/día, y ha sido requerido de 4.200 m3/día).

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

FECHA: OCTUBRE 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

Página: 4/33

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

Avance de instalación propuesta

Con base de diseño los 4.200 m³/día, el sistema de generación en los digestores se plantea para una presión nominal en torno a 15-20 mbar de presión, y se ha diseñado un sistema de compresión de baja presión que permite alimentar el biogás a los distintos puntos de consumo, tanto a calderas como al motor de cogeneración. También está la posibilidad de, en un futuro, alimentar un segundo motor de cogeneración para tener capacidad de modulación de la producción eléctrica y ajustarla al consumo de la propia EDAR.

La instalación de recuperación de biogás incluye también los sistemas de depuración, desulfuración y adecuación del biogás recuperado en digestores, mediante la incorporación de una columna de desulfuración denominado por la propiedad "Bionet", secado por deshumidificación para eliminación de condensados, y eliminación de otros elementos indeseables, como siloxanos, mediante filtración con carbón activo). Alternativamente al desulfurador biológico Bionet, se plantea la posibilidad de un sistema regenerativo del cual se dan datos técnicos más adelante. Ambas posibilidades son en principio válidas para la eliminación del H₂S.

La instalación ha sido diseñada con los instrumentos de medida que permiten controlar el caudal de biogás generado y el consumo en cada uno de los consumidores finales: calderas, motor y antorcha, mejorando la operatividad actual de la planta.

Así mismo, se incluye en el anteproyecto la instrumentación de seguridad necesaria, con detección de metano, oxígeno, sulfhídrico u otros gases en los puntos de la instalación donde su presencia pueda suponer un riesgo.

2.2. OBJETO

El presente documento pretende describir el alcance técnico y económico para la ejecución de los trabajos de cimentaciones y obra civil necesaria, suministro e instalación de equipos de proceso, obras en equipos eléctricos, actuaciones de mantenimiento/achatarramiento/gestión de residuos, así como otras actuaciones de adecuación de la antorcha a la normativa vigente.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 5/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

ACTUACIONES DE

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Página: 5/33
FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

3. PETICIONARIO

RAZÓN SOCIAL	AIGUES DE MANRESA S.A.		
DOMICILIO SOCIAL			
CIF			
MUNICIPIO	Manresa	PROVINCIA	Cataluña
ACTIVIDAD PRINCIPAL	TRATAMIENTO DE AGUAS MUNICIPALES		

Tabla 1: Datos del peticionario



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023
Revisión: 01			Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 6/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La EDAR de Manresa se encuentra junto al cauce del río El Cardener, a una distancia de 4,8 km de Manresa, el núcleo de población más cercano.

La parcela tiene una superficie total aproximada de 33.800 m², de los cuales 2.240 m² pertenecen a la sección de digestión anaerobia, donde se van a instalar los nuevos equipos y también donde se va a realizar una operación de achatarramiento y demolición de algunos de los equipos existentes para la instalación de los nuevos.

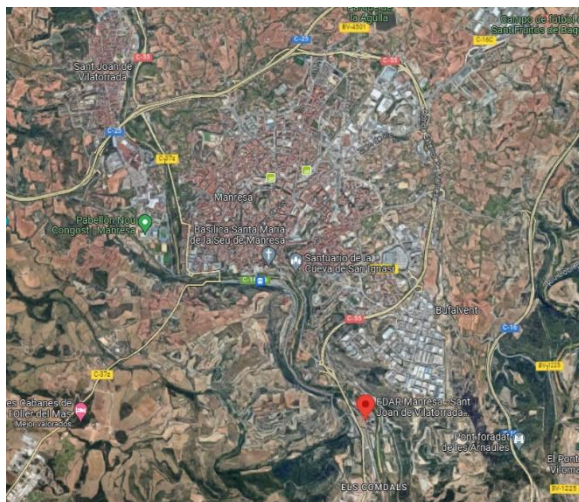


Figura 1. Situación geográfica



Figura 2. Emplazamiento

23108-GEN-MEM-01
Revisión: 01

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiacoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiacoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 7/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiacoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

5. AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es D. Andrés Cubero Moya, Ingeniero Industrial, colegiado nº 3190 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental, perteneciente a la empresa:

AZCATEC TECNOLOGÍA E INGENIERÍA, S.L.,

C/ Historiador Juan Manzano nº 2, módulo 127

Montequinto, Dos Hermanas, Sevilla.

CIF. B-41.803.057



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 8/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

6. SOLUCIÓN PROPUESTA EN PROCESO PRODUCTIVO

El nuevo proceso propuesto persigue una ampliación de la producción de biogás, pasando de 2.000-2.500 m³/día a 4.200 m³/día, así como un cambio en la presión de almacenamiento cambiando la tecnología de la misma. Toda la línea de biogás va a ser modificada para adecuar las instalaciones a la nueva capacidad. Para ello, se va a instalar un nuevo gasómetro de doble membrana esférico de 1.000 m³, que hará de almacenamiento y buffer simultáneamente. En el gasómetro, el biogás se almacenará a la presión de los digestores, en torno a 20 mbar. Dado que existe una cantidad significativa de sulfuro de hidrógeno y siloxanos en el biogás producido en los digestores, el post procesado del mismo consistirá en desulfuración, deshumidificación y filtrado de siloxanos con carbón activo, de forma que pueda ser consumido en los motores de cogeneración y las calderas existentes en la EDAR sin ocasionar problemas de corrosión, abrasión ni emisión de contaminantes. Para alimentar el biogás a la presión nominal de los consumidores, el circuito contará con un conjunto de soplantes de canal lateral diseñado para 250 m³/h. Estos equipos han de ser capaz de vencer la pérdida de carga asociada a los elementos aguas abajo, para ellos se estiman un incremento de presión necesario de unos 650 mbar, dato que será confirmado en fase de ingeniería.

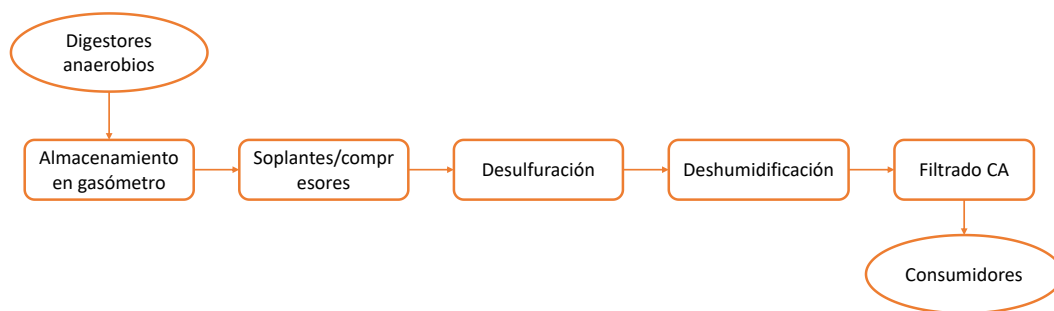


Figura 3. Esquema de producción entre nueva planta y planta existente.

Además de las diferentes unidades de proceso, la planta contará con diferentes caudalímetros para monitorizar el flujo de biogás en varios puntos, a la entrada del gasómetro, antorcha, calderas y motor de cogeneración. También se instalará un medidor de calidad de biogás con dos o tres puntos de toma de muestra, con caudalímetro másico integrado y sistema de verificación con gas patrón.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14
Página: 9/33
09/11/2023
<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Con el objetivo de asegurar la correcta calidad del biogás, también se instalarán detectores de metano y oxígeno en el desulfurador, de sulfuro de hidrógeno a la salida del desulfurador, metano a la entrada del gasómetro y metano a la entrada del motor.

Para detallar el funcionamiento de la reforma de la planta, el proceso productivo ha sido dividido en 5 unidades, que se detallan a continuación.

- **Unidad 1: Almacenamiento de biogás**
- **Unidad 2: Grupo de soplantes**
- **Unidad 3: Desulfuración**
- **Unidad 4: Deshumidificación**
- **Unidad 5: Filtrado de siloxanos**
- **Unidad 6: Antorcha**

En lo siguiente se describen las unidades, haciendo referencia a los tags que aparecen en diagrama PID y en el listado de equipos. Los trabajos a ejecutar son descritos, detalles se generarán en fase de desarrollo de ingeniería.

6.1. UNIDAD 1: ALMACENAMIENTO DE BIOGÁS

Actualmente, el biogás producido en los digestores se almacena en dos depósitos horizontales AISI 304 de 80 m³ a 1,7-2 bar. Se van a demoler e instalar en su lugar un gasómetro esférico de doble membrana de 3/4 de esfera de 1.000 m³ (GAS-01), lo que aumentará la capacidad de almacenamiento significativamente y servirá para la presurización de toda la línea de biogás a una presión constante hasta fuerza impulsora. La membrana exterior es con revestimiento de PVC por ambos lados y protegido con laca PVDF, mientras que la membrana interior es tejido de poliéster recubierto de PVC. Ambas son resistente a rayos UV, microbios y abrasión, y aumentan la impermeabilidad del biogás reduciendo las pérdidas. Más detalles técnicos o especificaciones podrán verse en la HDD de la memoria de la obra. La membrana interna trabaja de forma independiente a la externa, la cual está presurizada con aire mediante soplante. El almacenamiento es a presión constante. Se propone la instalación

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA PLANTA DE BIOMETANO EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo N.º: F202301191

Autores
Col. n.º 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVFPMPJBM7SPC14**

Página: 10/33

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. n.º 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

de una válvula de compensación que regula la P constante. El aire entre las dos membranas es reemplazado permanentemente. La atmosfera intermedia no está confinada, permitiendo el acceso entre membranas para realizar inspecciones de mantenimiento.

La presión de trabajo del nuevo gasómetro GAS-01 estará equilibrada con la de la cúpula de los digestores, permitiendo la reducción de la presión de almacenamiento a la de producción, 15-20 mbar, lo que reduce considerablemente el gasto energético de compresión, las fugas de biogás y el peligro asociado.

En cuanto a su clasificación es ATEX zona 2, grupo IIA clase T1. En primer diseño en este anteproyecto, se propone un diámetro ecuatorial del equipo de 13.75m, y un diámetro base de 11.1 m. La altura del gasómetro de doble membrana rondará también los 11 metros. La mínima base de hormigón recomendada para la instalación del equipo son 15.5m, tal y como se reflejará en el capítulo de obra civil.

Este gasómetro se instalará en una solera de hormigón en el exterior, en suelo a ejecutar. Se debe prever la necesidad de rack o soportación de tuberías, o el requerimiento de redes enterradas, así como la necesidad de evacuación de aguas pluviales. Estos trabajos están descritos en el apartado de obra civil.

Destacar también la necesidad de inclusión de:

-Un pote de condensados (a instalar en un punto bajo) con sus respectivas válvulas de salida de biogás para eliminación de fases indeseables, condensados, partículas y espumas, preparado para la descarga automática. El diámetro previsto es de unos 600 mm, con bridas de 4" para su conexión. Su presión de trabajo máxima se estima en 50mbar.

-Una estación de entrega de aire con soplante ATEX II 2D Ex, con un caudal máximo de 500 m3/h y protección IP55. La conexión a proceso será mediante manguito flexible.

-Sensor de nivel tipo radar, ultrasónico, con un rango de medida de 0 a 30 m (30m de longitud de cable). El transductor de nivel mide la altura de la membrana interior que está directamente relacionado con el volumen de gas almacenado. El tiempo necesario entre el envío de la señal y el retorno de esta, permite conocer la altura de la membrana. El sensor va fijado en la parte superior interna de la membrana exterior y envía la señal que se refleja sobre la membrana interior.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es , mediante el CSV: Página: 11/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

-Una pantalla de visualización de nivel, una boca de hombre con marco 600 x 600 en membrana interna y externa, o una mirilla de inspección visual.

Se fija una permeabilidad de la membrana interna al metano inferior a 300 cm³/m² acorde a DIN 53380-2, y una resistencia a la rotura acorde a EN ISO 1421/V1.

6.2. UNIDAD 2: GRUPO DE SOPLANTES

Se distinguen dos grupos de soplantes/compresores en el alcance el proyecto (CO-01/03 y CO-04/05).

Los ítems CO-01/02-03 son los compresores de agitación o recirculación. Su función es recircular parte de biogás producido en los digestores para mantener y proporcionar la temperatura requerida en el proceso de digestión (en torno a 37°C). El gas es extraído por la cúpula, e impulsado mediante compresores mencionados anteriormente, es alimentado a digestores a través de lanzas de reparto compuestas por tubos sch.40 de diámetro 2". La idea es la sustitución de estos 3 elementos por unos de iguales características.

Por otro lado, están las soplantes requeridas para la impulsión del biogás hasta los distintos consumidores (CO-04 y CO-05). Estos equipos permiten vencer la pérdida de carga del circuito de tratamiento de biogás (Bionet, deshumidificador y filtración) y alimentar a los consumidores a las presiones nominales requeridas, especificadas en 22 mbar para calderas y en el rango de 10-150 (100) mbar en el motor de cogeneración. Estos elementos han sido especificados con la tecnología de canal lateral, que permiten alimentar un caudal sin pulsaciones a una presión mayor de lo que permiten otras soplantes convencionales. Los equipos de secado y filtración tienen poca pérdida de carga, pero en relación al desulfurador está especificado en la documentación aportada por Aigues de Manresa unos 520 mbar como máximo. Teniendo en cuenta este dato y las presiones requeridas en los consumidores, los equipos CO-04/05 deben ser capaces de proporcionar 650-700 mbar. Aspiran directamente del gasómetro e impulsan 250 m³/h de biogás hacia el módulo de tratamiento de biogás. Se instalarán dos en paralelo, una en funcionamiento y otra en reserva, para no dejar los consumidores desabastecidos en caso de fallo. Dichos datos de presiones deben ser confirmados en fase de diseño de detalle y podrían sufrir variaciones.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L
Revisión: 01	BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

Página: 12/33

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

6.3. UNIDAD 3: DESULFURACIÓN

La unidad de desulfuración consiste en una columna de 4 lechos en serie (BIONET) en los que se enfrenta el biogás sin tratar con aire, que absorbe el sulfuro de hidrógeno. En el fondo de la columna existe un nivel de aguas residuales con bacterias proveniente del decantador de la EDAR por el cual pasa el aire exhausto de sulfuro de hidrógeno, que se convierte en agua y azufre. Es un proceso biológico de desulfuración, al cual también se le añade agua para reposición. Las especificaciones son 2500 ppm de H₂S a la entrada, y la salida no debe contener más de 100 ppm del contaminante.

Actualmente, existe un equipo de esta tipología en la planta, capaz de tratar de media en torno a 83 m³/h, pero se va a achatar y demoler para instalar en su lugar uno de capacidad mayor que pueda tratar el nuevo caudal nominal, 250 m³/h, que permita alimentar a varios consumidores a la vez con el incremento de producción propuesto.

El nuevo equipo propuesto es en esencia igual que el anterior, pero de mayor capacidad. La columna de desulfuración cuenta con una bomba de agua para recircular el agua residual proveniente de la decantación (5,5 kW en cálculo preliminar) y un compresor de aire (estimación de 2-3kW), que lo toma del ambiente y lo circula a través de los lechos fijos. El diámetro del bioscrubber está en torno a 2,3 metros, y su altura en unos 9 metros. Se propone la inclusión de rotámetros, caudalímetro para controlar la cantidad de aire que inyecta la soplante al equipo, electroválvulas para la regulación de entrada de agua y manómetro en la impulsión de la bomba. Ésta deberá tener motor antideflagrante, pero el cuerpo de la bomba no requiere ser ATEX (lo mismo aplica para la soplante).

Remarcar que aquí se ha estudiado también la posibilidad de instalar un regenerativo, también capaz de remover el H₂S, una tecnología alternativa con menores costes de inversión y unos costes de operación bajos. Consta de una torre de lavado, tanque de oxidación y otro tanque de decantación de azufre. La torre de lavado permite el contacto directo entre el líquido de lavado y el biogás a contracorriente eliminando el sulfuro de hidrógeno (H₂S) con gran eficiencia. Después del lavado, el biogás atraviesa un separador de gotas para eliminar aquellas que puedan haber sido arrastradas. Tras esta primera etapa, el biogás sale del equipo desulfurado y listo para ser enviado a su posterior destino.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es , mediante el CSV: Página: 13/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 13/33

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

valorización en motores de cogeneración. Por otro lado, el líquido de lavado, tras su paso por la primera etapa de absorción química y tras haber absorbido el H₂S, alcanza el tanque de oxidación donde se inyecta aire mediante un ventilador. De esta forma, se recupera el adsorbente para volver de nuevo a la primera etapa y se envía el S precipitado y en suspensión, hacia el decantador para acabar de separarlo lo más posible del agua. Es en esta etapa donde se dosifica una pequeña cantidad de sosa para ajustar el pH del proceso hasta valores alrededor de 8. Por último, el líquido procedente de la segunda etapa llega al decantador, donde el azufre elemental decanta. Este subproducto, podrá ser enviado a la planta de lixiviados, gestionado externamente (no es producto peligroso) o utilizado como posible fertilizante. En primera instancia el presupuesto ha sido calculado con la primera opción, pero si en fase de diseño se estudiará, bajo consulta a la propiedad, la posibilidad de esta opción de regenerativo.

Cabe mención que tanto en esta unidad, como en las restantes, es necesario que se implementen los by-passes necesarios para poder dar mantenimiento a una etapa en concreto y que el resto del proceso pueda seguir operando.

6.4. UNIDAD 4: DESHUMIDIFICACIÓN

La unidad de deshumidificación consiste en un proceso frigorífico convencional que condensa la humedad existente en el biogás. El tag del equipo para ser identificado en su conjunto, tanto en PID como listado de equipos, es DESH-01. El tipo de intercambiador propuesto es gas-gas, la cual está refrigerada por máquina frigorífica. Todo el conjunto está formado por:

- Intercambiador gas-gas para la reducción de temperatura del gas mediante contacto indirecto.
- Intercambiador tubular que, con fluido refrigerante (agua glicolada al 20% por ejemplo), disminuye T^a del biogás y disminuye su humedad relativa.
- Separador de gotas ciclónico, donde se separan las gotas de condensado de la corriente de biogás. Los condensados se eliminan por drenaje automático.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. L. DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 14/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

- Enfriador, encargado de enfriar el fluido refrigerante usada en el intercambiador de calor.

Para el prediseño del equipamiento necesario, ha sido considerado una temperatura de llegada al secador en torno a 35°C, y una presión de 150-200 mbar. El requerimiento de temperatura a la salida es 5-10°C.

6.5. UNIDAD 5: FILTRADO DE SILOXANOS

La etapa final del proceso de tratamiento de biogás consiste en un filtro de carbón activo que elimina los siloxanos (FC-01). Estos compuestos pueden bloquear conducciones, válvulas y equipos por solidificación, ocasionando deterioros por abrasión y pérdidas de eficiencia.

Se trata de un filtro convencional de carbón activo, diseñado para un tiempo de agotamiento determinado y para el caudal nominal de la planta. El equipo se instalará con un bypass para poder seguir que, cuando haga falta labores de mantenimiento al filtro, la planta siga trabajando sin necesidad de parada.

Remarcar que el medio filtrante usado, en este caso carbón activo, tiene una vida limitada y deben ser renovados o regenerados una vez que están saturados. Un planteamiento inicial puede ser una carga de 75 Kg para unos 3 meses de duración, alcanzando una solución compromiso inversión-prestaciones. En fase de ingeniería, con mayor grado de definición, se decidirá tipo y modelo.

6.6. UNIDAD 6: ANTORCHA

La antorcha es un elemento de seguridad usado para enviar biogás en caso de no poder ser almacenado en el gasómetro, exceso de producción, o si se detectan condiciones anómalas de sobrepresión en los digestores.

La actual antorcha existente en la depuradora es de tipo **Hofstetter MFT 1.7** de tipo **Electrónico**, conectada tanto a la descarga de

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. L. DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Hofstetter MFT 1.7 de Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autor: Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVFPMPJBM7SPC14**

Página: 15/33

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

gases desde digestores (línea 1) como a gasómetro (línea 2). Es de combustión cerrada, sin llama visible, con bajo coste de mantenimiento, y con los elementos de seguridad cumpliendo las directrices de la época en la que se instaló. Con un caudal medio de 250 Nm³/h, una capacidad de combustión de 1700kW y una potencia requerida inferior a 1kW, está diseñada para las dos líneas mencionadas anteriormente.

Pero la normativa vigente en la actualidad requiere ciertos cambios, y son indispensables una serie de actuaciones para su adecuación. Dicha adaptación a legislación actual, así como su legalización, se incluyen en el anteproyecto.

Se ha de cumplir la normativa de antorchas de quemado de biogás según Decreto 139 Art.40. Se debe garantizar la combustión de biogás de forma homogénea a una temperatura superior a 900°C y 0,3" de residencia de llama. La combustión se debe regular mediante el control de temperatura y ajuste automático de clapetas de aire para el control de flujo de aire de combustión. El funcionamiento de la nueva antorcha sería con el mismo criterio que la actual, y los cambios que se requieren deben ser evaluados y propuestos en la propuesta de cada licitante, especificando lo necesario para la adecuación a normativa.

La antorcha se mantendrá en la ubicación actual. Su acondicionamiento será en base a la premisa de mantener la operatividad en todo momento.

Remarcar que la antorcha actual tiene un funcionamiento correcto, pero al estar fuera de normativa requiere la comentada adecuación. Se contempla pues, si el licitante lo estima oportuno, el aprovechamiento de los elementos que se consideren en buen estado y bajo reglamento, como por ejemplo rampa de gas, cuadro eléctrico o valvulería entre otros.

Expuesto lo anterior, será buena práctica realizar una inspección del estado de la antorcha actual en campo, in situ, y evaluar la adecuación o sustitución, lo cual será una decisión del licitador u ofertante para adecuarla a la normativa vigente.

La estructura de la antorcha, así como si cámara de combustión es en material AISI304, y las conducciones y partes en contacto con el biogás serán en AISI316. Se fija como parámetro de diseño principal, una presión de entrada de 25 bar y una concentración de metano entre 55-70%, y la temperatura de combustión superior a 900°C. El quemador es un inyector de 2 etapas. Su sistema de protección es IP55.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. L. DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico - Número: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA	Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

Se habilitará un punto de muestreo cotado con un casquillo de 100mm de longitud que permita acoplar la tapa metálica correspondiente.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 17/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

7. TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO

En aquellas zonas exteriores donde se prevean actuaciones y/o montaje de equipos, será necesario ejecutar la obra civil correspondiente o urbanización. También se detallará en lo siguiente algunos trabajos de limpieza general y acondicionamiento del terreno.

7.1. DESBROCE Y RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL.

En la zona donde se va a instalar el gasómetro de doble membrana de 1000 m³, actualmente hay cierta maleza que es necesaria retirar. También arboleda que va a interferir en la instalación del equipo debe ser removida. Las dimensiones exactas deben ser tomadas en campo, pero se estiman unos 300 m² de superficie. También hay que hacer ampliar la zona de proceso del desulfurador, por lo que habrá que realizar también un acondicionamiento de la zona. Se estiman unos 25 m², pero aquí no hay maleza y ese procederá directamente a excavar.

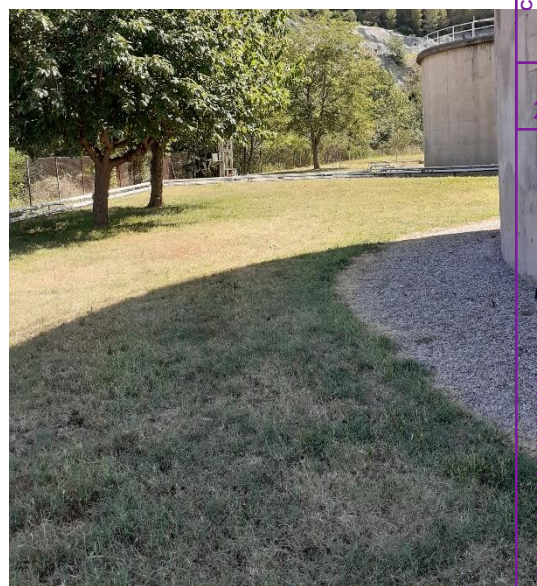


Figura 4. Zona de desbroce para instalación nuevo gasómetro

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 18/33
FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO: SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

7.2. EJECUCIÓN DE SOLERAS Y BASES DE CIMENTACIÓN

7.2.1. Firme y pavimento de gasómetro nuevo y alrededores

Dadas las dimensiones del gasómetro, se recomienda una base de cimentación de 15.5 metros de diámetro. Para la instalación del gasómetro de doble membrana, se ha previsto por tanto una losa de ese diámetro y un canto de 60 cm de Hormigón HA-30 con superficie pulida con cuarzo superficial para garantizar la planeidad.

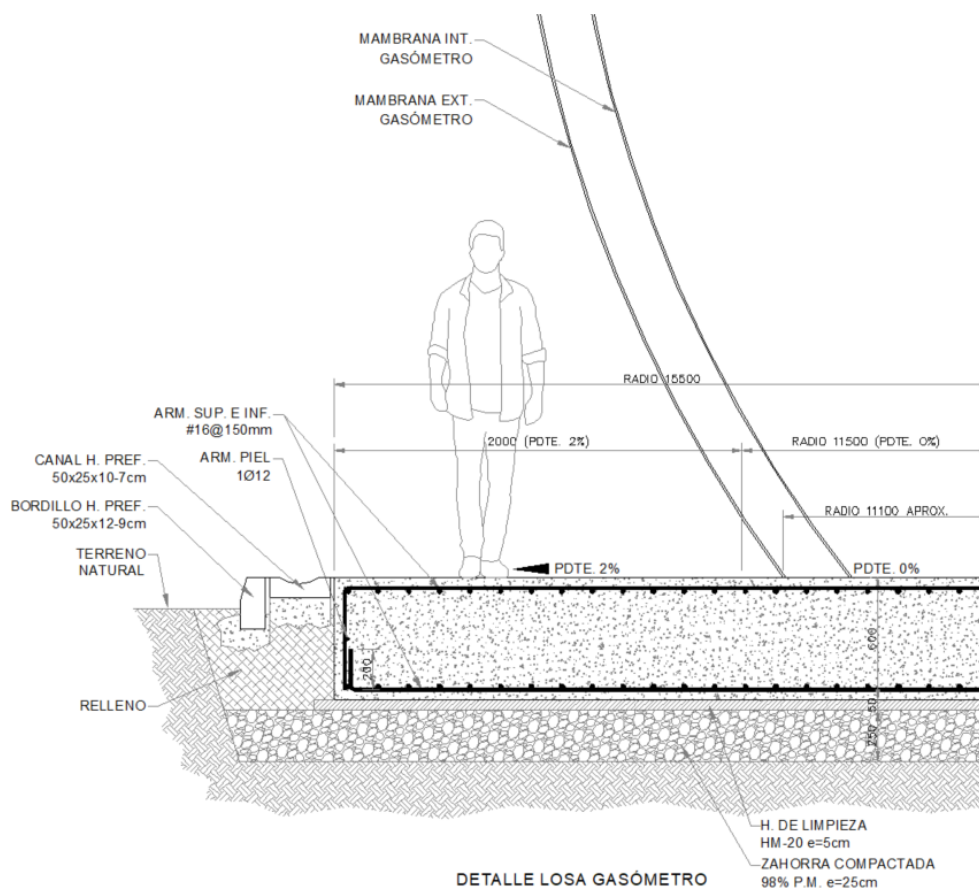


Figura 5. Detalle losa gasómetro

Dicha losa estará armada con barras de acero B-500S de 16mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones inferior y superiormente.

Con este diámetro no se estima necesario una transitar bien alrededor de la esfera.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023
Revisión: 01		Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

7.2.2. Firme y pavimento en zona de desulfuración, carbón activo y deshumidificación.

La zona de desulfuración necesita ser ampliada por la instalación de un equipo de mayor capacidad, además de nuevos equipos como el deshumidificador y el filtro de carbón activo. Dependiendo de las dimensiones finales de estos, se definirá con exactitud la zona requerida de ampliación, pero se estima en fase de anteproyecto que la superficie total a habilitar estará en torno a 25m², mediante una losa de 25 cm de canto de HA-25 y mallazos electrosoldados #150.150.10 mm de acero B-500S arriba y abajo. La superficie será pulida con cuarzo.

7.2.3. Tuberías de pluviales y evacuación (red enterrada)

Actualmente, al ser terreno con césped, material vegetal y guijarros, cuando llueve el agua se absorbe por el terreno. Cuando la cantidad es significativa, dificulta el tránsito por la zona e incomoda las tareas de mantenimiento. Se propone, como mejora, instalar una red de pluviales en las zonas de actuación. El vertido existe la posibilidad de dirigirlo hacia la arqueta principal de la cabecera de la EDAR, o hacia el rio Cadener. Al tratarse de agua de lluvia, ambas posibilidades son correctas. Según especificación de la propiedad, se ha decidido verter hacia los aliviadores cercanos a los digestores, ya que estos están conectados a la cabecera de la EDAR. Se contemplan una recogida perimetral en la losa de cimentación del gasómetro mediante canalización prefabricada de hormigón y 4 imbornales, que mediante una red de arquetas de paso y tuberías de PP SN-8 conducirán dichas aguas hasta la arqueta comentada anteriormente.

7.2.4. Rack para soportación de tuberías

Dependiendo de la instalación requerida, podría ser necesario una pequeña estructura de soportación para las tuberías de biogás. En principio esta opción no se ha planteado a nivel de anteproyecto ya que se contempla una tubería de enterrada y otra de salida a gasómetro y no será necesario, pero se estudiará con detalle en fase de ingeniería.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es , mediante el CSV: Página: 20/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

7.3. ACHATARRAMIENTO, DEMOLICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

El desmontaje y achatarramiento de los equipos existentes que van a ser sustituidos está en torno a los siguientes equipos: gasómetros, compresores de recirculación y desulfurador. Además, se debe llevar a cabo la demolición de las bancadas y dados de hormigón de los gasómetros existentes, así como de líneas actuales que han de adaptarse a los nuevos equipos.

- Dos unidades a desmontar de gasómetros existentes como los mostrados en la figura 5, con 8 dados de hormigón de cada uno. También hay que ejecutar la eliminación de la tubería asociada.



Figura 6. Gasómetros existentes a desmontar y achatarrar.

- Tres unidades de compresores de agitación a desmontar, y a sustituir por otros 3 de similares características como puede verse en la figura 6. En principio los elementos a considerar son compresor/soplante, motor, filtro separador de condensados, purgador y la instrumentación asociada.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 21/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 01		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14

Página: 21/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



Figura 7. Compresores de recirculación existentes y sus filtros asociados.

- El desulfurador también va a ser sustituido por uno de mayor capacidad de tratamiento, para la capacidad de producción de diseño de 4200 m³/dia. El equipo actual puede verse en la figura 8. Habría que desinstalar el equipo y su piping y elementos rotativos asociados. El equipo tiene un diámetro de 1.3 m, y una altura en torno a 10 metros.



Figura 8. Desulfurador existente

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14 Página: 22/33 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

- Adicionalmente, ha de ser contemplada la retirada de las siguientes líneas:
Líneas de biogás actuales desde compresores a gasómetros actuales, y líneas de material plástico en zona de desulfuración, líneas de inertización hacia gasómetros.

7.4. INSONORIZACIÓN SALA DE COMPRESORES

La sala de compresores actualmente es una sala con ventanas abiertas para favorecer la ventilación al estar la zona clasificada como zona ATEX. Se emite mucho ruido al exterior, y es necesario realizar una insonorización para disminuir ese ruido. Para ello, se propone la instalación de puertas y ventanas nuevas de doble acristalamiento que hermeticen a la sala.

Por otro lado, y para asegurar el número de renovaciones a la hora necesarias en la sala, es necesario la instalación de un ventilador de extracción, con su correspondiente rejilla. Conocidas las dimensiones de la sala de 12.4 x 4.45 x 3.3 metros, y estableciendo una tasa de 25 renovaciones por hora, un cálculo preliminar arroja la necesidad de instalar 1 ventilador con caudal en torno a 5500 m³/h y dos rejillas de extracción de 1 x 0.6 m.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 23/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 01			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 23/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1. ACTUACIONES

La principal acción a acometer en este punto es la instalación de dos nuevos cuadros para la alimentación eléctrica de los compresores/soplantes de proceso por un lado, así como el deshumidificador por otro. Los ítems CO-01/05, VEN-01 y SO-01, cuyas potencias aparecen en el listado de equipos y consumidores, irán en el CCM10. El deshumidificador DESH-01 irá en CCM11. Además se instalará un nuevo cuadro de alumbrado y fuerza (C-AL_F). Los dos CCM10/11 y el cuadro de alumbrado y fuerza se alimentarán desde el un pequeño cuadro de secundario de distribución de potencia CSBT mediante distintas líneas. Este cuadro permite independizar los circuitos de alumbrado y fuerza de los CCM desde los que se alimentan los motores de la instalación. Se presenta diagrama unifilar para ello. Hay que contemplar la acometida hasta los mismos.

Para llevar a cabo la instalación se requiere un reacondicionamiento de la sala eléctrica en general. Es necesario comprobar si con la configuración actual dentro de la sala eléctrica, donde se ubican los cuadros, las calderas y el motor de cogeneración, se cumple normativa y si la actual normativa ATEX vigente está bajo cumplimiento. Ver punto 8.5 para más información.

La zona de instalación del CCM10 es en el interior de la sala eléctrica, en la zona marcada en rojo en la siguiente imagen figura 9.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 24/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 01			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

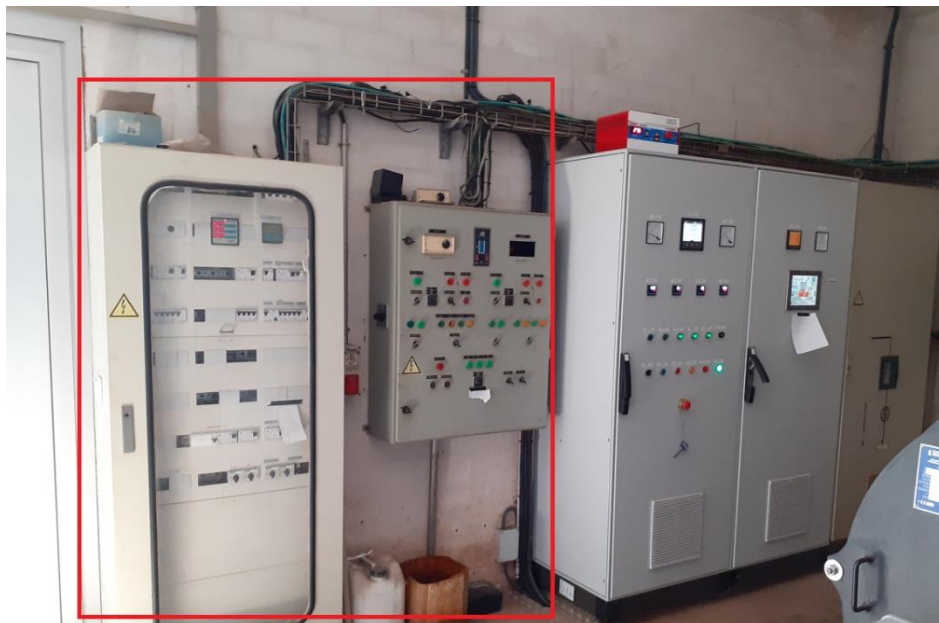


Figura 9. Zona de ubicación CCM10

Para ello se van a reubicar los cuadros existentes en dicha ubicación, desplazándolos hacia el punto donde está el cuadro del motor de cogeneración. Hay que tener en cuenta cableado y demás elementos necesarios para ello. El objetivo del movimiento es dejar el máximo espacio disponible para el cuadro secundario de distribución de potencia de los compresores. Tener en cuenta que el cuadro que se va a desplazar está alimentado por la misma línea que alimentará al CSBT.

Según datos suministrados por la propiedad, para alimentación desde el edificio de control se va a instalar:

- Cable de 4x120 Cu 0,6/1kV RV-K de 240 m
- Un tramo de obra civil mínimo por las zonas que no se puedan usar las conducciones actuales de 120 m y dejar 4 corrugados de 120 para la conducción actual y futuras conducciones.
- Magnetotérmico de 125A 4 polos con bobina de disparo y un diferencial toroidal de 300 mA selectivo a la salida de derivación y también a la entrada del cuadro como general

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 01		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Ingenieros Industriales Andalucía Occ.

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

En la siguiente figura se detalla lo comentado en párrafo anterior:

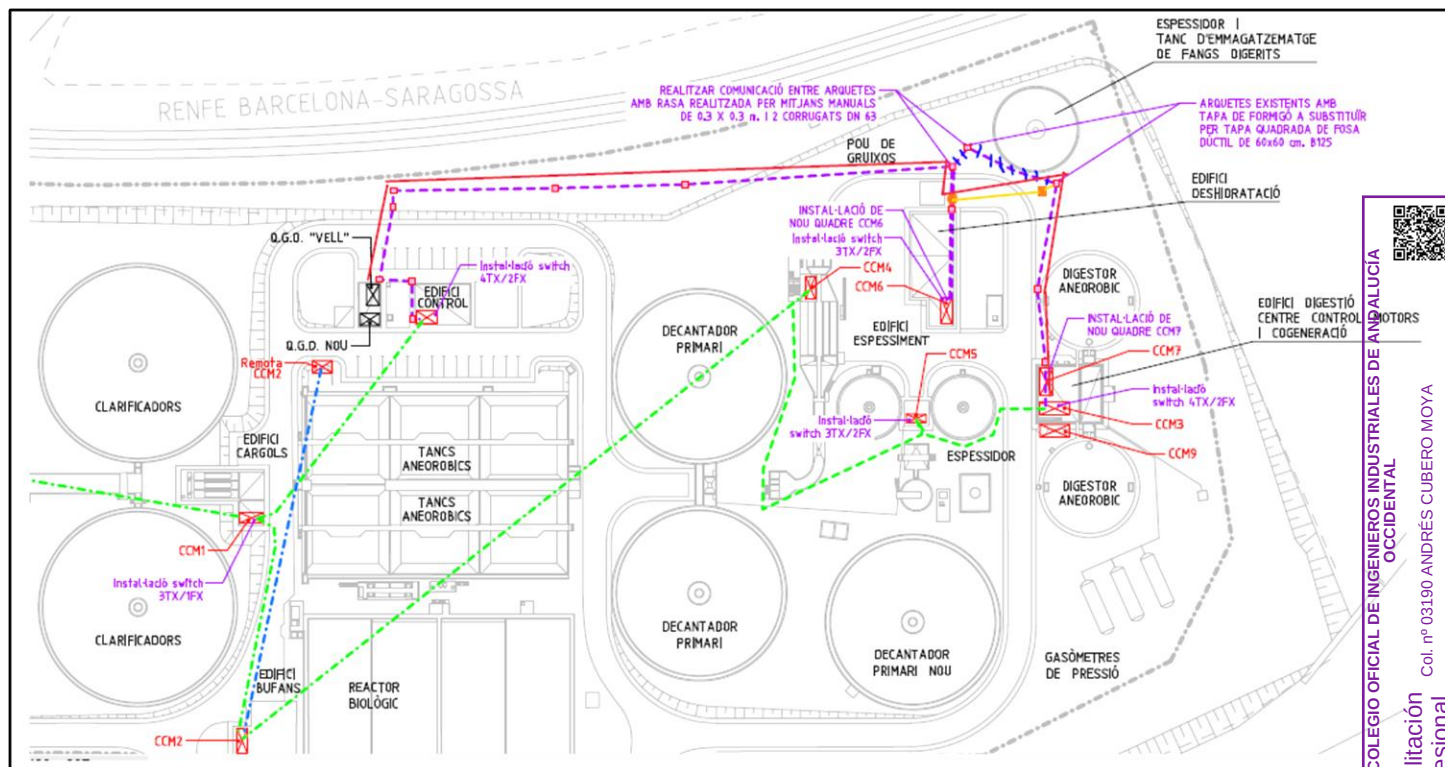


Figura 10. Plano distribució CCM

La equivalencia de cada CCM es la siguiente mostrada en figura 10. A esa tabla habría que añadir el CSBT como cuadro secundario de distribució de potencia, el CCM10 como sub-cuadro de los compresores y soplantes, y el CCM11 como sub-cuadro del equipo de deshumidificació.

LLEENDA	
ACTUACIONS EN SUBQUADRES I CABLEJAT	
CANVI DE PLC'S EN SUBQUADRES:	
CCM1	SUBQUADRE "EDIFICI CARGOLS"
CCM2	SUBQUADRE AIREACIÓ
CCM3	SUBQUADRE CALEFACCIÓ
CCM4	SUBQUADRE PRE-TRACTAMENT
CCM5	SUBQUADRE ESPESSIMENT
CCM6	SUBQUADRE DESHIDRATACIÓ (FILTRE BANDA)
CCM7	SUBQUADRE BOMBES COGENERACIÓ
CCM8	SUBQUADRE AIGUA INDUSTRIAL
CCM9	SUBQUADRE BIONET
---	Nou cable fibra de optica amb 8 fibres multimode 62.5/125 i armadura metàl·lica
CABLEJAT I ARQUETES EXISTENTS	
---	Cable fibra òptica (recoregut verificat)
---	Cable fibra òptica (recoregut no verificat)
---	Profibus (recoregut no verificat)
□	Arquetes elèctriques existents

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: F202301191

Página: 26/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

23108-GEN-MEM-01

Revisión: 01

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA PLANTA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

Figura 11. Leyenda de los subcuadros actuales en la EDAR

Por otra parte, la ubicación del CCM11 está pensada en el exterior, junto al CCM9.

Para la alimentación de los compresores y demás equipos eléctricos en la sala eléctrica se prevé la instalación de bandeja de rejilla tipo rejiband o similar.

La alimentación de la soplante del gasómetro se realizará mediante tubo de acero galvanizado sujeto a soporte existente de tuberías a nivel de suelo. Se contempla la posibilidad de extender el soporte para la instalación de la canalización.

8.2. ILUMINACIÓN.

Se plantea la inclusión de iluminación en la zona de instalación del nuevo gasómetro y zonas aledañas para facilitar la visión nocturna. Además, se prevé la sustitución de luminarias de las zonas de compresores y de la sala eléctrica por otros modelos que cumplan la normativa ATEX.

Dichos circuitos de alumbrado interior y exterior se alimentarán desde un nuevo cuadro de iluminación y fuerza según se indica en el esquema unifilar adjunto en el anexo de planos.

8.3. TOMAS DE CORRIENTE.

Se prevé la instalación de tomas corriente tipo schuko de 16 A que se alimentarán desde el nuevo cuadro de alumbrado y fuerza.

8.4. RED DE TIERRAS.

Los equipos nuevos, y que no son sustitución de existentes, van a requerir, además de una instalación eléctrica, una red de tierras nueva. Se trata del deshumidificador y los compresores de trasiego de biogás hasta consumidores.

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA L. L. BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14

Página: 27/33

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

Se ha planificado para cada equipo la unión a la tierra general de su cuadro (de potencia o de control). Se garantizará que la red de tierra cableada sea de una sección de al menos la mitad de la sección del conductor de fase para ese equipo.

8.5. RECOMENDACIONES NORMATIVA ATEX Y OTRAS MEJORAS.

Independiente a este anteproyecto, en paralelo se está ejecutando un estudio ATEX para mejorar y adecuar las zonas sala de compresores y sala eléctrica a la nueva normativa. Los resultados serán reflejados en un informe que se adjuntará a esta memoria llegado el momento.

Por otra parte, es requisito de la propiedad las siguientes mejoras en la instalación, a estudiar durante la fase de ingeniería de control en la ejecución del proyecto:

- Sistemas de seguridad bifiltro

- Sensor ratio CH₄/O₂. Si la concentración de oxígeno sobrepasa el límite de seguridad de explosividad de la mezcla biogás-aire, que detenga la soplante.

- También se podría detener la soplante cuando la presión de dentro del biofiltro fuese inferior a 0,05 bar.

- Control del motor de cogeneración por la concentración de H₂S en salida biofiltro

Podría implementarse un sistema de control que permitiera que cuando la concentración de H₂S en la salida del biofiltro fuera superior a la permitida por el motor de cogeneración, o bien se detuviera directamente el motor, o bien se encendiera una alarma. También podría encenderse una alarma a un valor de consigna más bajo, y si la concentración de H₂S aumentas aún más, entonces parar automáticamente el motor.

- Modificar el sistema de control del aire que entra en el biofiltro:

- Cambiar la soplante instalada por una soplante con variación de frecuencia. De esta forma se conseguiría un mejor control del aire que entra en el biofiltro en función de la presión de biogás. Actualmente, el caudal de aire se controla mediante una válvula de control que regula el caudal de aire que se deriva a la atmósfera en función de la presión de biogás de

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Octubre 2023
Revisión: 01	BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es , mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

entrada al equipo. Cuando la presión de biogás es inferior a 0,1 bar, el aire no deriva a la atmósfera sino que entra en el biofiltro y puede causar riesgos innecesarios.

8.6. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

En la instalación de instrumentación y control, se contemplan todos los instrumentos, cableado, cuadro de control y canalizaciones necesarias para tener un control adecuado de la planta. La lista de instrumentos está detallada en los anexos a la memoria. Los instrumentos a emplear serán transmisores e indicadores de presión, medidores de nivel, caudalímetros y analizadores en calidad de biogás; además de válvula de corte automáticas.

El cableado incluye las conexiones con las válvulas de la planta, además de cable para fibra óptica y ethernet.

El sistema de control debe contemplar el control remoto desde sala de control, adicionándose al sistema actual presente.

El cableado se instalará mediante canalizaciones tipo tubo de acero galvanizado según medición adjunta.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. n° 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPENPJBM7SPC14]



COLIAC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

23108-GEN-MEM-01

Revisión: 01

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 29/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://cojiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

9. MONTAJE DE EQUIPOS

Una vez realizados los trabajos de obra civil reflejados en el punto 7, se ha proceder al montaje de los equipos, piping y conexiones, y alimentación eléctrica. Se ha de remarcar que toda la obra montaje de componentes ha de hacerse con la EDAR en funcionamiento. Bajo ningún concepto se puede parar la planta y/o la producción de biogás, por lo que los trabajos han de ser coordinados exhaustivamente entre director de obra y propiedad para no parar la producción.

Han de ser instalados los siguientes equipos: gasómetro, compresores de agitación, compresores de alimentación de biogás a consumidores, biodesulfurador, filtro de carbón activo y deshumidificador. Todos estos equipos, con su piping correspondiente, válvulas e instrumentación. En el apartado de presupuesto, todos estos ítems han sido incluidos en una subpartida global.

El plan de actuación ha de definirse en fase de ingeniería detalladamente para asegurar la continua operatividad de la planta. La inclusión de un detallado cronograma en la presentación de la oferta es muy valorable, con previsión de la maquinaria, personal y medios necesarios, y detallando el plan de trabajo paso por paso que permita que la planta no deje de producir pese a la ejecución de la reforma de la línea de biogás.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023
Revisión: 01			Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 30/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 30/33

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

10. PLAZO DE PRESENTACIÓN

El plazo para la licitación comienza el día posterior a la publicación de la convocatoria, y en cuyo pliego administrativo se detalla el periodo de días hábiles para presentar una propuesta técnico-económica para la ejecución de todos los trabajos. Los criterios de puntuación serán fijados por la propiedad, estimando un plazo no inferior a 4 meses para la ejecución de los trabajos. Cada licitante deberá presentar un cronograma con el timing de las actuaciones, remarcando la viabilidad de simultaneidad de reforma de la línea de biogás con la continua operación del equipamiento existente.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA		Fecha: Octubre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 31/33 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 01			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

11. CONCLUSIONES

Con lo recogido en la presente memoria y en los documentos que lo acompañan (Memorias y Documentos, Planos, pliegos de condiciones y Presupuesto), el Técnico que suscribe cree haber cumplido los objetivos indicados para servir como ANTEPROYECTO para la licitación de la obra a acometer en Aigues de Manresa relativa a la reforma de la línea de biogás en la planta depuradora de Manresa.

Sevilla, Octubre de 2023.

Fdo. D. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Página: 32/33
FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023



<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

23108-GEN-MEM-01	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	



COIIAOC

VISADO : SE202302208
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

9/11
 2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA





Ingenieros Industriales
 Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

Fecha de emisión: Septiembre 2023
REV-00

ANEXO I – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS

Autor: **Andrés Cubero Moya**
Ingeniero Industrial
Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1.	OBJETO	3
2.	DATOS GENERALES	4
3.	LISTADOS DE PROCESO.....	5

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 2/7 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 2/7

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

1. OBJETO

El presente documento pretende reflejar las especificaciones generales en lo relativo al proceso de la línea de biogás. Son datos de partido establecidos como base de diseño, a corroborar en fase de ingeniería. Los documentos mencionados a continuación son incluidos a modo de ingeniería conceptual:

- 01- Listado de equipos (23108-PR-LIS-002_Rev00_Lista de equipos)
- 02- Listado de líneas (02_23108-PR-LIS-001_Rev00 Listado de Líneas)
- 03- Listado de consumidores (23108-PR-LIS-003_Rev01_Lista de consumidores)
- 04- Hojas de Datos (HDD) de los equipos principales
 - (23108-PR-HDD-001_Rev00_HD_Gasómetro)
 - (23108-PR-HDD-002_ HDD soplantes y compresores_Rev00)
 - (23108-PR-HDD-003_HDD biofiltro_Rev00)
- 05- Listado de instrumentos (23108-IC-LIS-001 Listado de instrumentos Rev01)
- 06- Listado de válvulas automáticas (23108-IC-LIS-002 Listado de válvulas automáticas_Rev00)
- 07- Listado de señales (23108-IC-LIS-03 Listado de señales Rev00)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

ANEXO – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 3/7 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

2. DATOS GENERALES

Los siguientes datos han sido seleccionados para establecer la base de diseño en el anteproyecto:

- Presión en cúpulas de digestores: 20 mbar
- Presión de válvulas de seguridad en digestores: 22 mbar
- Presión de trabajo del gasómetro de doble membrana: 20 mbar
- Caudal de diseño hacia gasómetro: 4200 m³/día
- Caudal máximo considerado en soplantes hacia consumidores: 340 m³/h
- Caudal diseño Bionet, deshumidificador y filtro de carbón activo 250 m³/h
- Pérdida de carga máxima de biofiltro: 520 mbar
- Presión mínima alimentación a motor cogeneración: 100 mbar
- Presión mínima alimentación a calderas: 22 mbar
- Consumo nominal de biogás en motor cogeneración: 70 – 115 Nm³/h
- Consumo nominal de biogás en calderas: 100 Nm³/h
- Otros datos secundarios

*Las presiones deben ser confirmadas con el estudio de pérdida de carga del sistema global en fase de ingeniería de detalle. Una posible reducción de la pérdida de carga en el biofiltro especificada en la documentación aportada por Aigues de Manresa puede reducir las prestaciones de las soplantes a consumidores.

ANEXO – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Página: 4/7
FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

 COIAOC

3. LISTADOS DE PROCESO

En lo siguiente se adjuntan los listados mencionados en el punto 1, los cuales contienen datos usados para el desarrollo de la presente memoria de anteproyecto.

ANEXO – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Sevilla, Septiembre de 2023.

Fdo. D. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]


COIAOC

ANEXO – DATOS DE PROCESO Y LISTADOS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 6/7 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Ingenieros Industriales Andalucía Occ.

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



LISTADO DE EQUIPOS

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Listado de equipos

Documento:	23108-PR-LIS-002
Revision:	00
Fecha:	25/08/2023

Realizado por:	
Manuel Barragán Rodríguez - Ingeniero de procesos	

Revisado por:	
Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos	

Aproved	
Andrés Cubero Moya - Director de proyectos	

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamentode gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AIGÜES DE MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGÜE  AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	
Ref.	23108-PR-LIS-002
Proyecto	AIGÜES DE MANRESA
Localización	Manresa

00	23/08/2023	MBR	JBM	ACM
Revisión	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado

TAG	EQUIPO	DESCRIPCIÓN	FLUIDO	ESTADO	DENSIDAD (kg/m3)	VOLUMEN ESTIMADO (m3)	CAUDAL NOMINAL (Nm3/h)	PRESIÓN (mbar g)	TEMPERATURA OP. (°C)	POTENCIA ELÉCTRICA (kW)	VFD	AISLAMIENTO	SIMULTANEIDAD	CLASIFICACIÓN ATEX	DIMENSIONES (D(mm) x H(mm)) (L(mm) x W(mm) x H(mm))	PESO EN VACÍO (kg)	PESO EN CARGA (kg)	NOTAS
GAS-01	Gasómetro	Depósito de almacenamiento de biogás	Biogás	Gas	1,11	1000	-	20	37	-	-	-	-	II 2G Ex	13750 x 11100	1.200	-	Gasómetro doble membrana con soplante
ANT-01	Antorcha	Antorcha	Biogás	Gas	1,11	-	-			<1	-	-	-	II 2G Ex	-	-	-	Capacidad combustión actual 1700 kW
BIONET	Bionet	Columna de tratamiento de biogás	Biogás	Gas	1,90	8,4	250,0	500	25	-	-	-	-	II 2G Ex	2300 x 9500 *			Depende de capacidad final
P-01	Bomba centrífuga	Alimentación de agua a bionet	Agua	Líquido	998,00	-	11,0	1500	25	5,5	-	-	1	II 2G Ex	-			-
CO-06	Compresor	Alimentación de aire a bionet	Aire	Gas	1,29	-	20,0	500	25	1*	-	-	1	II 2G Ex	-			-
DESH-01	Deshumidificador	Deshumidificador	Biogás	Gas	1,31	-	250,0	200	25	5,4	-	-	1	II 2G Ex	Skid 5000 x 3000 aprox	292	-	-
FC-01	Filtro	Filtro de carbón activo	Biogás	Gas	1,30	0,3	250,0	200	25	-	-	-	-	II 2G Ex	715 x 660 x 930	<100	300	-
CO-01	Compresor recirculación	Compresor de biogás	Biogás	Gas	1,11	-	87,5	20	37	15	-	-	1	II 2G Ex	668 x 527 x 460	-	605	Rotativo de paletas
CO-02	Compresor recirculación	Compresor de biogás	Biogás	Gas	1,11	-	87,5	20	37	15	-	-	1	II 2G Ex	668 x 527 x 460	-	605	Rotativo de paletas
CO-03	Compresor recirculación	Compresor de biogás	Biogás	Gas	1,11	-	87,5	20	37	15	-	-	0	II 2G Ex	668 x 527 x 460	-	605	Rotativo de paletas
CO-04	Compresor soplante	Soplante de biogás	Biogás	Gas	1,90	-	340,0	500	37	11	Opcional	-	1	II 2G Ex	1050 x 950 x 1195	-	283	Canal lateral ó Rotativo embolos
CO-05	Compresor soplante	Soplante de biogás	Biogás	Gas	1,90	-	340,0	500	37	11	Opcional	-	0	II 2G Ex	1050 x 950 x 1195	-	283	Canal lateral ó Rotativo embolos
VEN-01	Ventilador	Ventilador extracción sala compresores	Aire	Gas	1,29	-	5500,0	3	30	<0,5	-	-	1	II 2G Ex	472 x 440	-	25	-
SO-01	Soplante	Soplante de aire para gasómetro	Aire	Gas	1,29	-	500,0	20	25	1,1	-	-	1	II 2G Ex	-	-	-	-



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14

LISTADO DE LINEAS

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Listado de líneas

Documento:	23108-PR-LIS-001
Revision:	00
Fecha:	23/08/2023

Realizado por:	
	Manuel Barragán Rodríguez - Ingeniero de procesos

Revisado por:	
	Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos

Aproved	
	Andrés Cubero Moya - Director de proyectos

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamentode gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

Título	Listado de líneas
Proyecto	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Localización	Manresa
Fecha	23/08/2023
Revisión	00

											OPERACIÓN		DISEÑO		CAUDAL				DIÁMETRO							AISLAMIENTO		Notas
Nº Unidad	Nº línea	Fluido	Clase tubería	Diámetro	Traceado	TAG	Desde	Hasta	P&ID	Rev P&ID	Presión (mbar g)	Temperatura (°C)	Presión (barg)	Temperatura (°C)	Caudal (kg/h)	Densidad (kg/m3)	Caudal (m3/h)	Caudal (Nm3/h)	DN	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Diámetro interior (mm)	Velocidad (m/s)	Espesor	Tipo			
01	01	Biogás	SS	80	-	001-DN80	TIE-IN-01	GAS-01	23108-PR-DW-001	01	20	37	3,5	50	190,10	1,11	171,57	175,00	80	88,9	3,6	81,7	9,09	SA	-	-		
01	02	Biogás	SS	80	-	002-DN80	001-DN80	Antorcha	23108-PR-DW-001	01	25	37	3,5	50	190,10	1,11	170,73	175,00	80	88,9	3,6	81,7	9,05	SA	-	-		
01	03	Biogás	SS	80	-	003-DN80	GAS-01	CO-04 / CO-05	23108-PR-DW-001	01	20	25	3,5	50	282,50	1,15	245,10	250,00	80	88,9	3,6	81,7	12,99	SA	-	-		
01	04	Biogás	SS	80	-	004-DN80	GAS-01	Antorcha	23108-PR-DW-001	01	20	25	3,5	50	282,50	1,15	245,10	250,00	80	88,9	3,6	81,7	12,99	SA	-	-		
01	05	Biogás	SS	80	-	005-DN80	003-DN80	CO-04	23108-PR-DW-001	01	20	25	3,5	50	282,50	1,15	245,10	250,00	80	88,9	3,6	81,7	12,99	SA	-	-		
01	06	Biogás	SS	80	-	006-DN80	003-DN80	CO-05	23108-PR-DW-001	01	20	25	3,5	50	282,50	1,15	245,10	250,00	80	88,9	3,6	81,7	12,99	SA	-	-		
01	08	Biogás	SS	80	-	008-DN80	CO-04	011-DN80	23108-PR-DW-001	01	680	25	3,5	50	282,50	1,90	148,81	250,00	80	88,9	3,6	81,7	7,88	SA	-	-		
01	09	Biogás	SS	80	-	009-DN80	CO-05	011-DN80	23108-PR-DW-001	01	680	25	3,5	50	282,50	1,90	148,81	250,00	80	88,9	3,6	81,7	7,88	SA	-	-		
01	11	Biogás	SS	80	-	011-DN80	008-DN80 / 009-DN80	BIONET	23108-PR-DW-001	01	680	25	3,5	50	282,50	1,90	148,81	250,00	80	88,9	3,6	81,7	7,88	SA	-	-		
01	12	Biogás	SS	80	-	012-DN80	008-DN80 / 009-DN80	016-DN80	23108-PR-DW-001	01	680	25	3,5	50	282,50	1,90	148,81	250,00	80	88,9	3,6	81,7	7,88	SA	-	-		
01	13	Biogás	SS	80	-	013-DN80	BIONET	DESH-01	23108-PR-DW-001	01	160	25	3,5	50	282,50	1,31	215,52	250,00	80	88,9	3,6	81,7	11,42	SA	-	-		
01	14	Biogás	SS	80	-	014-DN80	DESH-01	FC-01	23108-PR-DW-001	01	150	25	3,5	50	282,50	1,30	217,39	250,00	80	88,9	3,6	81,7	11,52	SA	-	-		
01	15	Biogás	SS	80	-	015-DN80	FC-01	016-DN80	23108-PR-DW-001	01	130	25	3,5	50	282,50	1,28	221,24	250,00	80	88,9	3,6	81,7	11,72	SA	-	-		
01	16	Biogás	SS	80	-	016-DN80	012-DN80 / 015-DN80	017-DN40 / 018-DN40 / 019-DN40	23108-PR-DW-001	01	130	25	3,5	50	282,50	1,28	221,24	250,00	80	88,9	3,6	81,7	11,72	SA	-	-		
01	17	Biogás	SS	40	-	017-DN40	016-DN80	MOTOR-01	23108-PR-DW-001	01	100	25	3,5	50	79,10	1,24	63,64	70,00	40	48,3	3	42,3	12,58	SA	-	-		
01	18	Biogás	SS	40	-	018-DN40	016-DN80	CAL-01	23108-PR-DW-001	01	22	25	3,5	50	113,00	1,15	97,85	100,00	40	48,3	3	42,3	19,34	SA	-	-		
01	19	Biogás	SS	40	-	019-DN40	016-DN80	CAL-02	23108-PR-DW-001	01	22	25	3,5	50	113,00	1,15	97,85	100,00	40	48,3	3	42,3	19,34	SA	-	-		



NIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

DR. CUBERO MOYA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


COLIAOC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

LISTA DE CONSUMIDORES ELÉCTRICOS

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Listado de consumidores eléctricos

Nº Documento:	23108-PR-LIS-003
Revisión:	01
Fecha:	14/09/2023

Preparado por:	
Andrés Morillo Navarro	Firma electrónica

Revisado por:	
Norberto Abascal Castañeda	Firma electrónica

Aprobado por:	
Andrés Cubero Moya	Firma electrónica

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamento de gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COILIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202302208
Electrónico

2301191

Andrés CUBERO MOYA

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA  TECNOLOGIA E INGENIERIA			Listado de consumidores eléctricos										Nº Documento		23108-PR-LIS-003									
													Proyecto		REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA									
													Localización		Manresa									
													1		14/09/2023		A.M.N.		N.A.C.		A.C.M.		Para información	
													0		23/08/2023		A.M.N.		N.A.C.		A.C.M.		Edición inicial	
													Rev.		Fecha		Realizado		Revisado		Aprobado		Descripción	
ITEM	TAG	DESCRIPCIÓN	TIPO DE SALIDA	FASES	POTENCIA INSTALADA (KW)	LONGITUD DE CÁLCULO (m)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	COEF. UTILIZACIÓN	POTENCIA DEMANDADA (KW)	TENSIÓN (V)	FACTOR POTENCIA	EFICIENCIA	POTENCIA REACTIVA (Kvar)	Arrancador	CUADRO DE ALIMENTACIÓN	FABRICANTE	CLASIFICACIÓN ATEX	NOTAS						
000	DESH-01	Deshumidificador	Feeder	3F+N+T	5,40	10	1	1	5,4	400	0,8	1	4,05	-	CCM11	-	II 2G Ex	-						
001	CO-01	Compresor de recirculación de biogás	Motor	3F+T	15,00	25	1	1	15	400	0,88	0,86	8,1	Arrancador suave	CCM10	-	II 2G Ex	Arrancador suave opcional						
002	CO-02	Compresor de recirculación de biogás	Motor	3F+T	15,00	25	1	1	15	400	0,88	0,86	8,1	Arrancador suave	CCM10	-	II 2G Ex	Arrancador suave opcional						
003	CO-03	Compresor de recirculación de biogás	Motor	3F+T	15,00	25	1	0	0	400	0,88	0,86	0	Arrancador suave	CCM10	-	II 2G Ex	Arrancador suave opcional						
004	CO-04	Compresor soplante de biogás	Motor	3F+T	11,00	25	1	1	11	400	0,88	0,86	5,94	VFD	CCM10	-	II 2G Ex	-						
005	CO-05	Compresor soplante de biogás	Motor	3F+T	11,00	25	1	0	0	400	0,88	0,86	0	VFD	CCM10	-	II 2G Ex	-						
006	VEN-01	Ventilador extracción sala compresores	Motor	3F+T	0,50	25	1	1	0,5	400	0,75	0,72	0,44	-	CCM10	-	II 2G Ex	-						
007	SO-01	Soplante de aire para gasómetro	Motor	3F+T	1,10	45	1	1	1,1	400	0,75	0,85	0,97	-	CCM10	-	II 2G Ex	-						
008	AL-01	Alumbrado interior sala eléctrica/compresores	Alumbrado	F+N+T	0,50	30	0,9	1	0,45	230	0,92	1	0,19	-	C-AL_F	-	II 2G Ex	-						
009	AL-02	Alumbrado exterior sala eléctrica y gasómetro	Alumbrado	F+N+T	0,80	50	0,9	1	0,72	230	0,92	1	0,31	-	C-AL_F	-	II 2G Ex	-						
010	F-01	Tomas de corriente sala eléctrica	Fuerza	F+N+T	3,68	30	0,8	0,75	2,208	230	0,8	1	1,66	-	C-AL_F	-	II 2G Ex	-						

CONTROL DE CAMBIOS	
	Las líneas en las filas marcadas en rojo tachado se han eliminado de la revisión anterior
	Las celdas marcadas en verde se han agregado nuevas en comparación con la revisión anterior.
	Las celdas marcadas en amarillo cambian algunas características con respecto a la revisión anterior (cambio en la celda marcada en amarillo)
ESTIMADO	Las celdas con letra en rojo son estimaciones.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

VISADO : SE202302208
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14

HOJA DE DATOS DE GASÓMETRO

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Hoja de datos de gasómetro

Documento:	23108-PR-LIS-001
Revision:	00
Fecha:	14/08/2023

Realizado por:	
	Manuel Barragán Rodríguez - Ingeniero de procesos

Revisado por:	
	Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos

Aproved	
	Andrés Cubero Moya - Director de proyectos

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, este plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamento de gestión de calidad.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



isitos legales o regulaciones locales y / o
ben está debidamente documentados en el
empresa.

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

				Nº Documento Proyecto Localización Hoja		23108-PR-LIS-001 REFORMA LÍNEA DE BIOGÁS EN EDAR DE MANRESA Manresa 1 / 1							
HOJAS DE DATOS													
Gasómetro													
		00		15/08/2023		MBR		JBM		ACM		Para oferta	
		Rev.		Fecha		Preparado		Revisado		Aprobado		Descripción	
1 GENERAL													
Tag		GAS-01				Fabricante				--			
Función		Almacenamiento de biogás				Localización				Exterior			
Cantidad		1				Tipo de equipo				Tanque esférico			
2 DATOS DE DISEÑO													
Líquido contenido		-				Biogás (CH4, CO2, CO, H2O, H2S)							
Densidad		kg/m3				1							
Temperatura Operación / Diseño		°C				37 / 50							
Temperatura Operación Serpentin / Diseño Serpentin		°C				NA / NA							
Presión Operación		mbar(g)				20							
Presión Diseño		mbar(g)				200							
Test Pressure		mbar(g)				Nota 1							
Radiografiado / Tipo		-				NA / NA							
Código de diseño		-				Nota 1							
3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS													
Tipo (Fondo superior / Fondo inferior)		-				Esférico (3/4)							
Diámetro interior		mm				13000							
Espesor		mm				Nota 1							
Espesor de corrosión		mm				Nota 1							
Capacidad nominal		m3				1000							
Coeficiente de llenado		%				100							
4 ACCESORIOS Y ELEMENTOS INTERNOS													
Membrana exterior		-				Con revestimiento de PCV y protegido por PVDF							
Membrana interior		-				Tejido de poliester recubierto de PVC							
Membrana de fondo		-				Tejido de poliester recubierto de PVC							
Patatas (Cantidad /Altura (mm) / Tipo de perfil)		-				NA / NA / NA							
Sensor de nivel		-				Tipo radar/láser 4-20 mA IP65/67							
Pernos de anclaje		-				Si							
Anillos rigidizadores		-				No							
Boca de hombre		-				Si / 800 mm							
Bridas ciegas / Material		-				NA / NA							
Estación de entrega de aire		-				Soplante ATEX II 2G Ex a 20 mbar							
Válvula de alivio de presión		-				Si							
Pote de condensados		-				Si							
Escaleras y barandillas		-				No							
Agitador		-				No							
Deflectores para el agitador/Número/Longitud/Ancho		-				NA / NA / NA / NA							
Placa de características		-				Si							
5 MATERIALES													
Techo / Virola / Fondo		-				Tejido de poliester con PVC							
Tubuladuras		-				Tejido de poliester con PVC							
Tubuladuras		-				Tejido de poliester con PVC							
Accesorios y elementos internos		-				Tejido de poliester con PVC							
Tornillos / Tuercas		-				AISI 304-316 / AISI 304-316							
Cartelas		-				NA							
6 DIMENSIONES Y PESOS													
Altura total		mm				(Nota 1) / (Nota 1)							
Peso vacío		kg				(Nota 1)							
Peso lleno fluido		kg				(Nota 1)							
7 TRATAMIENTOS													
Limpieza química		-				No							
Secado antes de operación		-				Si							
Decapado de soldaduras		-				Si (para soldaduras de acero inoxidable)							
Trat. Térmico		-				NA							
Tratamiento Superficial		-				No							
Tratamiento Superficial		-				No							
Tratamiento Superficial		-				No							
8 PRUEBAS DEL FABRICANTE E INSPECCIONES													
Prueba hidráulica		-				Según normativa							
Otros pruebas		-				-							
Inspección visual		-				Requerida							
9 NOTAS													
Nota 1: Dato a proporcionar por fabricante Nota 2: Dato a confirmar por fabricante Nota 3: Dato pendiente de confirmar por ingeniería													


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
9/11 2023
VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Hoja de datos de Soplantes y Compresores

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Hojas de Datos de soplantes y compresores

Nº Documento:	23108-PR-HDD-002
Revisión:	00
Fecha:	16/08/2023

Preparado por:	
Jesús Buzón Moreno - AZCATEC S.L.	Ingeniero de procesos

Revisado por:	
Andrés Cubero Moya - AZCATEC S.L.	Director de Proyectos

Aprobado por:	
Pablo Matute Martín - AZCATEC S.L.	Director de Ingeniería



<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	 AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	Número de documento	23108-PR-HDD-002				
		Proyecto	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA				
		Localización	Manresa, Cataluña				
		Hoja	1/5				
HOJA DE DATOS VENTILADORES Y SOPLANTE							
		00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta
		Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción
1	General						
	Tag	CO-01		Fabricante	--		
	Función	Compresor recirculación de biogas a digestor		Modelo	(Nota 1)		
	Cantidad	1		Código de diseño	(Nota 1)		
	Fluido	Biogás		P&ID	10823-PR-DW-001		
	Condiciones ambientales	Temperatura máxima	°C	38			
		Temperatura mínima	°C	7			
		Humedad rel. máxima	%	80			
		Humedad rel. mínima	%	20			
		Altitud	m	238			
	P. Barométrica	mbar	1011				
2	Condiciones de proceso						
	Temperatura	Diseño	°C	60			
		Operación	°C	40			
	Presión	Diseño	bar g	3,5			
		Entrada (normal/máxima)	mbar g	15-20			
		Salida	bar g	1,4			
	Caudal	Diseño	m3/h	300,00			
		Operación	m3/h	250,00			
	Densidad	kg/m3	1,11				
	Viscosidad máxima	cP	0,66				
	Componentes corrosivos	Si/No	Si, H2S				
	Componentes explosivos	Si/No	No				
	Componentes abrasivos	Si/No	No				
	pH	--	--				
3	Características constructivas del equipo						
	Operación	Continua	Si/No	Si			
		Intermitente	horas / día	--			
	Diámetro de conexiones	Entrada	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"			
		Salida	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"			
	Intensidad sonora máxima	dbA	55- 65				
	Motor eléctrico	Velocidad	rpm	(Nota 1)			
		Potencia motor eléctrico	W	(Nota 1)			
		cos φ	--	(Nota 1)			
		Voltaje	V	(Nota 1)			
		Frecuencia	Hz	(Nota 1)			
		Nº de polos	--	(Nota 1)			
		Requerimiento ATEX	Si/No	Si, ATEX II 2D Ex.			
		Par máximo	Nm	(Nota 1)			
	Variador de frecuencia	Si/No	Incluir como opcional				
4	Materiales						
	Cuerpos	Inox	Juntas	Nota (1)			
	Rodete	Inox					
5	Dimensiones y peso						
	Longitud total	mm	(Nota 1)				
	Ancho total	mm	(Nota 1)				
	Profundidad total	mm	(Nota 1)				
	Peso	Soplante	kg	(Nota 1)			
		Motor eléctrico	kg	(Nota 1)			
6	Notas						
	Nota 1. Datos a proporcionar por fabricante						
	Nota 2. Datos a ser confirmado por fabricante						



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	Número de documento	23108-PR-HDD-002																
	Proyecto	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA																
	Localización	Manresa, Cataluña																
	Hoja	2/5																
HOJA DE DATOS VENTILADORES Y SOPLANTE																		
<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>16/08/2023</td> <td>JBM</td> <td>ACM</td> <td>PMM</td> <td>Para oferta</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Realizado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td>Descripción</td> </tr> </table>							00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta	Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta													
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción													
1	General																	
	Tag	CO-02		Fabricante	--													
	Función	Compresor recirculación de biogas a digestor		Modelo	(Nota 1)													
	Cantidad	1		Código de diseño	(Nota 1)													
	Fluido	Biogás		P&ID	10823-PR-DW-001													
	Condiciones ambientales	Temperatura máxima	°C	38														
		Temperatura mínima	°C	7														
		Humedad rel. máxima	%	80														
		Humedad rel. mínima	%	20														
		Altitud	m	238														
		P. Barométrica	mbar	1011														
2	Condiciones de proceso																	
	Temperatura	Diseño	°C	60														
		Operación	°C	40														
	Presión	Diseño	bar g	3,5														
		Entrada (normal/máxima)	mbar g	15-20														
		Salida	bar g	1,4														
	Caudal	Diseño	m3/h	300,00														
		Operación	m3/h	250,00														
	Densidad		kg/m3	1,11														
	Viscosidad máxima		cP	0,66														
	Componentes corrosivos		Si/No	Si, H2S														
	Componentes explosivos		Si/No	No														
	Componentes abrasivos		Si/No	No														
	pH		--	--														
3	Características constructivas del equipo																	
	Operación	Continua	Si/No	Si														
		Intermitente	horas / día	--														
	Diámetro de conexiones	Entrada	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"														
		Salida	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"														
	Intensidad sonora máxima		dBa	55- 65														
	Motor eléctrico	Velocidad	rpm	(Nota 1)														
		Potencia motor eléctrico	W	(Nota 1)														
		cos φ	--	(Nota 1)														
		Voltaje	V	(Nota 1)														
		Frecuencia	Hz	(Nota 1)														
		Nº de polos	--	(Nota 1)														
		Requerimiento ATEX	Si/No	Si, ATEX II 2D Ex.														
		Par máximo	Nm	(Nota 1)														
	Variador de frecuencia	Si/No	Incluir como opcional															
4	Materiales																	
	Cuerpos	Inox	Juntas	Nota (1)														
	Rodete	Inox																
5	Dimensiones y peso																	
	Longitud total		mm	(Nota 1)														
	Ancho total		mm	(Nota 1)														
	Profundidad total		mm	(Nota 1)														
	Peso	Soplante	kg	(Nota 1)														
		Motor eléctrico	kg	(Nota 1)														
6	Notas																	
	Nota 1. Datos a proporcionar por fabricante																	
	Nota 2. Datos a ser confirmado por fabricante																	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	 AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	Número de documento	23108-PR-HDD-002															
		Proyecto	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA															
		Localización	Manresa, Cataluña															
		Hoja	3/5															
HOJA DE DATOS VENTILADORES Y SOPLANTE																		
<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>16/08/2023</td> <td>JBM</td> <td>ACM</td> <td>PMM</td> <td>Para oferta</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Realizado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td>Descripción</td> </tr> </table>							00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta	Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta													
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción													
1	General																	
	Tag	CO-03		Fabricante	--													
	Función	Compresor recirculación de biogas a digestor		Modelo	(Nota 1)													
	Cantidad	1		Código de diseño	(Nota 1)													
	Fluido	Biogás		P&ID	10823-PR-DW-001													
	Condiciones ambientales	Temperatura máxima	°C	38														
		Temperatura mínima	°C	7														
		Humedad rel. máxima	%	80														
		Humedad rel. mínima	%	20														
		Altitud	m	238														
		P. Barométrica	mbar	1011														
2	Condiciones de proceso																	
	Temperatura	Diseño	°C	60														
		Operación	°C	40														
	Presión	Diseño	bar g	3,5														
		Entrada (normal/máxima)	mbar g	15-20														
		Salida	bar g	1,4														
	Caudal	Diseño	m3/h	300,00														
		Operación	m3/h	250,00														
	Densidad		kg/m3	1,11														
	Viscosidad máxima		cP	0,66														
	Componentes corrosivos		Si/No	Si, H2S														
	Componentes explosivos		Si/No	No														
	Componentes abrasivos		Si/No	No														
	pH		--	--														
3	Características constructivas del equipo																	
	Operación	Continua	Si/No	Si														
		Intermitente	horas / día	--														
	Diámetro de conexiones	Entrada	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"														
		Salida	pulgadas	Tubería 4", conexión a equipo 2 1/2"														
	Intensidad sonora máxima		dB(A)	55- 65														
	Motor eléctrico	Velocidad	rpm	(Nota 1)														
		Potencia motor eléctrico	W	(Nota 1)														
		cos φ	--	(Nota 1)														
		Voltaje	V	(Nota 1)														
		Frecuencia	Hz	(Nota 1)														
		Nº de polos	--	(Nota 1)														
		Requerimiento ATEX	Si/No	Si, ATEX II 2D Ex.														
		Par máximo	Nm	(Nota 1)														
	Variador de frecuencia	Si/No	Incluir como opcional															
4	Materiales																	
	Cuerpos	Inox	Juntas	Nota (1)														
	Rodete	Inox																
5	Dimensiones y peso																	
	Longitud total		mm	(Nota 1)														
	Ancho total		mm	(Nota 1)														
	Profundidad total		mm	(Nota 1)														
	Peso	Soplante	kg	(Nota 1)														
		Motor eléctrico	kg	(Nota 1)														
6	Notas																	
	Nota 1. Datos a proporcionar por fabricante																	
	Nota 2. Datos a ser confirmado por fabricante																	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	Número de documento		23108-PR-HDD-002															
	Proyecto		REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA															
	Localización		Manresa, Cataluña															
	Hoja		4/5															
HOJA DE DATOS VENTILADORES Y SOPLANTE																		
<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>16/08/2023</td> <td>JBM</td> <td>ACM</td> <td>PMM</td> <td>Para oferta</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Realizado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td>Descripción</td> </tr> </table>							00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta	Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta													
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción													
1 General																		
Tag	CO-04		Fabricante		--													
Función	Soplante envío biogas a consumidores		Modelo		(Nota 1)													
Cantidad	1		Código de diseño		(Nota 1)													
Fluido	Biogás		P&ID		10823-PR-DW-001													
Condiciones ambientales	Temperatura máxima	°C	38															
	Temperatura mínima	°C	7															
	Humedad rel. máxima	%	80															
	Humedad rel. mínima	%	20															
	Altitud	m	238															
	P. Barométrica	mbar	1011															
2 Condiciones de proceso																		
Temperatura	Diseño	°C	60															
	Operación	°C	40															
Presión	Diseño	bar g	3,5															
	Entrada (normal/máxima)	mbar g	15-20															
	Salida	mbar g	700															
Caudal	Diseño	Nm3/h	300,00															
	Operación	Nm3/h	250,00															
Densidad		kg/m3	1,11															
Viscosidad máxima		cP	0,66															
Componentes corrosivos		Si/No	Si, H2S															
Componentes explosivos		Si/No	No															
Componentes abrasivos		Si/No	No															
pH		--	--															
3 Características constructivas del equipo																		
Operación	Continua	Si/No	Si															
	Intermitente	horas /día	--															
Diámetro de conexiones	Entrada	pulgadas	Tubería 3"															
	Salida	pulgadas	Tubería 3"															
Intensidad sonora máxima		dB(A)	55- 65															
Motor eléctrico	Velocidad	rpm	(Nota 1)															
	Potencia motor eléctrico	W	(Nota 1)															
	cos φ	--	(Nota 1)															
	Voltaje	V	(Nota 1)															
	Frecuencia	Hz	(Nota 1)															
	Nº de polos	--	(Nota 1)															
	Requerimiento ATEX	Si/No	Si, ATEX II 2D Ex.															
	Par máximo	Nm	(Nota 1)															
	Variador de frecuencia	Si/No	Incluir como opcional															
4 Materiales																		
Cuerpos	Inox	Juntas	Nota (1)															
Rodete	Inox																	
5 Dimensiones y peso																		
Longitud total		mm	(Nota 1)															
Ancho total		mm	(Nota 1)															
Profundidad total		mm	(Nota 1)															
Peso	Soplante	kg	(Nota 1)															
	Motor eléctrico	kg	(Nota 1)															
6 Notas																		
Nota 1. Datos a proporcionar por fabricante																		
Nota 2. Datos a ser confirmado por fabricante																		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA	Número de documento		23108-PR-HDD-002															
	Proyecto		REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA															
	Localización		Manresa, Cataluña															
	Hoja		5/5															
HOJA DE DATOS VENTILADORES Y SOPLANTE																		
<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>16/08/2023</td> <td>JBM</td> <td>ACM</td> <td>PMM</td> <td>Para oferta</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Realizado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td>Descripción</td> </tr> </table>							00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta	Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	16/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta													
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción													
1 General																		
Tag	CO-05		Fabricante	--														
Función	Soplante envío biogas a consumidores		Modelo	(Nota 1)														
Cantidad	1		Código de diseño	(Nota 1)														
Fluido	Biogás		P&ID	10823-PR-DW-001														
Condiciones ambientales	Temperatura máxima	°C	38															
	Temperatura mínima	°C	7															
	Humedad rel. máxima	%	80															
	Humedad rel. mínima	%	20															
	Altitud	m	238															
	P. Barométrica	mbar	1011															
2 Condiciones de proceso																		
Temperatura	Diseño	°C	60															
	Operación	°C	40															
Presión	Diseño	bar g	3,5															
	Entrada (normal/máxima)	mbar g	15-20															
	Salida	mbar g	700															
Caudal	Diseño	Nm3/h	300,00															
	Operación	Nm3/h	250,00															
Densidad		kg/m3	1,11															
Viscosidad máxima		cP	0,66															
Componentes corrosivos		Si/No	Si, H2S															
Componentes explosivos		Si/No	No															
Componentes abrasivos		Si/No	No															
pH		--	--															
3 Características constructivas del equipo																		
Operación	Continua	Si/No	Si															
	Intermitente	horas /día	--															
Diámetro de conexiones	Entrada	pulgadas	Tubería 3"															
	Salida	pulgadas	Tubería 3"															
Intensidad sonora máxima		dB(A)	55- 65															
Motor eléctrico	Velocidad	rpm	(Nota 1)															
	Potencia motor eléctrico	W	(Nota 1)															
	cos φ	--	(Nota 1)															
	Voltaje	V	(Nota 1)															
	Frecuencia	Hz	(Nota 1)															
	Nº de polos	--	(Nota 1)															
	Requerimiento ATEX	Si/No	Si, ATEX II 2D Ex.															
	Par máximo	Nm	(Nota 1)															
	Variador de frecuencia	Si/No	Incluir como opcional															
4 Materiales																		
Cuerpos	Inox	Juntas	Nota (1)															
Rodete	Inox																	
5 Dimensiones y peso																		
Longitud total		mm	(Nota 1)															
Ancho total		mm	(Nota 1)															
Profundidad total		mm	(Nota 1)															
Peso	Soplante	kg	(Nota 1)															
	Motor eléctrico	kg	(Nota 1)															
6 Notas																		
Nota 1. Datos a proporcionar por fabricante																		
Nota 2. Datos a ser confirmado por fabricante																		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

HOJA DE DATOS PAQUETE BIOFILTRO BIONET

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Hoja de datos biofiltro

Nº Documento:	23108-PR-HDD-003
Revisión:	01
Fecha:	10/10/2023

Preparado por:	
Jesús Buzón Moreno	Ingeniero de procesos

Revisado por:	
Andrés Cubero Moya	Director de Proyectos

Aprobado por:	
Pablo Matute Martín	Director de Ingeniería

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamento de gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

VISADO SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA



AZCATEC
TECNOLOGIA E INGENIERIA

Nº Documento: 23108-PR-HDD-003

Proyecto: REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA

Descripción:

Hoja de datos biofiltro

			Notas
01	10/10/2023	Actualización	
00	11/08/2023	Para oferta	
Rev.	Fecha	Descripción	

	Nº Hoja	TAG	Tipo Equipo	Revisión
1	1	Paquete Bionet	Desulfurador de biogas	01
2	2	Esquema proceso	Desulfurador de biogas	01
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 		Número de documento 23108-PR-HDD-003	
		Proyecto REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA	
		Localización Manresa, Cataluña	
		Hoja 1/2	

Hoja de datos biofiltro						
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción	
01	10/10/2023	JBM	ACM	PMM	Preliminar	
00	11/08/2023	JBM	ACM	PMM	Preliminar	

1 General									
01	BIONET		Fabricante						
10/10/2023	Desulfurador de corriente de biogas		Modelo						
Cantidad	1	Código de diseño	(Nota 1)						
Componente	Biogas (59% CH4, 34% CO2, 5,2% N2, 1,3% O2)+ SH2		P&ID						
			10823-PR-DW-001						
Condiciones ambientales	Temperatura máxima	9C	38						
	Temperatura mínima	9C	7						
	Humedad rel. máxima	%	80						
	Humedad rel. mínima	%	20						
	Altitud	m	238						
	P. Barométrica	hPa	1011						
2 Condiciones de proceso									
Temperatura	Operación min/max	9C	30 / 60						
	Diseño	9C	75						
Presión	Operación	mbar g	500						
	Diseño	bar g	625						
Caudal de gas	Operación	Nm3/h	250						
	Diseño	Nm3/h	313						
Densidad gas		kg/m3	1,11						
Concentración contaminante a la entrada (H2S)	Normal	ppm	2.500						
	Máxima	ppm	2.500						
Concentración contaminante a la salida (H2S)	Normal	ppm	-						
	Máxima	ppm	100						
Fluido de limpieza			Agua de proceso						
Caudal	Entrada	m3/h	(Nota 1)						
	Salida	m3/h	(Nota 1)						
	Recirculación	m3/h	(Nota 1)						
Temperatura	Operación	9C	40						
	Diseño	9C	60						
Presión	Operación	mbar g	(Nota 1)						
	Diseño	bar g	(Nota 1)						
Densidad del agua de limpieza		kg/m3	996						
Componentes corrosivos		Y/N	Si, H2S						
Componentes explosivos		Y/N	No						
Componentes abrasivos		Y/N	No						
3 Características constructivas del equipo									
Volumen		m3	(Nota 1)						
Altura total		mm	(Nota 1)						
Diámetro		mm	(Nota 1)						
Peso	Vacío	kg	(Nota 1)						
	Operación	kg	(Nota 1)						
Aislamiento		mm	NA						
4 Materiales									
Torre			PP (Nota 2)						
Faldón o Patas			A.C.						
Accesorios internos	--		PP (Nota 2)						
Tornillos	--		Acero inoxidable (Nota 2)						
5 Tubuladuras									
Listado de tubuladuras (ver esquema indicativo en hoja 2/2)									
ITEM	DN	Bridas			Tuberías			Descripción	
		Tipo	PN	Cara	Material	Código	Material	PN	
N1	A definir durante etapa de ingeniería								Entrada de gases
N2									Salida de gases
N3									Entrada de agua
N4									Salida por fondos
N5									Transmisor de nivel de alta
N6									Reserva virola
N7									Boca de hombre
N8									Transmisor de presión
N9									Recirculación I
N10									Recirculación II
N11									Transmisor de pH
N12									Reserva virola
6 Notas									
Nota 1. Dato a proporcionar por fabricante									
Nota 2. Dato a ser confirmado por el fabricante									
Nota 3. Dato pendiente de confirmar									
Nota 4. Incluir el conjunto completo, con la bomba de agua de lavado y compresor de aire									



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



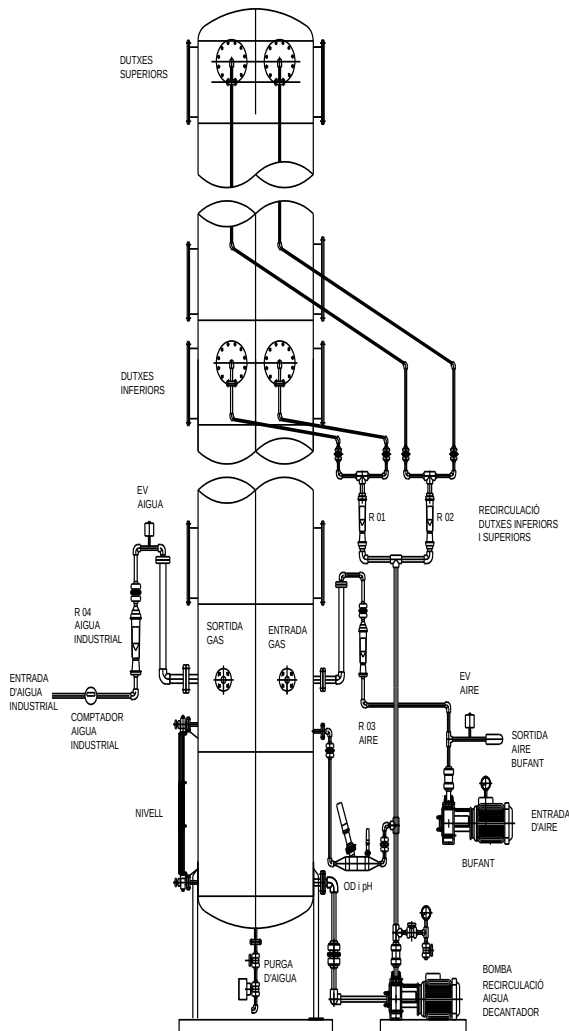
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Hoja de datos biofiltro

01	10/10/2023	JBM	ACM	PMM	Preliminar
00	11/08/2023	JBM	ACM	PMM	Para oferta
Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción

1 Esquema (solo indicativo)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL


VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

LISTADO DE INSTRUMENTOS

Ciente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Listado de instrumentos

Documento:	23108-IC-LIS-001
Revision:	01
Fecha:	14/09/2023

Realizado por:	
Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos	

Revisado por:	
Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos	

Aprobad	
Andrés Cubero Moya - Director de proyectos	

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamentode gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

LISTA DE VÁLVULAS AUTOMÁTICAS

Cliente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Título:	Listado de válvulas automáticas

Documento:	23108-IC-LIS-002
Revision:	00
Fecha:	24/08/2023

Realizado por:	
	Manuel Barragán Rodríguez - Ingeniero de procesos

Revisado por:	
	Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos

Aproved	
	Andrés Cubero Moya - Director de proyectos

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamento de gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

 AGUAS DE MANRESA  TECNOLOGÍA E INGENIERÍA		Nº Documento23108-IC-US-002 ProyectoREFORMA LÍNEA DE BIOGÁS EN EDAR DE MANRESA LocalizaciónManresa																				
LISTADO VALVULAS AUTOMATICAS																						
												00	24/08/2023	MBR	JBIM	ACM	Para información					
												Rev.	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado	Descripción					
TAG	TIPO	SERVICIO	MATERIAL CUERPO	DIÁMETRO LÍNEA	RATING	TIPO ACTUADOR	FALLO	LÍNEA	FLUIDO	CAUDAL (kg/h)	TEMPERATURA OPERACIÓN (°C)	PRESIÓN OPERACIÓN (mbar/g)	DENSIDAD (kg/m3)	COMPONENTES CORROSIIVOS	PRESIÓN DISEÑO (bar)	TEMPERATURA DISEÑO (°C)	CONTENIDO DE SÓLIDOS	AISLAMIENTO	P&ID	VÁLVULA MOTORIZADA	CONSUMO VÁLVULA	NOTAS
XV-101	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación motor de cogeneración MOTOR-01	ASB 304	40	PN10	Neumático	F.C.	017-ON40	Biogás	79,1	25,0	100,0	1,24	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-
XV-102	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación caldera CAL-01	ASB 304	40	PN10	Neumático	F.C.	018-ON40	Biogás	113,0	25,0	22,0	1,15	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-
XV-103	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación caldera CAL-02	ASB 304	40	PN10	Neumático	F.C.	019-ON40	Biogás	113,0	25,0	22,0	1,15	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-
XV-104	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación soplante CD-04	ASB 304	80	PN10	Neumático	F.C.	005-ON180	Biogás	282,5	25,0	22,0	1,15	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-
XV-105	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación soplante CD-05	ASB 304	80	PN10	Neumático	F.C.	006-ON80	Biogás	282,5	25,0	22,0	1,15	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-
XV-106	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO) + final de carrera (1 DI)	Alimentación a antorcha ANT-01 cuando se produzca sobrepresión	ASB 304	80	PN10	Neumático	F.C.	004-ON80	Biogás	282,5	25,0	20,0	1,15	H2S	3,5	50,0	NA	SA	23108-PR-DW-001_REV01	Por fabricante	Por fabricante	-



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023



VISADO : SE202302208

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

LISTADO DE SEÑALES

Ciente:	AIGÜES DE MANRESA
Proyecto:	REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA
Titulo:	Listado de señales

Documento:	23108-IC-LIS-003
Revision:	01
Fecha:	10/10/2023

Realizado por:	
	Luis Alberto Roldán Miranda

Revisado por:	
	Jesús Buzón Moreno - Ingeniero de procesos

Aproved	
	Andrés Cubero Moya - Director de proyectos

© Este documento es propiedad de AZCATEC. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento así como la distribución a terceros sin la autorización expresa de la propiedad.

Si por razones excepcionales, debido a aspectos específicos del proyecto (por ejemplo: información confidencial del proyecto, requisitos legales o regulaciones locales y / o requisitos contractuales del cliente), hubo necesidad de modificar los requisitos incluidos en este procedimiento, estos cambios deben estar debidamente documentados en el plan de calidad, medio ambiente y seguridad y salud del proyecto, previa aprobación del departamentode gestión de la sede de la empresa.

El original de este documento es aprobado y archivado en la aplicación del sistema de gestión de documentos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

 AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	 TECNOLOGIA E INGENIERIA	Listado de señales	Versión	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
REFORMA LÍNEA DE BIOGAS EN EDAR DE MANRESA							
			01	10/10/2023	LARM	JBM	ACM
			00	14/09/2023	LARM	JBM	ACM
Página 3/3							

ITEM	PID	ITEM P&ID	TAG SEÑAL	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	DESDE	HASTA	SEÑAL		CONEXIÓN	ATEX	Comentarios
								CATEGORÍA	TIPO			
001	23108-PR-DW-001	101	PT-101	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
002	23108-PR-DW-001	102	PT-102	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
003	23108-PR-DW-001	103	PT-103	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
004	23108-PR-DW-001	104	PT-104	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
005	23108-PR-DW-001	105	PT-105	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
006	23108-PR-DW-001	106	PT-106	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
007	23108-PR-DW-001	107	PT-107	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
008	23108-PR-DW-001	108	PT-108	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
008	23108-PR-DW-001	109	PT-109	Transmisor de presion	Transmisor de presion	Campo	DCS	Presión	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
009	23108-PR-DW-001	104	AT-101	Analizador	Analizador	Campo	DCS	Analizador	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
010	23108-PR-DW-001	104				Campo	DCS		DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
011	23108-PR-DW-001	101	FT-101	Caudalímetro	Caudalímetro másico	Campo	DCS	Caudal	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
012	23108-PR-DW-001	102	FT-102	Caudalímetro	Caudalímetro másico	Campo	DCS	Caudal	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
013	23108-PR-DW-001	103	FT-103	Caudalímetro	Caudalímetro másico	Campo	DCS	Caudal	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
014	23108-PR-DW-001	104	FT-104	Caudalímetro	Caudalímetro másico	Campo	DCS	Caudal	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
015	23108-PR-DW-001	105	FT-105	Caudalímetro	Caudalímetro másico	Campo	DCS	Caudal	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
016	23108-PR-DW-001	101	LT-101	Medidor de nivel	Medidor de nivel radar	Campo	DCS	Nivel	Analógica 4-20 mA	2 hiloa	II 2G Ex	-
017	23108-PR-DW-001	101	XV-101	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentación motor de cogeneración MOTOR-01	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
018	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
019	23108-PR-DW-001	102	XV-102	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentación caldera CAL-01	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
020	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
021	23108-PR-DW-001	103	XV-103	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentación caldera CAL-02	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
022	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
023	23108-PR-DW-001	104	XV-104	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentación soplante CO-04	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
024	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
025	23108-PR-DW-001	105	XV-105	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentación soplante CO-05	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
026	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
027	23108-PR-DW-001	106	XV-106	Válvula de bola Automática ON/OFF: Orden de apertura (1 DO)	Alimentacion a antorcha ANT-01 cuando se produzca sobrepresión	DCS	Campo	Electroválvula	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
028	23108-PR-DW-001			final de carrera (1 DI)		Campo	DCS	Final de carrera	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
029	23108-PR-DW-001	01	CO-01	Compresor recirculación	Compresor de biogás	CCM	DCS	Confirmación de marcha	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
030	23108-PR-DW-001	01				CCM	DCS	Fallo térmico	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
031	23108-PR-DW-001	01				DCS	CCM	Orden de marcha	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-

**VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

**COIAOC**

032	23108-PR-DW-001	01				CCM	DCS	Disparo	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
033	23108-PR-DW-001	02	CO-02	Compresor recirculación	Compresor de biogás	CCM	DCS	Confirmación de marcha	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
034	23108-PR-DW-001	02				CCM	DCS	Fallo térmico	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
035	23108-PR-DW-001	02				DCS	CCM	Orden de marcha	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
036	23108-PR-DW-001	02				CCM	DCS	Disparo	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
037	23108-PR-DW-001	03	CO-03	Compresor recirculación	Compresor de biogás	CCM	DCS	Confirmación de marcha	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
038	23108-PR-DW-001	03				CCM	DCS	Fallo térmico	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
039	23108-PR-DW-001	03				DCS	CCM	Orden de marcha	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
040	23108-PR-DW-001	03				CCM	DCS	Disparo	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
041	23108-PR-DW-001	04	CO-04	Compresor soplante	Soplante de biogás	CCM	DCS	Confirmación de marcha	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
042	23108-PR-DW-001	04				CCM	DCS	Fallo térmico	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
043	23108-PR-DW-001	04				DCS	CCM	Orden de marcha	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
044	23108-PR-DW-001	04				CCM	DCS	Disparo	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
044	23108-PR-DW-001	04				CCM	DCS	Variador Frec.	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
045	23108-PR-DW-001	05	CO-05	Compresor soplante	Soplante de biogás	CCM	DCS	Confirmación de marcha	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
046	23108-PR-DW-001	05				CCM	DCS	Fallo térmico	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
047	23108-PR-DW-001	05				DCS	CCM	Orden de marcha	DO (24 VDC)	2 hiloa	II 2G Ex	-
048	23108-PR-DW-001	05				CCM	DCS	Disparo	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-
048	23108-PR-DW-001	05				CCM	DCS	Variador Frec.	DI	2 hiloa	II 2G Ex	-



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

COIIAOC

VISADO : SE202302208
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

Habilitación Profesional

9/11/2023



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha de emisión: Septiembre 2023
REV-00

ANEXO II – PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Autor: **Andrés Cubero Moya**

Ingeniero Industrial

Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

ÍNDICE



- 10823-GEN-DWG-001 REV.00 – PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN
- 10823-GEN-DWG-002 REV.00 – PLANO DE LAYOUT ACTUAL
- 10823-GEN-DWG-003 REV.00 – PLANO DE LAYOUT PROPUESTO
- 10823-PRO-DWG-001 REV.01 – DIAGRAMA DE FLUJOS
- 10823-I&C-DWG-001 REV.00 – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO
- 10823-OC-DWG-001 REV.00 – CROQUIS CIMENTACIÓN GASÓMETRO


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023


VISADO : SE202302208
Validación coiiac.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COIIAOC

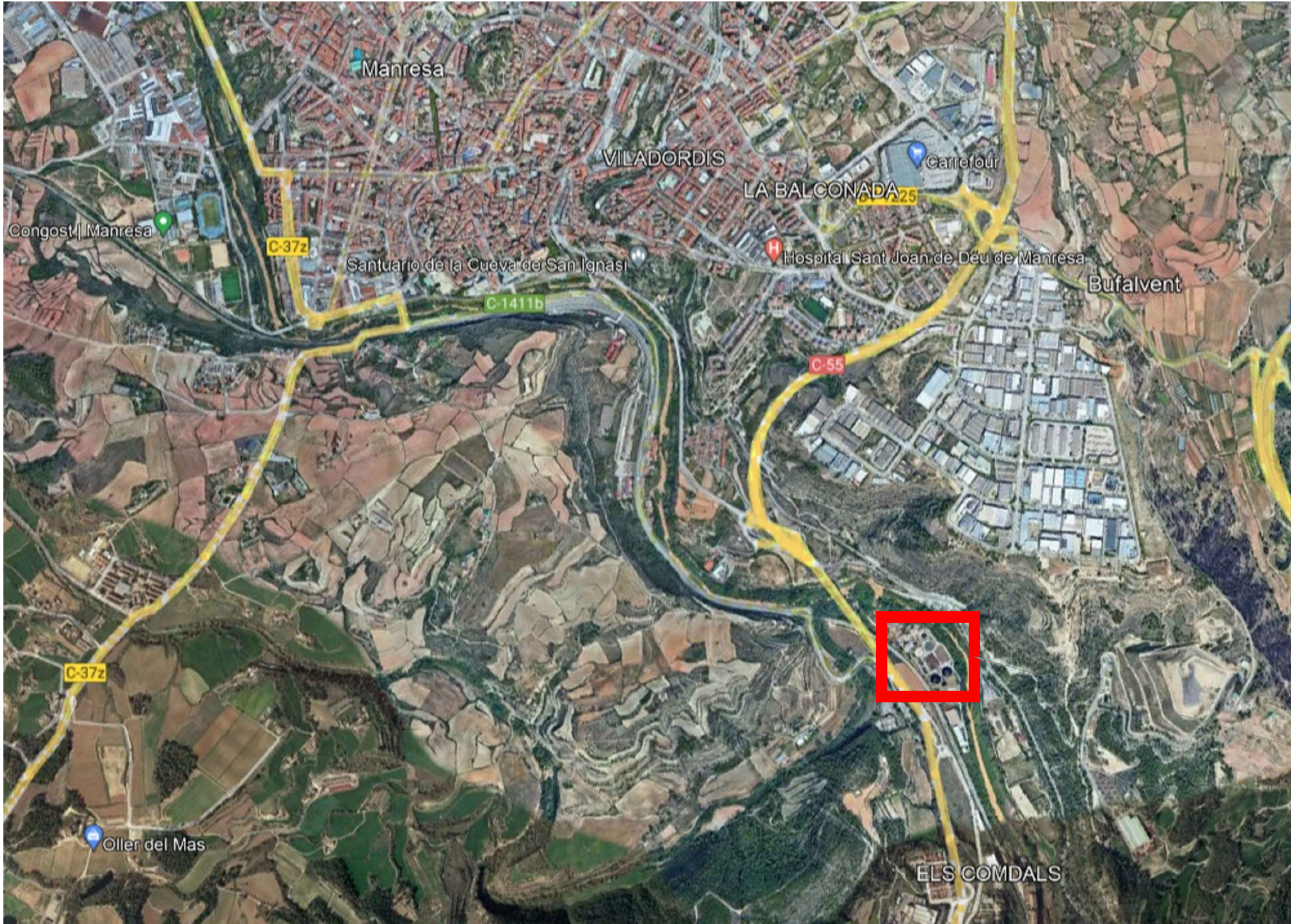

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

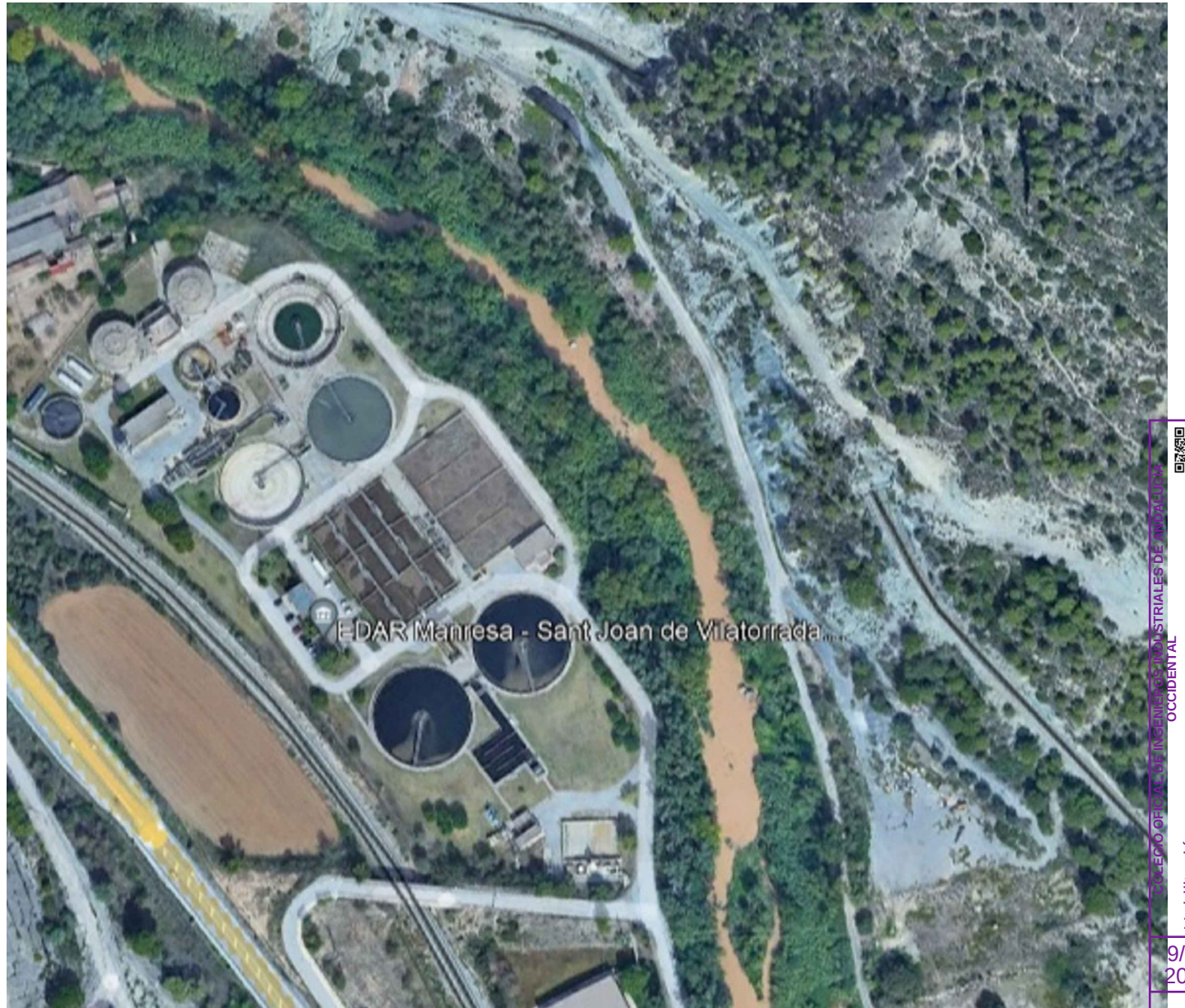
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA


Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO II PLANOS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



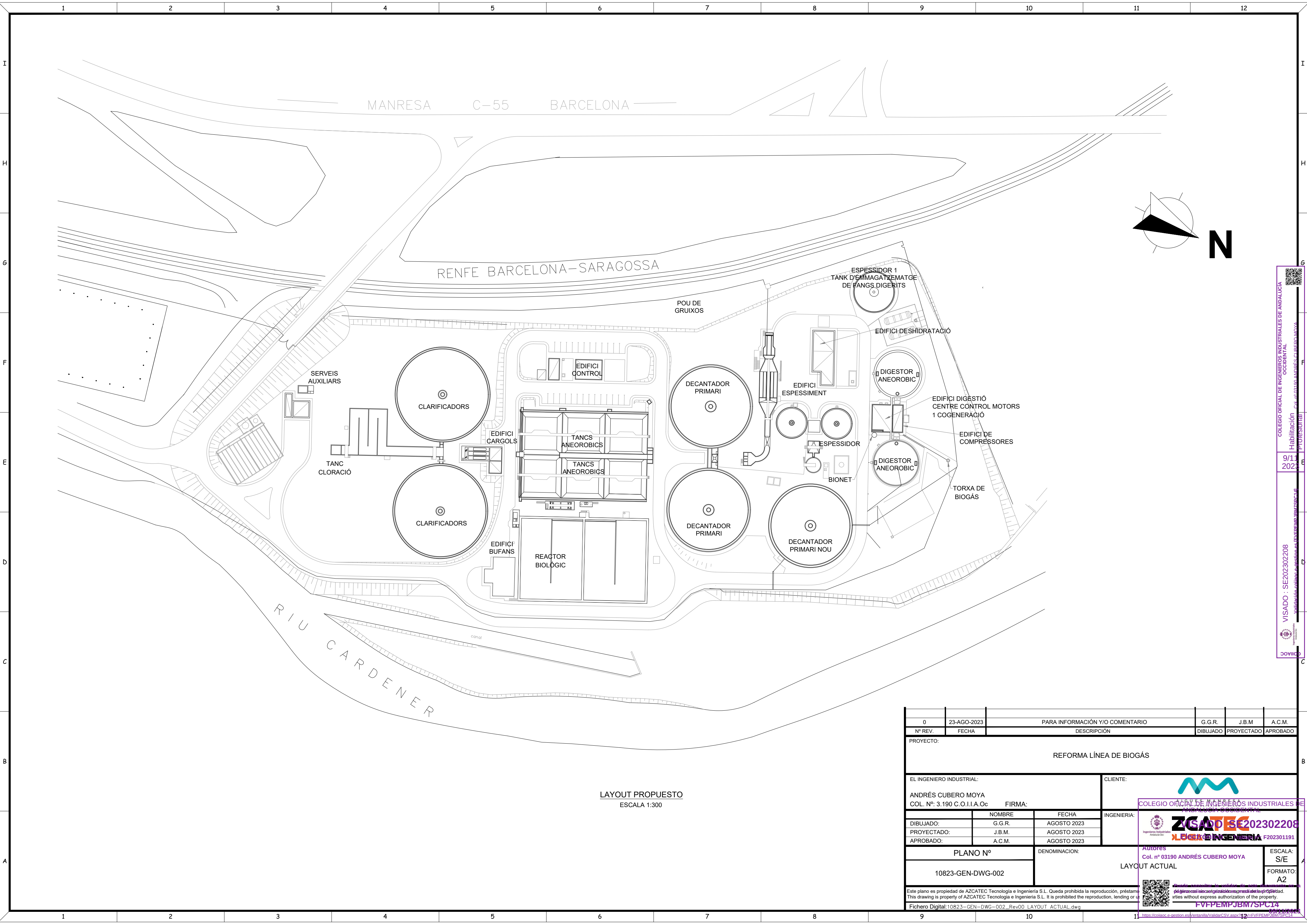
VISTA LOCALIZACIÓN
ESCALA S/E



EDAR MANRESA
ESCALA 1:300

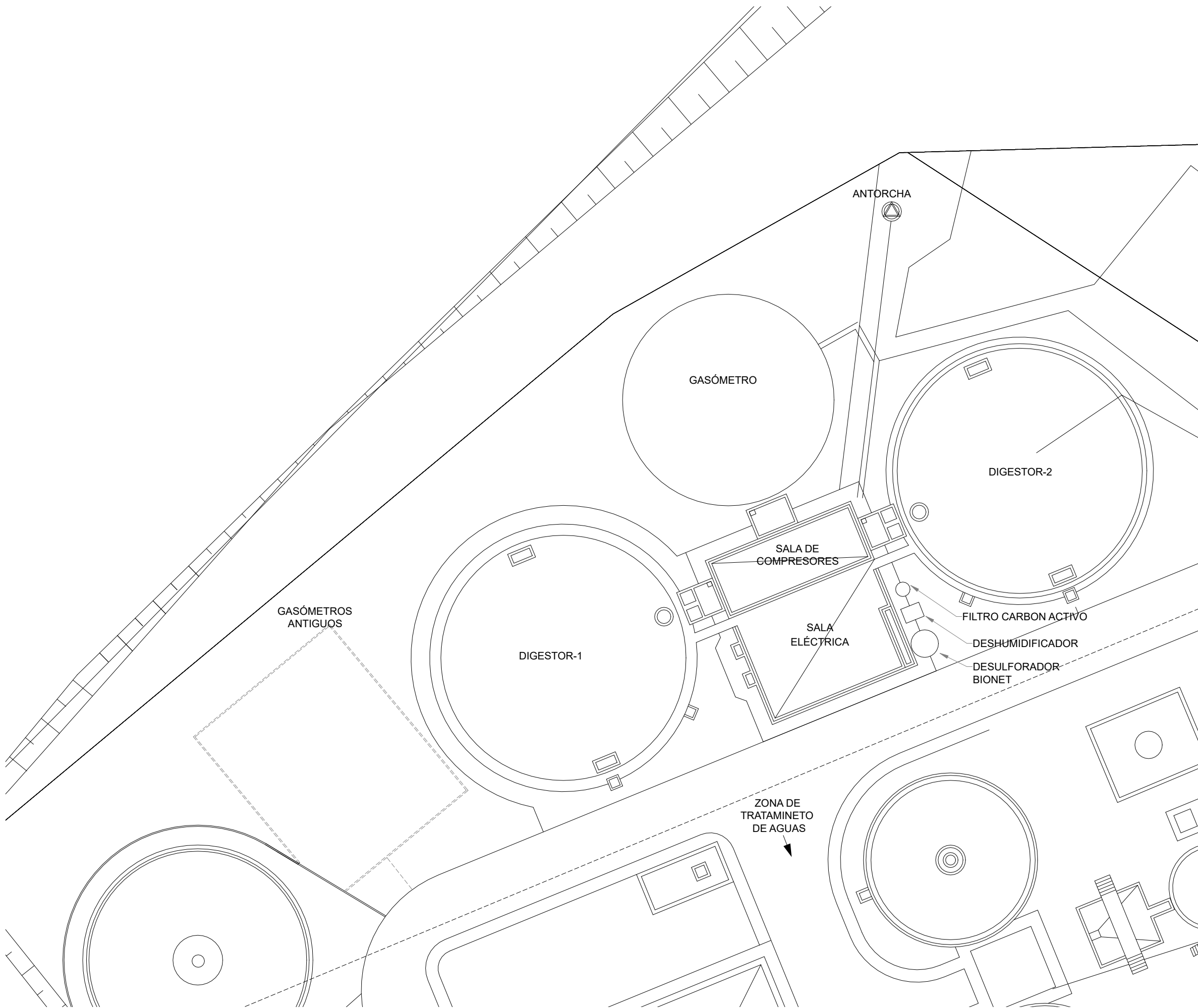
EDAR MANRESA

0	23-AGO-2023	PARA INFORMACIÓN Y/O COMENTARIO	G.G.R.	J.B.M.	A.C.M.
Nº REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	PROYECTADO	APROBADO
PROYECTO:					
REFORMA LÍNEA DE BIOGÁS					
EL INGENIERO INDUSTRIAL:			CLIENTE:		
ANDRÉS CUBERO MOYA					
COL. Nº: 3.190 C.O.I.I.A.Oc			FIRMA:		
DIBUJADO:	G.G.R.	AGOSTO 2023	INGENIERIA:		
PROYECTADO:	J.B.M.	AGOSTO 2023	VISADO: SE202302208		
APROBADO:	A.C.M.	AGOSTO 2023	F202301191		
PLANO Nº		DENOMINACION:			
10823-GEN-DWG-001		PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN			
		FORMATO: A2			
Este plano es propiedad de AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. Queda prohibida la reproducción, préstamo, o cualquier uso no autorizado de la propiedad. This drawing is property of AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. It is prohibited the reproduction, lending or any other use without express authorization of the property.					
Fichero Digital: 10823-GEN-DWG-001_Rev00 PLANO LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.dwg					
FVFPEMPJBM/SPC14					

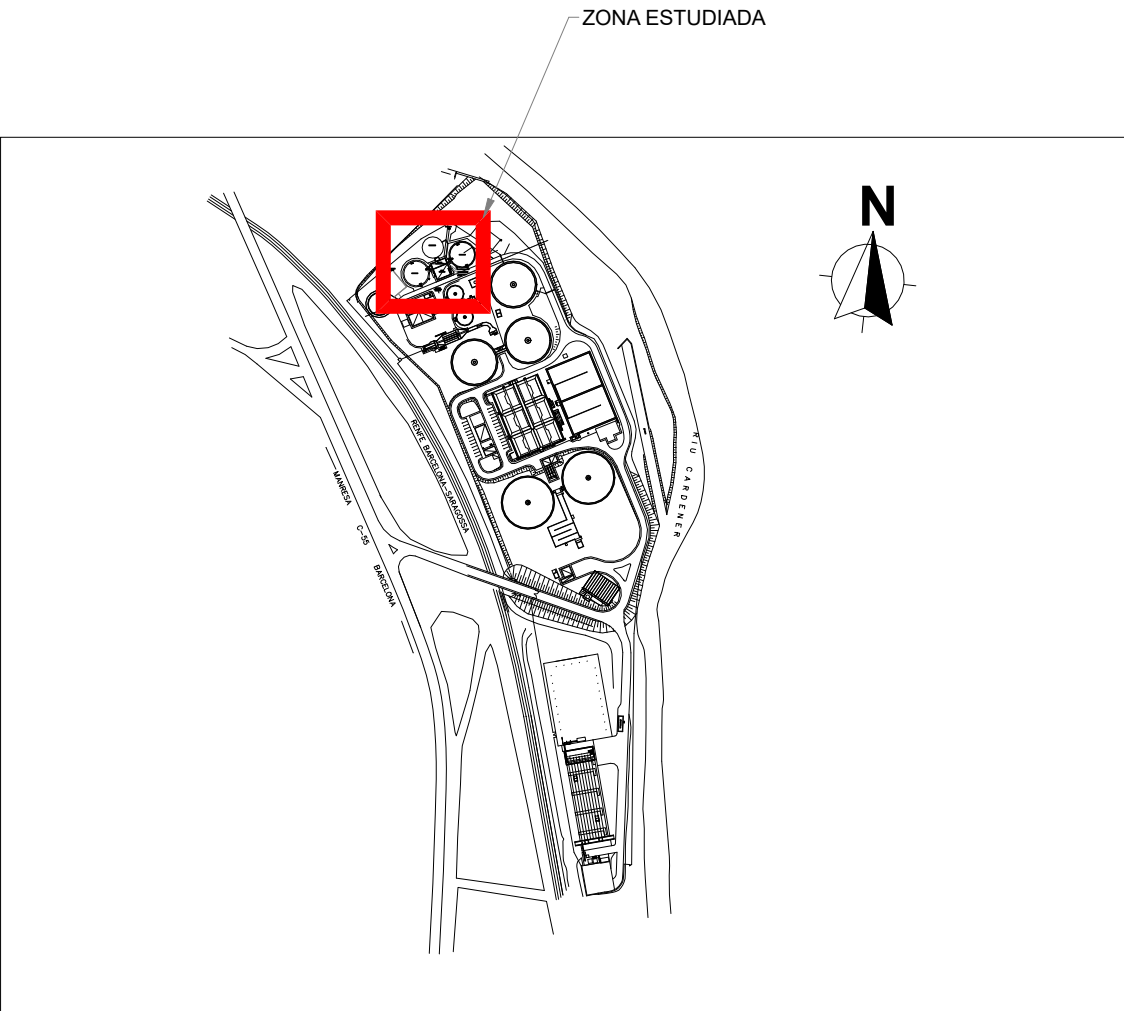


LAYOUT PROPUESTO
ESCALA 1:300

0	23-AGO-2023	PARA INFORMACIÓN Y/O COMENTARIO	G.G.R.	J.B.M.	A.C.M.
Nº REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	PROYECTADO	APROBADO
PROYECTO: REFORMA LÍNEA DE BIOGÁS					
EL INGENIERO INDUSTRIAL: ANDRÉS CUBERO MOYA COL. Nº: 3.190 C.O.I.I.A.Oc			CLIENTE:  COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL		
DIBUJADO:		NOMBRE	FECHA	INGENIERIA:	
PROYECTADO:		G.G.R.	AGOSTO 2023	INGENIERIA:	
APROBADO:		J.B.M.	AGOSTO 2023	INGENIERIA:	
		A.C.M.	AGOSTO 2023	INGENIERIA:	
PLANO Nº			DENOMINACION:		
10823-GEN-DWG-002			LAYOUT ACTUAL		
Este plano es propiedad de AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. Queda prohibida la reproducción, préstamo o cesión de este documento sin la autorización expresa de la propiedad.			Autores: Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA		
Este drawing is property of AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. It is prohibited the reproduction, lending or assignment of this document without express authorization of the property.			ESCALA: S/E		
Fichero Digital: 10823-GEN-DWG-002_Rev00_LAYOUT_ACTUAL.dwg			FORMATO: A2		
Fichero Digital: 10823-GEN-DWG-002_Rev00_LAYOUT_ACTUAL.dwg			FVFPMPJBM/SPC14		

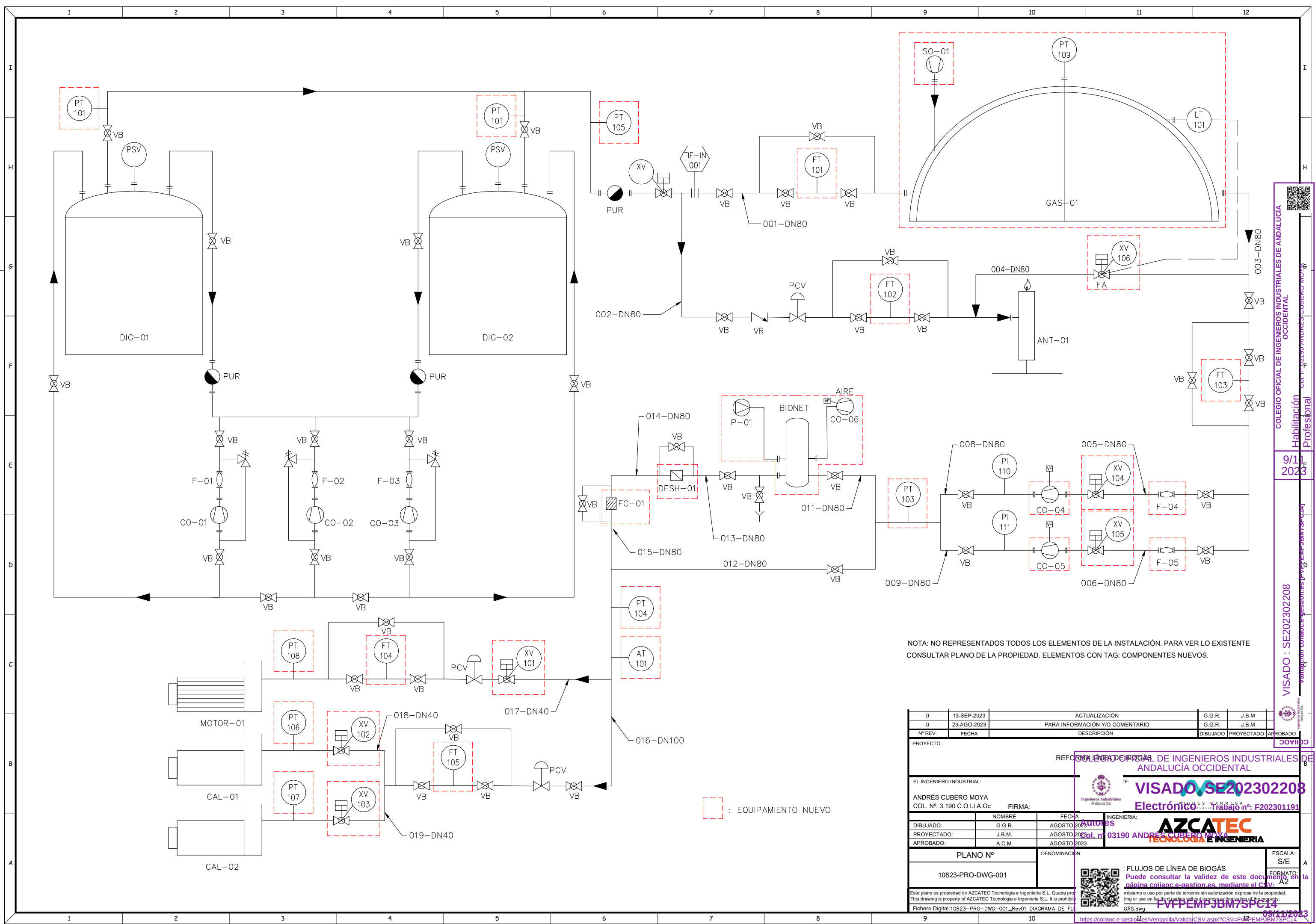


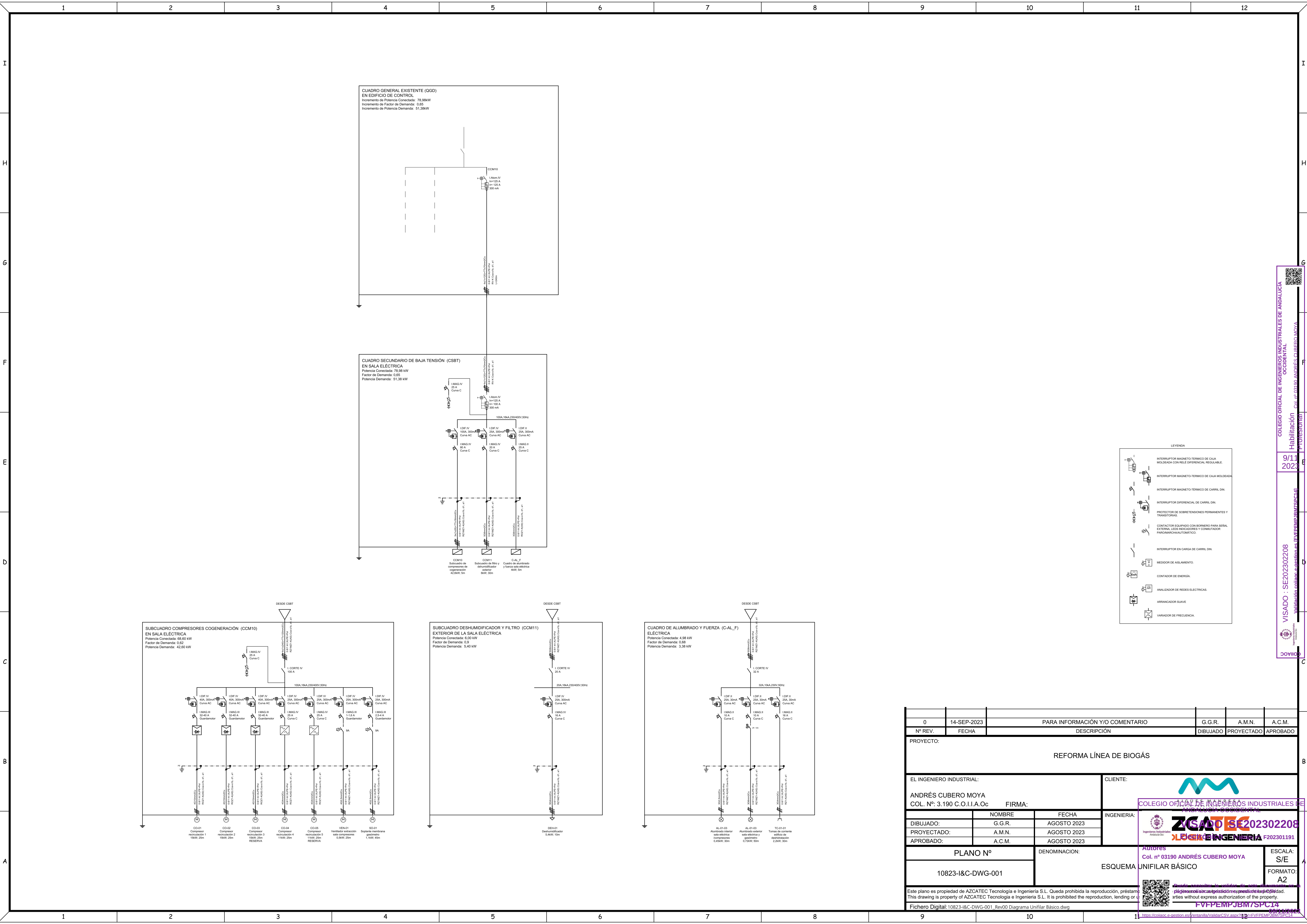
LAYOUT PROPUESTO
ESCALA 1:300



PLANO LLAVE
ESCALA 1:300

0	23-AGO-2023	PARA INFORMACIÓN Y/O COMENTARIO	G.G.R.	J.B.M	A.C.M.
Nº REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	PROYECTADO	APROBADO
PROYECTO:					
REFORMA LÍNEA DE BIOGÁS					
EL INGENIERO INDUSTRIAL:			CLIENTE:		
ANDRÉS CUBERO MOYA					
COL. Nº: 3.190 C.O.I.I.A.Oc			FIRMA:		
DIBUJADO:	NOMBRE	FECHA	INGENIERIA:		
PROYECTADO:	G.G.R.	AGOSTO 2023			
APROBADO:	J.B.M.	AGOSTO 2023			
A.C.M.			F202301191		
PLANO Nº		DENOMINACION:			
10823-GEN-DWG-003		LAYOUT PROPUESTO			
Este plano es propiedad de AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. Queda prohibida la reproducción, préstamo o transferencia sin autorización expresa de la propiedad. This drawing is property of AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. It is prohibited the reproduction, lending or use without express authorization of the property.					
Fichero Digital:10823-GEN-DWG-003_Rev00_LAYOUT_PROPUESTO.dwg					
FVFPMPJBM7SPC14					





LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETO-TERMICO DE CAJA MOLDEADA CON RELE DIFERENCIAL REGULABLE.
	INTERRUPTOR MAGNETO-TERMICO DE CAJA MOLDEADA.
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE CARRIL DIN.
	PROTECTOR DE SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS.
	CONTACTOR EQUIPADO CON BOBINADO PARA SEÑAL EXTERNA, LEDES INDICADORES Y COMANDADOR PAROMARCHA AUTOMATICO.
	INTERRUPTOR EN CARGA DE CARRIL DIN.
	MEDIDOR DE ASLAMIENTO.
	CONTADOR DE ENERGIA.
	ANALIZADOR DE REDES ELECTRICAS.
	ARRANCADOR BLUVE.
	VARIADOR DE FRECUENCIA.

0	14-SEP-2023	PARA INFORMACIÓN Y/O COMENTARIO		G.G.R.	A.M.N.	A.C.M.
Nº REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN		DIBUJADO	PROYECTADO	APROBADO
PROYECTO:						
REFORMA LÍNEA DE BIOGÁS						
EL INGENIERO INDUSTRIAL:				CLIENTE:		
ANDRÉS CUBERO MOYA				 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL		
COL. Nº: 3.190 C.O.I.I.A.Oc						
FIRMA:						
DIBUJADO:	G.G.R.	FECHA	AGOSTO 2023	INGENIERIA:	 AZCATEC Tecnología e Ingeniería F202301191	
PROYECTADO:	A.M.N.	AGOSTO 2023	AGOSTO 2023			
APROBADO:	A.C.M.	AGOSTO 2023	AGOSTO 2023			
PLANO Nº			DENOMINACION:	ESCALA:		
10823-I&C-DWG-001			ESQUEMA UNIFILAR BÁSICO	Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA		
				FORMATO: A2		
Este plano es propiedad de AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. Queda prohibida la reproducción, préstamo, arrendamiento, cesión, explotación económica o cualquier otro uso no autorizado sin el consentimiento expreso de AZCATEC Tecnología e Ingeniería S.L. It is prohibited the reproduction, lending or any other use without express authorization of the property.						
Fichero Digital: 10823-I&C-DWG-001_Rev00 Diagrama Unifilar Básico.dwg				 FVFPEMPJBM7SPC14		

VISADO
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

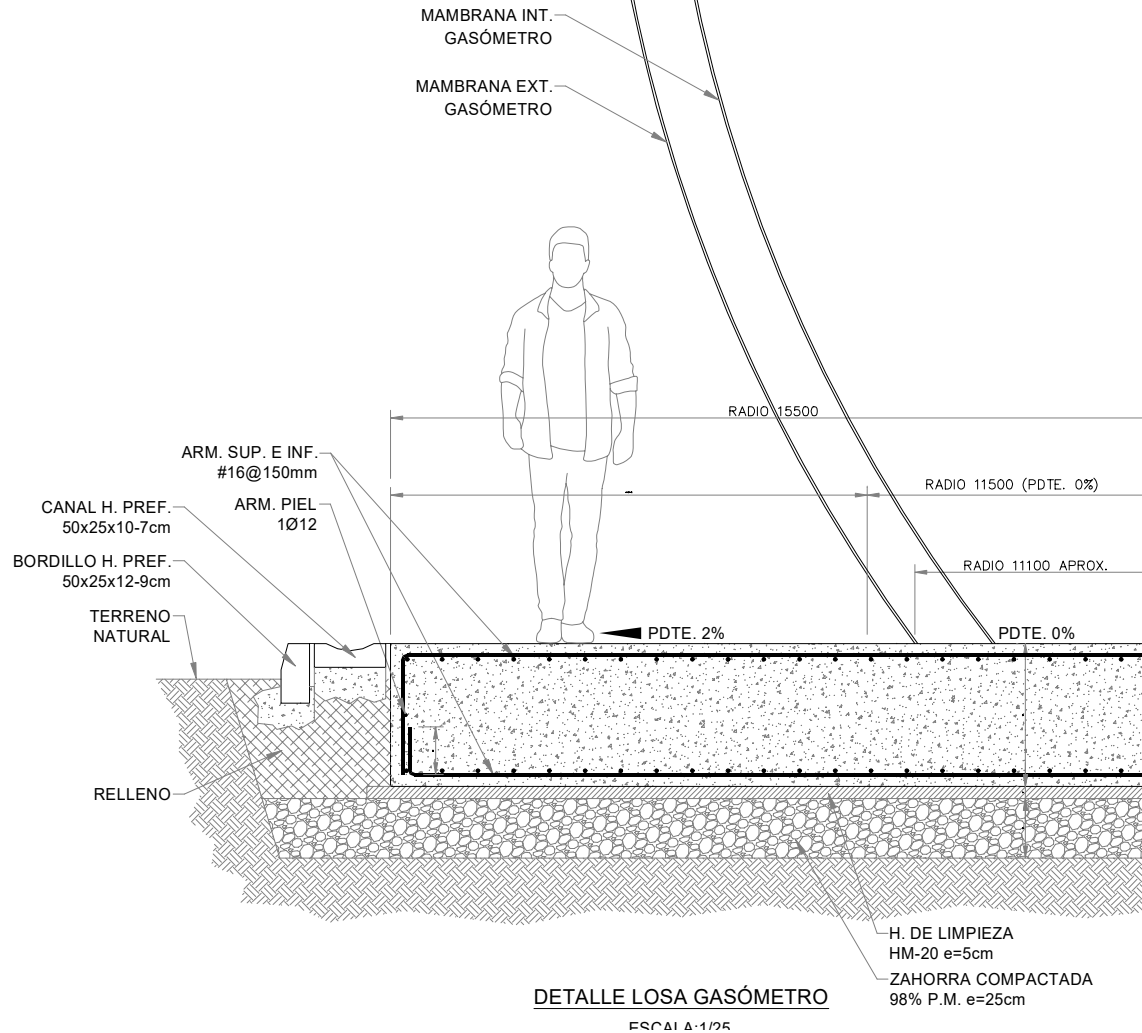
VISADO
SE202302208
F202301191

Autóres
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

ESCALA:
S/E

FORMATO:
A2

FVFPEMPJBM/SPC14



0		11-SEPT-23	PARA EL REGISTRO EN EL CANTONARIO		30-SEPT-23	
Nº REV.		FECHA	Nº REV.		FECHA	
PROYECTO: Ingenieros Industriales Andalucía Occ.						
EL INGENIERO INDUSTRIAL:			CLIENTE:			
ANDRÉS CUBERO MOYA			AIGÜES MANRESA			
COL. Nº: 3.190 C.O.I.A.Oc.			FIRMA:			
DIBUJADO:		NOMBRE	FECHA	INGENIERIA:		
PROYECTADO:		J.P.C.	AGOSTO 2023	AZCATEC		
APROBADO:		J.P.C.	AGOSTO 2023	TECNOLOGIA E INGENIERIA		
PLA		Puede consultar la validez de este documento en la página oficial de gestión de notaría el CSV 304403				
10823-OC		CIMENTACIÓN GASÓMETRO				
Este plan es propiedad de:		FORMATO: A4				
This drawing is property of:		Fichero Digital: 10823-OC-DWG-001_Creque cimentación Gasómetro.dwg				
09/11/2023		Fichero Digital: 10823-OC-DWG-001_Creque cimentación Gasómetro.dwg				

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

9/11/2023

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Trabajo nº: F2023001914

Validación

09/11/2023

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha de emisión: Septiembre 2023

REV-00

ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Autor: Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial

Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COI

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES
2. PLIEGO DE BAJA TENSIÓN
3. PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERÍAS
4. PLIEGO DE OBRA CIVIL

AZCATEC




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



ha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III
PLIEGO DE CONDICIONES

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE
LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE
MANRESA

**SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA
REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO
DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN
LA EDAR DE MANRESA**



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

Fecha de emisión: Septiembre 2023
REV-00

**ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES
PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

Autor: ANDRÉS CUBERO MOYA

Ingeniero Industrial COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 COILLAOCC
VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

**9/11
2023**

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

ÍNDICE

AZCATEC

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	3
	1.1. OBJETO	3
	1.2. CUERPO NORMATIVO	3
	1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.	4
	1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....	4
2	CONDICIONES FACULTATIVAS	5
	2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.	5
	2.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.....	7
	2.3. DISPOSICIONES VARIAS.	9
3	CONDICIONES ECONÓMICAS.....	12
	3.1. MEDICIONES.	12
	3.2. VALORACIONES.....	13
4	CONDICIONES LEGALES	16
	4.1. RECEPCIÓN DE OBRAS.....	16
	4.2. CARGOS AL CONTRATISTA.....	18
	4.3. DISPOSICIONES VARIAS	19
5	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.	21
	5.1. CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS.	22
	5.2. PLAN DE OBRA Y RELACIÓN DE MAQUINARIA.	22
	5.3. MANUALES DE MANTENIMIENTO Y PLANOS AS BUILT.....	24

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

ANEXO III
PLIEGO CONDICIONES
GENERALES

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Páginas: 2/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Objeto.

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tienen por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de fabricación y montaje de la instalación indicada en la memoria de este proyecto para la reforma de la línea de biogas en la EDAR de Manresa, teniendo en cuenta que la operatividad de la planta no puede parar mientras se ejecuta la obra.

1.2. Cuerpo normativo.

El cuerpo normativo de aplicación en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto será el formado por toda la LEGISLACION DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que le sea de aplicación en la fecha de la forma del Contrato de adjudicación de las obras.

Si entre la normativa de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la
[página coilaoc.e-gestion.es](https://coilaoc.e-gestion.es), mediante el CSV:
FVFPMPJBM7SPC14
Páginas: 3/24
09/11/2023



<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

1.3. Documentos que definen las obras.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos, memorias, planos y mediciones, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

1.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

Lo mencionado en los Pliegos de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en estos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar esos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Condiciones sin que suponga variación en el presupuesto de la unidad o el capítulo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la [página coiaoc.e-gestion.es](https://coiaoc.e-gestion.es), mediante el CSV:

Páginas: 4/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

2 CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. Obligaciones del contratista.

Art.1. Condiciones técnicas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Art.2. Marcha de los trabajos.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

Art.3. Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se lo dirijan.

Art.4. Precauciones a adoptar durante la construcción.

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en el 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.

El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Páginas: 5/24 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
---	---	---



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Art.5. Responsabilidades del contratista.

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

Art.6. Desperfectos en propiedades colindantes.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

Art.7. Seguro de incendios.

Queda obligado el contratista a asegurar las obras en Compañía de reconocida solvencia inscrita en el Registro de Ministerio de Hacienda en virtud de la vigente Ley de Seguros.

En caso de no asegurar las obras se entiende que es el contratista el asegurador.

La póliza habrá de extenderse con la condición especial de que si bien el contratista la suscribe con dicho carácter es requisito indispensable que, en caso de siniestros una vez justificada su cuantía, el importe íntegro de la indemnización lo cobre la entidad propietaria, para ir pagando la obra que se reconstruya a medida que esta se vaya realizando, previas las certificaciones facultativas, como los demás trabajos de la construcción.

Art. 8. Obligaciones no especificadas.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la ejecución de las obras, completa y buena construcción y aspecto de las mismas, aunque algún detalle



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico
Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la [página coilaoc.e-gestion.es](https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14), mediante el CSV:
Páginas: 4/24
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

complementario no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Ingeniero-Director, así como la inteligencia e interpretación de los planos, detalles y descripciones debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

Art.9. Documentos que puede reclamar el contratista.

El contratista conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones, podrá sacar a sus expensas copias de los documentos del Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán facilitadas por el Ingeniero-Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el contratista lo desea.

Art.10. Seguros.

El contratista estará asegurado en Compañía solvente para cubrir todos los accidentes que ocurran en la obra, si la Compañía no los abonase, los abonará el contratista directamente.

En cualquier momento estos documentos podrán ser exigidos por la propiedad y la Dirección Facultativa.

2.2. Facultades de la dirección técnica.

Art.1. Interpretación de los documentos de Proyecto.

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura", Pliego de Condiciones que queda en su articulado incorporado al presente de Condiciones Técnicas.

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPMPJBM7SPC14 Páginas: 7/24 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14
---	---	--



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto deben considerarse como datos en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto.

Art.2. Aceptación de materiales.

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, no considere aptas. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art.3. Mala ejecución.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Páginas: 8/24 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14 
---	---	--

Art.4. Reformas en el proyecto.

Si durante el curso de las obras el Ingeniero-Director estimase conveniente introducir modificaciones en el proyecto, el contratista estará obligado a realizarlas, siempre y cuando la cantidad de las obras nuevamente proyectadas no aumentasen en una sexta parte las de igual índole, consignadas en el Presupuesto de Contrata, abonándosele la parte que resulte con arreglo a los precios del Proyecto.

2.3. Disposiciones varias.

Art.1. Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa a la comprobación del replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno conveniente todos los puntos necesarios para su ejecución. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmar la Dirección Facultativa y la Contrata, la cual, facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación. Asimismo, para el resto de replanteos que se verifiquen en obra, estos se realizarán por el Contratista con la consiguiente aprobación de la Dirección Facultativa para el inicio de la correspondiente unidad.

Art.2. Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Órdenes Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Ingeniero-Director de la obra, y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las mismas, irán dejando constancia, mediante el Libro de Órdenes Asistencia e Incidencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Páginas: 8/24 FVPFEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPFEMPJBM7SPC14
---	---	---

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVPFEMPJBM7SPC14]

COIAOC

cualquier modificación en el proyecto o la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

Art.3. Modificaciones en las unidades de Obra.

Cualesquiera modificaciones en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

Art.4. Controles de obra: Pruebas y ensayos.

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta de la propiedad.

En caso que sean efectuados pruebas y/o ensayos y no se cumplan las especificaciones recogidas bien en normativa vigente o especificaciones de la Dirección Facultativa, los gastos del ensayo, reparación de los elementos defectuosos y nuevos ensayos, correrán por cuenta del contratista.

ANEXO III
PLIEGO CONDICIONES
GENERALES

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 10/24
FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Habilitación
Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

Art.5. Correspondencia oficial.

El contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones y reclamaciones que dirija al Ingeniero-Director y a su vez está obligado a devolver a dicho Ingeniero, ya en originales, ya en copias, todas las ordenes y avisos que de él reciba poniendo al pie el “enterado” y su firma.

Art.6. Accesos a la obra.

Se facilitarán los accesos a todas las partes de la obra por medio de chaperas, andamiaje con tablonos, pasamanos, etc., de tal manera que todas las personas que accedan a los diversos sitios de la obra tengan la seguridad necesaria para la revisión de los diferentes trabajos.

Art.7. Gastos de obra.

Serán por cuenta del promotor salvo que se indique en contrato, los gastos referentes a licencia de obras, honorarios de Proyecto y Dirección Facultativa, así como todos los originados para dotar a la obra de acometidas de agua, electricidad, etc.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la
página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 11/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

3 CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1. Mediciones.

Art.1. Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el proyecto se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Art.2. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que estime justas el Ingeniero, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

Art.3. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna ni por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descuenta el presupuesto.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la [página coilaoc.e-gestion.es](https://coilaoc.e-gestion.es), mediante el CSV:
Página: 12/24
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

3.2. Valoraciones.

Art.1. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibiese.

Art.2. Valoración de las obras no incluidas o incompletas.

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art.3. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a los determinados para unidades análogas, después de haber convenido lo mismo el Ingeniero en representación de la Propiedad y el contratista.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 13/24

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

ANEXO III
PLIEGO CONDICIONES
GENERALES

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

Art.4. Relaciones valoradas.

El Contratista de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

La Dirección Facultativa, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art.5. Obras que se abonarán al contratista: Precio de las mismas.

Se abonarán al contratista la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, o a las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo al Director la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, que el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	Página: 14/24 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023
Revisión: 00		https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA	9/11 2023	VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC
---	----------------------	--

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el contrato general de la obra.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art.6. Abono de las partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPMPJBM7SPC14

Página: 15/24

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

4 CONDICIONES LEGALES

4.1. Recepción de obras.

Art.1. Recepción de las obras.

Una vez terminadas las obras, y hallándose en las condiciones exigidas, se procederá a la recepción de las mismas.

Al acto de recepción concurrirán la propiedad, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente. En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en contrato establecido.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción de la obra. Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción de las obras si no se cumple este requisito.

Art.2. Plazo de garantía.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el contrato el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será el establecido en contrato y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción definitiva de las obras, la Propiedad tomará acuerdo respecto a las retenciones efectuadas.

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autóres Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 16/24 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
---	--	---



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

Tras la recepción de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 10 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Art.3. Pruebas para la recepción.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
--	---


Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023
 Puede consultar la validez de este documento en la
[página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:](https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14)
Página: 17/24
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

4.2. Cargos al contratista.

Art.1. Planos para las instalaciones.

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que haya quedado.

Art.2. Autorizaciones y Licencias.

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expresar las delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc, y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc, que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación, salvo que se especifique lo contrario en el contrato entre la Propiedad y el contratista.

Art.3. Conservación durante el plazo de garantía.

El contratista durante el tiempo que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador de las obras, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 18/24 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

4.3. Disposiciones varias

Art.1. Normas de aplicación.

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se emplean en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra, y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Se cumplimentarán todas las normas vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

Art.2. Suspensión de las obras.

Cuando la entidad propietaria desee suspender la ejecución de las obras tendrá que avisarlo con un mes de anticipación y el contratista tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnización, siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados al pie de obra, al precio corriente en la localidad; igual se hará en los casos de rescisión justificada.

Si la suspensión de las obras fuese motivada por el contratista, el propietario se reserva el derecho a la rescisión del contrato, abonando al contratista tan sólo la obra ejecutada con pérdida de la retención como indemnización de perjuicios irrogados a la entidad propietaria; quedando obligado el contratista a responder de los perjuicios superiores a esta cantidad, salvo que se indique lo contrario en el contrato.

En caso de muerte o de quiebra del contratista, quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo bajo las condiciones estipuladas en la misma. El propietario puede admitir o desechar el ofrecimiento, sin que en este caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

Tanto en estos casos de rescisión como en los que legalmente se pudiesen presentar, las herramientas y demás elementos de trabajo que sean de pertenencia del contratista, tendrá éste obligación a recogerlos en un plazo de ocho días de no ser así se entiende que los abandona a favor de la obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III
PLIEGO CONDICIONES
GENERALES

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 18/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Art.3. Prorroga de las obras.

Si se diese el caso de que, por alguna contingencia, la Empresa Constructora solicitase una ampliación de plazo para la terminación de las obras, este se determinará de acuerdo con la Dirección Facultativa y siempre y cuando las causas alegadas sean por motivos ajenos al discurrir normal de la obra.

Art.4. Rescisión de contrato.

En caso de que hubiese rescisión de contrato, la valoración de las obras incompletas se haría aplicando los precios del presupuesto, sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación. Si no existiesen precios descompuestos, o en el precio dado no estuviesen claramente especificados, se aplicarán a los materiales los precios corrientes de almacén de la localidad.

Art.5. Personal en obra.

Todo el personal que desarrolle cualquier actividad en la obra, deberá tener su situación laboral de acuerdo con la legislación vigente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 20/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

5 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.

Art.1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Art.2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la propiedad, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Art.3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Art.4. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista el bajo contrato, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 21/24 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14 
---	---	--

5.1. Cumplimiento de los plazos.

El contratista está obligado al cumplimiento de los plazos parciales fijados definitivamente por la Administración, así como del plazo final para la total terminación de obra.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al contratista y ésta se ofreciera a cumplir sus compromisos mediante prórroga del tiempo convenido, se concederá por la Administración un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido.

El contratista dará comienzo a las obras una vez firmada el Acta de Inicio de las mismas.

5.2. Plan de obra y relación de maquinaria.

Al inicio de las obras, el contratista estará obligado ante el requerimiento de la Dirección Facultativa a complementar el Plan de Obra que hay previsto con la relación de medios humanos y su cualificación profesional, así como con la relación de medios auxiliares y maquinaria que se compromete a mantener durante la ejecución de las obras.

Asimismo, el contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan de Obra y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o del final.

MATERIALES EN DEPÓSITO

Los materiales que se entreguen por la Administración al contratista se considerarán en depósito desde el momento de la entrega, siendo el contratista responsable de su custodia y conservación hasta tanto la obra sea recibida.

A tal fin, el contratista responde con la fianza de cumplimiento de los daños, deterioros, pérdidas, extravíos, robos o cualquier otro a los materiales citados materiales.

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES Revisión: 00	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: Página: 22/24 FVPPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPPEMPJBM7SPC14
---	---	---



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVPPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Administración se las abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación han sido tenidos en cuenta en la formación de los distintos precios. No podrá, el contratista, alegando lo costoso de las instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios.

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCION Y CONTROL

Previamente al inicio de las obras, el contratista deberá presentar al Ingeniero-Director, para su aprobación, el Plan de Control de Calidad y el de Puntos de Inspección y Control de la obra, que será de aplicación tanto a la obra civil como a los equipos eléctricos y mecánicos a instalar.

Para la ejecución de todas las unidades de obra, estas se someterán a los controles establecidos por la normativa legal de vigente aplicación, o los que por cualquier motivo considerase necesario la Dirección Facultativa, siendo el coste de los mismos por cuenta del contratista.

En los mencionados planes se recogerá de forma clara la identificación de cada unidad de obra, el tipo de ensayo a realizar y la normativa de aplicación, la frecuencia de realización de cada tipo de ensayo, y las condiciones de aceptación o rechazo. Para materiales y equipos definirá los certificados de origen, pruebas y garantías que deberá aportar el proveedor de los mismos, así como las pruebas y ensayos a realizar en obra, la frecuencia de los mismos y las condiciones de aceptación o rechazo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la [página coilaoc.e-gestion.es](https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14), mediante el CSV:

Página: 23/24

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

5.3. Manuales de mantenimiento y planos as built.

Concluidas las obras, el contratista está obligado a entregar los “Manuales de mantenimiento” de aquellas instalaciones o equipos que hubiese instalado, así como los planos “As-Built” de todas las obras realizadas. Tanto los manuales como los planos se entregarán por triplicado. En los citados manuales de mantenimiento se recogerán, tanto la descripción detallada de los equipos o instalaciones, como lista de repuestos, operaciones de mantenimiento preventivo y operativo y, en general, todo lo necesario para el correcto funcionamiento y conservación de las citadas instalaciones y/o equipos.

Sevilla, Septiembre de 2023.

Fdo. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.

Colegiado nº 3.190 del C.O.I.I.A.Oc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO CONDICIONES GENERALES	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANR
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPMPJBM7SPC14

Página: 24/24

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

MANZANA

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

Fecha de emisión: Septiembre 2023
REV-00

ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES PLIEGO DE BAJA TENSION

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Autor: Andrés Cubero Moya
Ingeniero Industrial
Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

VISADO SE202302208
Trabajo nº: F202301191



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ÍNDICE

1. CONDICIONES FACULTATIVAS 3
2. CONDICIONES ECONÓMICAS 16
3. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA
EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN 26

AZCATEC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III
PLIEGO BAJA TENSIÓN

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

1. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1. Técnico director de obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutadas y las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

- Suscribir el certificado final de la obra.

1.2. Constructor o instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
 - Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
 - Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
 - Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
 - Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
 - Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
 - Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
 - Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
 - Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
 - Concertar los seguros de accidentes de trabajo.
- la obra.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 4/10 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

1.3. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.4. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

1.5. Presencia del constructor o instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos o delegados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023

reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.6. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador, estando éste obligado a su vez a devolver los originales con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes e instrucciones que reciba del Técnico Director.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.9. Faltas de personal

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista General de la obra.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	Página: 2 de 2 FVFPMPJBM7SPC14 09/11/2023
Revisión: 00		https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Pliego de Condiciones

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 2 de 2

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

1.10. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.11. Replanteo

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.12. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados se ejecuten los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se efectúe dentro del plazo exigido en el Contrato.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023	Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Revisión: 00	Página: 5	Trabajo nº: F202301191	09/11/2023



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.13. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.14. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.15. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 2/2 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

1.16. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.17. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.18. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

1.19. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que terminación del edificio, se levantarán los planos perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
de quedar ocultos a la
VISADO SE202302208
Electrónico
Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre, 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
Página 1 de 1
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.20. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.21. Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 11 de 11 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023
Revisión: 00			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

1.22. Procedencia de materiales y aparatos

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.23. Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

1.24. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de los materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autoría Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		Página 21 de 20 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.25. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

1.26. Documentación final de la obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

1.27. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		Página 5 de 10 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

1.28. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.29. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.30. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 41/100 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

1.31. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre, 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 11 de 11

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

2. CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán en un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obra este porcentaje se establece un 13 por 100).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Administración Pública Electrónica Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.2. Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

2.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios...

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

2.5. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 10 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 5 de 10

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

09/11/2023

2.6. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

2.7. Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.8. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en las "Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formalizará el Contratista una relación

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Ing. Industrial

VISADO SE202302208

Electrónico

Trajaio nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre, 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la certificación de las obras ejecutadas, la valoración se refiere.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

2.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.10. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con autorización de su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuantía a su ejecución, la Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Trabajo nº: F202301191 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		Página 2 de 2 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.11. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.12. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.13. Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autóres Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 21/20 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL 9/11/2023 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Habilitación Profesional COIAOC

contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.16. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en la cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
--	--	---

Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.17. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en el más

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

sha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
Página 2 de 2
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

3. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

3.1. Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2. Canalizaciones eléctricas.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.2.1. Conductores aislados bajo tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con oscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la norma UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 60.423.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 60.423. Para los tubos Electrónico Trabajo nº: F202301191 Además en la norma UNE-EN Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Objetos D≥1 mm



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
 Habilitación Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


 COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

ANEXO III
PLIEGO BAJA TENSIÓN

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualq

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Elaborado por: FVFPEMPJBM7SPC14

Revisado por: FVFPEMPJBM7SPC14

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Instalación:

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al tiempo como cajas de empalme o derivación.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 10 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	09/11/2023
Revisión: 00			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 5 de 10

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

09/11/2023

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan curvándose o usando los accesorios necesarios.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros con el suelo o techo y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autóres
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVFPEMPJBM7SPC14**

Página 17 de 20

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

3.2.2. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren la estanqueidad de la



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



sha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.2.3. Conductores aislados enterrados

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.2.4. Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.2.5. Conductores aislados en el interior de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 mm.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

3.2.6. Conductores aislados bajo canales protectoras

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales deberán cumplir las características mínimas indicadas a continuación:

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Característica	Grado	
	Dimensión del lado mayor < 16 mm	Dimensión del lado mayor > 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica / Aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4. No inferior a 2	4. No inferior a 2
Resistencia a la penetración del agua	No declarada	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	Página 4 de 10

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.2.7. Conductores aislados bajo molduras

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir conductos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVFPEMPJBM7SPC14**

Página 42/100

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

09/11/2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.2.8. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según

El material usado para la fabricación será acero inoxidable de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo,

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

JNE 20.460-5-52

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.2.9. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.2.10. Accesibilidad a las instalaciones

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones se establecerán de forma que permitan su mantenimiento y reparación sin necesidad de interrumpir el servicio.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 44/100 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.3. Conductores

Los conductores utilizados se registrarán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.3.1. Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 0,6/1 KV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre.
- Formación: multipolares.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 3.500 V.
- Instalación: bandeja perforada.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 4 de 10 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIIAOC

3.3.2. Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL  VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA COIIAOC COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VALIDACIÓN COIIAOC VISADO : SE202302208 Validación coiiac.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]  FEPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiac.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]


COIIAOC

independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3.3. Identificación de las instalaciones

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de uso normal (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191
Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
Página 47/100
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.4. Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán alacornas permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores SOLÍS ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.5. Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.6. Aparamenta de mando y protección

3.6.1. Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y se recomendarán de la Comisión Electrotécnica Internacional (CIE).

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO : SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.) dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.) y otros dispositivos se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		Página 14 de 20



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.6.2. Interruptores automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.6.3. Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.6.4. Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.6.5. Interruptores diferenciales

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envoltentes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envoltentes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IPXXD.

Las barreras o envoltentes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envoltentes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envoltentes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envoltentes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IPXXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de la medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14	09/11/2023
Revisión: 00	Página 34 de 100	https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	09/11/2023



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

medida de protección

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$R_a \times I_a \leq U$ donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

3.6.6. Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



sha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

3.6.7. Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.6.8. Prensaestopas y etiquetas

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVFPEMPJBM7SPC14**

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

3.7. Receptores de alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllas puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		 Página 17 de 20 FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIAOC

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

3.8. Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes al poner en marcha el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW	4,5
De 1,50 kW a 5 kW	3,0
De 5 kW a 15 kW	2
Más de 15 kW	1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.114 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico T404050 F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80°C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40°C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130°C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- Carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- Estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 de aluminio fundido, Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 6 de 10 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuye el par resistente proporcional al cuadrado de la tensión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 MΩ. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.9. Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna de una parte del circuito eléctrico o de una parte (o partes) de un equipo al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o de electrodos enterrados en el suelo.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

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

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

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.9.1. Uniones a tierra

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con pretensadas;

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 6 de 10 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023 VISADO : SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COIIAOC

- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 64/100

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 6 de 10



09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.10. Inspecciones y pruebas en fábrica

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MΩ.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DU, en presencia del técnico encargado por la misma.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA sha: Septiembre, 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3.11. Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que no se estimen admisibles por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.12. Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los procedimientos de bloqueo, medición y comprobación.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.13. Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.14. Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.15. Criterios de medición

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 6 de 10
09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Sevilla, Septiembre de 2023.

Fdo. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.

Colegiado nº 3.190 del C.O.I.I.A.Oc.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA


sha: Septiembre, 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
Página 1 de 1
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO BAJA TENSIÓN	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha de emisión: Septiembre 2023

REV-00

ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERÍAS

Autor: Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial
Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

ÍNDICE

AZCATEC

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 3

- 1.1. OBJETO 3
- 1.2. CUERPO NORMATIVO 3
- 1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 3
- 1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS..... 4

2. CONDICIONES FACULTATIVAS 5

- 2.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 5
- 2.2 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA 7
- 2.3 DISPOSICIONES VARIAS 9

3. CONDICIONES ECONÓMICAS 12

- 3.1 MEDICIONES 12
- 3.2 VALORACIONES 13

4. CONDICIONES LEGALES 16

- 4.1 RECEPCIÓN DE OBRAS 16
- 4.2 CARGOS AL CONTRATISTA 17
- 4.3 DISPOSICIONES VARIAS 18

5. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES . 20

- 5.1 CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS 21
- 5.2 PLAN DE OBRA Y RELACIÓN DE MATERIALES 21
- 5.3 MANUALES DE MANTENIMIENTO Y 23

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

AS BUILT

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Objeto

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tienen por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras del Proyecto de reforma de la línea de biogás en la EDAR de Manresa.

1.2. Cuerpo normativo

El cuerpo normativo de aplicación en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto será el formado por toda la legislación de obligado cumplimiento que le sea de aplicación en la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras.

Si entre la normativa de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

1.3. Documentos que definen las obras

El presente Pliego de Especificaciones generales, conjuntamente con los otros documentos, memorias, planos y mediciones, forman el cuerpo normativo de aplicación base para la realización de las obras. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

1.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Lo mencionado en los Pliegos de Especificaciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Especificaciones, prevalecerá lo prescrito en estos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Especificaciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos de Especificaciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar esos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Especificaciones sin que suponga variación en el presupuesto de la unidad o el capítulo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 4/15 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
--	--	--

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1 Obligaciones del contratista

Art.1. Condiciones técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Art.2. Marcha de los trabajos

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

Art.3. Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se lo dirijan.

Art.4. Precauciones a adoptar durante la construcción

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en el 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.

El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre, 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página: 5/10
09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

Art.5. Responsabilidades del contratista

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como andamiajes, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

Art.6. Desperfectos en propiedades colindantes

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

Art.7. Seguro de incendios

Queda obligado el contratista a asegurar las obras en Compañía de reconocida solvencia inscrita en el Registro de Ministerio de Hacienda en virtud de la vigente Ley de Seguros.

En caso de no asegurar las obras se entiende que es el contratista el asegurador.

La póliza habrá de extenderse con la condición especial de que si bien el contratista la suscribe con dicho carácter es requisito indispensable que, en caso de siniestros una vez justificada su cuantía, el importe íntegro de la indemnización lo cobre la entidad propietaria, para ir pagando la obra que se reconstruya a medida que esta se vaya realizando, previas las certificaciones facultativas, como los demás trabajos de la construcción.

Art. 8. Obligaciones no especificadas

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la terminación completa y buena construcción y aspecto de las obras, aunque algún detalle

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 6 de 6 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

complementario no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Ingeniero-Director, así como la inteligencia e interpretación de los planos, detalles y descripciones debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

Art.9. Documentos que puede reclamar el contratista

El contratista conforme a lo dispuesto en el Pliego de Especificaciones, podrá sacar a sus expensas copias de los documentos del Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán facilitadas por el Ingeniero-Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el contratista lo desea.

Art.10. Seguros

El contratista estará asegurado en Compañía solvente para cubrir todos los accidentes que ocurran en la obra, si la Compañía no los abonase, los abonará el contratista directamente.

En cualquier momento estos documentos podrán ser exigidos por la propiedad y la Dirección Facultativa.

2.2 Facultades de la dirección técnica

Art.1. Interpretación de los documentos de Proyecto

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa, Pliego de Especificaciones que queda en su articulado incorporado al presente de Condiciones Técnicas.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto deben considerarse como datos en cuenta en la formulación de las mismas. de la Empresa que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Presupuesto por parte Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 2 de 2 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto.

Art.2. Aceptación de materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa. Ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, no considere aptas. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art.3. Mala ejecución

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

Art.4. Reformas en el proyecto

Si durante el curso de las obras el Ingeniero Director estimase conveniente introducir modificaciones en el proyecto, el contratista estará obligado a realizarlas siempre y cuando la cantidad de las obras nuevamente puestas en obra no aumentasen en

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Revisión: 00		VISADO SE202302208 Electrónico Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COIAOC

una sexta parte las de igual índole, consignadas en el Presupuesto de Contrata, abonándosele la parte que resulte con arreglo a los precios del Proyecto.

2.3 Disposiciones varias

Art.1. Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa a la comprobación del replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno conveniente todos los puntos necesarios para su ejecución. De esta operación se extenderá acta por duplicado a firmar por la Dirección Facultativa y la Contrata, la cual, facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación. Asimismo, para el resto de replanteos que se verifiquen en obra, estos se realizarán por el Contratista con la consiguiente aprobación de la Dirección Facultativa para el inicio de la correspondiente unidad.

Art.2. Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Órdenes Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Ingeniero-Director de la obra, y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las mismas, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto o la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página: 2/25
09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

Art.3. Modificaciones en las unidades de Obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

Art.4. Controles de obra: Pruebas y ensayos

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta de la propiedad.

En caso que sean efectuados pruebas y/o ensayos y no se cumplan las especificaciones recogidas bien en normativa vigente o especificaciones de la Dirección Facultativa, los gastos del ensayo, reparación de los elementos defectuosos y nuevos ensayos, correrán por cuenta del contratista.

Art.5. Correspondencia oficial

El contratista tendrá derecho a que se le acuda por escrito, por medio de las comunicaciones y reclamaciones que dirija al Ingeniero-Director y a su vez está obligado a

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 1 de 3 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VALIDACIÓN Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023

devolver a dicho Ingeniero, ya en originales, ya en copias, todas las ordenes y avisos que de él reciba poniendo al pie el “enterado” y su firma.

Art.6. Accesos a la obra

Se facilitarán los accesos a todas las partes de la obra por medio de chaperas, andamiaje con tablonos, pasamanos, etc., de tal manera que todas las personas que accedan a los diversos sitios de la obra tengan la seguridad necesaria para la revisión de los diferentes trabajos.

Art.7. Gastos de obra

Serán por cuenta del promotor salvo que se indique en contrato, los gastos referentes a licencia de obras, honorarios de Proyecto y Dirección Facultativa, así como todos los originados para dotar a la obra de acometidas de agua, electricidad, etc.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1 Mediciones

Art.1. Forma de medición

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el proyecto se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Art.2. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que estime justas el Ingeniero, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

Art.3. Equivocaciones en el presupuesto

Es de suponer que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tendrá derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fue menor, se descontará del presupuesto.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:	Trabajo n.º: F20301191
Revisión: 00		Autores Col. n.º 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA	Página 2 de 3



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. n.º 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Trabajo n.º: F20301191

Autores

Col. n.º 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Trabajo n.º: F20301191

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

3.2 Valoraciones

Art.1. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibiese.

Art.2. Valoración de las obras no incluidas o incompletas

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art.3. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a los determinados para unidades análogas, después de haber convenido lo mismo el Ingeniero en representación de la Propiedad y el contratista.

Art.4. Relaciones valoradas

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 3 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

El Contratista de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

La Dirección Facultativa, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art.5. Obras que se abonarán al contratista: Precio de las mismas

Se abonarán al contratista la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, o a las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la rebaja, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 4 de 3 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14] 9/11/2023 Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el contrato general de la obra.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art.6. Abono de las partidas alzadas

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Revisión: 00	Página 5	FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

4. CONDICIONES LEGALES

4.1 Recepción de obras

Art.1. Recepción de las obras

Una vez terminadas las obras, y hallándose en las condiciones exigidas, se procederá a la recepción de las mismas.

Al acto de recepción concurrirán la propiedad, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente. En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en contrato establecido.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción de la obra. Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción de las obras si no se cumple este requisito.

Art.2. Plazo de garantía

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el contrato el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será el establecido en contrato y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción de las obras, la Propiedad tomará acuerdo respecto a las retenciones efectuadas.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Tras la recepción de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 10 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Art.3. Pruebas para la recepción

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

4.2 Cargos al contratista

Art.1. Planos para las instalaciones

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hay quedado.

Art.2. Autorizaciones y Licencias

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expresar las delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las instalaciones.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación, salvo que se especifique lo contrario en el contrato entre la Propiedad y el contratista.

Art.3. Conservación durante el plazo de garantía

El contratista durante el tiempo que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador de las obras, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

4.3 Disposiciones varias

Art.1. Normas de aplicación

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se emplean en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra, y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Especificaciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Se cumplimentarán todas las normas vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

Art.2. Suspensión de las obras

Cuando la entidad propietaria desee suspender la ejecución de las obras tendrá que avisarlo con un mes de anticipación y el contratista tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnización, siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados al pie de obra, al precio corriente en la localidad; igual se hará en los casos de rescisión justificada.

Si la suspensión de las obras fuese motivada por el contratista, el propietario se reserva el derecho a la rescisión del contrato, abonando al contratista tan sólo la obra ejecutada con pérdida de la retención como indemnización.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 3 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		VISADO SE202302208 Electrónico Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA 9/11/2023



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

entidad propietaria; quedando obligado el contratista a responder de los perjuicios superiores a esta cantidad, salvo que se indique lo contrario en el contrato.

En caso de muerte o de quiebra del contratista, quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo bajo las condiciones estipuladas en la misma. El propietario puede admitir o desechar el ofrecimiento, sin que en este caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

Tanto en estos casos de rescisión como en los que legalmente se pudiesen presentar, las herramientas y demás elementos de trabajo que sean de pertenencia del contratista, tendrá éste obligación a recogerlos en un plazo de ocho días; de no ser así se entiende que los abandona a favor de la obra.

Art.3. Prorroga de las obras

Si se diese el caso de que, por alguna contingencia, la Empresa Constructora solicitase una ampliación de plazo para la terminación de las obras, este se determinará de acuerdo con la Dirección Facultativa y siempre y cuando las causas alegadas sean por motivos ajenos al discurrir normal de la obra.

Art.4. Rescisión de contrato

En caso de que hubiese rescisión de contrato, la valoración de las obras incompletas se haría aplicando los precios del presupuesto, sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación. Si no existiesen precios descompuestos, o en el precio dado no estuviesen claramente especificados, se aplicarán a los materiales los precios corrientes de almacén de la localidad.

Art.5. Personal en obra

Todo el personal que desarrolle cualquier actividad en la obra, deberá tener su situación laboral de acuerdo con la legislación vigente.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 sha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 1 de 3 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
---	--	---

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

5. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Art.1. Calidades de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Art. 2. Pruebas y ensayos de los materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la propiedad, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Art. 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Art. 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Especificaciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista el bajo contrato, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS
Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 1 de 3
09/11/2023
<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

 COIIAOC

5.1 Cumplimiento de los plazos

El contratista está obligado al cumplimiento de los plazos parciales fijados definitivamente por la Administración, así como del plazo final para la total terminación de obra.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al contratista y ésta se ofreciera a cumplir sus compromisos mediante prórroga del tiempo convenido, se concederá por la Administración un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido.

El contratista dará comienzo a las obras una vez firmada el Acta de Inicio de las mismas.

5.2 Plan de obra y relación de maquinaria

Al inicio de las obras, el contratista estará obligado ante el requerimiento de la Dirección Facultativa a complementar el Plan de Obra que hay previsto con la relación de medios humanos y su cualificación profesional, así como con la relación de medios auxiliares y maquinaria que se compromete a mantener durante la ejecución de las obras.

Asimismo, el contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan de Obra y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o del final.

MATERIALES EN DEPÓSITO

Los materiales que se entreguen por la Administración al contratista se considerarán en depósito desde el momento de la entrega, siendo el contratista responsable de su custodia y conservación hasta tanto la obra sea recibida.

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
Revisión: 00		FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

A tal fin, el contratista responde con la fianza de cumplimiento de los daños, deterioros, pérdidas, extravíos, robos o cualquier otro accidente que puedan sufrir los citados materiales.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Administración se las abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación han sido tenidos en cuenta en la formación de los distintos precios. No podrá, el contratista, alegando lo costoso de las instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios.

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN Y CONTROL

Previamente al inicio de las obras, el contratista deberá presentar al Ingeniero-Director, para su aprobación, el Plan de Control de Calidad y el de Puntos de Inspección y Control de la obra, que será de aplicación tanto a la obra civil como a los equipos eléctricos y mecánicos a instalar.

Para la ejecución de todas las unidades de obra, estas se someterán a los controles establecidos por la normativa legal de vigente aplicación, o los que por cualquier motivo considerase necesario la Dirección Facultativa, siendo el coste de los mismos por cuenta del contratista.

En los mencionados planes se recogerá de forma clara la identificación de cada unidad de obra, el tipo de ensayo a realizar y la normativa de aplicación, la frecuencia de realización de cada tipo de ensayo, y las condiciones de aceptación o rechazo. Para materiales y equipos definirá los certificados de origen, pruebas y garantías que deberá aportar el proveedor de los mismos, así como las pruebas y ensayos a realizar en obra, la frecuencia de los mismos y las condiciones de aceptación o rechazo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 2 de 3 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
---	--	---

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

5.3 Manuales de mantenimiento y planos as built

Concluidas las obras, el contratista está obligado a entregar los “Manuales de mantenimiento” de aquellas instalaciones o equipos que hubiese instalado, así como los planos “As-Built” de todas las obras realizadas. Tanto los manuales como los planos se entregarán por triplicado. En los citados manuales de mantenimiento se recogerán, tanto la descripción detallada de los equipos o instalaciones, como lista de repuestos, operaciones de mantenimiento preventivo y operativo y, en general, todo lo necesario para el correcto funcionamiento y conservación de las citadas instalaciones y/o equipos.

Sevilla, Septiembre de 2023.

Fdo. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.

Colegiado nº 3.190 del C.O.I.I.A.Oc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

sha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 2 de 3

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO DE MONTAJE DE TUBERIAS	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

Fecha de emisión: Septiembre 2023

REV-00

ANEXO III – PLIEGO DE CONDICIONES PLIEGO DE OBRA CIVIL

Autor: Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial

Colegiado nº3190 C.O.I.I.A.O.C.

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	4
1.1. ALCANCE DE LA ESPECIFICACIÓN	4
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
3. MATERIALES.....	6
3.1. MATERIALES DE EXCAVACIÓN	6
3.2. MATERIAL DE PRÉSTAMO	6
3.3. CEMENTO	6
3.4. AGUA.....	7
3.5. ÁRIDO	7
3.6. ADITIVOS	7
3.7. ARMADURAS	7
3.8. HORMIGONES.....	8
4. EJECUCION	9
4.1. EXCAVACIÓN	9
4.2. RELLENO.....	9
4.3. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.....	10
4.4. ARMADURAS	11
4.5. HORMIGÓN	12
5. PRUEBAS Y ENSAYOS.....	18
5.1. COMPONENTES DEL HORMIGÓN	18
5.2. HORMIGÓN	19
5.3. ACERO PARA ARMADURAS	19
6. DOCUMENTACION Y MUESTRAS.....	20

ANEXO III
PLIEGO OBRA CIVIL

Revisión: 00

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA
LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

Página: 2/2
FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

7. MEDICION Y ABONO 21

- 7.1. TRABAJOS PREVIOS 21
- 7.2. HORMIGÓN ARMADO 22

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

1. GENERALIDADES

1.1. Alcance de la especificación

Esta especificación cubre los requisitos a tener en cuenta para la ejecución de todos los trabajos relacionados con la excavación, preparación del fondo, y relleno para las cimentaciones de edificaciones, equipos y demás instalaciones; así como para la ejecución de las cimentaciones, losas, estructuras, muros y demás trabajos de hormigón definidos en el Proyecto de ingeniería de reforma de la línea de biogás en la EDAR de Manresa.

El constructor suministrará toda la dirección, supervisión, inspección, pruebas, mano de obra, materiales, agua, energía eléctrica, herramientas, equipos y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con lo que aquí se especifica y sujeto a los términos y cláusulas del Contrato.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Ingenieros Industriales Andalucía Occ. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA  Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página: 4/12 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Serán de aplicación las instrucciones para el proyecto y ejecución de obras:

- EHE-08.
- CTE-DB-SE-AE.
- CTE-DB-SE-C



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14	09/11/2023
Revisión: 00		Página: 5/12	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico

Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

3. MATERIALES

3.1. Materiales de excavación

El exceso de material procedente de la excavación, que no sea necesario para el terraplenado o el relleno, se esparcirá, nivelará o explanará en los lugares indicados en los planos o transportados a lugar previsto aprobado por el Director de Obra. El material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos, se apilará por separado. Los materiales que no sean adecuados para usarlos en rellenos y terraplenes (tierras turbosas, suelos orgánicos, arcillas) se desecharán.

3.2. Material de préstamo

Si fuese necesario emplear materiales de préstamos para completar rellenos, éstos cumplirán lo especificado para suelos adecuados en el Art. 330 del P.G. 3 del M.O.P.U.

3.3. Cemento

El cemento cumplirá lo indicado en el artículo 26º de la EHE. En general se utilizará cemento Portland de categoría igual o superior a 350 si no se indica otro tipo en planos.

En cimentaciones y en general, en toda obra de hormigón susceptible de entrar en contacto con aguas freáticas, se utilizarán cementos de tipo SR.

Los acopios en obra se almacenarán en lugar seco, a cubierto de los agentes atmosféricos, bien ventilados y provistos de medios adecuados para evitar la absorción de humedad. En el caso de que haya que apilar sacos, no excederá del número de 12 sacos en cada pila.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14

Página: 5/12

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

3.4. Agua

El agua empleada tanto para el amasado, como para el curado, deberá cumplir lo indicado en el artículo 27º de la EHE.

3.5. Árido

La naturaleza y tamaño de los áridos empleados en la fabricación de hormigón cumplirá el artículo 28º de la Instrucción EHE. Como áridos para la fabricación de hormigón pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Cuando no se tenga antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles o en caso de duda, deberá comprobarse que cumple las condiciones de los apartados 28.3 y 28.4 de la Instrucción EHE.

El tamaño del árido será de 20 mm en zapatas, zunchos y losas de cimentación, mientras que en el caso de pilares, muros, losas y soleras será de 15 mm.

Los áridos se almacenarán de forma que no se mezclen con materias extrañas, no se compacten por la humedad y estarán apilados separados por tamaños.

3.6. Aditivos

Si es necesario el empleo de aditivos estos cumplirán los requisitos del artículo 29.1 de la Instrucción EHE.

Su utilización deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

3.7. Armaduras

Las armaduras para el hormigón serán de acero corrugado B500 S y se ajustarán a lo indicado en el artículo 31º de la EHE.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página: 2/2
09/11/2023



<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5% de la sección normal en diámetros hasta 25 mm. y no superiores al 4% en diámetros mayores de 25 mm.

El almacenaje en obra se hará con las precauciones necesarias para evitar al máximo la oxidación de armaduras.

Los diámetros, disposición de las barras y límite elástico del acero a emplear será el indicado en los planos.

3.8. Hormigones

Los hormigones se ajustarán a lo indicado en el artículo 30º de la Instrucción EHE.

La resistencia a la compresión a los 28 días que se indica en los planos es la resistencia (resistencia característica) que se ha utilizado para hacer los cálculos del proyecto. El constructor quedará obligado a conseguir esta resistencia, bien por una adecuada clasificación de los áridos, o por una mayor dosificación de cemento sin que por ello varíen los precios que se consiguen por cada tipo de hormigón. La dosificación se hará por peso.

La ductilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y relleno los encofrados sin producir coqueras. Se emplearán normalmente hormigones de resistencia plástica compactados con vibración con valores límites de los asientos medidos en el cono de Abrams ente 3 y 5 cm para elementos de cimentación, y de entre 6 y 9 cm para el resto de elementos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página: 3/2

 <https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

09/11/2023

4. EJECUCION

4.1. Excavación

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos. Si al ejecutar las excavaciones no se encontrase el firme adecuado a la cota indicada en planos se seguirá excavando hasta alcanzar las capas resistentes y previa comprobación y autorización del Director de Obra, se procederá al relleno con hormigón en masa. No se permitirá relleno de tierras bajo zapatas.

Se eliminarán los bolos, raíces y cualquier obstáculo que se encuentre dentro de la excavación. Se limpiará toda la roca dejándola exenta de material desprendido y se cortará de forma que quede una superficie firme que será nivelada, escalonada o dentada, según ordene el Director de Obra. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas.

Cuando el hormigón se apoye sobre una superficie que no sea de naturaleza rocosa, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón en masa o de limpieza.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que el agua de lluvia superficial fluya hacia las excavaciones. Cualquier cantidad de agua acumulada en estas se eliminará inmediatamente con el equipo necesario.

Será obligación del constructor ejecutar las entibaciones necesarias y que el Director de Obra exija con el fin de garantizar la seguridad de las operaciones.

4.2. Relleno

Una vez terminadas las zapatas, muros y vigas de cimentación y demás elementos por debajo de la rasante definitiva, se retirarán todos los escombros y se limpiará la excavación de escombros y basuras.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

El material de relleno se colocará en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm. y tendrán el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación requerido. Cada capa se compactará hasta alcanzar una densidad del 95% del ensayo Proctor Modificado. Los medios de compactación manuales o mecánicos serán los adecuados para alcanzar el grado de compactación exigida.

4.3. Encofrados y desencofrados

Se ajustarán a lo indicado en los artículos 65º y 75º de la Instrucción EHE.

Los encofrados se construirán con la suficiente rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones que se puedan producir en el proceso de hormigonado, serán debidamente alineados, y nivelados. Serán estancos a la lechada de cemento y la superficie estará exenta de irregularidades, alabeos y oquedades que perjudiquen el aspecto estético del hormigón y produzcan rebabas.

Podrán ser de madera o metálicos. En los casos que se requiera un acabado visto, los encofrados serán de madera contrachapada, cepillada o de cualquier otro material que apruebe el Director de Obra.

A no ser que se indique otra cosa en los planos, todas las aristas exteriores serán achaflanadas.

Los encofrados de madera se humedecerán previamente al vertido del hormigón para evitar la absorción del agua del hormigón. Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado y al objeto de facilitar el desencofrado se impregnarán con un aceite mineral que no marcha o con un desencofrante aceptado por el Director de Obra.

Si el encofrado de un pilar se coloca en toda su altura se dejarán aberturas cada 1,5 m. para proceder al vertido del hormigón, estas aberturas se irán cerrando a medida que el hormigón alcance los niveles de estas ventanas.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	 VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 1 de 2 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

4.4. Armaduras

La colocación de armaduras se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 66º y 67º de la Instrucción EHE.

El constructor suministrará todas las barras, estribos y demás elementos embebidos en el hormigón tal como se indica en los planos del proyecto juntamente con las ataduras de alambres, separadores de hormigón, soportes y demás dispositivos que resulten necesarios para colocar las armaduras en su sitio y asegurar una inmovilidad durante el hormigonado. Todas las armaduras en el momento de la colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla o cualquier materia extraña que pueda reducir la adherencia del hormigón.

Las barras se doblarán y conformarán de acuerdo a lo indicado en los planos. El doblado se hará en frío y por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Sólo en el caso de aceros ordinarios, cuando el diámetro de las barras sea superior a 25 mm, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar temperatura superior a 800ºC (color rojo cereza).

Los recubrimientos de las armaduras serán los indicados en planos con una tolerancia de ± 6 mm. Para ello se utilizarán las piezas de mortero o los separadores aceptados por la Dirección de Obra.

Las armaduras no se doblarán después de haber sido colocadas, ni en ningún caso después de estar parcialmente embebidas en el hormigón.

Los empalmes de armadura se realizarán por solapo de acuerdo con lo indicado en el artículo 66.6 Y 66.7 de la Instrucción EHE.

Los anclajes de armaduras se realizarán según lo indicado en el artículo 66.5 Y 67.6 de la Instrucción EHE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Habilitación Profesional
9/11/2023
VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]
COILAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 12 de 12 09/11/2023 https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

4.5. Hormigón

a) Dosificación

La dosificación del hormigón deberá estar de acuerdo con lo indicado en el artículo 68 de la Instrucción EHE.

Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previstos en laboratorio para determinar la cantidad y granulometría de los áridos y la cantidad de cemento y agua idóneas para conseguir las características exigidas a cada tipo de hormigón.

Si el constructor puede justificar, por experiencias anteriores que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previsto es posible obtener un hormigón que posea las condiciones exigidas y en particular la resistencia, podrá, si la Dirección de Obra lo autoriza, prescindir de estos ensayos previstos.

Una vez fijada la dosificación idónea para cada tipo de hormigón y aprobada por la Dirección de Obra, el constructor quedará obligada a respetar dichas dosificaciones, no admitiéndose tolerancias superiores a:

3% para el conjunto de los áridos.

5% para un determinado tamaño del árido.

2% para el cemento.

En el caso de que variasen las características u origen de cualquier componente se procederá a la realización de los ensayos previstos pertinentes.

b) Fabricación

La fabricación del hormigón se ajustará a lo indicado en el artículo 69º de la Instrucción EHE.

Se amasará el hormigón en hormigoneras mecánicas, excepto en los casos que se utilice hormigón preamasado, el constructor situará a pie de obra una hormigonera que previamente habrá sido aprobada por la Dirección de Obra y equipada con dispositivos adecuados para pesar los áridos y el cemento, así como para medir y controlar el agua. La

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Electrónico

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

exactitud de los aparatos de medidas, será tal que puedan medirse cantidades sucesivas con una aproximación del 5% respecto a la cantidad deseada. Todos los aparatos de pesado y medida serán tarados previamente, así como cuando se tenga la sospecha de que estén descorregidos. El volumen del material amasado en cada carga no rebasará la capacidad de la hormigonera establecida por el fabricante. La mezcla de los materiales en la hormigonera se hará por el siguiente orden:

- 1º la mitad aproximadamente de la cantidad total del agua a emplear.
- 2º el cemento y la arena simultáneamente.
- 3º la grava.
- 4º el resto del agua.

Una vez que los componentes estén en la hormigonera, el tiempo de amasado, a la velocidad de régimen de la hormigonera, no será inferior a 1 minuto en hormigonera de 0,75 m³ de capacidad o menores; para hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo de amasado a 15 segundos por cada 400 litros o fracción de la capacidad adicional. Se vaciará por completo el contenido de la hormigonera antes de proceder a su nueva carga. No se emplearán distintas clases de cemento en la preparación de una misma carga de hormigón. La hormigonera se limpiará antes de comenzar a trabajar con un nuevo tipo de aglomerante.

Podrá emplearse hormigón preparado siempre que la instalación esté equipada en todos los aspectos de dosificación exacta y mezcla adecuada, incluso medición y control exactos del agua y equipos de transportes para entregar el hormigón al ritmo adecuado. El intervalo entre cargas para un vertido no excederá de 30 minutos. El tiempo que transcurra entre la adición de agua para amasar el cemento y los áridos y el vertido de hormigón en su situación definitiva de los encofrados no excederá de 1 hora. El hormigón preparado se mezclará y entregará por uno de los siguientes métodos:

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 22 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

1º Amasado central

Se efectuará mezclando totalmente el hormigón en una hormigonera fija situada en la central de hormigonado y transportándolo a pie de obra en un camión con agitadores o en camiones hormigoneras (amasadoras) funcionando a la velocidad de agitación.

2º Amasado parcial

Se hará iniciando la mezcla en una hormigonera fija situada en la instalación y completándola en el camión hormigonera.

3º Dosificación en Central

Todos los componentes se dosifican en central y se amasan totalmente en el camión hormigonera.

c) Transporte y puesta en obra del hormigón

Se hará de acuerdo con lo indicado en el artículo 69º y 70º de la Instrucción EHE.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta el lugar de vertido, lo más rápido posible, por métodos aprobados que no produzcan segregación ni pérdidas. No se permitirá la caída libre vertical desde una altura superior a 1,50 m. Si se usan canaletas de vertido, éstas deberán estar provistas de dispositivos que eviten la disgregación.

En ningún caso transcurrirá más de una hora desde la fabricación hasta su puesta en obra y compactación. No se tolerará la puesta en obra de masas que acusen principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.

Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica y en capas aproximadamente horizontales.

Cuando sea posible depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán juntas de hormigonado según se indica en el artículo 71º de la Instrucción EHE. Estas juntas serán tratadas con chorro de arena, chorro de aire y agua o cepilladas fuertemente a mano, antes de reanudar el hormigonado. La posición y limpieza de las juntas deberá ser aprobada por el Director de Obra.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO : SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

Antes de colocar el hormigón nuevo sobre otro ya fraguado, se limpiará y picará la superficie del ya fraguado, eliminando los áridos sueltos. Antes de proceder al hormigonado, dicha superficie se humedecerá y se colocará una capa de mortero de la misma clasificación del hormigón

Las juntas de dilatación, contracción, u otro tipo de junta permanente se situará según se indique en los planos.

Antes de proceder al vertido del hormigón, se revisarán los encofrados, armaduras y elementos embebidos. Se drenará el agua y se eliminarán la nieve, hielo o cualquier suciedad si la hubiere. El método de vertido será tal que no produzca desplazamiento de las armaduras.

Es obligatorio el empleo de vibradores que actúen en distintas tongadas de hormigón vertido asegurado el enlace de las mismas. No se permitirá un ritmo de vertido que supere la capacidad de los medios de compactación. Se pondrá especial atención en el vibrado junto a encofrados, armaduras y elementos embebidos a fin de evitar la formación de coqueras. En ningún caso se hará correr el hormigón por medio de vibrador teniendo cuidado de no manipularlo en exceso para evitar segregaciones.

Previamente al hormigonado de las cimentaciones y viga de atado se dispondrá una capa de hormigón de limpieza entre estas y el terreno natural. Las normas y condiciones que deben cumplir los materiales para la fabricación de este hormigón, así como la manipulación del mismo serán los que se indique en la presente especificación. La resistencia característica será igual o superior a la que se indique en planos. El espesor de la capa de hormigón será de 5 cm. si no se indica otra cosa. El tamaño máximo del árido será de 20 mm y la consistencia plástica.

Esta capa de hormigón de limpieza se colocará una vez comprobada la profundidad de la excavación indicada en los planos y que el terreno tiene la capacidad portante prevista. El vertido se realizará inmediatamente después de haber refinado el fondo de la excavación al objeto de evitar la meteorización. La superficie del hormigón de limpieza una vez terminado, será lo más horizontal posible sobre este nivel superiores a 3 cimentación indicada en planos, no admitiéndose excesos sobre este nivel superiores a 3

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 09/11/2023	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Trabajo nº: F202301191 Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Revisión: 00		Página 5	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

cm. El hormigón de limpieza se podrá eliminar en los casos en que sea necesario rellenar con hormigón en masa para alcanzar los estratos resistentes del terreno.

d) Curado y protección

El curado se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 74º de la Instrucción EHE.

El hormigón recién vertido se protegerá adecuadamente de la acción nociva de la lluvia, el sol, aguas perjudiciales, viento, heladas y deterioros mecánicos, no permitiéndose que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta que expiren los períodos mínimos de curado que a continuación se indican. Cuando el curado sea con agua, ésta será fresca y la superficie del hormigón se mantendrá continuamente húmeda cubriéndola con agua o con una cobertura aprobada (arena o serrín) saturada de agua. Cuando no se practique el curado por agua, este se realizará evitando que se evapore el agua contenida en el hormigón. Esta operación puede llevarse a cabo manteniendo los encofrados en su sitio o por otros medios aprobados. Éstos procedimientos deberán proveer una retención no inferior al 90% durante 72 horas del agua contenida en el hormigón. Si los encofrados no se quitan, éstos deberán estar húmedos todo el tiempo para evitar que se seque el hormigón.

El tiempo de curado será como mínimo de 14 días.

En tiempo de heladas, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de 0ºC. Si hay necesidad de hormigonar, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se produzcan deterioros.

En tiempo caluroso, se adoptarán las medidas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación. si la temperatura ambiente es superior a 40ºC, se suspenderá el hormigonado.

e) Acabados

Las tolerancias en las irregularidades de los elementos de hormigón (secciones de vigas y pilares, espesores de muros y losas) será de -5 y +10 mm.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 5 de 22 09/11/2023 https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

Las zonas defectuosas que aparezcan al retirar los encofrados, se sanearán y todo el acero que sobresalga de los parámetros y no tengan finalidad estructural, será recortado 13 mm. dentro del parámetro y el agujero resultante se rellenará con mortero de cemento de la misma composición del usado en el hormigón, si el paramento es visto, una parte del cemento será blanco, al objeto de conseguir un color de acabado igual a todo el paramento. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar el hormigón macizo y se rellenarán con mortero. Los resanados se curarán igual que el hormigón.

Además del resanado de las zonas defectuosas y el relleno de los orificios de las barras, se eliminarán todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades en las superficies en contacto con el encofrado. Para las superficies libres se hará un acabado con llana de madera para dar un acabado igual al descrito para caras encofradas.

Cuando en los planos se indiquen superficies acabadas de hormigón, el acabado será monolítico, alisado a la llana.

Los suelos con acabado monolítico aún fresco, pero con la consistencia suficiente para soportar el peso de un hombre sin que quede huella profunda, se procederá a fratasarlo con un fratás mecánico o de madera hasta conseguir un plano uniforme sin árido grueso visible.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 1 de 2

09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Antes de iniciarse la excavación deberá verificarse el replanteo. Así mismo, deberán comprobarse las dimensiones y cotas de las excavaciones.

El Director de Obra podrá exigir las densidades "in situ" que considere conveniente si a su juicio no se logra el grado de compactación especificado, siendo a cuenta del constructor el costo de estos ensayos si a la vista de los resultados del laboratorio se demuestra que no se cumple lo exigido.

De cualquier forma, el Director de Obra podrá exigir sin ningún costo adicional una densidad "in situ" por cada 100 m³ de relleno.

5.1. Componentes del hormigón

Los componentes del hormigón, cemento, agua y áridos, se someterán a los ensayos indicados en el artículo 81º de la Instrucción EHE.

a) Agua

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de la misma, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos del artículo 27º de la Instrucción EHE.

b) Cemento

El cemento será aceptado sobre la base de ensayos de fábrica o laboratorio y del certificado de laboratorio o fabricante atestiguando que cumple con los requisitos del apartado 3.1.

c) Áridos

Se realizarán según lo indicado en el punto 3.5.

El no cumplimiento de algunas de las especificaciones serán condición suficiente para el rechazo del elemento correspondiente.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 5/12

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

5.2. Hormigón

En el hormigón amasado se comprobará su consistencia, de acuerdo con lo indicado en el artículo 65 de la Instrucción EHE, es decir, siempre que se realicen probetas para comprobar la resistencia del hormigón y cuando la Dirección de Obra lo ordene. Para la comprobación de la resistencia se realizarán los ensayos característicos según se indica en el artículo 84º de la Instrucción EHE y los ensayos en obra se harán de estricto acuerdo con el artículo 87º y 88º de la Instrucción EHE, teniendo en cuenta que el nivel de control será normal y tal como se define en el citado artículo.

El número de probetas por serie (cada serie de una amasada distinta) será $n=2$. El número N de series para la determinación de resistencias, realizadas cada una de ella sobre una amasada distinta será $N > 12$.

Para que la parte de obra sometida a control sea aceptable es necesario que se verifique $f_{est} > f_{ck}$ siendo f_{est} la resistencia estimada y f_{ck} la resistencia característica.

Si $f_{est} < f_{ck}$ se procederá de la siguiente manera:

- Si $f_{est} > 0,9 f_{ck}$, la obra se aceptará.
- Si $0,8 f_{ck} < f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se realizarán los ensayos previstos en el artículo 83º o pruebas de cargas previstas en el artículo 84º de la Instrucción EHE a cargo del constructor.
- Si $f_{est} < 0,8 f_{ck}$, el hormigón representado por la muestra será demolido y sustituido.

5.3. Acero para armaduras

El control para la calidad del acero será el indicado para nivel normal en el artículo 90º de la Instrucción EHE.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos sean necesarios para un "control normal" de los componentes del hormigón <hormigón, cemento, agua y árido> sin ningún costo adicional.

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

me necesarios para un

VISADO SE202302208

Electrónico y F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

cha: Septiembre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

Página 12

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

6. DOCUMENTACION Y MUESTRAS

El constructor deberá presentar al Director de Obra y obtener la aprobación del mismo, la relación de los laboratorios donde se realizarán las pruebas y ensayos que se definen en la especificación.

Así mismo deberá obtener la aprobación del Director de Obra de los métodos y equipos empleados para las excavaciones y compactaciones y del laboratorio elegido para los ensayos.

En caso de emplearse hormigón preparado, la planta suministradora deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Así mismo, presentará al Director de Obra dos copias de los siguientes documentos:

- Certificados de fabricante de cemento.
- Certificado del fabricante garantizando las características mecánicas del acero.
- Resultados de los ensayos realizados por los laboratorios aprobados sobre los componentes del hormigón, aceros de armaduras y resistencias a compresión de las probetas de hormigón.
- Planos de encofrados si son necesarios.
- Despiece de armaduras.

El constructor pondrá a disposición de la Dirección Facultativa una copia de la Instrucción EHE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 2 de 2

 <https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

09/11/2023

7. MEDICION Y ABONO

7.1. Trabajos previos

La medición de las excavaciones se deducirá de las dimensiones teóricas de los planos, bien entendidos que sólo será medible esta excavación teórica entre el plano de las dimensiones de planta y la cota superior de excavación. Si fuera necesaria mayor profundidad ésta será aprobada por el Director de Obra.

Cualquier sobre ancho, bien por necesidades de obra, bien por error, cualquier desprendimiento de tierras, etc., no será de medición y abono, por lo cual el constructor deberá contemplarlo incluido dentro de la unidad, incluso el transporte a vertedero.

Se incluye dentro de la unidad el volumen de excavación, la parte proporcional necesaria de incidencia en el corte por entibaciones u otras obras de sujeción de tierras, cualquiera que sea su volumen y la cuantía de las medidas de seguridad adicionales, el agotamiento de agua procedente del nivel freático o de lluvias, o cualquiera que sea el caudal y la calidad del agua mezclada con materiales a evacuar.

No quedan incluidos en la unidad de excavación los rellenos a realizar sobre la excavación teórica, bien con relleno de excavación, bien con material de préstamos, según la especificación exigible.

Será medible en unidades cúbicas el transporte a vertedero con esponjamiento, es decir, la medición teórica de los excavados, entre los perfiles teóricos indicados en los planos y para la superficie en planta teórica, más el porcentaje de esponjamiento del volumen teórico.

Igualmente, se hace constar que aquellos excesos a transportar y no contemplados, como consecuencia de errores en la excavación o derrumbamientos, no será objeto de medición, considerándose incluida la parte proporcional en el precio correspondiente.

El mayor peso de los materiales de excavación, o la aparición de agua en los mismos, se considera igualmente incluido en el precio de

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL VISADO SE202302208 Electrónico Trabajo nº: F202301191 Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA Fecha: Septiembre 2023 Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV: FVFPEMPJBM7SPC14 Página 2 de 2 09/11/2023 https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14
Revisión: 00		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

transporte a vertedero, bien se realice en medios convencionales, bien con cisternas u otros medios.

7.2. Hormigón armado

Las distintas unidades de obra serán abonadas aplicando el precio correspondiente tal como se define en el cuadro de precios unitarios a la medición de la obra que realmente se haya ejecutado, teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

La medición del hormigón (m^3) se deducirá de las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

Para los encofrados, (m^2) se medirá la superficie estrictamente en contacto con el hormigón, se deducirán huecos superiores o iguales en 1/2 metro cuadrado.

Para el acero (kg) se aplicará el peso de las tablas dado por el fabricante para cada diámetro a la longitud de las barras deducidas de los planos. Sólo se medirán los solapes que se indiquen en los planos.

Sevilla, Septiembre de 2023

Fdo. Andrés Cubero Moya

Ingeniero Industrial.

Colegiado nº 3190 del C.O.I.I.A.Oc.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

ANEXO III PLIEGO OBRA CIVIL	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 00	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Septiembre 2023
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
Página 2 de 2
09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

SERVICIO DE INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA



Fecha de emisión: Octubre 2023
REV-01

ANEXO IV – PRESUPUESTO EJECUCIÓN

Autor: **Andrés Cubero Moya**
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 3190 C.O.I.I.A.O.C.



VISADO SE202302208

Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación
Profesional

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COIIAOC

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO DE LA REFORMA DE LA LINEA DE BIOGÁS	4
3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	21

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILAOC

ANEXO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Fecha: Octubre 2023

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El objeto del presente documento es valorar el coste total de ejecución de equipamiento, maquinaria, obra civil e instalación para la reforma de la línea de biogas en la EDAR de Manresa, teniendo en cuenta la ampliación de capacidad. Hay alguna partida alzada, como se detalla en el presupuesto, que requiere de estudio específico para su definición

El presupuesto global del proyecto se ha estudiado y separado en distintos capítulos como puede verse en el siguiente punto, detallando las subpartidas dentro de cada uno de los capítulos necesarios para la ejecución. En fase de anteproyecto han sido detectados 5 capítulos principales, en futura fase de ingeniería esta información será revisada durante diseño exhaustivo por si algún elemento requiere reajuste.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Fecha: Octubre 2023



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPMPJBM7SPC14>

2. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO DE LA REFORMA DE LA LINEA DE BIOGÁS

En este punto se presenta de forma detallada el presupuesto para la ejecución del proyecto de reforma de la linea de biogás. Identificadas 5 partidas esenciales, incluyendo las principales subcapítulos dentro de cada item.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Fecha: Octubre 2023



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP1 OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO									
SUBCAPÍTULO 1.01 TRABAJOS PREVIOS									
01CMM90002	m3 DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MECÁNICOS DE CIMENTACIONES								
Demolición selectiva con medios mecánicos de elementos de cimentación existentes, incluso corte de bordes recto y p.p. de compresor, transporte y canon de vertido. Medida la superficie efectivamente demolida entre cortes.							32,55	55,60	1.809,78
01TLL90100	m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS								
Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso trasporte a gestor autorizado y canon de vertido. Medida la superficie en verdadera magnitud.							300,00	6,20	1.860,00
15JAA00001	u RETIRADA DE ÁRBOL DE SOMBRA								
Retirada de árbol de sombra de 4,00 m de altura, y replantado a distancia inferior a 100 m, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación y relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.							2,00	250,00	500,00
DESM_TANK	u DESMONTAJE TANQUE HORIZONTAL ACERO 80m3								
Desmontaje de tanque horizontal de acero de 12,20 m de largo x 3,00 m de diámetro y 80 m3 de capacidad, incluso desanclado de cunas, inertizado, transporte, valorización y canon de gestión. Medida la unidad totalmente retirada.							2,00	1.250,00	2.500,00
DESM_BIOF	u DESMONTAJE TANQUE VERTICAL PRFV 10 m								
Desmontaje de tanque vertical de PRFV de 1,30 m de diámetro y unos 10.00 m de altura, con patas metálicas, incluso desanclado del mismo y retirada de tuberías y bombas asociadas al mismo, inertizado, transporte, valorización y canon de gestión. Medida la unidad totalmente retirada.							1,00	1.450,00	1.450,00
DESM_TUB	m DESMONTAJE DE TUBERÍA METÁLICA								
Desmontaje y retirada de tubería aérea de acero de hasta 4", incluso soportación, accesorios, transporte, valorización y canon de gestión. Medida la longitud desmontada.							295,00	7,20	2.124,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01 TRABAJOS PREVIOS.....									10.243,78
SUBCAPÍTULO 1.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02AVV00002	m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA								
Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural considerando espesor medio.							180,44	8,50	1.533,74
02TMM00022	m3 TRANSPORTE TIERRAS, ENTRE 5 Y 10 km CARGA M. MECÁNICOS								
Transporte de tierras realizado en camión basculante a una distancia comprendida entre 5 y 10 km, incluso carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido y tasas correspondientes. Medido en perfil esponjado.									
02RCM00002	m2 COMPACTACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS AL 98% PROCTOR MODIFICADO								
Compactación realizada con medios mecánicos al 98% proctor modificado, en 20-30 cm de profundidad, incluso p.p. de regado y refino de la superficie final. Medida la superficie en verdadera magnitud.							237,18	3,50	830,13
03WSS00131_AZ	m3 SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL								
Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 25-30 cm comprendido extendido, regado y compactado al 98% Proctor Modificado. Medido el volumen teórico ejecutado.									



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11/2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

234,57 8,25 2.169,77



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

237,18 3,50 830,13



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							63,12	35,56	2.244,55
02RRM00001	m3 RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 25 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 98% proctor modificado. Medido el volumen en perfil compactado.						28,72	12,45	357,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									7.135,75
SUBCAPÍTULO 1.03 CIMENTACIONES									
03WSS80000	m2 CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 5 cm ESP. MÍN Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.						201,06	11,50	2.312,19
03HAZ80025	m3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC3 EN CIMENTACIONES Hormigón para armar HA-30/B/20/XC3, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en elementos de cimentación, suministrado, puesto en obra y nivelado, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.						113,22	145,00	16.416,90
03ACC00011	kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B-500S Acero en barras corrugadas B-500 S en elementos de hormigón, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.						9.510,09	2,05	19.495,68
03ERT00001	m2 ENCOFRADO DE MADERA EN CIMENTACIONES Encofrado metálico en zunchos, zapatas y encepados, incluso limpieza, aplicación del desencofrante, desencofrado, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según instrucción EHE. Medida la superficie de encofrado útil.						5,75	17,52	100,74
ENC_CIR	m2 ENCOFRADO CIRCULAR EN CIMENTACIÓN Encofrado circular en cimentación, incluso limpieza, aplicación del desencofrante, desencofrado, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según instrucción EHE. Medida la superficie de encofrado útil.						29,22	29,36	857,90
10SES00032_AZ	m2 TRAT. SUP. ACABADO CON SÍLICE, CORINDÓN, CUARZO Tratamiento superficial de acabado de suelos de hormigón con áridos de sílice, corindón y cuarzo ligados con cemento CEM II/A-L 32,5 N en proporción 1:2 (EN DOSIFICACIÓN DE 4,5 kg/m2) y ejecutado simultáneamente con el hormigonado, pigmentado en masa, fratasado mecánicamente; construido según CTE/DB-SU-1. Medida la superficie ejecutada.						188,69	8,50	1.603,87
03HRL80090	m2 LOSA HA-25/B/15/XC3 B500S Losa de hormigón HA-25/B/15/XC3 de 25 cm de espesor y doble mallazo de acero electrosoldado B-500S inferior y superior #150.150.10 mm , incluso p.p. de juntas de dilatación, retracción y de contorno, nivelación y pendientes según planos, tratamiento superficial pulido mecánicamente con áridos de sílice, corindón y cuarzo ligados con cemento CEM II/A-L 32,5 N en proporción 1:2 (EN DOSIFICACIÓN DE 4,5 kg/m2), con fibra de polipropileno en dosificación de 600 gr/m3 y lámina de polietileno galga 200. Medida la superficie ejecutada.								
BORD	m BORDILLO PIEZAS PREFABRICADAS 50x25x12-9 cm Bordillo bicapa ejecutado con piezas prefabricadas de hormigón de 50x25x12-9 cm, de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada por el exterior.								



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores 25,50 81,36 2.074,68

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03 CIMENTACIONES									44.948,77
SUBCAPÍTULO 1.04 CARPINTERIA									
11APW00050	m2 PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA TIPO EI2/60/C5								
Puerta cortafuego abatible de 1 hoja tipo EI2/60/C5 formada por: cerco de perfil metálico de acero de 2,5 mm de espesor de 22,5x53x37 mm corte a 45 grados y soldado, hoja de 48 mm de chapa de acero doble pared de 1 mm con relleno de material termo-aislante, densidad 120 kg/m2, con dos bisagras especiales, una con resorte regulable de cierre automático cerradura tipo cortafuegos con llave, manillas con alma de acero recubiertas de plástico resistente al calor y escudos metálicos, acabada con capa de pintura de resina epoxi en polvo polimerizada al horno, incluso material complementario y ayudas de albañilería. Adaptada según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.							2,40	225,00	540,00
11APW00052	m2 PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 2 HOJAS TIPO EI2/60/C5								
Puerta cortafuego abatible de 2 hojas tipo EI2/60/C5 formada por: cerco de perfil metálico de acero de 2,5 mm de espesor de 22,5x53x37 mm corte a 45 grados y soldado, hojas de 48 mm de chapa de acero doble pared de 1 mm con relleno de material termo-aislante, densidad 120 kg/m2, con dos bisagras especiales, una con resorte regulable de cierre automático cerradura tipo cortafuegos con llave, manillas con alma de acero recubiertas de plástico resistente al calor y escudos metálicos, condena y pestillo, acabada con capa de pintura de resina epoxi en polvo polimerizada al horno, incluso material complementario y ayudas de albañilería. Adaptada según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.							4,80	245,00	1.176,00
11LVC00152	m2 VENTANA CORREDERA ALUM. LACADO								
Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, vidrio doble 4+6+4 tipo climatit o similar, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.							9,00	350,00	3.150,00
11SCA00101	m2 CELOSÍA FIJA LAMAS TROQUELADAS ACERO GALVANIZADO								
Rejilla fija formada por bastidor de perfil de acero L50.5 lamas con plegadura en cada borde, separadas 50 mm y 10 mm de abertura, patillas de fijación, marco de la anchura del cerramiento, anclaje al mismo y p.p. de material de agarre y colocación. Medida de fuera a fuera del bastidor.							1,20	450,00	540,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.04 CARPINTERIA									5.406,00



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO SE202302208**

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

 Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.05 SANEAMIENTO Y DRENAJES									
15ASS00001_AZ	u IMBORNAL DE 50x25 cm Y 1.00 m DE PROF. Imbornal de 50x25 cm y 0.80 m de profundidad de H. Prefabricado, o construido con solera de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, muros hormigón armado HA-25 de 15cm de espesor, formación de sifon, entronque de tuberías de entrada, entronque a tubería de salida y rigolas en laterales, rejilla cóncava y cerco de hierro fundido para tráfico ligero C250, incluso excavación, transporte, canon y relleno; construido según Ordenanza Municipal. Medida la unidad totalmente terminada.						4,00	550,00	2.200,00
15PEE00001	m ENCINTADO ACANALADO PIEZAS PREFABRICADAS 25x10 cm Encintado acanalado con piezas prefabricadas de hormigón de 25x10 cm, de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada por el exterior.						50,58	41,25	2.086,43
PP_P00002160	m COLECTOR PP SN8 ENTERRADO, DIÁM. 160 mm Colector enterrado de PP SN8 de doble pared corrugada por el exterior e interior liso, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, excavación, envoltura de HM-20, relleno de zanja, cinta señalizadora y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						56,00	45,25	2.534,00
PP_P00002250	m COLECTOR PP SN8 ENTERRADO, DIÁM. 200 mm Colector enterrado de PP SN8 de doble pared corrugada por el exterior e interior liso, de 200 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, excavación, envoltura de HM-20, relleno de zanja, cinta señalizadora y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						5,00	49,56	247,80
04EAB90002	u ARQUETA DE PASO 50x50 cm 1 m PROF. Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media de H. Prefabricado,o formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa y cerco de hierro fundido para tráfico ligero C250 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la cantidad ejecutada.						6,00	550,00	3.300,00
15APA00001AZ	u ARQUETA 0.70x0.70m Y 1.50 m DE PROF. Arqueta de 70x70 cm y 1.50 m de profundidad media de H. Prefabricado,o formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa y cerco de hierro fundido para tráfico ligero C250 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la cantidad ejecutada.						2,00	750,00	1.500,00
ARQ_AB	u ARQUETÓN ABIERTO 1.20x1.20m Y 0.50 m DE PROF. Arquetón abierto de 1.20x1.20m y 0.50 m de profundida, formado por: losa de hormigón de 30 cm de espesor, muros de hormigón de 25cm de espesor y armado de 12@150mm en ambas caras y direcciones, revestida interiormente con resina-epoxi de poliuretano, y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación y relleno. Medida la cantidad ejecutada.								
15APP00001_AZ	u CONEXIÓN A ARQUETA EXISTENTE Conexión de tubería a arqueta existente, incluso rotura de pared, excavación y relleno, recibido y conexión de tuberías; construido según Ordenanza Municipal y CTE. Medida la unidad ejecutada.						1,00	350,00	350,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.05 SANEAM								12.818,23	
TOTAL CAPÍTULO CAP1 OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO								80.552,53	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

1,00 600,00 600,00

1,00 350,00 350,00

RENAJES

12.818,23

80.552,53

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

Validar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

80.552,53

09/11/2023

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS Y MAQUINARIA									
SUBCAPÍTULO 2.01 GASÓMETRO DOBLE MEMBRANA 1000m3									
33SDTABIO_AZ	u EQUIPO DOBLE MEMBRANA 3/4 ESFERA PVC POLIESTER						1,00	53.670,90	53.670,90
33ASDFG_ZC	u SOPLANTE DE AIRE VCM402 IP55 1.1						1,00	3.400,00	3.400,00
33_ASDG_AZ	u POTE DE CONDENSADOS INOX ELIMINACION COND, PARTICULAS Y ESPUMAS						1,00	1.600,00	1.600,00
11TRAPI_AZ	u TRANSPORTE HASTA PLANTA						1,00	1.100,00	1.100,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.01 GASÓMETRO DOBLE MEMBRANA									59.770,90
SUBCAPÍTULO 2.02 EQUIPO DE DESULFURACIÓN									
11CO_AZ	u COLUMNA BIOTRICKLING MATERIAL PLASTICO D2.3						1,00	185.020,00	185.020,00
11P2345_AZ	u BOMBA MOTOR ANTIDFLAGRANTE RECIRC AGUA p5.5						1,00	5.300,00	5.300,00
11S90SY_AZ	u SOPLANTE INYECCION AIRE p3						1,00	3.400,00	3.400,00
11INSTPIA_AZ	u PIPING INTERCONEXIÓN E INSTRUMENTACIÓN						1,00	6.623,80	6.623,80
11TRAN_	u EMBALAJE Y TRANSPORTE HASTA PLANTA						1,00	1.150,00	1.150,00
ELEV_D	u MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA						1,00	950,00	950,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.02 EQUIPO DE DESULFURACIÓN									202.443,80



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiiac.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.03 SET DE DESHUMIDIFICACIÓN									
AATTT8_AZ	u UNIDAD ENFRIADORA QLIUIDO EXT 4.3 3-7 400V						1,00	24.700,00	24.700,00
AAT23900_AZ	u INTERCAMBIADOR GAS GAS RBB						1,00	1.590,00	1.590,00
AA1456Y_AZ	u INTERCAMBIADOR DE CALOR DN125 PN16						1,00	3.900,00	3.900,00
AZT4_AZ	u SEPARADOR DE GOTAS CICLÓNICO Y DRENAJE CONDENSADOS INOX304						1,00	2.600,00	2.600,00
AASDGFS_AZ	u TRANSPORTE EQUIPAMIENTO						1,00	900,00	900,00
APEMJJ_A	u SERVICIO PUESTA EN MARCHA ENFRIADORA						1,00	1.110,00	1.110,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.03 SET DE DESHUMIDIFICACIÓN									34.800,00
SUBCAPÍTULO 2.04 FILTRO DE CARBÓN ACTIVO									
WEFG2340_AZ	u UNIDAD FILTRACION CONEXIONADO ROSCADO PURIFIC P200 PARA SILOXANO						1,00	1.870,00	1.870,00
PASDFF_AZ	u CARGA CARBON ACTIVO 75KG						1,00	502,50	502,50
TRASE66_AZ	u TRANSPORTE HASTA PLANTA						1,00	360,00	360,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.04 FILTRO DE CARBÓN ACTIVO									2.732,50
SUBCAPÍTULO 2.05 COMPRESORES DE AGITACIÓN CO-01/03									
3ÑLAMAP_AZ	u SUMINISTRO CONJUNTO EQUIPO RAT PALETAS P1400 RFL.30						3,00	26.574,00	79.722,00
876S4TR_AZ	u TRANSPORTE						1,00	900,00	900,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.05 COMPRESORES DE AGITACIÓN									80.622,00



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.06 SOPLANTES A CONSUMIDORES CO-04/05									
TT62R5_AZ	u SUMINISTRO CONJUNTO COMPRESORES SEM.4 P680 250						2,00	12.233,00	24.466,00
YTA9234_AZ	u TRANSPORTE						1,00	600,00	600,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.06 SOPLANTES A CONSUMIDORES									25.066,00
SUBCAPÍTULO 2.07 MEDIDOR DE CALIDAD BIOGÁS									
EQ3439_AZ	u EQUIPAMIENTO BIOCONTROL4 CON APAGALLAMAS ATEX Y ACCESORIOS						1,00	10.361,15	10.361,15
TTE125_AZ	u EQUIPO MULTITEC 545 CON SENSOR O2 Y ACCESORIOS						1,00	4.577,00	4.577,00
QWF668_AZ	u CAUDALIMETRO MÁSIKO PARA BIOGAS TA2						1,00	3.998,50	3.998,50
YP900_AZ	u SISTEMA DE AUTO CALIBRACION SPE BIOCONTROL						1,00	1.556,50	1.556,50
SW_PM_A	u AJUSTE Y PUESTA EN MARCHA						1,00	900,00	900,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.07 MEDIDOR DE CALIDAD BIOGÁS									21.393,15
SUBCAPÍTULO 2.08 ADECUACIÓN DE ANTORCHA PARA CUMPLIMIENTO NORMATIVA ACTUAL									
5ALLP88_AZ	u ADAPTACION ANTORCHA, RAMPA, CONTROL Tª, QUEMADOR DOS ETAPAS						1,00	29.810,10	29.810,10
TR5V99_AZ	u TRANSPORTE HASTA PLANTA						1,00	890,00	890,00
DES56_AZ	u DESMONTAJE, ADAPTACIÓN, MONTAJE Y PEM						1,00	3.380,00	3.380,00
LEG88_AZ	U LEGALIZACIÓN DE LA ADAPTACIÓN						1,00	1.860,00	1.860,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.08 ADECUACIÓN DE ANTORCHA									35.940,10



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Ingenieros Industriales Andalucía Occ.

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.09 VENTILACIÓN SALA COMPRESORES									
VEN833_AZ	u COMPRESOR ATEX 0,5KW						1,00	1.120,20	1.120,20
VEN99RE_AZ	u REJILLA VENTILACIÓN						2,00	90,92	181,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.09 VENTILACIÓN SALA									1.302,04
TOTAL CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS Y MAQUINARIA									464.070,49


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiiac.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA


Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP3 MONTAJE MECÁNICO E INSTALACIÓN									
SUBCAPÍTULO 3.01 TUBERÍA Y ACCESORIOS									
FQZ00_AZ	u TUBERIA 3" PARA TRASIEGO DE BIOGAS DIGESTION-ALM-CONS								
Suministro y montaje de tuberías y accesorios.									
							120,00	47,35	5.682,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 TUBERÍA Y ACCESORIOS									5.682,00
SUBCAPÍTULO 3.02 VALVULERIA MANUAL, AUTOMÁTICA Y ACCESORIOS									
4ASDF_AZ	u MISCELANEOS MONTAJE DE LA INSTALACIÓN								
Suministro y montaje de válvulas manuales.									
							1,00	4.400,00	4.400,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 VALVULERIA MANUAL,									4.400,00
SUBCAPÍTULO 3.03 SOPORTERÍA INSTALACIÓN									
4RRQ4_AZ	u SOPORTE TIPO PARA TUBERIA EN ACERO AL CARBONO PINTADO								
Suministro y montaje de los soportes.									
							1,00	3.100,00	3.100,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.03 SOPORTERÍA INSTALACIÓN									3.100,00
SUBCAPÍTULO 3.04 TRABAJOS MONTAJE DE EQUIPOS									
UQA671_AZ	h MEDIOS AUXILIARES, ELEVACIÓN PARA DESCARGA Y GRUAS PARA MONTAJE								
							23,00	550,00	12.650,00
ASDG90_AZ	h MANO DE OBRA DE MONTAJE								
							1.200,00	26,00	31.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.04 TRABAJOS MONTAJE DE									43.850,00
TOTAL CAPÍTULO CAP3 MONTAJE MECÁNICO E INSTALACIÓN									57.032,00



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP4 ELECTRICIDAD E I&C									
SUBCAPÍTULO 4.01 ELECTRICIDAD									
APARTADO 4.01.1 CUADROS CCM									
E01	u CCM-10 CUADRO DE COMPRESORES COGENERACIÓN						1,00	7.493,02	7.493,02
E02	u CCM-11 CUADRO DESHUMIDIFICADOR						1,00	402,71	402,71
E03	u C-AL_F CUADRO DE ALUMBRADO Y FUERZA						1,00	815,13	815,13
E04	u CSBT CUADRO SECUNDARIO DE BAJA TENSIÓN						1,00	1.350,18	1.350,18
TOTAL APARTADO 4.01.1 CUADROS CCM.....									10.061,04
APARTADO 4.01.2 CABLES ELÉCTRICOS									
E0201	m CABLE UNIPOLAR RV-K 0,6/1 kV 70mm²								
Suministro e instalación de cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.									
	Acometida a Cuadro secundario de baja tensión	1	240,00			240,00			
							240,00	61,60	14.784,00
E0202	m CABLE UNIPOLAR RV-K 0,6/1 kV 120mm²								
Suministro e instalación de cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.									
	Acometida a Cuadro secundario de baja tensión	3	240,00			720,00			
							720,00	33,91	24.415,20
E0212	m CABLE MULTIPOLAR ROZ1MZ1-K 0,6/1 kV 4G10 mm²								
Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor apantallado y armado, tipo ROZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos. Totalmente montado, conexionado y probado.									
	Alimentación CO-01	1	25,00			25,00			
	Alimentación CO-02	1	25,00			25,00			
	Alimentación CO-03	1	25,00			25,00			
							75,00	28,71	2.153,25
E0210	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 5G6 mm²								
Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antioedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado.									
	Alimentación a subcuadro CCM11	1	30,00			30,00			
							30,00	8,26	247,80



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E0211	m CABLE MULTIPOLAR ROZ1MZ1-K 0,6/1 kV 4G4 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor apantallado y armado, tipo ROZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos. Totalmente montado, conexionado y probado. Alimentación CO-04 1 25,00 25,00 Alimentación CO-05 1 25,00 25,00						50,00	28,71	1.435,50
E0205	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antiroedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Alumbrado interior sala eléctrica/compresores 1 30,00 30,00						30,00	4,72	141,60
E0206	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 3G4 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antiroedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Tomas de corriente sala eléctrica 1 30,00 30,00						30,00	5,15	154,50
E0207	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 3G6 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antiroedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Alimentación cuadro de alumbrado y fuerza 1 5,00 5,00 Alumbrado exterior sala eléctrica 1 50,00 50,00						55,00	5,56	305,80
E0208	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antiroedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Ventilador extracción sala compresores 1 25,00 25,00 Sopante membrana gasómetro 1 45,00 45,00								



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Se puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E0209	m CABLE MULTIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 5G4 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antioedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Alimentación a deshumidificador desde CCM11	1	10,00				10,00		
							10,00	8,26	82,60
E0204	m CABLE UNIPOLAR RZ1MZ1-K 0,6/1 kV 25 mm² Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar armado, tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, baja emisión de gases corrosivos, antioedores, resistente a hidrocarburos y aceites. Totalmente montado, conexionado y probado. Alimentación a CCM10	5	5,00				25,00		
							25,00	15,15	378,75
TOTAL APARTADO 4.01.2 CABLES ELÉCTRICOS									44.467,90
APARTADO 4.01.3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO									
E0609	ud PANTALLA ESTANCA LED ATEX 36 W, 3000lm Suministro e instalación de pantalla estanca ATEX de 36 W y 3000lm o similar, temperatura de color de 4000K, IP66, IK08.						10,00	196,00	1.960,00
E0610	ud PROYECTOR LED 73W 12976lm Suministro e instalación de proyector LED para alumbrado exterior de 73 W y 12976 lm, IP66, IK08, instalado sobre estructura o báculo.						5,00	172,00	860,00
TOTAL APARTADO 4.01.3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO									2.820,00
APARTADO 4.01.4 QGD									
E0601	Cuadro general de distribución modificaciones Modificación del circuito de alimentación al nuevo CCM-10						1,00	504,83	504,83
TOTAL APARTADO 4.01.4 QGD									504,83
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01 ELECTRICIDAD									57.853,77



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.02 AMPLIACIÓN SISTEMA DE CONTROL									
E0605	UD INCORPORACIÓN DE NUEVAS SEÑALES EN CUADRO EXISTENTE								
	Integración de las señales en cuadro existente. En el caso de ser requeridas nuevas tarjetas, habría que incorporarlas.						1,00	6.500,00	6.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02 AMPLIACIÓN SISTEMA DE									6.500,00
SUBCAPÍTULO 4.03 SUMINISTRO Y MONTAJE DE INSTRUMENTACIÓN									
APARTADO 4.03.1 INSTRUMENTACIÓN									
4.4.1.1	u CAUDALÍMETROS								
	Suministro, instalación y conexionado de instrumentos. Se incluye la configuración y puesta en marcha. Medida la unidad totalmente instalada, cableada, conexionada, programada y probada.						5,00	4.950,00	24.750,00
4.4.1.2	u NIVEL								
	Suministro, instalación y conexionado de instrumentos. Se incluye la configuración y puesta en marcha. Medida la unidad totalmente instalada, cableada, conexionada, programada y probada.						1,00	1.250,00	1.250,00
4.4.1.3	u ANALIZADOR BIOGAS								
	Instalación y puesta en marcha del analizador/medidor de biogas, así como conexionado de instrumentos. Unidad totalmente cableada y conexionada.						1,00	1.450,00	1.450,00
4.4.1.4	u MANOMETROS								
	Suministro, instalación y conexionado de instrumentos. Se incluye la configuración y puesta en marcha. Medida la unidad totalmente instalada, cableada, conexionada, programada y probada.						11,00	250,00	2.750,00
4.4.1.5	u TRANSMISORES DE PRESIÓN								
	Suministro, instalación y conexionado de instrumentos. Se incluye la configuración y puesta en marcha. Medida la unidad totalmente instalada, cableada, conexionada, programada y probada.						9,00	850,00	7.650,00
TOTAL APARTADO 4.03.1 INSTRUMENTACIÓN.....									37.850,00
APARTADO 4.03.2 VÁLVULAS AUTOMÁTICAS									
VB5	ud Válvula de bola ON/OFF ATEX DN40								
							3,00	751,00	2.253,00
VB8	ud Válvula de bola ON/OFF ATEX DN80								
							3,00	1.029,00	3.087,00
TOTAL APARTADO 4.03.2 VÁLVULAS AUTOMÁTICAS									5.340,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.03 SUMINISTRO Y MONTAJE DE									43.190,00



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coilaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.04 CABLEADO INSTRUMENTACIÓN									
E0607	m CABLE Z1OZ1-k (AS) 1x2x1 mm2 AZUL								
Suministro e instalación de cable multihilo de instrumentación y control de seguridad intrínseca, tipo Z1OZ1-K (AS), tensión nominal 300/500 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2x1 mm² de sección, aislamiento de poliolefina libre de halógenos, de color azul, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.							550,00	3,15	1.732,50
E0608	m CABLE Z1OZ1-k (AS) 2x2x1 mm2 AZUL								
Suministro e instalación de cable multihilo de instrumentación y control de seguridad intrínseca, tipo Z1OZ1-K (AS), tensión nominal 300/500 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x2x1 mm² de sección, aislamiento de poliolefina libre de halógenos, de color azul, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.							240,00	3,45	828,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04 CABLEADO INSTRUMENTACIÓN....									2.560,50
SUBCAPÍTULO 4.05 CANALIZACIONES									
E0602	m TUBO 32 mm ACERO CABLEADO INSTRUMENTACIÓN								
Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).							80,00	33,52	2.681,60
E0604	m TUBO 32 mm ACERO CABLEADO ELECTRICIDAD								
Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).							80,00	33,52	2.681,60
E0606	m BANDEJA REJILLA 200X60MM GC								
Suministro e instalación de m. de Bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o similar, fabricada con varillas de diámetro 4 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 200x60 mm y, ref. 60232100 con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNE-EN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR.							1,00	24,73	1.236,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.05 CANALIZACIONES.....									6.599,70



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Habilitación Profesional

9/11 2023

VISADO : SE202302208

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.06 TRABAJOS DE ADECUACIÓN ATEX									
ALA009	U ADECUACIÓN INSTALACIÓN A NORMATIVA ACTUAL								
Partida alzada entre contratista y dirección facultativa. Está supeditada al estudio y proyecto de detalle para la evaluación de las adecuaciones a ejecutar bajo normativa vigente.									
							1,00	30.000,00	30.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.06 TRABAJOS DE ADECUACIÓN									30.000,00
TOTAL CAPÍTULO CAP4 ELECTRICIDAD E I&C									146.703,97


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO SE202302208**
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP5 INGENIERÍA Y DESARROLLO									
SUBCAPÍTULO 5.01 COORDINACIÓN PROYECTO EN FASE DE INGENIERÍA DE DETALLE									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.01 COORDINACIÓN PROYECTO EN								9.000,00	
SUBCAPÍTULO 5.02 INGENIERÍA DE DETALLE									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.02 INGENIERÍA DE DETALLE								24.780,00	
SUBCAPÍTULO 5.03 ASISTENCIA A LA GESTIÓN DE COMPRAS									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.03 ASISTENCIA A LA GESTIÓN DE								4.480,00	
SUBCAPÍTULO 5.04 SUPERVISIÓN DE OBRAS									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.04 SUPERVISIÓN DE OBRAS								12.600,00	
SUBCAPÍTULO 5.05 DIRECCIÓN FACULTATIVA									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.05 DIRECCIÓN FACULTATIVA								6.240,00	
SUBCAPÍTULO 5.06 COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD									
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.06 COORDINACIÓN DE SEGURIDAD								5.200,00	
TOTAL CAPÍTULO CAP5 INGENIERÍA Y DESARROLLO								62.300,00	
TOTAL								810.658,99	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11
2023

VISADO : SE202302208
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208

Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14

09/11/2023

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>

3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Con lo comentado anteriormente, a continuación se detalla un resumen del presupuesto del proyecto para la ejecución material del mismo. El total de ejecución del proyecto asciende 810.658,99€. Remarcar que el subcapítulo 4.06 está configurado como partida alzada, y supeditada a estudio detallado para su evaluación.

RESUMEN PRESUPUESTO		
CAP 1	Obra civil y acondicionamiento	80.552,53 €
CAP 2	Equipos y maquinaria	464.070,49 €
CAP 3	Montaje mecánico e instalación	57.032,00 €
CAP 4	Electricidad e instrumentación y control	146.703,97 €
CAP 5	Ingeniería y desarrollo	62.300,00 €
TOTAL		810.658,99 €



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA

9/11/2023

VISADO : SE202302208
Validación coilaoc.e-gestion.es [FVFPEMPJBM7SPC14]



COILAOC

ANEXO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DE LA LÍNEA DE BIOGÁS EN LA EDAR DE MANRESA
Revisión: 01	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202302208
Electrónico Trabajo nº: F202301191

Autores
Col. nº 03190 ANDRÉS CUBERO MOYA
Fecha: Octubre 2023



Puede consultar la validez de este documento en la página [coilaoc.e-gestion.es](https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14), mediante el CSV:

FVFPEMPJBM7SPC14
09/11/2023

<https://coilaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFPEMPJBM7SPC14>