

FINALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE DESAGÜE Y
NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
INDUSTRIALES (EDARI) DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE
GRANADILLA (T.M. DE GRANADILLA DE ABONA)

INFORME DE :

JUSTIFICACIÓN DE
CUMPLIMIENTO DE
EQUIPOS A PRESIÓN PARA
EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

PETICIONARIO: POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
SITUACIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA, SECTOR SP2-02,
38612. T.M. DE GRANADILLA DE ABONA
FECHA: OCTUBRE 2018



D&M INGENIEROS

C/ Jorge Manrique nº 1, 2º, pta-3
S/C de Tenerife C.P.38005



COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS INDUSTRIALES
DE SANTA CRUZ
DE TENERIFE

ARCHIVO: 2118_4

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 1 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal
de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 2 de 18

MEMORIA

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COITF

OCTUBRE 2018



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 4 de 18

- ÍNDICE -

1	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	OBJETO.....	1
2	PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN	1
3	EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	2
4	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDAD	2
4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	2
4.1.1	LÍNEA DE AGUA	2
4.1.2	LÍNEA DE FANGOS	2
4.1.3	REDES AUXILIARES DE PROCESO.....	2
5	REGLAMENTACION EMPLEADA.....	3
6	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN.	4
	CÁLCULO DE LA OXIGENACIÓN CON SOPLANTES Y DIFUSORES.....	4
7	ELEMENTOS DE SEGURIDAD.	7
8	CLASIFICACION DE LOS EQUIPOS.	7
9	REQUISITOS.	9
10	INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
11	OBLIGACIONES DEL USUARIO	11

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 5 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
 El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 6 de 18

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO

1.1 ANTECEDENTES

El Polígono Industrial de Granadilla, situado en la zona costera del Municipio de Granadilla de Abona, abarca un área industrial con una superficie de 700 Ha dividida en distintos sectores, de las que 136 Ha se encuentran en terrenos ya urbanizados (sectores SP2-01 y SP2-02) y con un número importante de empresas implantadas.

En el año 1975, el Ministerio de Vivienda, a propuesta del Cabildo Insular de Tenerife, aprobó la delimitación, las previsiones de planeamiento y los precios máximos y mínimos del Polígono Industrial de Granadilla mediante el Decreto 1284/1975, de 25 de abril.

El desarrollo urbanístico del Polígono fue encomendado a la Sociedad Polígono Industrial de Granadilla S.A. (en adelante el promotor), entidad de carácter mercantil, constituida en el año 1.981 con carácter público y participada por el Cabildo Insular de Tenerife, Gobierno de Canarias, Sepes y Ayuntamiento de Granadilla es la entidad propietaria y promotora de la citada área industrial.

Con motivo de la planificación y desarrollo del sistema hidráulico de la zona industrial, en abril de 2018 el Promotor ha contratado a la empresa CIVILPORT INGENIEROS S.L.P. los servicios para la redacción del proyecto "FINALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE DESAGÜE Y NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES (EDARI) DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA (T.M. DE GRANADILLA DE ABONA)".

Ese proyecto técnico se centra en la definición de las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- Estación depuradora de aguas residuales industriales (EDARI) del Polígono Industrial de Granadilla.
- Finalización de la conducción de desagüe para el vertido de las aguas residuales depuradas al mar.

1.2 OBJETO

En el presente Informe se exponen los requisitos que según el Reglamento de Equipos a Presión (REP) son necesarios para el montaje y puesta en servicio de los equipos propuestos para la instalación de aire comprimido y de soplantes en la Estación depuradora de aguas residuales industriales (EDARI) del Polígono Industrial de Granadilla, dentro de las actuaciones descritas en los antecedentes, de acuerdo con la legislación aplicable

Por lo tanto se pretende:

- Estudio de las especificaciones aportadas de los equipos a instalar.
- Cálculo de los parámetros necesarios para aplicar los criterios definidos en la legislación vigente.
- Exposición y desarrollo de los requerimientos necesarios para la legalización de la instalación según los cálculos obtenidos.

Por lo cual, redactan el presente documento los Ingenieros Industriales, D. Francisco Martel Toledo y D. David Daswani Borges, colegiados nº 222 y 276 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

2 PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos del peticionario y titular son:

- | | |
|---|---|
| - Nombre y/o razón social: | POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A. |
| - Domicilio social: | C/ PANAMÁ 3, EDIFICIO LUNA, 3ª, OFIC.13
38009 SANTA CRUZ DE TENERIFE |
| - CIF/NIF/DOI (Documento Oficial de Identidad): | CIF A38033262 |
| - Teléfonos y fax de contacto: | 922 535 708 |

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 7 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



3 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones a las que hace referencia el presente proyecto se proyectan en una parcela con referencia catastral 2269702CS5026N0001DG situada en Polígono Industrial de Granadilla , sector SP2-02, CP:38612 , en el T.M. de Granadilla de Abona.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDAD

Se trata de la actividad propia de tratamiento de aguas (depuración de agua residual industrial).

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1.1 LÍNEA DE AGUA

Las diferentes fases de la línea de agua son :

- Pretratamiento
- Tanque de laminación y homogenización
- Tratamiento físico-químico
- Reactor biológico
- Decantación secundaria
- Estación de bombeo de aguas depuradas.

4.1.2 LÍNEA DE FANGOS

Las diferentes fases de la línea de fangos son :

- Espesamiento de fangos biológicos en exceso
- Deshidratación de fangos
- Secado solar de fangos.

4.1.3 REDES AUXILIARES DE PROCESO

- Desodorización
- Líneas de recirculación y vaciados.
- Red de pluviales
- Agua industrial
- Aire de servicios
- Agua potable

Para dar cabida a estas instalaciones se instala en una parcela de 8.342 m2 .

5 REGLAMENTACION EMPLEADA

- Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales. (BOC Nº 097, de 1.8.2001)
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias B.O.E. Nº 31 publicado el 5/2/2009. Corrección de errores: BOE Nº 260 de 28/10/2009.
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. B.O.E. Nº 260 publicado el 28/10/2009.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/2010 y B.O.E. publicado el 26/08/2010.
- Directiva 97/23/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de mayo de 1997 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE
- R.D.709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos de presión.
- NORMAS UNE
- Cumplimiento de las Normativas propias del municipio de Güimar.

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 9 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



6 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN.

CÁLCULO DE LA OXIGENACIÓN CON SOPLANTES Y DIFUSORES

	FASE I	FASE II
-DBO5 entrada biológico (kg/día)	782	2.391
-Consumo de oxígeno de la fracción carbonada OC c,dbO5 (kgO2/kg DBO5)	1,25	1,25
-Consumo de oxígeno de la fracción carbonada OC d,C (kgO2/día)	978	2.989
-Consumo de O2 por nitrificación (kg O2/kg N-NH3)	4,65	4,65
-Necesidades de nitrificación OC d,N (kg O2/día)	182	556
-Aporte de O2 por desnitrificación (kg O2/kg N-NO3)	2,86	2,86
-N-NO3 desnitrificado (mg/l)	30,0	30,0
-Aporte de oxígeno por desnitrificación OC d,D (kg O2 /día)	96	293
-Necesidades medias teóricas (kg O2/día)	1.056	3.228
-Consumo específico de oxígeno (kg O2/kg DBO5)	1,35	1,35
-Necesidades medias teóricas (kg O2/hora)	44	135
-Coeficiente de necesidades máximas para la materia carbonada	1,50	1,50
-Coeficiente de necesidades máximas para el ciclo de nitrógeno	1,50	1,50
-Necesidades máx. teóricas aplicando la punta al carbono (kg O2/h)	62	191
-Necesidades máx. teóricas aplicando la punta al nitrógeno (kg O2/h)	48	145
-Necesidades máx. teóricas adoptadas (kg O2/h)	62	191
-Sumergencia de difusores (m)	4,75	4,75
-Coeficiente alfa	0,60	0,60
-Coeficiente beta	0,95	0,95
-Fouling factor	0,90	0,90
-Temperatura de cálculo de la aeración (°C)	20	20
-Altitud (m)	15	15
-Concentración de O2 en licor mezcla para necesidades medias (mg/l)	2,0	2,0
-Concentración de O2 en licor mezcla para necesidades máximas (mg/l)	1,5	1,5
-Cs Concentración de saturación a la temperatura de cálculo (T ^a) (mg/l)	9,08	9,08
-Cs Concentración de saturación a 20° C (mg/l)	9,08	9,08
-Presión relativa a la elevación y temperatura de cálculo. Pb/Pa	1,00	1,00
-Concentración de saturación O2 a la temperatura y elevación dadas Cs,(T,H) (mg/l)	9,06	9,06

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 10 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



	FASE I	FASE II
-Peso específico agua a la temperatura de cálculo y presión atmosférica (kN/m ³)	9,80	9,80
-Presión atmosférica a la elevación y temperatura de cálculo Patm, H (mca)	10,32	10,32
-Concentración de oxígeno. Cs,(T,H) (mg/l)	10,72	10,72
-SOTR a necesidades medias (kgO2/h)	91	277

Definición de parrillas

-Ancho de la zona (m)	8,00	8,00
-Longitud de la zona (m)	31,00	31,00
-Nº parrillas por línea	2	2

Parrilla tipo 1

-Ancho de la zona 1 (m)	8,00	8,00
-Longitud de la zona 1 (m)	15,50	15,50
-Nº de filas por parrilla	24	24
-Nº de difusores adoptados por fila	16	16
-Nº de difusores adoptados por parrilla	384	384
-Separación entre ejes de difusores en una fila (m)	0,50	0,50
-Separación entre ejes de fila (m)	0,65	0,65
-Densidad de difusores	12,7%	12,7%

Parrilla tipo 2

-Ancho de la zona 2 (m)	8,00	8,00
-Longitud de la zona 2 (m)	15,50	15,50
-Nº de filas por parrilla	16	16
-Nº de difusores adoptados por fila	16	16
-Nº de difusores adoptados por parrilla	256	256
-Separación entre ejes de difusores en una fila (m)	0,50	0,50
-Separación entre ejes de fila (m)	0,97	0,97
-Densidad de difusores	8,5%	8,5%
-Nº de difusores adoptados por línea	640	640
-Nº de difusores adoptados en planta	640	1.280
-Caudal total de aire en planta (Sm ³ /h)	1.156	3.534

Distribución de aire para necesidades medias

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 11 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

	FASE I	FASE II
-Tipo de difusor	EPDM 9"	EPDM 9"
-Caudal por difusor (Sm ³ /h)	1,81	2,76
-Transferencia de O ₂ SOTE (%)	28,00	28,00
-Contenido de oxígeno en aire estándar (kg/m ³)	0,28	0,28
-Nº de difusores adoptados en planta	640	1.280
-Caudal total de aire en planta (Sm ³ /h)	1.156	3.534

Capacidad de los equipos de producción de aire

-Caudal de aire necesario medio (Sm ³ /h)	1.156	3.534
-Caudal de aire necesario máximo (Sm ³ /h)	1.577	3.534
-Nº de soplantes en servicio	1	2
-Nº de soplantes en reserva	1	1
-Caudal unitario máximo necesario de la soplante (Sm ³ /h)	1.577	1.767
-Caudal unitario máximo adoptado de la soplante (Sm ³ /h)	1.700	1.900
-Contrapresión necesaria (m.c.a.)	6,00	6,00
-Potencia absorbida de la soplante a Q máximo (kw)	37,25	47,89
-Potencia absorbida de la soplante a Q medio (kW)	25,60	47,89
-Potencia instalada de la soplante (kW)	45,00	45,00

Conducciones de aire

-Diámetro de la impulsión individual del equipo de aeración (m)	0,20	0,20
-Superficie de la conducción (m ²)	0,03	0,03
-Velocidad a caudal máximo (m/s)	15,03	16,80
-Diámetro de la impulsión común (m)	0,30	0,30
-Superficie de la conducción (m ²)	0,07	0,07
-Velocidad a caudal máximo (m/s)	6,68	14,93
-Caudal total de aire en parrilla 1 (Sm ³ /h)	946	949
-Diámetro de la bajante (m)	0,15	0,15
-Velocidad del aire (m/s)	14,87	14,92
-Caudal total de aire en parrilla 2 (Sm ³ /h)	693	1.060
-Diámetro de la bajante (m)	0,15	0,15
-Velocidad del aire (m/s)	10,90	16,66

Para dar servicio a esta instalación se eligen los siguientes equipos (soplantes)

Características

- Marca : MPR o similar
- Modelo : SEM 15 TRCB2.GCA
- Tipo : trilobular de émbolos rotativos
- Montaje : horizontal sobre bancada
- Fluido : aire

- Caudal de aire : 1.700 Nm³/h
- Velocidad de la soplante : 2.309 r.p.m.
- Temperatura de aspiración : 20°C
- Temperatura de impulsión : 76°C
- Presión de aspiración : 1,013 bar
- Presión de impulsión : 1,613 bar
- Presión diferencial : 0,60 bar
- Potencia absorbida : 36,2 kW
- Impulsión : 150 mm
- Potencia ventilador de la cabina : 0,37 kW
- Peso grupo con motor : 785 kg
- Peso cabina insonorización : 390 kg

Accionamiento

- Motor : eléctrico de polos conmutables
- Potencia motor : 45 kW
- Velocidad : 3.000 r.p.m.
- Acoplamiento motor-soplante : por correa y poleas con protección del acoplamiento

Accesorios del grupo

- Silenciadores
- Filtro silenciador
- Bancada
- Filtro de aspiración
- Válvula de presión
- Válvula de retención
- Transmisión por correas y poleas
- Manguito elástico de conexión
- Soportes anti-vibratorios
- Cabina de insonorización con ventilador de 370 kW

REDES AUXILIARES DE PROCESO

Aire de servicios

Se ha previsto una red de aire de servicios compuesta por un compresor de 19,2 Sm³/h. de capacidad, con su correspondiente conjunto de conducciones de alimentación de aire.

Este equipo tendrá un calderín de 50 l y trabajará a una presión de 10 bar.

7 ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Toda la instalación se diseña con válvulas de seguridad y elementos de corte .

Se cumplirá en general con las medidas descritas en el RD 769/1999.

8 CLASIFICACION DE LOS EQUIPOS.

Todos los equipos deben clasificarse atendiendo a las categorías indicadas en el artículo 9 del RD 769/1999 (BOE 31-5-1999) que transpone la directiva 97/23/CE sobre equipos a presión.

Para la obtención de dicha categoría deben tenerse en cuenta las características técnicas de la instalación, debiendo conocerse:

- Tipo de equipo: recipiente, caldera o tubería.
- Características del fluido utilizado: estado (gas o líquido) y grupo de peligrosidad del fluido (peligroso o no peligroso).
- Presión máxima admisible del equipo (PS) en bares [bar].
- Volumen (V) en litros [L], o diámetro nominal (DN) en milímetros para las tuberías.
- Presión máxima de servicio del equipo en la instalación (Pms) en bares [bar].
- Presión de precinto de los elementos de seguridad del equipo (Pp) en bares [bar].

Con los dos primeros datos anteriores, puede obtenerse el cuadro del anexo II del RD 769/1999 aplicable en cada caso, y entrando con el valor del PS x V se obtiene la correspondiente categoría del equipo, o en caso de tuberías, con PS x DN.

Como resumen no exhaustivo, para la mayor parte de los equipos puede utilizarse la tabla que se indica a continuación:

TIPO EQUIPO	FLUIDO	FLUIDO		CUADRO	CATEGORIA (PS x V o PS x DN)			
		Grupo 1 (Peligroso)	Grupo 2 (No peligroso)		I	II	III	IV
RECIPIENTE	Gas	x		1	>25	>50	>200	>1.000
			x	2	>50	>200	>1.000	>3.000
	Líquido	x		3	>200	>200 PS>10	PS>500	-
			x	4	>10.000 PS>10	PS>500 V>10	-	-
CALDERA	Caldera vapor o agua sobrecalentada		5	V>2	>50	>200	>3.000	
TUBERÍA	Gas	x		6	DN>25	DN>100 >1.000	DN>350 >3.500	-
			x	7	>1.000 (DN>32)	>3.500 (DN>100)	>5.000 (DN>250)	-
	Líquido	x		8	>2.000	>2.000 PS>10 (DN>25)	PS>500	-
			x	9	PS>10 DN>200 >5.000	PS>500 DN>200	-	-

En nuestro caso no hay calderas solo tuberías y en el caso de al equipo de aire comprimido para servicios un recipiente (calderín)

El fluido es aire por lo tanto es GAS NO PELIGROSO

Debemos por tanto fijarnos en el cuadro 7 , para las tuberías

La categoría para tuberías será:

- I: Si el producto de PSxDN es >1000, y DN>32
- II : Si PSxDN es >3.500 y DN>100
- III: Si PSxDN es >5.000 y DN>250

Cuadro 7. Tuberías contempladas en el artículo 4, apartado 1.3, párrafo a.2)

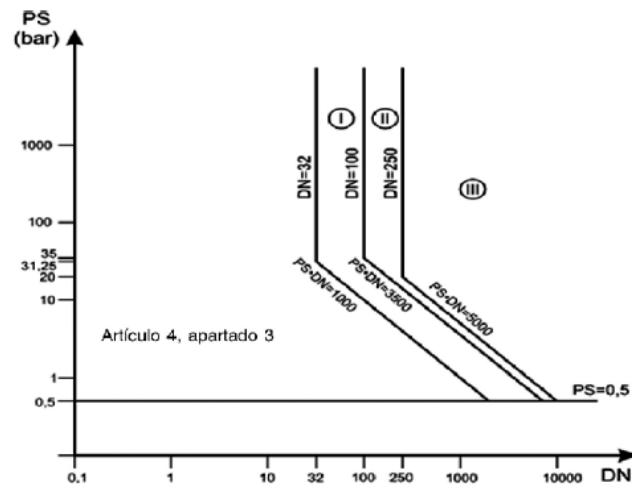


TABLA DEL R.D. 709/2015

En nuestro caso la presión de trabajo es de unos 1,7 bares (muy baja) y las tuberías de diámetro máximo son de 300 mm .

Por lo tanto el producto PSxVN es <1000 en todos los casos por lo tanto la instalación se rige según lo dispuesto en el Artículo 4 apartado 3, los requisitos están por debajo de la categoría I.

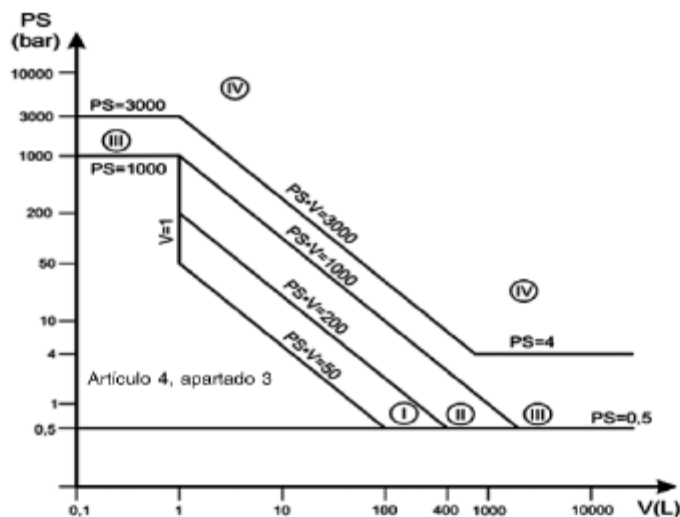
Le es de aplicación lo dispuesto en el Artículo 4 apartado 3 del RD709/2015 , y por lo tanto deberán estar diseñados y fabricados de conformidad con las buenas prácticas de la técnica al uso en un Estado miembro de la Unión Europea a fin de garantizar la seguridad en su utilización. Se adjuntarán a los equipos a presión y/o a los conjuntos unas instrucciones de utilización suficientes y llevarán las oportunas marcas que permitan identificar al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad. Dichos equipos a presión y/o conjuntos no deberán llevar el marcado «CE» tal como se define en el artículo 17.

Debemos por tanto fijarnos en el cuadro 2 , para el recipiente de el equipo de aire comprimido

La categoría para recipiente será

- I: Si el producto de PSxV es >50
- II : Si el producto de PSxV es >200
- III: Si el producto de PSxV es >1000
- IV: Si el producto de PSxV es >3000

Cuadro 2. Recipientes contemplados en el artículo 4, apartado 1.1, párrafo a.2)



Dado que el equipo elegido tendrá un volumen de 50 l y la presión de trabajo será de 10 bar , el el producto de PSxV es =500 y equipo se categoriza como **CATEGORIA II, GRUPO 2**

9 REQUISITOS.

Proyecto de instalación

De acuerdo con el R.D. 2060/2008, deberán regirse por el mismo los equipos y aparatos diseñados para trabajar a presiones superiores a 0,5 bar.

En el Anexo II del Real Decreto se establece que requerirán proyecto las instalaciones en las que :

“la suma de los productos de la presión máxima de servicio de los equipos que componen la instalación en bar por el volumen en litros de todos los equipos a presión conectados de forma permanente en la misma instalación sea superior a 25.000, excluidas las tuberías de conexión de los recipientes”.

Al ser en nuestro caso, dicho producto muy inferior a 25.000 se concluye que **no es necesaria la elaboración de un proyecto para la instalación.**

Puesta en marcha.

Se requerirá Certificado de instalación suscrito tanto por empresa instaladora de equipos a presión habilitada (EIP-1) como por su responsable técnico, en el que se haga constar que los equipos cumplen el presente reglamento, que disponen de las instrucciones de todos los equipos (incluidos los mencionados en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio), que se han realizado las pruebas requeridas, incluyendo en su caso, la correspondiente prueba hidrostática de resistencia de los elementos no probados y que el funcionamiento es correcto.

Este Certificado deberá incluir, como mínimo:

- Identificación de la empresa instaladora de equipos a presión (nombre, dirección y nº de identificación).
- Localización de la instalación (titular, dirección y Nº R.E.I.)
- Características técnicas de la instalación:
 - Descripción de todos los equipos a presión, identificación, PS, V, PT y clasificación.
 - Presión máxima de servicio de la instalación (Pms) y fluido contenido.
 - Accesorios de seguridad y presión de precinto (Pp).
 - Si procede, otras características específicas según el tipo de equipo (TS,...).
- Que la instalación cumple los requisitos reglamentarios, habiéndose observado las indicaciones del fabricante y realizado las pruebas en el lugar del emplazamiento, que incluirán en su caso la correspondiente prueba hidrostática.
- Que se dispone de todas las instrucciones de los fabricantes
- Que su funcionamiento es correcto.
- Identificación de la documentación que se acompaña.
- Fecha y firma.
- Identificación del responsable técnico de la empresa instaladora que suscribe el certificado y sello de la empresa.

Además la empresa instaladora deberá elaborar y firmar un esquema del principio de la instalación, en el que se indique los parámetros principales de funcionamiento (presión, temperatura...) y un plano o croquis de la instalación.

Asimismo se requiere las correspondientes Declaraciones de conformidad de los equipos a presión o conjuntos de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 709/2015 y, en su caso, de los accesorios de seguridad o presión.

Los equipos deben de disponer de placas según modelo definido en R.D 2060/2008,

10 INSPECCIONES PERIÓDICAS

Según lo dispuesto en el ANEXO III del RD 2060/2008

Nivel de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categoría del equipo y grupo de fluido		
	I-2 y II-2	I-1, II-1, III-2 y IV-2	III-1 y IV-1
Nivel A	Empresa instaladora 4 años	Empresa instaladora 3 años	Empresa instaladora 2 años
Nivel B	O.C.A. 8 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 4 años
Nivel C	No obligatorio	O.C.A. 12 años	O.C.A. 12 años

En nuestro caso para los recipientes anteriormente descritos (del tipo II-2):

Nivel A: Empresa Instaladora cada 4 años
 Nivel B: O.C.A. cada 8 años
 Nivel C: No obligatorio

VISADO TF28596/00
 FECHA 23-11-2018
 Pag. 16 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
 El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Nivel A: Inspección en servicio.

Consistirá, al menos, en una comprobación de la documentación de los equipos a presión y en una completa inspección visual de todas las partes sometidas a presión, accesorios de seguridad, dispositivos de control y condiciones reglamentarias, no siendo necesario retirar el calorifugado de los equipos. Si de esta inspección resultase que existen motivos razonables que puedan suponer un deterioro de la instalación, se realizará a continuación una inspección de nivel B por un organismo de control autorizado.

Las inspecciones de nivel A serán realizadas por empresas instaladoras de equipos a presión de la categoría correspondiente a la instalación o el fabricante o el usuario, si acreditan disponer de los medios técnicos y humanos que se determinan en el anexo I para las empresas instaladoras, no siendo necesario poner fuera de servicio el equipo o instalación a inspeccionar

Nivel B: Inspección fuera de servicio.

Consistirá, como mínimo, en una comprobación de nivel A y en una inspección visual de todas las zonas sometidas a mayores esfuerzos y a mayor corrosión, comprobación de espesores, comprobación y prueba de los accesorios de seguridad y aquellos ensayos no destructivos que se consideren necesarios.

Deberán tenerse en cuenta los criterios de diseño de aquellos equipos a presión que puedan presentar fluencia lenta, fatiga o corrosión, según lo indicado en los apartados 2.2.3 y 2.2.4 del anexo I del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo. En los equipos o tuberías que dispongan de calorifugado no será necesario retirarlo completamente, siendo suficiente seleccionar los puntos que puedan presentar mayores problemas (corrosión interior o exterior, erosión,...) para realizar las correspondientes aberturas de comprobación.

Las inspecciones de nivel B serán realizadas por los organismos de control autorizados, debiendo ponerse fuera de servicio el equipo a presión o instalación a inspeccionar. En el caso de tuberías, la inspección podrá realizarse sin dejar la instalación fuera de servicio, si pueden realizarse las pruebas indicadas.

Nivel C: Inspección fuera de servicio con prueba de presión.

Consistirá, como mínimo, en una inspección de nivel B además de una prueba de presión hidrostática, en las condiciones y presiones iguales a las de la primera prueba, o la indicada en el etiquetado expresado en el apartado 3.3 del anexo I del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, o cualquier prueba especial sustitutiva de ésta que haya sido expresamente indicada por el fabricante en sus instrucciones o previamente autorizada por el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente al emplazamiento del equipo o instalación.

11 OBLIGACIONES DEL USUARIO

Los usuarios de todos los equipos a presión contemplados en el reglamento, deberán:

1. Conocer y aplicar las disposiciones e instrucciones del fabricante en lo referente a la utilización, medidas de seguridad y mantenimiento.
2. No poner en servicio la instalación o impedir el funcionamiento de los equipos a presión si no se cumplen los requisitos del presente reglamento.
3. Disponer de al menos la siguiente documentación de los equipos a presión mientras estén instalados:

Declaración de conformidad, en su caso, instrucciones del fabricante, y si procede, certificado de la instalación, junto con otra documentación acreditativa (en su caso, proyecto de la instalación, acta de la última inspección periódica, certificaciones de reparaciones o modificaciones de los equipos, así como cualquier otra documentación requerida por la correspondiente instrucción técnica complementaria (ITC) de el reglamento).

En el anexo IV de el reglamento, se indican los contenidos mínimos de los documentos necesarios para la acreditación de la instalación, inspecciones periódicas, reparación o modificación de los equipos a presión o de los conjuntos.

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 17 de 18

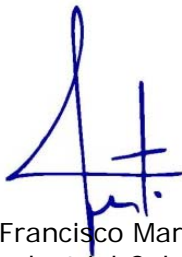
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



Esta documentación estará a disposición del órgano competente de la comunidad autónoma y de las empresas que efectúen las operaciones de mantenimiento, reparación e inspecciones periódicas.

4. Utilizar los equipos a presión dentro de los límites de funcionamiento previstos por el fabricante y retirarlos del servicio si dejan de disponer de los requisitos de seguridad necesarios.
5. Realizar el mantenimiento de las instalaciones, equipos a presión, accesorios de seguridad y dispositivos de control de acuerdo con las condiciones de operación y las instrucciones del fabricante, debiendo examinarlos al menos una vez al año.
6. Ordenar la realización de las inspecciones periódicas que les correspondan, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 de este reglamento.
7. Disponer y mantener al día un registro de los equipos a presión de las categorías I a IV del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, o asimilados a dichas categorías según su artículo 3.2, así como de las instalaciones sujetas a este reglamento, excepto los extintores y los equipos que no requieran inspecciones periódicas, incluyendo las fechas de realización de las inspecciones periódicas, así como las modificaciones o reparaciones.
8. Ordenar, en su caso, las reparaciones o modificaciones de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del reglamento.
9. Informar de los accidentes que se produzcan, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14 del reglamento.

Santa Cruz de Tenerife, julio de 2018



D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial Colegiado 222 COIITF



D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial Colegiado 276 COIITF

VISADO TF28596/00
FECHA 23-11-2018
Pag. 18 de 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.