



# ANEJO N° 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
MECÁNICAS

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14


## Índice:

1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS.....	2
1.1	VÁLVULA DE SEGURIDAD DE SOBREPRESIÓN.....	3
1.2	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE.....	5
1.3	TUBERÍA DE PVC.....	7
1.4	TUBERÍA DE POLIETILENO.....	8
1.5	ACABADOS.....	9
1.6	TRAMEX.....	14
1.7	TRAMEX CIEGO.....	15
1.8	SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS 16	
1.9	DEPÓSITO PRFV.....	20
1.10	SISTEMA DE OZONIZACION.....	22

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Ciente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS

A continuación se detallan las Especificaciones Técnicas Mecánicas.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.1 VÁLVULA DE SEGURIDAD DE SOBREPRESIÓN

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-03
<b>EQUIPO:</b>	VÁLVULA DE SEGURIDAD DE SOBREPRESIÓN

Hoja 1 de 2

### CARACTERÍSTICAS

Modelo

Tipo:

Diámetro nominal: Todas las medidas

Diámetro nominal: Todas las medidas

Marca

Tipo

Accionamiento:

Materiales

Cuerpo AISI 316

Eje AISI 316

Asiento AISI 316

Resorte AISI 316

Placa retenedora del sello AISI 316

Piloto de alivio (cuerpo) AISI 316

Anillo NBR, EPDM

Diafragma NBR, EPDM

Sello NBR, EPDM


Tornillos, pernos AISI 316

- El Piloto de alivio debe ser regulable con ajuste a la presión deseada.
- La presión de trabajo de las válvulas y conexiones serán según ISO 7005-2 como mínimo PN16.
- El revestimiento interno y externo de la válvula debe ser con pintura epóxica, para uso en agua potable, con espesor mínimo de 300 micras, y no debe existir desprendimiento luego de pruebas normalizadas según NTP 319.123 o norma equivalente.
- Todo mantenimiento debe ser sin desmontar el cuerpo de la válvula de la tubería.
- El dispositivo de control (obturador/asiento) debe ser de tipo Disco Plano, de acero inoxidable AISI 304 o calidad superior.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 2 de 2

- El diafragma reforzado con doble tela de nylon debe resistir la prueba de estallido Mullen (Mullen bursts test), como se describe en ASTM D751 o norma europea equivalente, a un mínimo de 600 psi.
- Las pruebas de fatiga de la válvula debe realizarse a un ciclo de prueba de 10 000 veces como mínimo.
- Accesorios de control (mínimos):
  - o Una válvula de aguja, material del cuerpo y aguja de acero inoxidable 304 o calidad superior, para regular la velocidad de cierre.
  - o Válvulas de bola para aislamiento serán de acero inoxidable 304 o calidad superior, tipo de unión roscada interiormente NPT (hembra) en ambos lados. Deberán estar instaladas al cuerpo de la VAP por medio de niples roscados de acero inoxidable.
  - o Un (01) Filtro en línea cilíndrico de gran capacidad con malla de acero inoxidable AISI 316 de 80 mesh como máxima abertura de la malla, resistente a presión como mínimo de 16 bar. Tipo de unión roscada interiormente NPT (hembra) en ambos lados. Deberá ser instalado inmediatamente después de la válvula de bola conectada al cuerpo de la Válvula de alivio aguas arriba, su función es filtrar el agua que pasará por los elementos de línea de control.
  - o La tubería del circuito de control será de acero inoxidable AISI 316 con el tipo de conexión de compresión.
  - o Los accesorios del circuito de control: conectores, niples, codos, tee, busing serán de acero inoxidable AISI 316, que soporten una presión mínima de 40 bar. → Deberá contar con un manómetro con glicerina grado alimenticio de diámetro de 2,5", conexión de 1/4" NPT y rango máximo de 100 psi.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.2 TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-05
<b>EQUIPO:</b>	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE

Hoja 1 de 2

### CARACTERÍSTICAS

Tipo:

Diámetro nominal: Todas las medidas

Diámetro nominal: Todas las medidas

Tipo de soldadura: Por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior)

Forma de soldadura: Longitudinal

Material: Acero inoxidable AISI 316L (18/8/2)

Fabricación y dimensionamiento: Según DIN 2463 (Métrica)

Ensayos y pruebas: Sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor

### ACCESORIOS

#### MATERIAL

Calidad: AISI 316L

#### BRIDAS

Tipo: Loca con valona

Materiales:

Valona: AISI-316L

Brida: Aluminio DIN 2642 PN 10

Espesores: S/Espesores de tubo

#### CURVAS

Materiales: AISI 316L

Dimensiones: DIN 2605 N-3D

Espesores: S/Espesores de tubo

#### TES Y REDUCCIONES


Materiales: AISI 316L

Dimensiones: DIN 2615 (TES)

DIN 2616 (REDUCCIONES)

Espesores: S/Espesores de tubo

#### JUNTAS

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 2 de 2

Material: NBR  
Dimensiones: DIN 2690

#### TORNILLOS

Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica  
Material: AISI 316  
Calidad: AISI 316  
Dimensiones: DIN 931/933

#### TUERCAS

Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica  
Material: AISI 316  
Calidad: AISI 316  
Dimensiones: DIN 934

#### ARANDELA

Dimensiones: DIN 125  
Material: AISI 316

#### ACABADOS

- Según especificaciones técnicas generales:
  - E.T. ACABADO DE EQUIPOS
  - E.T. SEÑALIZACIÓN E

IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

#### CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta ET

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

### 1.3 TUBERÍA DE PVC

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-06
<b>EQUIPO:</b>	TUBERÍA DE PVC

Hoja 1 de 1

#### CARACTERÍSTICAS

Tipo:	
Diámetro nominal:	Todas las medidas
Diámetro nominal:	Todas las medidas
Material:	Policloruro de vinilo
Fabricación y dimensionamiento:	Según normas UNE-EN-1452-2
Ensayos y pruebas:	Sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor
Color	Gris RAL 7011
Uniones	Unión junta elástica (fin de tramo) / Encolada (resto)
Presiones de trabajo	PN 6/PN 10
Otros	Atóxica, apta para uso alimentario
Material:	AISI 316
Calidad:	AISI 316
Dimensiones:	DIN 934
ARANDELA	
Dimensiones:	DIN 125
Material:	AISI 316
Acabado	Según fabricante


#### ACABADOS

- Según especificaciones técnicas generales:
  - E.T. ACABADO DE EQUIPOS
  - E.T. SEÑALIZACIÓN E

IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

#### CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.4 TUBERÍA DE POLIETILENO

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-06
<b>EQUIPO:</b>	TUBERÍA DE POLIETILENO

Hoja 1 de 1

### CARACTERÍSTICAS

Tipo:

Diámetro nominal: Todas las medidas

Material: Polietileno

Calidades:

Semi-rígida: Alta densidad (0,955 g/cm<sup>3</sup>).

Flexible: Baja densidad (0,932 g/cm<sup>3</sup>).

Medidas y características: Según UNE-EN 12.201.

Métodos de ensayo: Según UNE-EN 12.201.

Tensión mínima requerida: MRS 10 N/mm<sup>2</sup>.

Presiones de trabajo: PN 8 a PN 30 Kg/cm<sup>2</sup> (Según el caso).

Forma de suministro: DN ≤ 110 mm o excepcionalmente hasta 160  
DN > 110 mm, en barras rectas.

Sistemas de unión:

Uniones mediante accesorios mecánicos: 16 mm ≤ DN ≤ 110 mm

Uniones por electrofusión: 16 mm ≤ DN ≤ 800 mm.

Uniones mediante bridas: 16 mm ≤ DN ≤ 1600 mm.

Uniones por soldadura a tope: 90 mm ≤ DN ≤ 110 mm.


### ACABADOS

- Según especificaciones técnicas generales:
  - E.T. ACABADO DE EQUIPOS
  - E.T. SEÑALIZACIÓN E

IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

### CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.5 ACABADOS

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-13
<b>EQUIPO:</b>	ACABADOS

Hoja 1 de 5

### OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

### ALCANCE

Esta E.T. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

### PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

#### Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

#### Eliminación de aristas y cantos vivos


Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

#### Chorroado

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00.

Después del chorroado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, óxido u otras materias extrañas.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 2 de 5

### **Acero chorreado, plazo sin recubrir**

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

### **Limpieza de la superficie chorreada**

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

### **CONDICIONES AMBIENTALES**

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:


- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3° C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5° C e inferior a 50° C.
- Temperaturas superiores a 0°C en el proceso de secado de la imprimación.

### **APLICACIÓN DE PINTURA**

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

### **Sistemas de pinturas para protección de superficies metálicas**

Serán de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944: "Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores", considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 3 de 5

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco (125  $\mu\text{m}$ ) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco (65  $\mu\text{m}$ ) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco (75  $\mu\text{m}$ ) de película seca y pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50  $\mu\text{m}$ ) de película seca.

#### **Componentes en inmersión (agua potable)**

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

#### **Tuberías de fundición (incluso accesorios)**

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m<sup>2</sup> del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 3506 clase A2 (clase A4 en EDAR).

#### **GALVANIZADOS**

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE-EN 1461, 10240, 10684, 12502.

#### **ACERO INOXIDABLE**

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 4 de 5

## MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

## CUADROS ELÉCTRICOS

### Preparación de superficie

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80°C.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER. Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.


## INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3° C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14


Hoja 5 de 5

### **CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

### **NOTAS**

- a) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.
- b) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado al - cliente.
  
- c) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta E.T., previa aprobación del mismo por el Director de Obra.


	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Ciente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.6 TRAMEX

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-14A
<b>EQUIPO:</b>	TRAMEX

Hoja 1 de 1

Suministro e instalación de rejilla de PRFV tipo "trámex" con 30 mm de altura de malla y 8 x8 mm de tamaño de malla, con superficie antideslizante con arena de silice en color gris RAL 7042 Incluyendo el desmontaje del tramex existente, y todo material que se obtenga del desmontaje durante los trabajos de esta actuación en la obra, incluso transporte.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Ciente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.7 TRAMEX CIEGO

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-14B
<b>EQUIPO:</b>	TRAMEX CIEGO


Hoja 1 de 1

Suministro e instalación de rejilla de PRFV tipo "trámex" ciego en su capa superior, a base de pletinas entrecruzadas, incluso perfilería y soportes :PRFV pultrusionado, totalmente colocado.

Material: Poliester resina isoftálica

Espesor: 30 mm

Incluyendo el desmontaje del tramex existente, y todo material que se obtenga del desmontaje durante los trabajos de esta actuación en la obra, incluso transporte.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.8 SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-01
<b>EQUIPO:</b>	SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

Hoja 1 de 4

Esta especificación técnica general (E.T.G.) tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para la señalización con diferentes colores e identificación de tuberías, máquinas, equipos, depósitos, estructuras, soportes, y cuadros eléctricos, contruidos con tuberías, chapas o perfiles en acero al carbono, así como elementos de fundición y otros materiales.

En el caso de las tuberías de acero al carbono se caracterizará el fluido que circule por las mismas, por medio de un color básico, complementado por indicaciones adicionales sobre dicho color. Si los fluidos son peligrosos o requieran no existan equívocos, se señalará con anillos de colores diferentes sobre el color básico principal.

### **ALCANCE**

Esta E.T.G. es aplicable a tuberías, máquinas, equipos, depósitos, estructuras, soportes, y cuadros eléctricos aéreos. En el caso de tuberías enterradas se aplicará lo referente a identificación.

### **NORMAS APLICABLES**


Norma UNE - 1063. Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales.

### **TUBERÍAS:**

#### **COLORES E IDENTIFICACIÓN**

Las tuberías se señalarán con diferentes colores y su identificación específica se realizará indicando literalmente el fluido que circula por la misma, de acuerdo con las tablas indicadas en las hojas 3, 4, y 5.

En dichas tablas se indica la referencia técnica de colores según: UNE 48103 y su equivalente en RAL.



	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Línea de flujo


**EDAR:**

	Metz: 160 Set: 0 Lum: 181	Rojo: 192 Verde: 192 Azul: 192	<b>Fondo pantallas</b>		Metz: 219 Set: 240 Lum: 192	Rojo: 255 Verde: 154 Azul: 206	<b>Hipoclorito Sódico</b>
	Metz: 57 Set: 211 Lum: 100	Rojo: 13 Verde: 27 Azul: 200	<b>Línea de agua</b>		Metz: 191 Set: 240 Lum: 192	Rojo: 208 Verde: 154 Azul: 255	<b>Ácido Cítrico</b>
	Metz: 20 Set: 226 Lum: 65	Rojo: 134 Verde: 95 Azul: 4	<b>Línea de fango</b>		Metz: 200 Set: 240 Lum: 62	Rojo: 132 Verde: 0 Azul: 132	<b>Hidróxido Sódico</b>
	Metz: 40 Set: 240 Lum: 106	Rojo: 225 Verde: 225 Azul: 0	<b>Línea de gas</b>		Metz: 200 Set: 240 Lum: 120	Rojo: 255 Verde: 0 Azul: 255	<b>Sulfato de Alúmina</b>
	Metz: 160 Set: 0 Lum: 92	Rojo: 97 Verde: 97 Azul: 97	<b>Línea de aire</b>		Metz: 120 Set: 240 Lum: 180	Rojo: 129 Verde: 255 Azul: 255	<b>Polelectrolito</b>
	Metz: 94 Set: 233 Lum: 91	Rojo: 3 Verde: 198 Azul: 22	<b>Agua industrial</b>		Metz: 160 Set: 0 Lum: 240	Rojo: 198 Verde: 0 Azul: 255	<b>Ácido Sulfúrico</b>
	Metz: 20 Set: 240 Lum: 118	Rojo: 251 Verde: 125 Azul: 0	<b>Cloruro férrico</b>				<b>Sosa</b>

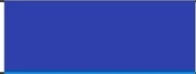
















**ETAP:**


Compuesto	Código Pantone® o similar	Muestra	Composición RGB similar
Fondo			R:192 G:192 B:192
Agua Bruta			R:0 G:153 B:153

<sup>31</sup> La codificación RGB, es decir Rojo, Verde y Azul, que se indica a continuación se refiere al espacio de color sRGB con fraccionamiento de valores de 8 bits es decir de 0 a 255 que es lo habitual en cualquier ordenador. Este comentario solo tiene transcendencia si, por cualquier motivo, se necesitara efectuar traslaciones absolutamente exactas del color entre diversos medios que utilicen espacios de color diferentes (por ejemplo representación exacta de colores de pantalla en papel impreso o en otras pantallas que presenten gamut ampliado). Si basta traslación de colores aproximada, como ocurre en la inmensa mayoría de los casos, no es necesario preocuparse por el espacio de color original o final.





	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 3 de 4

Compuesto	Código Pantone® o similar	Muestra	Composición RGB similar
Agua Decantada			R:47 G:63 B:171
Agua Filtrada / Tratada	299 C		R:0 G:163 B:221
Agua industrial (de arrastre de servicios si se quiere separar de filtrada / tratada)			R:3 G:190 B:22
Reboses y vaciados			R:92 G:0 B:168
Agua Lavado Filtros / Agua Purgas Decantación.			R:204 G:153 B:0
Fango			R:128 G:0 B:0
Aire			R:97 G:97 B:97
Oxígeno			R:255 G: 0 R: 0
Ozono			R:255 G:153 B:204
Permanganato	220 C		R:170 G:0 B:79
Cloro Gaseoso	109 C		R:249 G:214 B:22
Cloro Líquido			R:255 G:255 B:0
Hipoclorito sódico / cloro en disolución			R:255 G:255 B:0
Clorito Sódico (y dióxido de cloro)	124 C		R:224 G:170 B:15
Amoniaco / solución amoniacal	341 C		R:0 G:122 B:94
Sulfato Alúmina	137 C		R:252 G:163 B:17
Coagulante no especificado			R:212 G:15 B:0

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14


Hoja 4 de 4

Cloruro Férrico	193 C		R:196 G:0 B:67
Floculante no especificado			R:255 G:176 B:97
Polielectrolito	155 C		R:244 G:219 B:170
Sosa (hidróxido sódico)			R:255 G:51 B:204
Cal	White		R:255 G:255 B:255

Compuesto	Código Pantone® o similar	Muestra	Composición RGB similar
Carbón	Black		R:0 G:0 B:0
Bisulfito sódico			R:180 G:205 B:125
Ácido sulfúrico			R:255 G:51 B:204
Otros ácidos			R:240 G:106 B:24
Inhibidor de incrustaciones			R:194 G:139 B:255

## GENERAL

En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, se hará lo más similar posible a lo indicado en esta E.T.G., previa aprobación del mismo por el Director de la Obra

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.9 DEPÓSITO PRFV

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-01
<b>EQUIPO:</b>	DEPÓSITO PRFV

Hoja 1 de 2

### CARACTERÍSTICAS

- Marca: BUPOLSA o similar
- Modelo: Cilíndrico vertical

Producto a contener Agua ozonizada

Concentración (mg/l): 2

Densidad (kg/l): 1,0

Capacidad (m3): 7,4

No de unidades: 1

Diámetro int.(mm) 1.200

Altura total (mm): 6.720


Presión de trabajo Atmosférica

Presión de diseño Atmosférica

- Fondo: plano.
- Espesor fondo superior: 4 mm.
- Espesor fondo inferior: 6 mm.
- Espesor virola (cilindro): 5 mm.
- Construcción: PRFV
- Temperatura utilización: Ambiente
- Presión de servicio: Atmosférica
- Ubicación: Exterior

### MATERIALES

- Virola (cilindro): Enrollamiento (Filament Winding)
- Fondos: Proyección simultanea de Resina y Fibra
- Barrera química: Resina Vinilester
- Refuerzo mecánico: Resina Ortoftálica

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 2 de 2

- Color: Blanco RAL-9002
- Norma Constructiva: UNE EN 13121

#### **ACCESORIOS**


- Brida superior 1/2" según DIN-2576 PN10
- Brida entrada O3 1/2" según DIN-2576 PN10
- Boca de hombre DN800
- Brida entrada DN250 según DIN-2576 PN10
- Brida salida DN250 según DIN-2576 PN10
- 2 Ud medios tubos int. Con agujero DN200
- Cáncamos de elevación
- Pletina de anclaje

#### **ACABADOS**

- Según especificación técnica general: E.T. ACABADO DE EQUIPOS

#### **CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad será realizado por la empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

## 1.10 SISTEMA DE OZONIZACION

<b>Nº ORDEN:</b>	EM-01
<b>EQUIPO:</b>	SISTEMA DE OZONIZACION


Hoja 1 de 3

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca : WEDECO o similar
- Modelo : GSO 18-30 con PSA incluida
- Cantidad de ozono necesaria : 70 gr/h.
- Concentración de ozono de trabajo 10% w/v
- Rango de producción 10-100% manual y automático (0 - 20 mA)
- Dosis media : 0,2 mg/l
- Dosis máxima : 0,5 mg/l
- Nº de equipos : 1
- Etapa de Ozonización : Preozonización
- Temperatura de agua de refrigeración 25°C (de entrada al generador ozono)
- Gas de alimentación Oxígeno
- Nº de cámaras de contacto 1
- Destructor de ozono Térmico-catalítico
- Tuberías gas en contacto con O3 AISI-316 TI (DIN 1.4571) / Teflon
- Tuberías de agua de refrigeración PVC
- Conexión eléctrica 230V/50/60 HZ
- Comunicaciones MODBUS TCP
- Armario: chapa de acero


### Descripción de la planta de ozonización

- 1 (un) Generador de ozono, probado antes del envío para una producción máxima unitaria de:
  - o Instrumentación intrínseca al equipo
  - o Cuadro eléctrico externo con aparamenta necesaria , PLC para el control del proceso (generación e inyección de ozono) y alarmas de ozono en aire

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 2 de 3

- o HC400. Analizador de ozono de alta concentración para el control de la producción de ozono.
- o Señal de Caudal de agua de entrada para tratar
- o Señal de O3 residual en agua
- o Salida de Setpoint
- o Sensor O3 ambiente
- o Señales digitales de ON / OFF y fallo GSO
- 1 (Uno) Sistema de generación de oxígeno PSA, con compresor para generar la cantidad necesaria de oxígeno directamente en el sitio utilizando el aire ambiente:
  - o Pureza del oxígeno: > 90 %
  - o Punto de rocío: -73 °C
  - o Producción de oxígeno: 500 l/h
  - o Consumo de energía: 0,42 kW
  - o Conexión eléctrica: 230 V / 50 Hz
  - o 1 Secador
  - o 1 Medidor de punto de rocío.
  - o 1 sensor de presión
  - o 1 trampa para agua
- 1 (Uno) Sistema de destrucción de ozono gas proveniente de las cámaras de contacto, consta de:
  - o 1 Reactor de destrucción de ozono con una capacidad mínima de tratamiento de 3 Nm3/h
  - o 1 Extractor de aire
  - o 1 Vacuómetro para regular el funcionamiento de la unidad.
  - o 1 Sistema para eliminación de gotas
  - o 1 Bastidor en acero inoxidable
  - o 1 Protección
- 1 (Uno) Sistema de inyección estándar de PVC que incluya todo lo necesario para su correcto funcionamiento (incluido bomba de refuerzo resistente al ozono para funcionamiento en bypass, válvula antirretorno, electroválvula y control de vacío integrados en la tubería de ozono, etc).
- 1 (uno) Detector de ozono en ambiente para advertir las posibles fugas existentes, con apagado automático del sistema
- 1 (uno) Water .Chiller con caudal mínimo de agua de refrigeración 0.16 m3/h, Temperatura de trabajo 15 °C, Incremento de temperatura en el generador. 5 K y Presión normal de trabajo 1 - 2 bar (g)

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14


- 1 (un) Armario de control con controles para componentes relacionados con el sistema, como: generador de ozono, PSA, bomba, inyector de control de vacío y monitor de aire ambiente, etc. Intercambio de señales: Producción/liberación de ozono por contacto libre de potenciómetro, avería, Alarma de ozono por contacto libre de potenciómetro; Interfaz externa: Arranque/parada externa por contacto libre de potenciómetro, parada de emergencia
- Gestión de arranque y parada de equipos.
- Transporte a planta.
- Instalación mecánica y eléctrica de los equipos ofertados.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Formación del personal al cargo de la instalación

### **Funcionamiento de la planta de ozonización**

El proceso puede funcionar tanto en manual como en automático.

En el modo de operación "MANUAL" los equipos pueden ser arrancados de forma independiente sin seguir ninguna secuencia lógica, excepto en aquellos casos en los que el arranque del equipo pueda ser perjudicial para la instalación o para las personas (como por ejemplo arrancar el destructor de ozono sin estar ya en marcha el ventilador).

A continuación se detalla, a modo orientativo, la secuencia en modo "AUTOMATICO" habitual para los sistemas de ozonización en ETAP's.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Cliente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14

Hoja 3 de 3

En modo automático (todo movimiento arrancado en forma manual se parará) y la planta trabajará según la señal de consigna preseleccionada (dosis de ozono, ppm):

La regulación de la producción del generador de ozono se realizará en base a la señal 4-20mA proveniente del caudalímetro de agua de la planta (a suministrar por el cliente), manteniendo la concentración de ozono constante.

$$Q_a \times D = P_{O3}$$

Donde:

$Q_a$  = caudal de agua de la planta (Señal 4-20mA suministrada por el cliente, o valor introducido manualmente en el panel de control)

$D$  = dosis de ozono (Valor configurable en la pantalla)

$P_{O3}$  = Producción de ozono generado

La concentración de ozono en gas será siempre constante mediante un valor de consigna en el PLC. Dicho valor es configurable y habrá un reparto de gas a cada etapa según la demanda.

El sistema de control estará dotado de pantalla táctil de gran resolución, a través del cual el cliente podrá visualizar en tiempo real los parámetros de funcionamiento y el estado de cada uno de los equipos, acceder a los gráficos de proceso, mensajes de aviso o alarma, histórico de fallos.

Se podrá incorporar un módulo Ethernet para visualización de datos en SCADA del cliente.

En el interfaz de comunicación sea un scada o una pantalla táctil se configuran todos los parámetros descritos anteriormente como consignas.


Las consignas y parámetros de operación y funcionamiento estarán protegidos con contraseña para evitar una mala manipulación por personal no autorizado.

## ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. ACABADO DE EQUIPOS

## CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por GUSA para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

	<b>Título:</b>	Especificaciones Técnicas	<b>Doc:</b>	241-PR-AN1-R0
	<b>Ciente:</b>	GUSA	<b>Fecha:</b>	2025/10/14