

---

# Planta de producción de Acrilonitrilo

---



Víctor Fernández Gusó  
Berta Sayos Terradellas  
Marc Terradas i Montaña  
Sara Vázquez Pérez  
Francisca Vallespir Torrens

---

2012

---

**UAB**

Universitat Autònoma de Barcelona



## **2. EQUIPOS**

## ÍNDICE

2. Equipos .....	4
2.1.- Listado de equipos.....	4
2.2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS .....	9
2.2.1.- Tanques .....	9
2.2.1.1.- Tanques de almacenamiento .....	9
2.2.1.2.- Tanques de proceso .....	10
2.2.1.3.- Tanques pulmón T-503 y T-603.....	10
2.2.2.- Intercambiadores de calor .....	10
2.2.2.1.- Intercambiadores de carcasa y tubos .....	10
2.2.2.2.- Condensadores de cabezas columna. ....	11
2.2.2.3.- Kettle-reboiler .....	11
2.2.2.4.- Intercambiador de doble tubo .....	12
2.2.2.4.- Fired Heater.....	12
2.2.3.- Reactor .....	13
2.2.4.- Ciclones .....	13
2.2.5.- Columnas.....	13
2.2.5.1.- Columnas de absorción:.....	13
2.2.5.2.- Columnas de rectificación:.....	14
2.2.6.- Bombas.....	14
2.2.7.- Compresores .....	15
2.2.8.- Soplantes .....	15
2.2.9.- Bombas de vacío.....	15
2.2.10.- Turbina .....	15
2.2.11.- Torre de refrigeración .....	16

*2. Equipos*

2.2.12.- Caldera de vapor .....	16
2.2.13.- Cristalizador y secador .....	17
2.3.- FICHAS DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS .....	18
2.3.1.- Área A-100.....	18
2.3.2.- Área A-200.....	24
2.3.3.- Área A-300.....	40
2.3.4.- Área A-400.....	67
2.3.5.- Área A-500.....	81
2.3.6.- Área A-600.....	103
2.3.7.- Área A-700.....	127
2.3.8.- Área A-800.....	138
2.3.9.- Área A-900.....	142
2.3.10.- Área A-1000.....	155

## 2. EQUIPOS

### 2.1.- LISTADO DE EQUIPOS

**Tabla 2.1.1.- Listado de equipos del Área 100.**

Área-100				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
T-101	Tanque de almacenamiento de amoniaco anhídrido	V= 250 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-102	Tanque de almacenamiento de amoniaco anhídrido	V= 250 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-103	Tanque de almacenamiento de propileno	V= 300 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-104	Tanque de almacenamiento de propileno	V= 300 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-105	Tanque de almacenamiento de propileno	V= 300 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-106	Tanque de almacenamiento de propileno	V= 300 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-107	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	V= 350 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-108	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	V= 350 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-109	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	V= 350 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-110	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	V= 350 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-111	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	V= 350 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico

**Tabla 2.1.2.- Listado de equipos del Área 200.**

Área-200				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
R-201	Reactor de lecho fluidizado	Dint =3,828 m L total= 22,575 m	AISI 316	Tubos interior para generar vapor, ciclones en el interior
R-202	Reactor de lecho fluidizado	Dint =3,828 m L total= 22,575 m	AISI 316	Tubos interior para generar vapor, ciclones en el interior
CI-201	Separador ciclónico	D =2,068 m h total= 8,223 m	AISI 316	-
CI-202	Separador ciclónico	D =1,464 m h total= 5,815 m	AISI 316	-
CI-203	Separador ciclónico	D =1,464 m h total= 5,815 m	AISI 316	-
CI-204	Separador ciclónico	D =2,068 m h total= 8,223 m	AISI 316	-
CI-205	Separador ciclónico	D =1,464 m h total= 5,815 m	AISI 316	-
CI-206	Separador ciclónico	D =1,464 m h total= 5,815 m	AISI 316	-
H-201	Intercambiador de calor para propileno	A=10,8 m <sup>2</sup>	AISI 316	-

2. Equipos

ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
H-202	Intercambiador de calor para propileno	A=159,25 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
H-203	Intercambiador de calor para amoniaco	A=10,8 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
H-204	Intercambiador de calor para amoniaco	A=87,5 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
H-205	Intercambiador de calor	A=96,23 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
H-206	Intercambiador de calor para aire	Dint =1,75 m, H= 5 m	AISI 316	-

**Tabla 2.1.3.- Listado de equipos del Área 300.**

Área-300				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CA-301	Columna Quench	D=0,389 m Altura=8,169 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 1,013 bar
H-301	Intercambiador de calor	A = 381,39 m <sup>2</sup>	AISI 317	-
CA-302	Columna absorción	D=0,845 m Altura=14,349 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=1,013 bar
CD-301	Columna extractiva	D=1,758 m Altura=21,908 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=1,013 bar
C-301	Condensador	A=1558,42 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
K-301	Reboiler Kettle	A= 335,63 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-301	Tanque de separación	V= 2,653 m <sup>3</sup>	AISI 316	-
H-302	Intercambiador de calor	A =465,8 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
CF-301	Columna flash	D=1,508 m Altura= 5,111 m	AISI 316	-
CD-302	Columna rectificación	D=0,333 m Altura=9,147 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 0,4 bar
C-302	Condensador	A= 357,54 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
K-302	Reboiler Kettle	A= 25,54 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-302	Tanque de separación	V= 0,358 m <sup>3</sup>	AISI 316	-
VP-302	Bombas de vacío	P aspiración = 40000 Pa P= 0,7 kW	AISI 316	-

## 2. Equipos

Tabla 2.1.4.- Listado de equipos del Área 400.

Área-400				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CR-401	Cristalizador de sulfato amonio	$V = 120 \text{ m}^3$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-401	Intercambiador de calor	$A = 30 \text{ m}^2$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-402	Intercambiador de calor	$A = 30 \text{ m}^2$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
T-401	Tanque con agitación	$V = 10 \text{ m}^3$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
F-401	Filtro	-	-	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-403	Intercambiador de calor	$A = 30 \text{ m}^2$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
D-401	Secador	$A = 18 \text{ m}^2$	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA

Tabla 2.1.5.- Listado de equipos del Área 500.

Área-500				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
H-501	Intercambiador de calor	$A = 12,9 \text{ m}^2$	AISI 316	-
CD-501	Columna rectificación	$D = 0,130 \text{ m}$ Altura = 4,868 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 5 bar
C-501	Condensador	$A = 164,54 \text{ m}^2$	AISI 316	-
K-501	Reboiler Kettle	$A = 15,97 \text{ m}^2$	AISI 316	-
T-501	Tanque de separación	$V = 0,244 \text{ m}^3$	AISI 316	-
CD-502	Columna rectificación	$D = 0,250 \text{ m}$ Altura = 7,715 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 5 bar
C-502	Condensador	$A = 225,78 \text{ m}^2$	AISI 316	-
K-502	Reboiler Kettle	$A = 30,78 \text{ m}^2$	AISI 316	-
T-502	Tanque de separación	$V = 0,255 \text{ m}^3$	AISI 316	-
H-502	Intercambiador de calor	$A = 98,9 \text{ m}^2$	AISI 316	-
T-503	Tanque pulmón	$V = 3,63 \text{ m}^3$	AISI 316	-

2. Equipos

**Tabla 2.1.6.- Listado de equipos del Área 600.**

Área-600				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CD-601	Columna rectificación	D=1,616 m Altura=14,253 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-601	Condensador	A =982,08 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
K-601	Reboiler Kettle	A= 145,67 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-601	Separador de fases	D= 0,779 m Altura= 2,640 m	AISI 316	-
VP-601	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P= 9,9 KW	AISI 316	-
CD-602	Columna rectificación	D=0,606 m Altura=5,753 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-602	Condensador	A = 291.63 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
K-602	Reboiler Kettle	A= 55,96 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-602	Tanque de separación	V= 0,323 m <sup>3</sup>	AISI 316	-
VP-602	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P=0,7 KW	AISI 316	-
H-601	Intercambiador de calor	A= 169,7 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-603	Tanque pulmón	V= 3,63 m <sup>3</sup>	AISI 316	-
T-604	Tanque de almacenamiento de hidroquinona monometil éter	V= 0,25 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico

**Tabla 2.1.7.- Listado de equipos del Área 700.**

Área-700				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CD-701	Columna rectificación	D= 0,755 m Altura= 13,914 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-701	Condensador	A= 76,22 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
K-701	Reboiler Kettle	A= 70,94 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
T-701	Tanque de separación	V= 0,377 m <sup>3</sup>	AISI 316	-
H-701	Intercambiador de calor	A= 18,9 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
VP-701	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P=2,7 KW	AISI 316	-



2. Equipos

**Tabla 2.1.8.- Listado de equipos del Área 800.**

Área-800				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
	Reactor de oxidación catalítica	-	-	No diseñado
	Tratamiento químico de aguas (Fenton)	-	-	No diseñado
	Antorcha	-	-	No diseñado
H-801	Intercambiador de calor	A= 465,8 m <sup>2</sup>	AISI 316	-
H-802	Intercambiador de calor	A= 227,5 m <sup>2</sup>	AISI 316	-

**Tabla 2.1.9.- Listado de equipos del Área 900.**

Área-900				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
T-901	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-902	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-903	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-904	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-905	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-906	Tanque de almacenamiento de cianuro de hidrógeno (99,99%)	V= 300 m <sup>3</sup>	AISI 304	Esférico
T-907	Tanque de almacenamiento de acetonitrilo	V= 125 m <sup>3</sup>	AISI 304	Cilíndrico
T-908	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m <sup>3</sup>	AISI 316	Silo
T-909	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m <sup>3</sup>	AISI 316	Silo
T-910	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m <sup>3</sup>	AISI 316	Silo
T-911	Tanque de almacenamiento de residuo de HCN	V= 30 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
T-912	Tanque de almacenamiento de polímero de Acrilonitrilo	V= 30 m <sup>3</sup>	AISI 316	Cilíndrico
BA-901	Balanza de camiones	Peso max= 60 ton	AISI 316	-
BA-902	Balanza de camiones	Peso max= 60 ton	AISI 316	-

**Tabla 2.1.10.- Listado de equipos del Área 1000.**

Área-1000				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
TR-1001	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^{\circ}\text{C}$ , Q=789211,6 kg/h P=9193 KW	-	-
TR-1002	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^{\circ}\text{C}$ , Q=789211,6 kg/h P=9193 KW	-	-
TR-1003	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^{\circ}\text{C}$ , Q=789211,6 kg/h P=9193 KW	-	-
CH-1001	Chiller para agua de refrigeración	Q=231159,9 kg/h P=5300 KW	-	-
CH-1002	Chiller para agua de refrigeración	Q=231159,9 kg/h P=5300 KW	-	-

## 2. Equipos

ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CH-1004	Chiller para agua glicolada	Q=452148,8 kg/h P=5300 KW	-	-
CH-1005	Chiller para agua glicolada	Q=452148,8 kg/h P=5300 KW	-	-
G-1001	Turbina	Q = 42891,366 kg/h P generada = 2378,701 kW	-	Potencia generada
CV-1001	Caldera de vapor	Q vapor = 18000 kg/h	-	-
CV-1002	Caldera de vapor	Q vapor = 22000 kg/h	-	-
CV-1003	Caldera de vapor	Q vapor = 22000 kg/h	-	-
CV-1004	Caldera de vapor	Q vapor = 25000 kg/h	-	-
CV-1005	Caldera de vapor	Q vapor = 25000 kg/h	-	-

**2.2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS****2.2.1.- Tanques**2.2.1.1.- Tanques de almacenamiento

Se han diseñado dos clases de tanques de almacenamiento de sustancias, los tanques esféricos y los cilíndricos. Los tanques esféricos se han empleado por almacenar sustancias, en condiciones más extremas, a altas presiones, ya que son más seguros. Por otro lado, los cilíndricos que son mayoría, se han diseñado para almacenar las sustancias requeridas o generadas en la planta de acrilonitrilo. Las condiciones de diseño de los cilíndricos son normales, temperatura ambiente y presión atmosférica.

El volumen de los tanques y la cantidad de estos, son función del tiempo de residencia que se haya decidió para cada sustancia.

Se ha considerado que los reactivos que llegan a la planta por tuberías, solo requieren un tiempo de residencia de dos días, los que llegan por carretera de 6 días y los productos que se recogen en camiones cisterna de 4 días. Por lo que hace al inhibido, se supone un tiempo de stock de 35 días, ya que se consume muy poca cantidad diaria, y este es muy inestable. Esto conlleva a almacenar pequeñas cantidades de este.

El diseño completo de estos equipos se encuentra en el manual de cálculo.

## 2. Equipos

### 2.2.1.2.- Tanques de proceso

Se recomienda tener un pequeño tanque para:

- separar la fase líquida del vapor
- acumular líquido

La primera función tiene la finalidad de evitar problemas de separación de fases (cuando se da el caso), en cambio la segunda sirve para acumular cierta cantidad de fluido, y así asegurar una entrada constante de líquido como reflujo de la columna. Estos tanques aseguran un buen funcionamiento del proceso.

El diseño se encuentra detallado en el apartado 11.4.- del manual de cálculo.

### 2.2.1.3.- Tanques pulmón T-503 y T-603

Se han diseñado estos dos tanques para recoger, los residuos de ácido cianhídrico y acrilonitrilo polimerizado respectivamente, antes de ser enviados a la zona de parque de tanques (A-900), ya que estos son tratados por una empresa externa. Se opta para esta opción debido a los pequeños caudales de ambos corrientes. De esta forma se puede enviar al área de parque de tanques mediante tuberías de diámetros mayores y con la ayuda de una bomba.

El diseño se encuentra detallado en el apartado 11.4.- del manual de cálculo.

## **2.2.2.- Intercambiadores de calor**

### 2.2.2.1.- Intercambiadores de carcasa y tubos

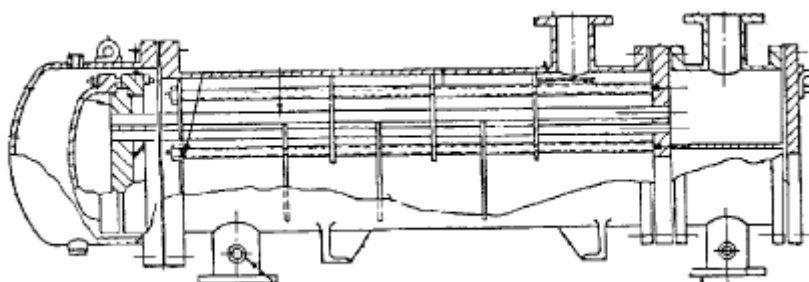
Los intercambiadores de carcasa y tubos del proceso son: H-201, H-202, H-203, H-204, H-205, H-301, H-302, H-502, H-801 y H-802.

Consisten en un haz de tubos montados dentro de una carcasa cilíndrica, con el eje de los tubos paralelos al eje de la carcasa. Por los tubos circula un fluido que transfiere calor con otro que lo hace por carcasa. Son los equipos de transferencia de calor más usados en la industria química. Las ventajas de este tipo de intercambiadores son:

- Gran área de contacto entre los dos fluidos (hasta 6000 m<sup>2</sup>).
- Operación en grandes rangos de temperatura y presión.
- Equipos de fácil operación.

- Coste relativamente bajo.

Se usan equipos con cabezales flotantes del tipo T ya que son más versátiles que los de cabezales fijos o los de tubos con U. Estos pueden trabajar con grandes diferencias de temperatura y permiten retirar el haz de tubos para su limpieza.



**Figura 2.2.1. – Esquema disposición intercambiador de carcasa y tubos**

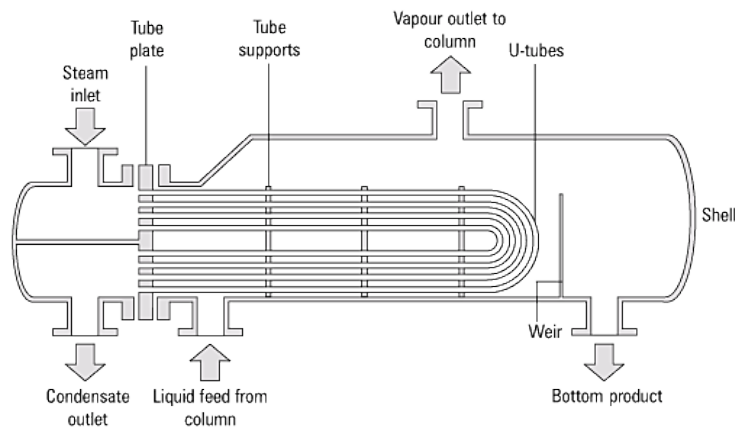
#### 2.2.2.2.- Condensadores de cabezas columna.

Los condensadores del proceso son: C-301, C-302, C-501, C-502, C-601, C-602 y C-701. Son intercambiadores de carcasa y tubos, cuyo objetivo es condensar totalmente el gas de cabezas de columna entrante y recircularlo al interior de la columna. El fluido de proceso, que circula por tubos, entra en fase gaseosa y pasa a fase líquida. El refrigerante circula por carcasa. Se usará agua de torre de refrigeración a 30°C, agua de refrigeración a 5°C y una mezcla de agua con etilenglicol al 30% a -13°C.

#### 2.2.2.3.- Kettle-reboiler

Los kettle-reboiler del proceso son: K-301, K-302, K-501, K-502, K-601, K-602 y K-701. Los kettle-reboiler son intercambiadores de carcasa y tubos con unas características especiales. El objetivo de los intercambiadores del tipo kettle-reboiler es evaporar parte de la corriente de colas de las columnas de destilación y recircularlo en su interior. El líquido entra a la carcasa por la base, la parte que se evapora pasa de la parte superior al interior de la torre y el líquido que no evapora sale por rebosadero como se observa en la figura 2.2.2.-.El vapor de agua calefactor circula por los tubos en U y condensa totalmente. Se usa el vapor residual saliente de la cogeneración. Éste se encuentra a una temperatura 152 °C y a 5 bares de presión.

## 2. Equipos

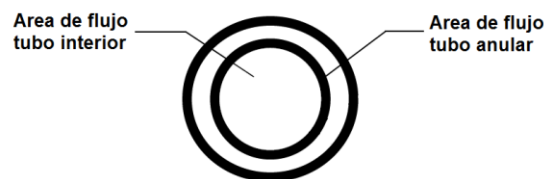


**Figura 2.2.2.- Esquema disposición kettle-reboiler**

### 2.2.2.4.- Intercambiador de doble tubo

Los intercambiadores de doble tubo del proceso son: H-501, H-601, H-701 y H-803.

Los intercambiadores de doble tubo consisten en dos tubos concéntricos uno de menor diámetro que el otro como se puede observar en la figura 2.2.3.- Como norma general, por el tubo interior circula el fluido caliente y por el tubo anular el frío. Estos tipos de intercambiadores de calor son adecuados para pequeñas aéreas de intercambio ( $< 20 \text{ m}^2$ ). Al tener solo un tubo se necesita mucha largada y por lo tanto mucho espacio, para proporcionar una grande área de intercambio.



**Figura 2.2.3 – Sección del doble tubo**

### 2.2.2.4.- Fired Heater

El cambiador de calor seleccionado para calentar el aire introducido en el reactor es un cambiador tipo horno, llamado comúnmente, fired heater. Este cambiador consiste de un hogar de combustión, donde se introduce el combustible (gas natural) y el aire para generar el calor que caliente el aire. Por otro lado, encontramos un tubo interno por el cual circula el aire que se va calentando.

### **2.2.3.- Reactor**

Los reactores del proceso son: R-201, y R-202

El reactor usado en el proceso Sohio es un reactor de lecho fluidizado. El gas de síntesis precalentado a la temperatura del reactor entra por la parte inferior del reactor. Al tratarse de un proceso exotérmico se requiere de un intercambio de calor para garantizar la operación isoterma. Éste es realizado por un sistema de intercambio con agua mediante tubos verticales y con el que se generará vapor a alta presión. En la parte superior el reactor presenta un sistema de ciclones para evitar la pérdida del catalizador.

### **2.2.4.- Ciclones**

Los ciclones del proceso son: CI-201, CI-202, CI-203, CI-204, CI-205 y CI-206.

Los ciclones son dispositivos diseñados para separar partículas mediante la fuerza centrífuga. En esta planta se utilizan en el reactor para recuperar el catalizador. Se monta un conjunto de ciclones porque así tiene mejor rendimiento: primero un ciclón de mayor tamaño y a continuación dos en paralelo con menores dimensiones.

### **2.2.5.- Columnas**

En la planta se encuentran varios tipos de columnas de separación de componentes químicos pudiéndolas dividir en dos grandes grupos: de absorción y de rectificación.

#### **2.2.5.1.- Columnas de absorción:**

Las columnas de absorción de la planta (CA-301 y CA-302) son columnas mediante un líquido (absorbente) se quiere absorber un gas (soluto) con el objetivo de separar unos componentes de otros. En este proceso, tenemos dos tipos de columna de absorción, por un lado la CA-301 se trata de una columna de absorción reactiva (o Quench). Esta unidad tiene como objetivo separar el amonio no reaccionado en el reactor del resto de gases de proceso para evitar reacciones secundarias con el producto y/u otros compuestos presentes. La otra columna, la CA-302 se trata de una columna de

absorción convencional la cual tiene como objetivo eliminar la mayor parte de compuestos orgánicos del corriente de gas eliminado en este equipo para que pase a formar parte del líquido de proceso desde este punto y hasta el producto final.

#### 2.2.5.2.- Columnas de rectificación:

En este proceso se requieren de 7 columnas de rectificación para la purificación de los diferentes productos obtenidos. Cabe destacar que, 5 de estas columnas son de rectificación convencional, lo que implica que por los diferentes equilibrios vapor-líquido en los diferentes platos de las columnas se separan los componentes más volátiles por cabezas y los menos por colas. Estas 5 columnas son las CD-302, CD-501, CD-502, CD-602 y CD-701.

La columna CD-301 se trata de una columna de rectificación extractiva. Esto se debe a que la mezcla acrilonitrilo-agua forma un homoazeótropo el cual se rompe usando un agente disolvente a modo de emular extracción líquido- líquido, para este caso, se usa el mismo agua del proceso introducido en el absorbedor como agente extractivo, así podemos prescindir de una segunda entrada en la columna.

Por último, tenemos la columna CD-601. De modo similar a la columna CD-301 requiere de un diseño especial ya que en este caso debe romper un heteroazeótropo. Al tratarse de este tipo de azeótropo se opta por usar una columna de rectificación en la cual la salida por cabezas se hace pasar por un acumulador de fases. En este acumulador conseguimos separar en dos fases inmiscibles el azeótropo de una fase acuosa casi pura, teniendo por colas de la columna el acrilonitrilo en la pureza deseada. Así, para optimizar el proceso, la corriente con composición de azeótropo se recircula a la columna reaprovechando así el acrilonitrilo.

#### **2.2.6.- Bombas**

Las bombas de la planta se usan para impulsar fluidos a lo largo de la planta, y así vencer las diferentes pérdidas de carga de las tuberías y equipos. Aunque también se usan en ciertos puntos para aumentar la presión de un fluido en caso de que se requiera (almacenaje de líquidos a presión, columnas...).

## 2. Equipos

Todas las de la planta son bombas centrífugas, a excepción de la que impulsa inhibidor de polimerización de acrilonitrilo que debido a su reducido caudal usamos una dosificadora de membrana.

### 2.2.7.- Compresores

En este proceso se requieren de compresores en diversos puntos. El compresor de gas de mayor envergadura lo encontramos en el área 200 para comprimir el aire que reaccionará en el reactor, el cual debe comprimir una gran cantidad de aire y por tanto, tiene un gran peso en el consumo eléctrico de la planta. Por otro lado, tenemos otros compresores destinados a la impulsión de fluidos para vencer pérdidas de carga en tramos a presión (CP-214/CP-216) o bien impulsión de gases a columnas que operan a presión (CP-501).

### 2.2.8.- Soplantes

Para la impulsión de gases a presiones de vacío o de presión atmosférica, para asegurar la correcta presión en el punto de destino de la tubería en cuestión, se usan soplantes de desplazamiento positivo para así vencer las pérdidas por fricción en los diferentes tramos. Muchos de estos equipos tienen un gran tamaño ya que en gran parte del proceso se requiere impulsar caudales de gas importante.

### 2.2.9.- Bombas de vacío

Las bombas de vacío de la planta son: VP-302, VP-601, VP-602, VP-701.

Se utilizan para crear vacío en una sección del proceso productivo. En esta planta se usan para alcanzar una presión de 0,4 bar en las columnas de rectificación CD-302, CD-601, CD-602, y CD-701. El equipo escogido es una bomba de vacío de anillo líquido.

### 2.2.10.- Turbina

La turbina que se encuentra en el proceso es la G-1001

El objetivo del uso de una turbina es el reaprovechamiento energético de la energía de reacción. Con el calor de reacción se produce vapor a 40 bar y 260°C, éste se introduce



en la turbina y se transforma esta energía calorífica en energía eléctrica obteniendo vapor a 5 bar y 152°C.

#### **2.2.11.- Torre de refrigeración**

Las torres de refrigeración de que se encuentran en la planta son: TR-1001, TR-1002 y TR-1003.

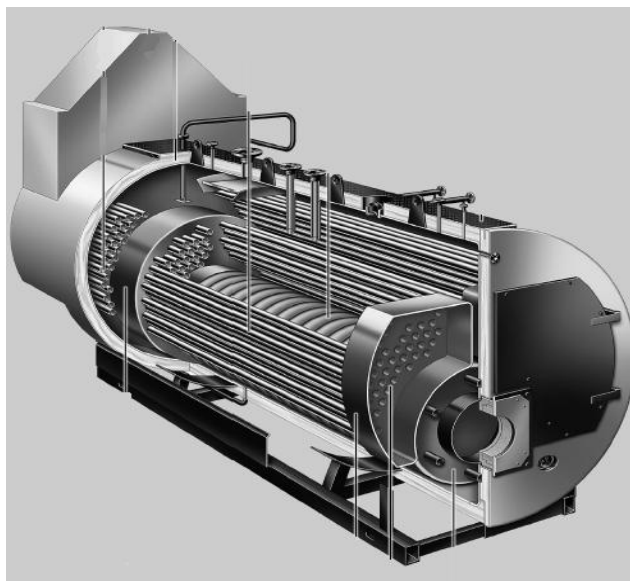
En las torres de refrigeración se produce la disminución de la temperatura del agua cuando se pone en contacto el agua caliente que procede del proceso con una masa de aire no saturada.

El agua caliente entra por la parte superior de la torre, circulando por gravedad a la parte baja de la torre, cruzándose a contracorriente con el aire impulsado por un ventilador. El enfriamiento se produce por la transferencia de calor sensible, debido a la diferencia de temperaturas de ambos fluidos y por la transferencia de calor latente, es decir, la evaporación del agua.

#### **2.2.12.- Caldera de vapor**

Las calderas de vapor de la planta son: CV-1001, CV-1002, CV-1003, CV-1004 y CV-1005.

Se usan calderas pirotubulares, es decir los productos de combustión circulan por el interior de los tubos formando el haz de intercambio. Estos están rodeados por el fluido caloportador. Además están formadas por un hogar cilíndrico que aloja la llama producida por la combustión del gas natural y uno o dos pasos de tubos. En la figura 2.2.4.- se puede observar un ejemplo de caldera de vapor.



**Figura 2.2.4 – Caldera de vapor**


### **2.2.13.- Cristalizador y secador**

Para poder aprovechar el producto del Quench, dónde se forma amonio sulfato con la reacción entre amoníaco y sulfúrico, se dispone de una unidad de cristalización de la sal, y así se consigue la sal con las especificaciones adientes para ser vendido como subproducto.


El diseño de este equipo no se ha realizado, ha sido la empresa *HangZhou Semya Machinery Co.Ltd* que ha facilitado este equipo dimensionado, teniendo en cuenta el caudal y la especificación de producto deseado. Se presentan las dimensiones esta unidad de cristalización en las fichas de especificaciones de la área 400, (con excepción del secador posterior de la sal, el cual se extrae del *Chemical Engineer's Handbook*, Perry, 2002, el cual presenta un modelo que encaja para nuestro producto en apartado 12-74).

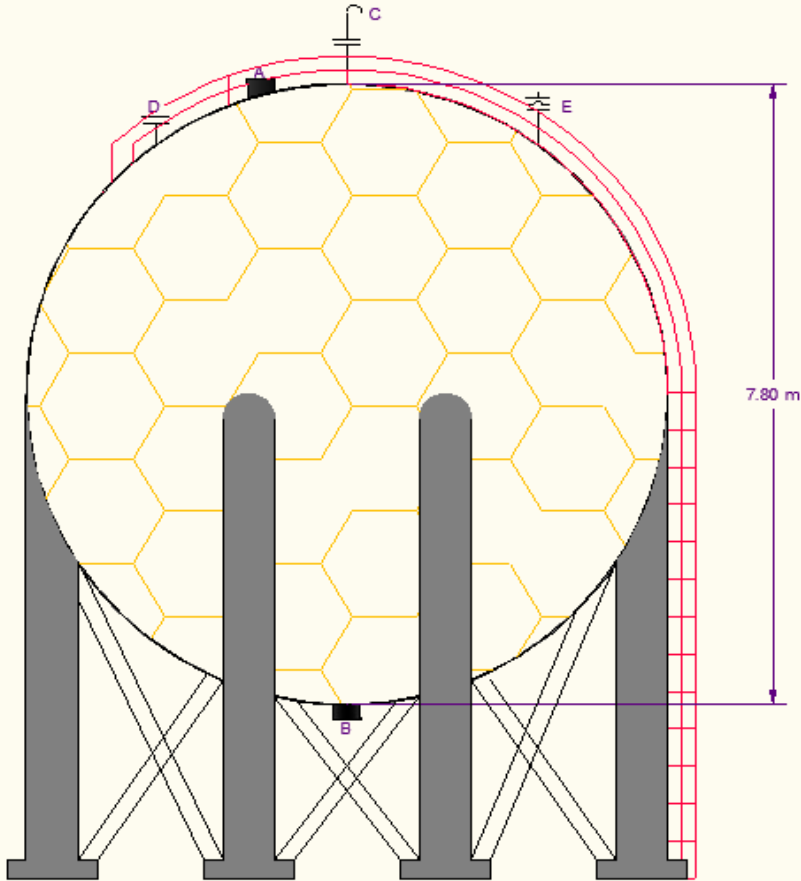
## 2.3.- FICHAS DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS

## 2.3.1.- Área A-100

	TANQUE DE ALMACENAJE AMONÍACO ANHIDRO		Item nº: T-101/T-102		Área: 100
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje de amoníaco anhidro					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		588,4
Diámetro [m]		7,8	Peso recipiente vacío [kg]		45254
Longitud [m]		7,8	Peso recipiente con agua [kg]		243643
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		250	Peso recipiente en operación [kg]		161984
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto			Amoníaco		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]			32		
Temperatura de diseño [°C]			52		
Presión de trabajo [bar]			1,27·10 <sup>6</sup>		
Presión de diseño [bar]			1,50·10 <sup>3</sup>		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 304		
Espesor esfera [mm]			20		
Tipo de aislante			Lana de roca		
Espesor aislante [mm]			50		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A	1 1/2"	Entrada amoníaco anhidro	Tratamiento térmico		NO
B	1 1/2 "	Salida de amoníaco anhidro	Radiografiado		Total
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura		1
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m <sup>2</sup> ]		191,4
E	1"	Disco de ruptura			

2. Equipos


	<b>TANQUE DE ALMACENAJE AMONÍACO ANHIDRO</b>		Item nº: T-101/T-102	Área: 100
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	

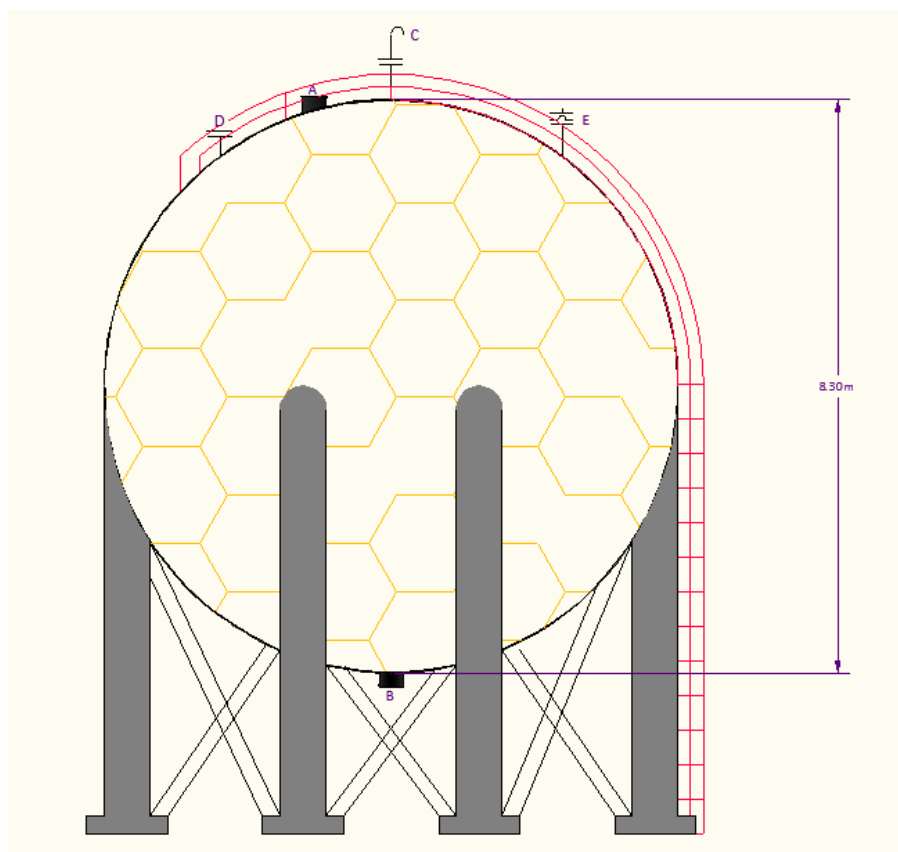
  


2. Equipos


	TANQUE DE ALMACENAJE PROPILENO		Item nº: T-103/T-104/T-105/T-106		Área: 100
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje de propileno					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		494,5
Diámetro [m]		8,3	Peso recipiente vacío [kg]		51080
Longitud [m]		8,3	Peso recipiente con agua [kg]		537052
Capacidad [m³]		300	Peso recipiente en operación [kg]		291446
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto			Propileno		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]			32		
Temperatura de diseño [°C]			52		
Presión de trabajo [Pa]			1,45·10 <sup>6</sup>		
Presión de diseño [Pa]			1,71·10 <sup>6</sup>		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 304		
Espesor esfera [mm]			30		
Tipo de aislante			Lana de roca		
Espesor aislante [mm]			50		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	3 "	Entrada propileno	Tratamiento térmico	NO	
B	3 "	Salida de propileno	Radiografiado	Total	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	1	
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m²]	216,7	
E	1 "	Disco de ruptura			

2. Equipos

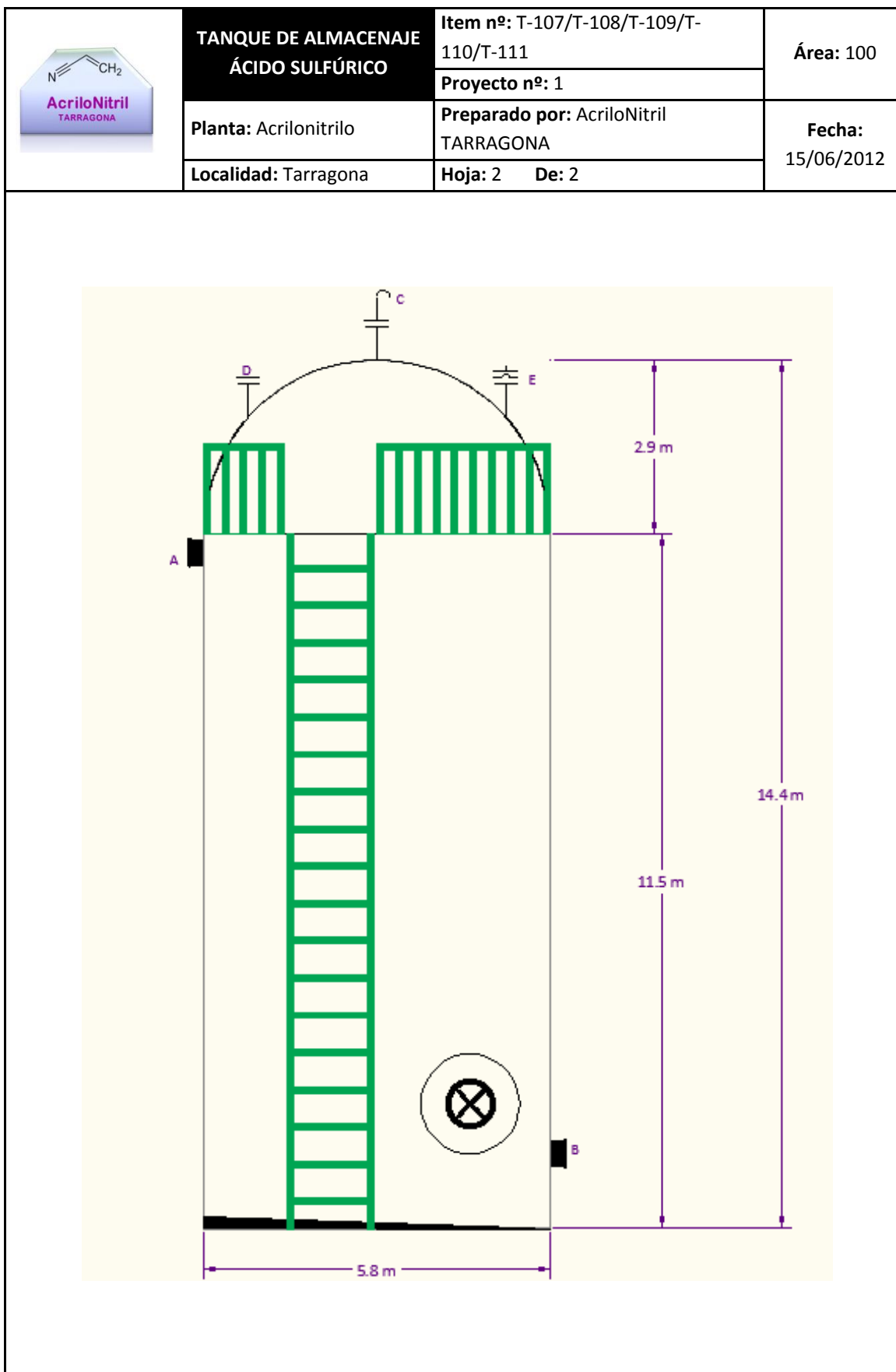
	<b>TANQUE DE ALMACENAJE PROPILENO</b>		<b>Item nº: : T-103/T-104/T-105/T-106</b>	<b>Área: 100</b>
			<b>Proyecto nº: 1</b>	
	<b>Planta: Producción Acrilonitrilo</b>		<b>Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA.</b>	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localidad: Tarragona</b>		<b>Hoja: 2    De: 2</b>	



## 2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE ÁCIDO SULFÚRICO		Item nº: T-107/T-108/T-109/T-110/T-111	Área: 100
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2	
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque de almacenaje de ácido sulfúrico				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]	1256	
Diámetro [m]	5,8	Peso recipiente vacío [kg]	13305	
Longitud [m]	14,4	Peso recipiente con agua [kg]	22600	
Capacidad [m <sup>3</sup> ]	350	Peso recipiente en operación [kg]	317388	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Producto		Ácido sulfúrico		
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 316		
Temperatura de trabajo [°C]		21		
Temperatura de diseño [°C]		41		
Presión de trabajo [Pa]		101325		
Presión de diseño [Pa]		2,48·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior		Semiesférico		
Fondo inferior		Plano		
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 316		
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 316		
Espesor cilindro [mm]		6		
Espesor fondo superior [mm]		4		
Espesor fondo inferior [mm]		8		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Espesor aislante [mm]		50		
RELACIÓN DE CONEXIONES				
DETALLES DE DISEÑO				
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME
A	2 ″	Entrada ácido sulfúrico	Tratamiento térmico	NO
B	2 ″	Salida de ácido sulfúrico	Radiografiado	Parcial
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]	300
E	10 ″	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]	50


2. Equipos



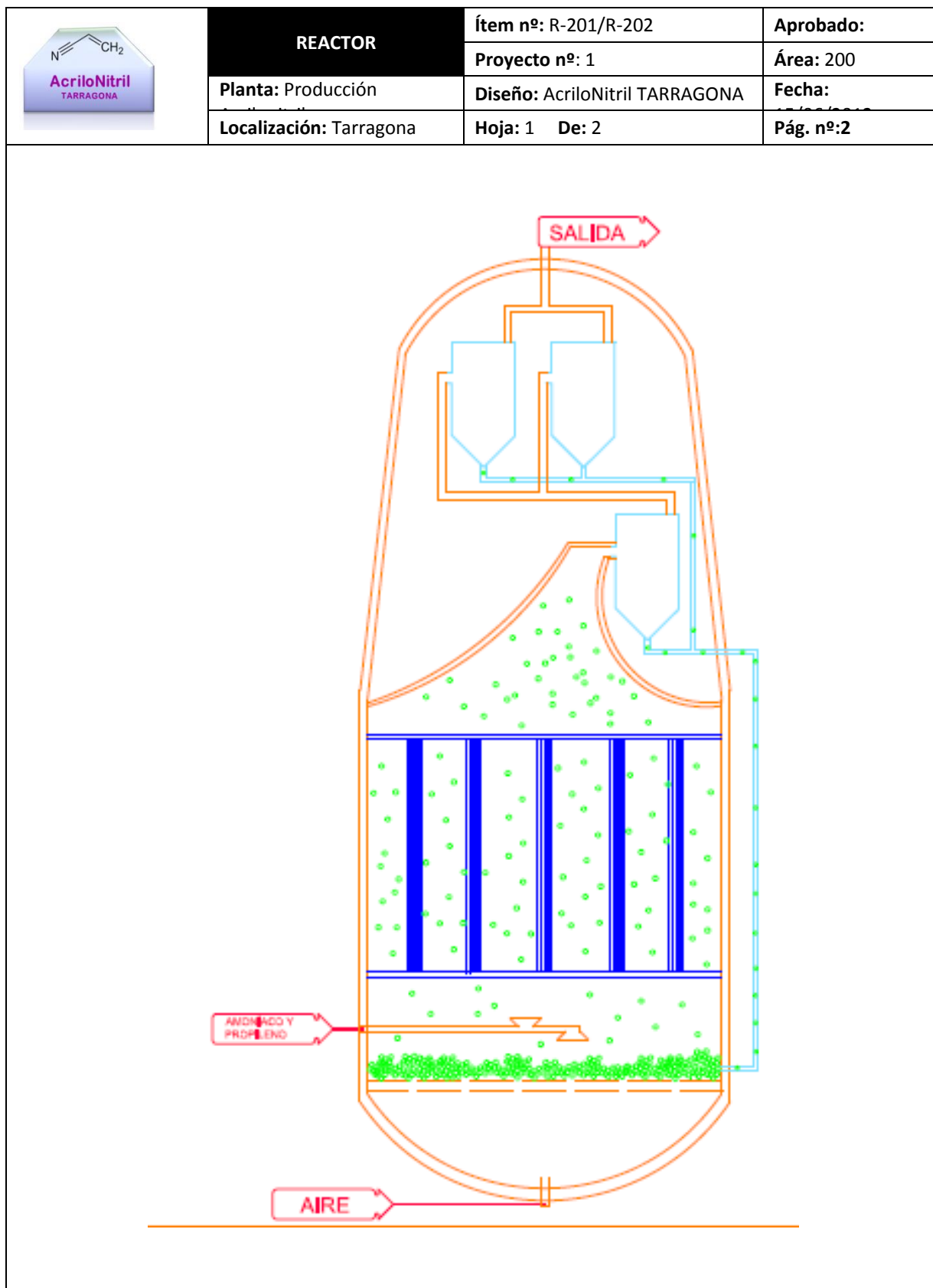


2. Equipos


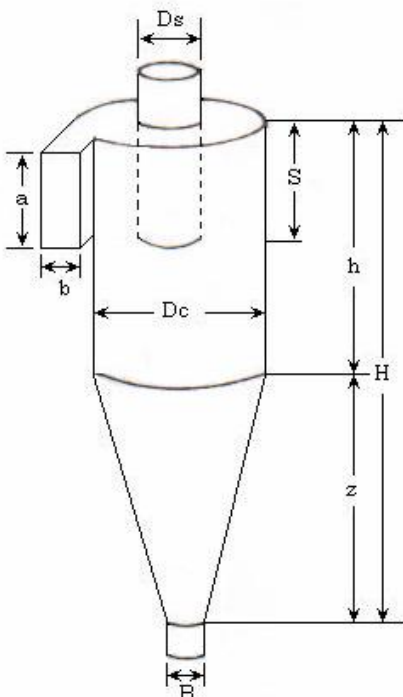
2.3.2.- Área A-200

	REACTOR		Ítem nº: R-201/R-202		Aprobado:		
			Proyecto nº: 1		Área: 200		
	Planta: Producción		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1		Pág. nº:1		
Datos Generales							
Denominación: Columna de absorción							
Fluido: Propileno, amoniaco, aire, acrilonitrilo, acetonitrilo, acroleína, CO <sub>2</sub> , CO, N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , HCN y H <sub>2</sub> O							
Posición		Vertical		Diámetro interior (m)		3,828	
Forma del cuerpo		Cilíndrica		Peso del equipo vacío(kg)		22300,491	
Altura de reacción (m)		5		Peso equipo con agua(kg)		115565,579	
Volumen total (m <sup>3</sup> )		262,262		Peso equipo en operación (kg)		24652,888	
Altura total (m)		22,575		Volumen de reacción (m <sup>3</sup> )		109,91	
Datos de Operación							
Material de construcción				AISI 316			
Temperatura máxima posible (°C)				420			
Temperatura de trabajo (°C)				420			
Temperatura de diseño (°C)				440			
Presión de trabajo (Pa)				202650			
Presión de diseño (Pa)				222915			
Datos Técnicos							
Catalizador				Molibdeno 98			
Cabezal superior				Torisférico o Klopper			
Cabezal inferior				Torisférico o Klopper			
Eliminador de gotas				No			
Soporte				Soporte APS-GS de la empresa Amistco			
Distribuidor de gas				modelo 768 EVENFLOW™ de la empresa Koch-			
Espesor aislante (mm)				254			
Tipo de aislante				Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m <sup>3</sup> )				140			
Relaciones de conexiones							
Detalles de diseño							
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño		ASME		
A			Radiografiado		Ray spot		
B			Espesor cilindro (mm)		9		
C			Espesor cabezal superior		8		
D			Espesor cabezal inferior		8		
E			Espesor de corrosión (mm)		2		


2. Equipos



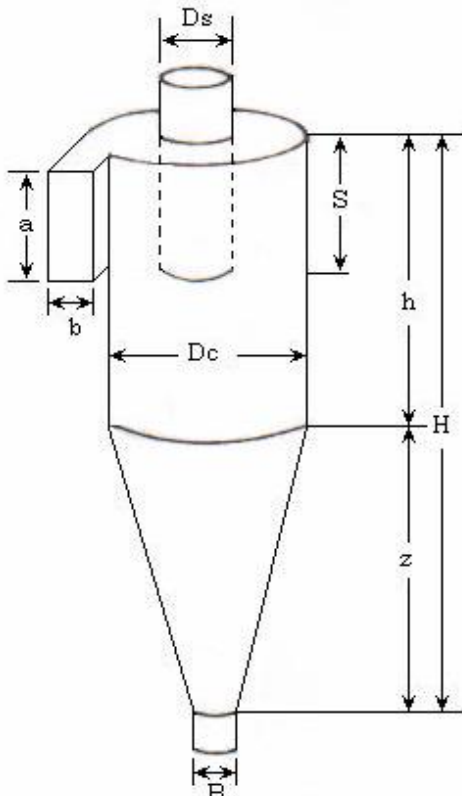
2. Equipos

	<b>SEPARADOR CICLÓNICO</b>		<b>Ítem nº:</b> CI-201,CI-204	<b>Aprobado:</b>
			<b>Proyecto nº:</b> 1	<b>Área:</b> 200
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Hoja:</b> 1 <b>De:</b> 1	<b>Pág. nº:</b> 1
<b>Datos Generales</b>				
<b>Denominación:</b> Separador ciclónico				
<b>Servicio:</b> Separar el catalizador de la corriente de salida de los reactores				
<b>Características</b>				
Primer ciclón del conjunto de tres ciclones				
<b>Tipo</b>			Zenz	
<b>Diámetro del ciclón, Dc (m)</b>			2,056	
<b>Altura total del ciclón , H (m)</b>			8,224	
<b>η global</b>			99,279	
<b>Δp (Pa)</b>			1853,139	
<b>Diámetro salida del polvo, B (m)</b>			0,514	
<b>Altura parte cilíndrica del ciclón, h (m)</b>			4,112	
<b>Altura parte cónica del ciclón, z (m)</b>			4,112	
<b>Diámetro de salida del ciclón, Ds (m)</b>			1,028	
<b>Imagen</b>				
				


## 2. Equipos

	<b>SEPARADOR CICLÓNICO</b>		<b>Ítem nº:</b> CI-202,CI-203, CI-205,CI-206	<b>Aprobado:</b>
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Área:</b> 200
			<b>Proyecto nº:</b> 1	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona	<b>Hoja:</b> 1	<b>De:</b> 1	<b>Pág. nº:</b> 1


<b>Datos Generales</b>	
<b>Denominación:</b> Separador ciclónico	
<b>Servicio:</b> Separar el catalizador de la corriente de salida de los reactores	
<b>Características</b>	
Ciclones en paralelo CI-202 con CI-203 y CI-205 con CI-206.	
<b>Tipo</b>	Zenz
<b>Diámetro del ciclón, Dc (m)</b>	1,454
<b>Altura total del ciclón , H (m)</b>	5,815
<b>η global</b>	98,608
<b>Δp (Pa)</b>	1853,139
<b>Diámetro salida del polvo, B (m)</b>	0,363
<b>Altura parte cilíndrica del ciclón, h (m)</b>	2,907
<b>Altura parte cónica del ciclón, z (m)</b>	2,907
<b>Diámetro de salida del ciclón, Ds (m)</b>	0,727

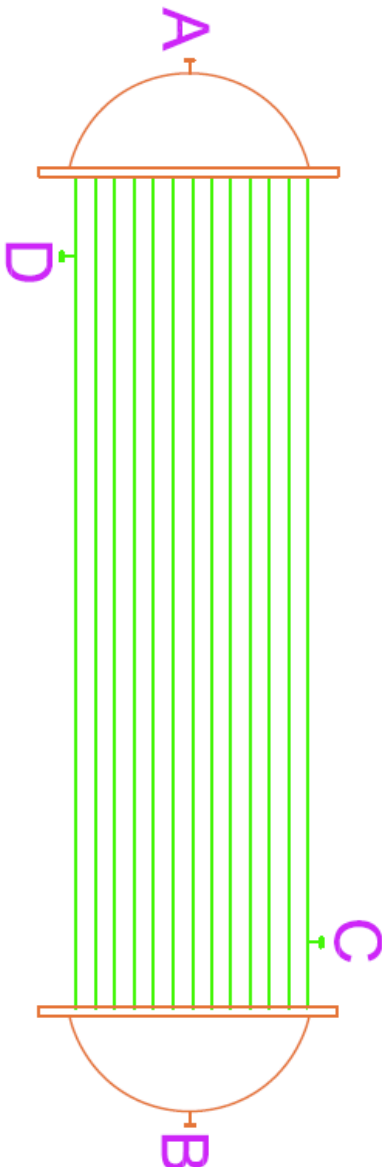
<b>Imagen</b>	
	

## 2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H201		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 200	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Evaporar C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>						
PRODUCTOS MANIPULADOS: C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Propileno materia primera		Vapor baja P	
Fase			L	V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			10015,04	10015,04	2106,10	2106,10
Caudal vapor (Kg/h)			-	10015,04	2106,10	-
Caudal líquido (Kg/h)			10015,04	-	-	2106,10
Temperatura (°C)			32	2	152	150
Presión trabajo (Pa)			1,45E6	5,20E5	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			494,91	9,63	2,64	911,9
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			6,20E-5	8,02E-6	1,41E-5	1,75E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2709	1415	2552	4326
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,105	1,50E-2	3,04E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			3,581E5	3,982E5	2,082E6	2,082E6
Velocidad (m/s)			13,59		11,64	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			4,62E4		1,83E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			10146		9364	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		4500	
Calor intercambiado (W)			1,235E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		10,8
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			1250	DTML (°C)		135,37
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			52		172	
Presión diseño (Pa)			1,595E6		5,5E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,461		2,845E-2	
Grosor (m)			0,008		0,0165	
Longitud (m)			2,692		2,44	
Peso equipo (Kg)		330,6	Nº pantallas	10	Nº tubos	30
Peso equipo lleno de		909,5	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular
Peso equipo en		617,4	Espacio (m)	0,231	Pitch (m)	3,97E-2
CONNEXIONES						
Marca		DN	Denominación			
A			Entrada tubos			
B			Salida tubos			
C			Entrada carcasa			
D			Salida carcasa			

2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-201	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 200
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	<b>Pág. nº:</b> 2

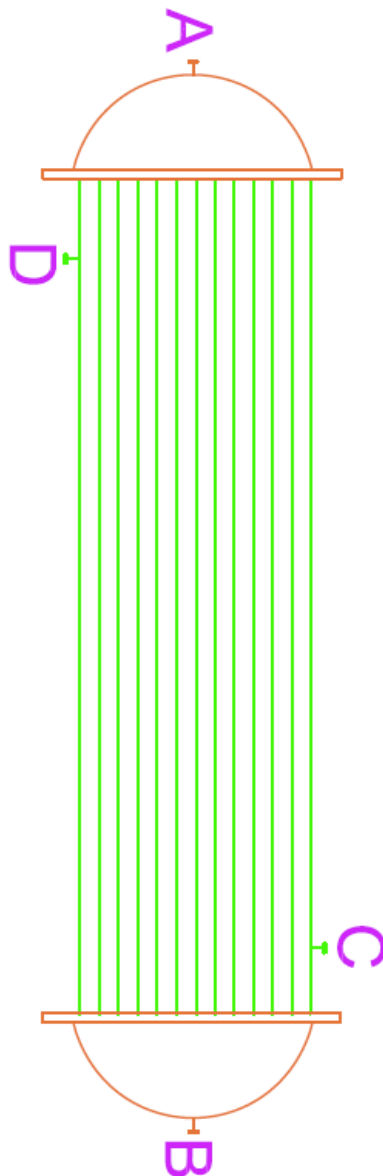


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H202		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 200	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Sobrecalentar C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> y enfriar la salida del reactor						
PRODUCTOS MANIPULADOS: C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Propileno materia primera		Salida del reactor R-201	
Fase			V	V	V	V
Caudal másico total (Kg/h)			10015,04	10015,04	40059,30	40059,30
Caudal vapor (Kg/h)			10015,04	10015,04	40059,30	40059,30
Caudal líquido (Kg/h)			-	-	-	-
Temperatura (°C)			2	250	430	326,35
Presión trabajo (Pa)			5,20E5	2,02E6	2,03E5	2,03E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			9,63	1,94	0,944	1,499
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			8,02E-6	1,83E-5	2,84E-5	1,99E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			1415	2,617	1,408	1,283
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			1,50E-2	5,53E-2	5,12E-2	3,31E-2
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			3,982E5	4,232E5	9,168E5	9,168E5
Velocidad (m/s)			8,68		6,18	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			2,70E3		1,43E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			34		1427	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)			7,778E5	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		159,25
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			35	DTML (°C)		249,57
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			270		430	
Presión diseño (Pa)			5,72E5		5,181	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,650		0,150	
Grosor (m)			0,008		0,0165	
Longitud (m)			6,793		6,10	
Peso equipo (Kg)	3408,1	Nº pantallas	9		Nº tubos	68
Peso equipo lleno de	16902,7	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	8792,5	Espacio (m)	0,493		Pitch (m)	1,92E-1
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-202	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 200	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº:2




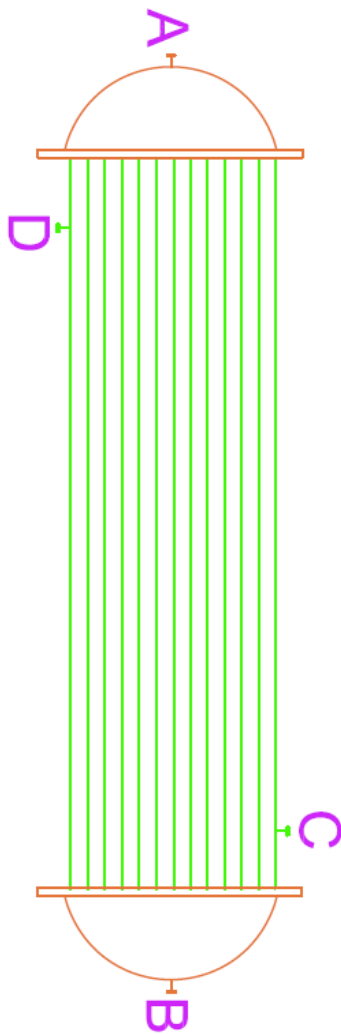


## 2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-203		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 200	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Evaporar NH <sub>3</sub>						
PRODUCTOS MANIPULADOS: NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Amoníaco materia prima		Vapor baja P	
Fase			L	V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			4863,75	4863,75	3039,00	3039,00
Caudal vapor (Kg/h)			-	4863,75	3039,00	-
Caudal líquido (Kg/h)			4863,75	-	-	3039,00
Temperatura (°C)			32	7	152	150
Presión trabajo (Pa)			1,26E6	4,71E5	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			590,75	3,44	2,64	911,9
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,16E-4	7,89E-6	1,41E-5	1,75E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			5090	2072	2552	4326
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,463	2,51E-2	3,04E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			1,186E6	1,275E6	2,082E6	2,082E6
Velocidad (m/s)			14,12		11,20	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			1,78E4		1,71E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			13852		9486	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		4500	
Calor intercambiado (W)		1,782E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			10,8
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		1250	DTML (°C)			132,11
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			52		172	
Presión diseño (Pa)			1,419E6		5,5E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,527		2,845E-2	
Grosor (m)			0,007		0,0165	
Longitud (m)			2,665		2,44	
Peso equipo (Kg)	307,0	Nº pantallas	9		Nº tubos	45
Peso equipo lleno de	885,9	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	593,8	Espacio (m)	0,264		Pitch (m)	3,97E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		<b>Ítem nº:</b> H-203	<b>Aprobado:</b>
			<b>Proyecto nº:</b> 1	<b>Área:</b> 200
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	<b>Pág. nº:</b> 2

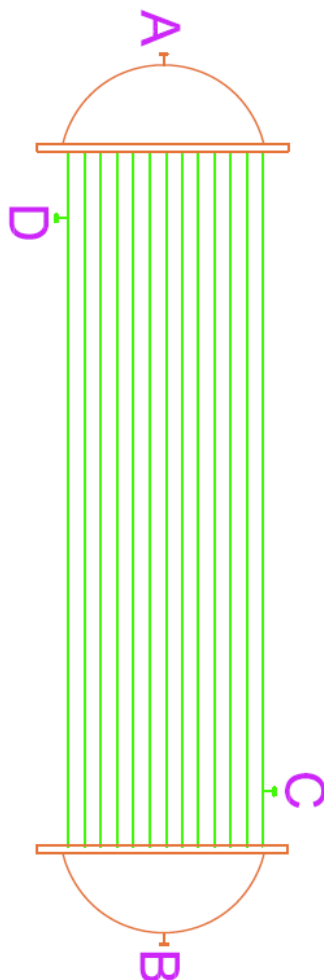


## 2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-204		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 200	
	Planta: Producción Acrilónitrilo		Diseño: Acrilónitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Sobrecalentar NH <sub>3</sub> y enfriar la salida del reactor R-202						
PRODUCTOS MANIPULADOS: NH <sub>3</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Amoníaco materia prima		Salida reactor R-202	
Fase			V	V	V	V
Caudal másico total (Kg/h)			4863,75	4863,75	40059,30	40059,30
Caudal vapor (Kg/h)			4863,75	4863,75	40059,30	40059,30
Caudal líquido (Kg/h)			-	-	-	-
Temperatura (°C)			7	250	430	369,13
Presión trabajo (Pa)			4,71E5	2,02E5	2,03E5	2,03E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			3,44	0,67	0,944	1,208
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,89E-6	1,90E-5	2,84E-5	1,99E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2072	2666	1,408	1,283
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			2,51E-2	7,30E-2	5,12E-2	3,31E-2
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			1,275E6	1,333E6	9,168E5	9,168E5
Velocidad (m/s)			15,89		12,84	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			8,45E3		2,07E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			41		850	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		4500	
Calor intercambiado (W)		7,778E5	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			87,5
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		35	DTML (°C)			132,11
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			270		450	
Presión diseño (Pa)			5,181E5		5,181E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,598		0,200	
Grosor (m)			0,008		0,0165	
Longitud (m)			6,766		6,10	
Peso equipo (Kg)	3179,5	Nº pantallas	14		Nº tubos	45
Peso equipo lleno de agua	15837,	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	3224,5	Espacio (m)	0,400		Pitch (m)	3,97E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-204	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2
			Fecha: 15/06/2012
			Pág. nº: 2

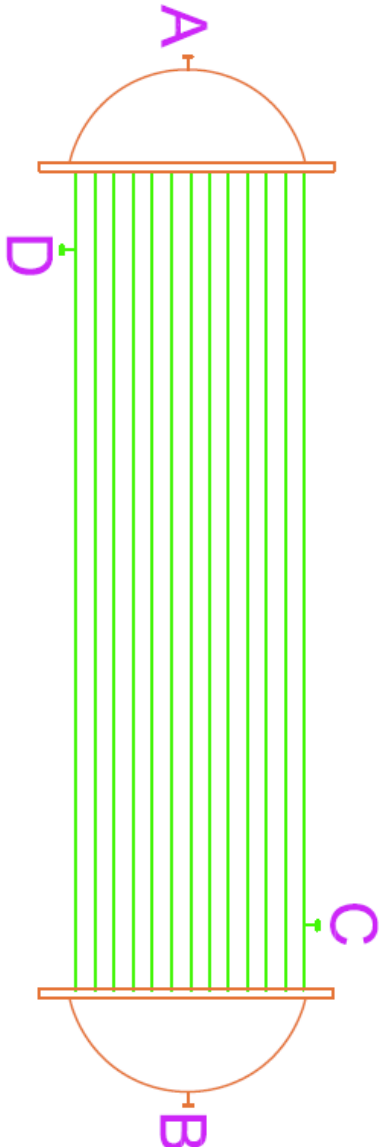


2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-205		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 200	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar salida de los reactores generando vapor a baja P						
PRODUCTOS MANIPULADOS: NH <sub>3</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Condensados	Vapor a baja P	Salida del reactor R-201 y R-202	
Fase			L	V	V	V
Caudal másico total (Kg/h)			6611,58	6611,58	80118,65	80118,65
Caudal vapor (Kg/h)			-	6611,58	80118,65	80118,65
Caudal líquido (Kg/h)			6611,58	-	-	-
Temperatura (°C)			150	152	347,74	220
Presión trabajo (Pa)			5E5	5E5	2,03E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			902	2,614	1,333	0,673
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			0,179	1,397E-2	2,84E-5	1,99E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4,323	1,969	1,408	1,283
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,686	2,877E-2	5,12E-2	3,31E-2
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2107	2107	9,168E5	9,168E5
Velocidad (m/s)			4,28		24,98	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			6,04E2		8,35E3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			3728		1292	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		3,885E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			96,23
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		325	DTML (°C)			124,23
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			172		450	
Presión diseño (Pa)			5,5E5		5,181E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,807		0,200	
Grosor (m)			0,009		0,0165	
Longitud (m)			6,854		6,10	
Peso equipo (Kg)	4318,6	Nº pantallas	13		Nº tubos	68
Peso equipo lleno de agua	20503,	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	18929,	Espacio (m)	0,451		Pitch (m)	3,02E-1
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-205	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
		Planta: Producción acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2
			Fecha: 15/06/2012
			Pág. nº: 2

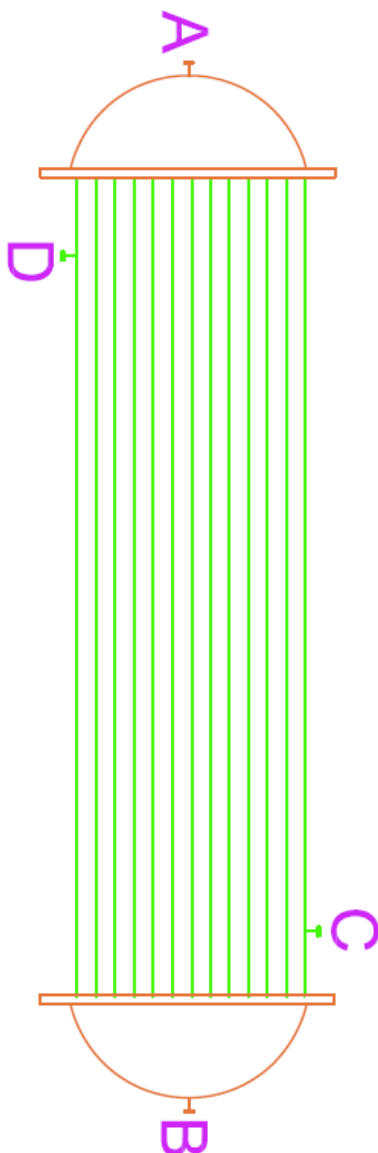


## 2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-206	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador de calor del tipo horno (fired heater)				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Calentar el aire a la entrada del reactor				
PRODUCTOS MANIPULADOS: Aire				
TIPO: Intercambiador fired heater de zona radial de serpentín helicoidal.				
<b>DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO</b>		<b>AIRE</b>		
		ENTRADA	SALIDA	
Temperatura (°C)		25,000	250,000	
Presión (bar)		2,000	2,000	
Caudal molar (kmol/h)		2189,567	2189,567	
Caudal másico (kg/h)		63169,600	63169,600	
Caudal volumétrico (m3/h)		27111,416	47675,170	
Densidad (kg/m3)		2,330	1,325	
<b>AIRE PARA LA COMBUSTIÓN</b>				
Temperatura (°C)	25	Caudal másico (kg/h)	7212,567	
Presión (bar)	1,013	Caudal volumétrico (m3/h)	6113,39	
Caudal molar (kmol/h)	250	Densidad (kg/m3)	1,179	
<b>GAS NATURAL</b>				
Temperatura (°C)	25	<b>HUMOS DE COMBUSTIÓN</b>		
Presión (bar)	1,471	370,5		
Caudal molar (kmol/h)	50	1,013		
Caudal másico (kg/h)	802,1	317,502		
Caudal volumétrico (m3/h)	826,071	8014,713		
Densidad (kg/m3)	0,971	16768,394		
<b>DADAS CONSTRUCTIVAS</b>				
Diámetro interno (m)	1,75			
Diámetro externo (m)	2			
Altura (m)	5			
Diámetro zona chimenea (m)	1			
Altura chimenea (m)	3			
Altura total (m)	8			
<b>CONNEXIONES</b>			<b>OBSERVACIONES</b>	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubo interior		
B		Salida tubo interior		
C		Entrada tubo exterior		
D		Salida tubo exterior		

2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-206	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2






## 2. Equipos

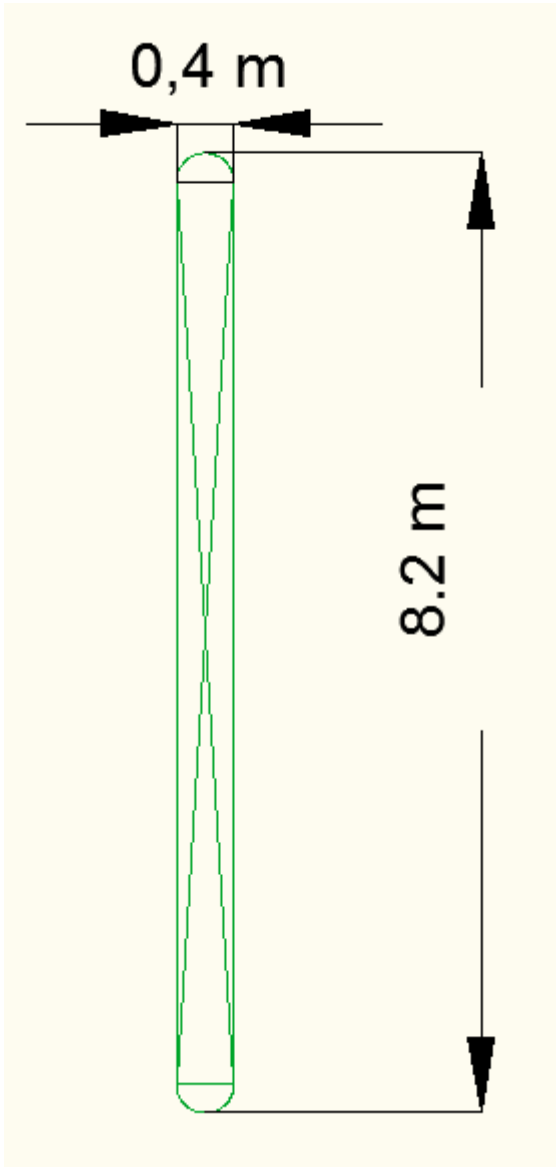
## 2.3.3.- Área A-300

	COLUMNA QUENCH		Ítem nº: CA-301		Aprobado:		
			Proyecto nº: 1		Área: 300		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1		
Datos Generales							
Denominación: Columna de absorción- Quench							
Fluido: Propileno, amoniaco, aire, acrilonitrilo, acetonitrilo, acroleína, CO <sub>2</sub> , CO, N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , HCN y H <sub>2</sub> O							
Posición		Vertical		Diámetro interior (m)		0,383	
Forma del cuerpo		Cilíndrica		Densidad del relleno (kg/m <sup>3</sup> )		8000	
Altura de relleno (m)		6		Peso del equipo vacío/kg)		240,613	
Volumen total (m <sup>3</sup> )		0,971		Peso equipo con agua(kg)		3270,458	
Altura total (m)		8,169		Peso equipo en operación (kg)		3250,593	
Datos de Operación							
Material de construcción			AISI 316				
Temperatura máxima posible (°C)			71,67				
Temperatura de trabajo (°C)			71,67				
Temperatura de diseño (°C)			91,67				
Presión de trabajo (Pa)			100000				
Presión de diseño (Pa)			111100				
Caída de presión total (Pa)			3720				
Datos Técnicos							
Número de etapas			12				
HETP (m)			0,5				
Tipo de relleno			Flexirings (Glitsch)-Inox 2''.				
Volumen del relleno (m <sup>3</sup> )			0,922				
Cabezal superior			toriesférico o Klopper				
Cabezal inferior			toriesférico o Klopper				
Eliminador de gotas			No				
Distribuidor de líquido			Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process				
Soporte			TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.				
Distribuidor de gas			No				
Espesor aislante (mm)			12,7				
Tipo de aislante			Lana de roca				
Densidad del aislante (kg/m <sup>3</sup> )			140				
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño				
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME			
A			Radiografiado	Ray spot			
B			Espesor cilindro (mm)	3			
C			Espesor cabezal superior	3			
D			Espesor cabezal inferior	3			
E			Espesor de corrosión	2			


2. Equipos

	<b>COLUMNA QUENCH</b>	Ítem nº: CA-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2


  

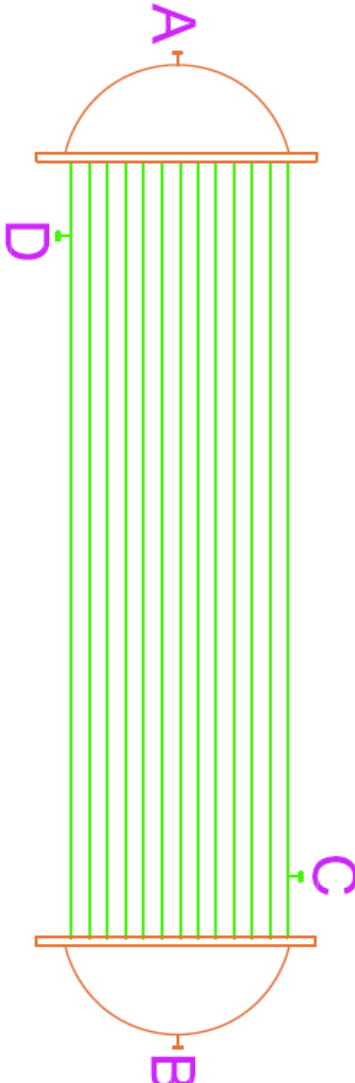


2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-301		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 301						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de refrigeración		Fluido proceso	
Fase			L	L	V	L/V
Caudal másico total (Kg/h)			80,22	80,22	83966,33	83966,33
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	83966,33	59112,29
Caudal líquido (Kg/h)			80,22	80,22	-	24854,03
Temperatura (°C)			5	25	70,1	20
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1022,19	1007,34	0,947	1,194 (gas)
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	990,76 (líquido)
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,50E-3	8,90E-4	1,46E-5	1,63E-5 (gas)
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	9,42E-4 (líquido)
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4196	4225	1258	1074 (gas)
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	4068 (líquido)
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,578	0,611	2,553E-2	2,361E-2 (gas)
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	0,586 (líquido)
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	1011	1011
Velocidad (m/s)			0,54		32,8	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			4,64E4		1,46E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2369		3986	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		8,342E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			381,39
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		800	DTML (°C)			27,34
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			100,22		90,1	
Presión diseño (Pa)			1,111 E5		1,111 E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,207		2,210E-2	
Grosor (m)			0,003		0,0165	
Longitud (m)			5,368		4,88	
Peso equipo (Kg)	3303,4	Nº pantallas	7		Nº tubos	980
Peso equipo lleno de agua	9129,0	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	9263,4	Espacio (m)	0,604		Pitch (m)	3,18E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2
		Fecha: 15/06/2012	
		Pág. nº: 2	

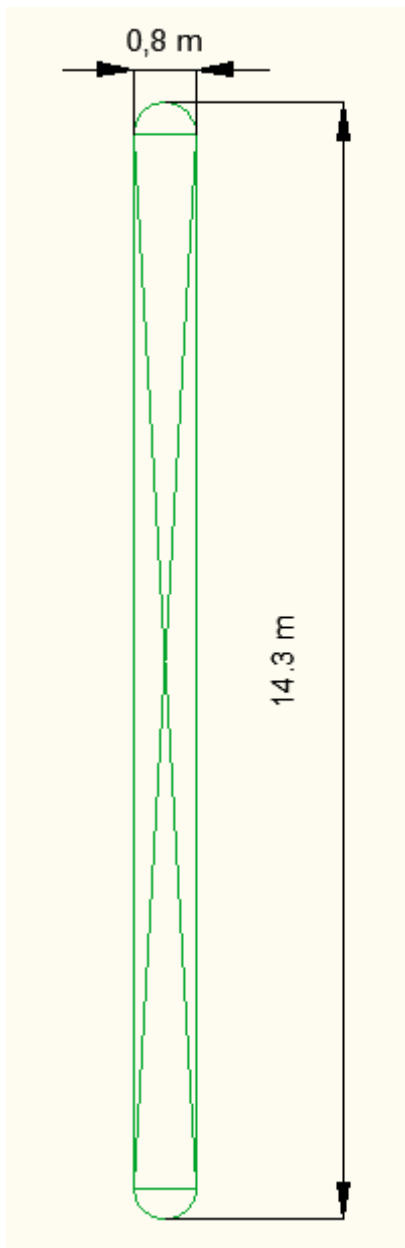


2. Equipos


	COLUMNA DE ABSORCIÓN		Ítem nº: CA-302		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº:1	
Datos Generales						
Denominación: Columna de absorción						
Fluido: Nitrógeno, oxígeno, propileno, HCN y acrilonitrilo.						
Posición		Vertical	Diámetro interior (m)		0,845	
Forma del cuerpo		Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)		100	
Altura de relleno (m)		12	Peso del equipo vacío/kg)		906,807	
Volumen total (m³)		0,971	Peso equipo con agua(kg)		9422,384	
Altura total (m)		14,349	Peso equipo en operación (kg)		9257,445	
Datos de Operación						
Material de construcción			AISI 316			
Temperatura máxima posible (°C)			71,67			
Temperatura de trabajo (°C)			15,52			
Temperatura de diseño (°C)			91,67			
Presión de trabajo (Pa)			100000			
Presión de diseño (Pa)			111100			
Caída de presión total (Pa)			1100			
Datos Técnicos						
Número de etapas			20			
HETP (m)			0,6			
Tipo de relleno			Sulzer Mellapak 125 X			
Volumen del relleno (m³)			6,634			
Cabezal superior			toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior			toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas			No			
Distribuidor de líquido			Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.			
Soporte			Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.			
Distribuidor de gas			Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.			
Espesor aislante (mm)			12,7			
Tipo de aislante			Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m³)			140			
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño			
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño		ASME	
A			Radiografiado		Ray spot	
B			Espesor cilindro (mm)		3	
C			Espesor cabezal superior		3	
D			Espesor cabezal inferior		4	
E			Espesor de corrosión (mm)		2	

2. Equipos


	COLUMNA DE ABSORCIÓN	Ítem nº: CA-302	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
		Diseño: : AcriloNitril	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
Planta: Producción Acrilonitrilo			
Localización: Tarragona			

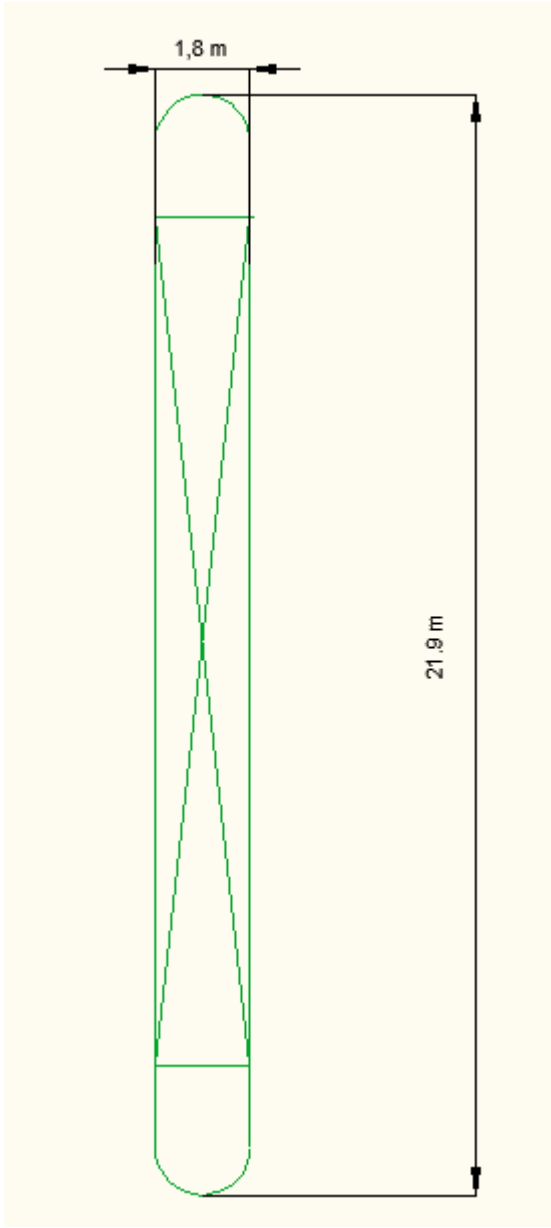


## 2. Equipos

	COLUMNA EXTRACTIVA		Ítem nº: CD-301		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
Datos Generales						
Denominación: Columna extractiva						
Fluido: Acrilonitrilo y HCN.						
Posición		Vertical		Diámetro interior (m)		1,750
Forma del cuerpo		Cilíndrica		Densidad del relleno (kg/m³)		100
Altura de relleno (m)		19,200		Peso del equipo vacío(kg)		3784,798
Volumen total (m³)		53,178		Peso equipo con agua(kg)		58620,615
Altura total (m)		21,908		Peso equipo en operación (kg)		57394,534
Datos de Operación						
Material de construcción				AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)				75,2		
Temperatura de trabajo (°C)				75,2		
Temperatura de diseño (°C)				95,2		
Presión de trabajo (Pa)				100000		
Presión de diseño (Pa)				111100		
Caída de presión total (Pa)				1100		
Datos Técnicos						
Número de etapas				48		
HETP (m)				0,5		
Tipo de relleno				Sulzer Mellapak 125 X		
Volumen del relleno (m³)				46,181		
Cabezal superior				toriesférico o Kloppe		
Cabezal inferior				toriesférico o Kloppe		
Eliminador de gotas				No		
Distribuidor de líquido				Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.		
Soporte				Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.		
Distribuidor de gas				Sistema de entrada de gas GIV de la empresa		
Espesor aislante (mm)				12,7		
Tipo de aislante				Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)				140		
Relaciones de conexiones						
Relaciones de conexiones		Detalles de diseño				
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño		ASME	
A			Radiografiado		Ray spot	
B			Espesor cilindro (mm)		4	
C			Espesor cabezal superior		4	
D			Espesor cabezal inferior		5	
E			Espesor de corrosión		2	


2. Equipos

	<b>COLUMNA EXTRACTIVA</b>	Ítem nº: CD-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2




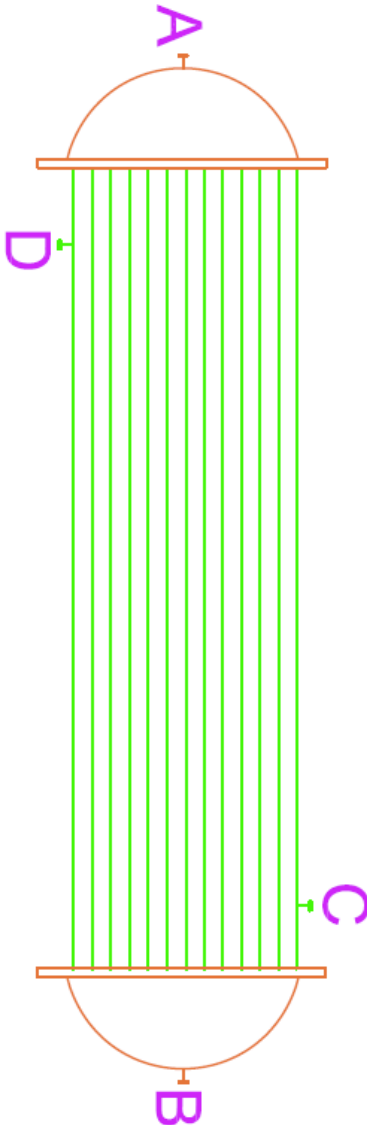


## 2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-301		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº:1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-301						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de torre		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			727013,78	727013,78	58591	58591
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	58591	-
Caudal líquido (Kg/h)			727013,78	727013,78	-	58591
Temperatura (°C)			30	40	44,69	40,57
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1007,33	999,77	0,606	777,9
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	6,36E-6	2,85E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4706	4227	1337	2705
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	1,368E-2	0,238
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	1,104E6	1,075E6
Velocidad (m/s)			0,88		47,70	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa )			7,43E3		8,87E4	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4630		5428	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		9,020E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		1265,72	
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		800	DTML (°C)		7,24	
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		64,690	
Presión diseño (Pa)			111100		44400	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,441		0,01575	
Grosor (m)			4E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			7,91		7,32	
Peso equipo (Kg)	8258,2	Nº pantallas	9		Nº tubos	2846
Peso equipo lleno de agua (Kg)	20553,	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación (Kg)	20847,	Espacio (m)	0,792		Pitch (m)	2,38E-2
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	CONDENSADOR	Ítem nº: C-301	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 300	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

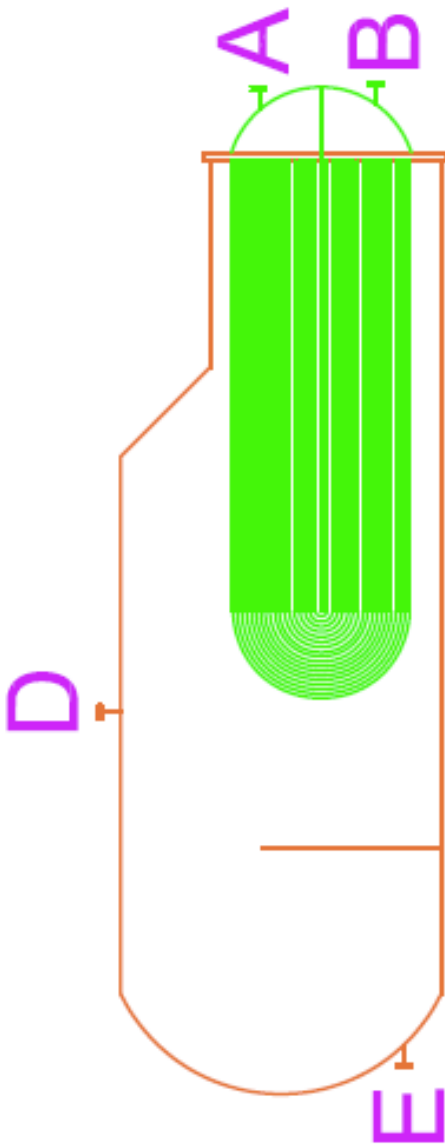


2. Equipos


	KETTLE-REBOILER		Ítem nº: K301	Aprobado:	
			Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De:2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-301					
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, H <sub>2</sub> O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido		Fluido de proceso		Vapor a baja P	Condensados
Fase		L	L/V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)		199609,14	199609,14	36744,31	36744,31
Caudal vapor (Kg/h)		-	35292,8	36744,31	-
Caudal líquido (Kg/h)		199609,14	164316,54	-	36744,31
Temperatura (°C)		66,34	74,10	152	150
Presión trabajo (Pa)		4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )		962,1	0,2727 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )		-	966,8 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)		4,38E-4	8,47E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2(Pa·s)		-	3,94E-4 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		4127	1826 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	4187 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,646	2,134E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	0,665 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)		2199	2195	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)		2,89		13,57	
Nº pasos		1		2	
Pérdida de presión (Pa)		-		4,64E3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)		3941		11553	
Factor incrustaciones(W/m <sup>2</sup> ·°C)		2000		5000	
Calor intercambiado (W)		2,156E7	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		335,63
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		800	DTML(°C)		80,29
DADES CONSTRUCTIVES		CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)		94,99		171,9	
Presión diseño (Pa)		4,40E4		5,50E5	
Material		AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)		1,706		2,845E-2	
Grosor (m)		3,00E-3		0,0165	
Longitud (m)		8,21		7,32	
Peso equipo (Kg)		3040,2	Nº tubos		448
Peso equipo lleno de agua (Kg)		20730,1	Disposición		triangular
Peso equipo en operación (Kg)		11560,0	Pitch (m)		3,97E-2
Altura líquido (m)		1,05	Altura haz de tubos (m)		0,95
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida vapor carcasa			
E		Salida líquido carcasa			

2. Equipos


	<b>KETTLE-REBOILER</b>	Ítem nº: K-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja:2De: 2	Pág. nº:

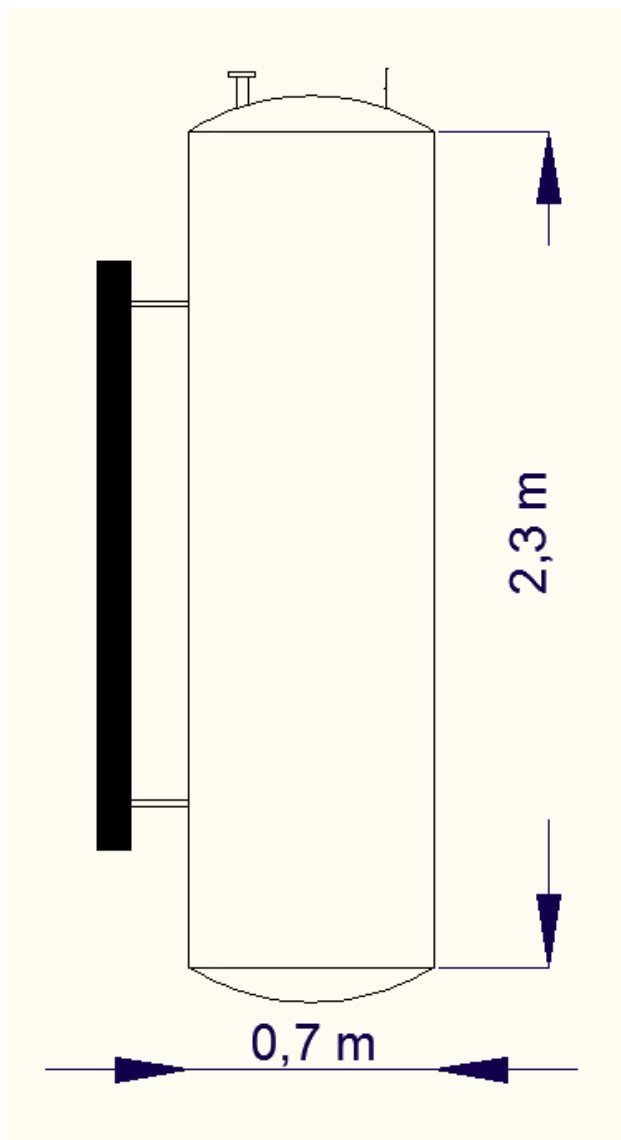
  


2. Equipos


	TANQUE		Item nº: T-301		Área: 300
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		764,945
Diámetro [m]		0,684	Peso recipiente vacío [kg]		115,824
Longitud [m]		2,317	Peso recipiente con agua [kg]		927,283
Capacidad [m³]		0,841	Peso recipiente en operación [kg]		737,105
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]		40,6			
Temperatura de diseño [°C]		60,6			
Presión de trabajo [Pa]		101325			
Presión de diseño [Pa]		1,37·10 <sup>5</sup>			
Fondo superior		Toriesférico			
Fondo inferior		Toriesférico			
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]		3			
Espesor fondo superior [mm]		3			
Espesor fondo inferior [mm]		3			
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño					ASME
Tratamiento térmico					NO
Radiografiado					Parcial
Eficacia de soldadura					0.85
Volumen cilindro [m³]					0,841

2. Equipos


	TANQUE		Item nº: T-301	Área: 300
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	

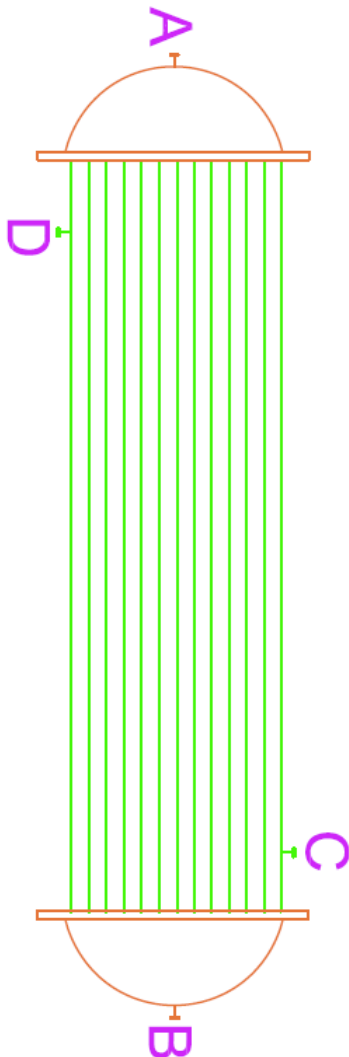


## 2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-302		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº:1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 309						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de torre		Fluido proceso	
Fase			L	L	L	L/V
Caudal másico total (Kg/h)			149995,1	149995,1	9826,96	9826,96
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	9826,96	5571,89
Caudal líquido (Kg/h)			41,67	41,67	-	4255,07
Temperatura (°C)			30	40	44,69	35
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1007,33	999,77	1,401	6,94E-2 (gas)
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	783,6 (líquido)
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	6,36E-6	1,36E-5 (gas)
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	2,99E-4 (líquido)
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4706	4227	1337	1197 (gas)
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	2706 (líquido)
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	1,368E-2	2,184E-2 (gas)
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	0,232 (líquido)
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	1,104E6	1,157E6
Velocidad (m/s)			0,30		36,61	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			1,62E4		1,38E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			1912		1403	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)			1,756E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		465,8
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			510	DTML (°C)		7,70
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		64,69	
Presión diseño (Pa)			1,111E5		4E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,175		1,892E-2	
Grosor (m)			0,003		0,0165	
Longitud (m)			5,355		4,88	
Peso equipo (Kg)	564,1	Nº pantallas	7		Nº tubos	1050
Peso equipo lleno de	6084,7	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	2766,8	Espacio (m)	0,587		Pitch (m)	2,78E-2
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación		OBSERVACIONES		
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				


2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-302	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº:2




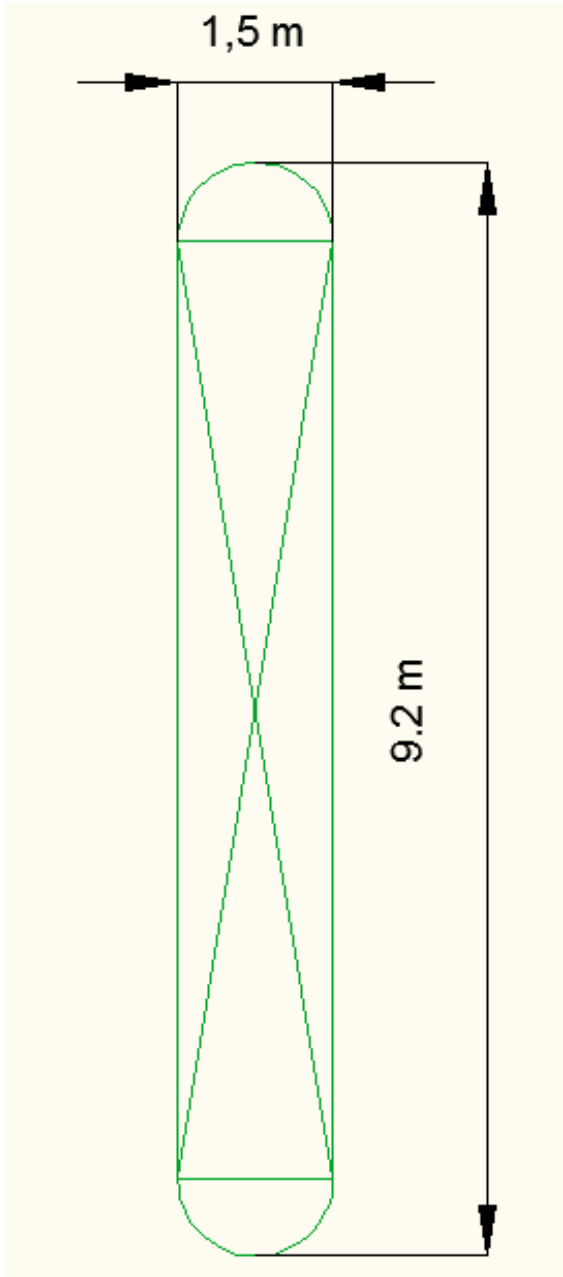


## 2. Equipos


	COLUMNA FLASH		Item nº: CF-301		Área: 300
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Columna flash					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		961,57
Diámetro [m]		1,51	Peso recipiente vacío [kg]		717,99
Longitud [m]		5,11	Peso recipiente con agua [kg]		9043,67
Capacidad [m³]		9,15	Peso recipiente en operación [kg]		8730,93
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			20		
Temperatura de diseño [°C]			40		
Presión de trabajo [Pa]			101000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Toriesferico		
Fondo inferior			Toriesferico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			4		
Espesor fondo superior [mm]			4		
Espesor fondo inferior [mm]			4		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A			Tratamiento térmico		NO
B			Radiografiado		Parcial
C			Eficacia de soldadura		0.85
D			Volumen cilindro [m³]		9,15
E					

2. Equipos


	<b>COLUMNA FLASH</b>		Item nº: CF-301	Área: 300
			Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2    De: 2	

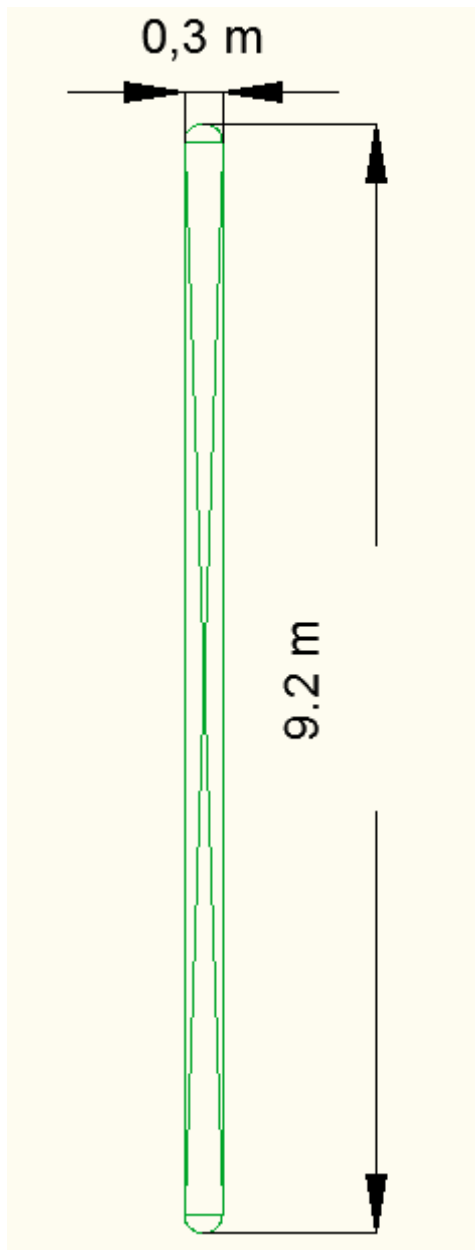


2. Equipos


	COLUMNA RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-302	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna rectificación				
Fluido: Acrilonitrilo y HCN.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,327	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	8000	
Altura de relleno (m)	7	Peso del equipo vacío/kg)	231,044	
Volumen total (m³)	0,797	Peso equipo con agua(kg)	2777,423	
Altura total (m)	9,147	Peso equipo en operación (kg)	2596,200	
Datos de Operación				
Material de construcción		AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)		46,62		
Temperatura de trabajo (°C)		53,794		
Temperatura de diseño (°C)		66,62		
Presión de trabajo (Pa)		40000		
Presión de diseño (Pa)		111100		
Caída de presión total (Pa)		1930		
Datos Técnicos				
Número de etapas		35		
HETP (m)		0,2		
Tipo de relleno		Flexirings (Glitsch)-Inox 2".		
Volumen del relleno (m³)		0,756		
Cabezal superior		toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior		toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas		No		
Distribuidor de líquido		Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process		
Soporte		TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.		
Distribuidor de gas		No		
Espesor aislante (mm)		12,7		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)		140		
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	3
E			Espesor de corrosión	2

2. Equipos


	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-302	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

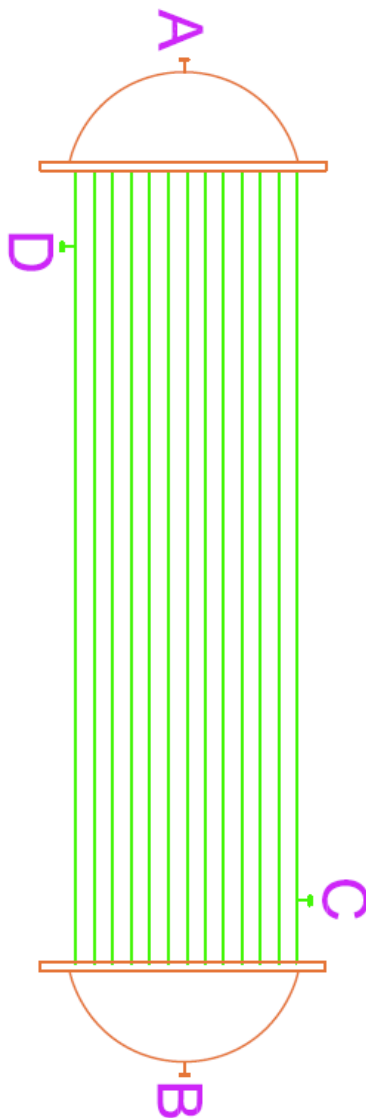


## 2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-302		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-302						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua/EG (30%)		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			412607,46	412607,46	8156,76	8156,76
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	8156,76	-
Caudal líquido (Kg/h)			412607,46	412607,46	-	8156,76
Temperatura (°C)			-13	-3	19,08	-1,46
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1074,10	1066,54	0,512	747,3
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·S)			4,42E-3	3,24E-3	5,230E-5	2,722E-4
Viscosidad 2 (Pa·S)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			3657	3672	4,914	3,305
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,440	0,454	1,219E-2	0,231
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			1903	1903	1379	1454
Velocidad (m/s)			0,63		14,70	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			7,16E4		1,40E3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			1417		8753	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		3,353E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			357,54
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		550	DTML (°C)			25,39
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			17		39,08	
Presión diseño (Pa)			1,11E5		4,40E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,909		1,257E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			5,257		4,88	
Peso equipo (Kg)	2064,3	Nº pantallas	6		Nº tubos	1470
Peso equipo lleno de	5804,1	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	6047,6	Espacio (m)	0,727		Pitch (m)	19
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación		OBSERVACIONES		
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


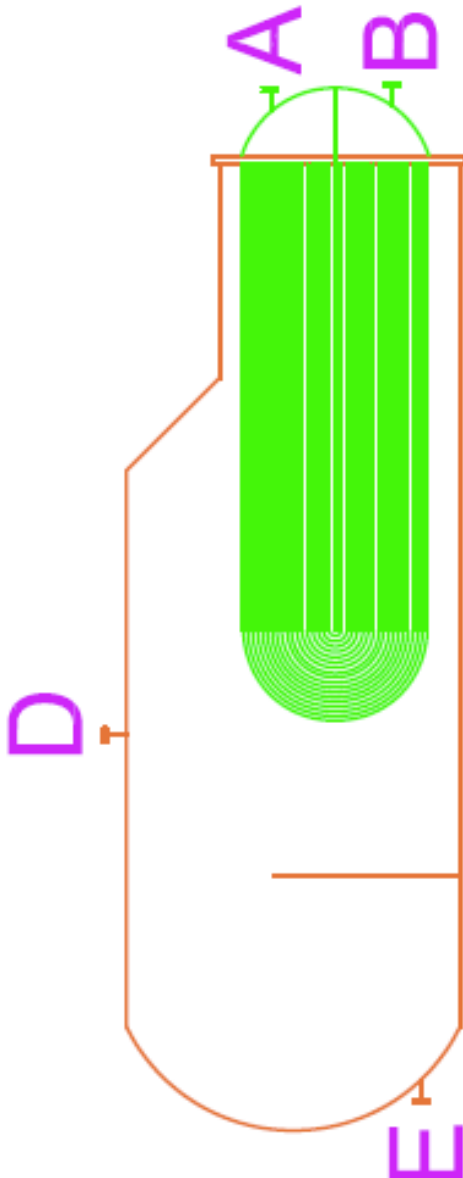
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-302	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 300	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos


	KETTLE-REBOILER		Ítem nº: K-302		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 2	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-302						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Fluido de proceso		Vapor a baja P	
Fase			L	L/V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			16231,56	16231,56	3456,05	3456,05
Caudal vapor (Kg/h)			-	9073,94	3456,05	-
Caudal líquido (Kg/h)			16231,56	7157,62	-	36744,31
Temperatura (°C)			46,61	46,62	152	150
Presión trabajo (Pa)			4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			796,6	0,672 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	765 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			3,52E-4	6,464E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2(Pa·s)			-	3,12E-6 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2548	1331 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	2504 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,2441	2,134E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	0,665 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)			8,457E5	8,457E5	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)			2,83		17,20	
Nº pasos			1		2	
Pérdida de presión (Pa)			-		8,06E-3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2942		9623	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2000		5000	
Calor intercambiado (W)		2,019E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			25,54
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		750	DTML (°C)			105,38
DADES CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			66,62		172	
Presión diseño (Pa)			4,40E4		5,50E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,545		1,892E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		0,0165	
Longitud (m)			2,693		2,44	
Peso equipo (Kg)		176,6	Nº tubos			150
Peso equipo lleno de agua (Kg)		926,9	Disposición			triangular
Peso equipo en operación (Kg)		476,0	Pitch (m)			2,78E-2
Altura líquido (m)		0,45	Altura haz de tubos (m)			0,40
CONNEXIONES						OBSERVACIONES
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida vapor carcasa				
E		Salida líquido carcasa				

2. Equipos


	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-302	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 300	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº:
				

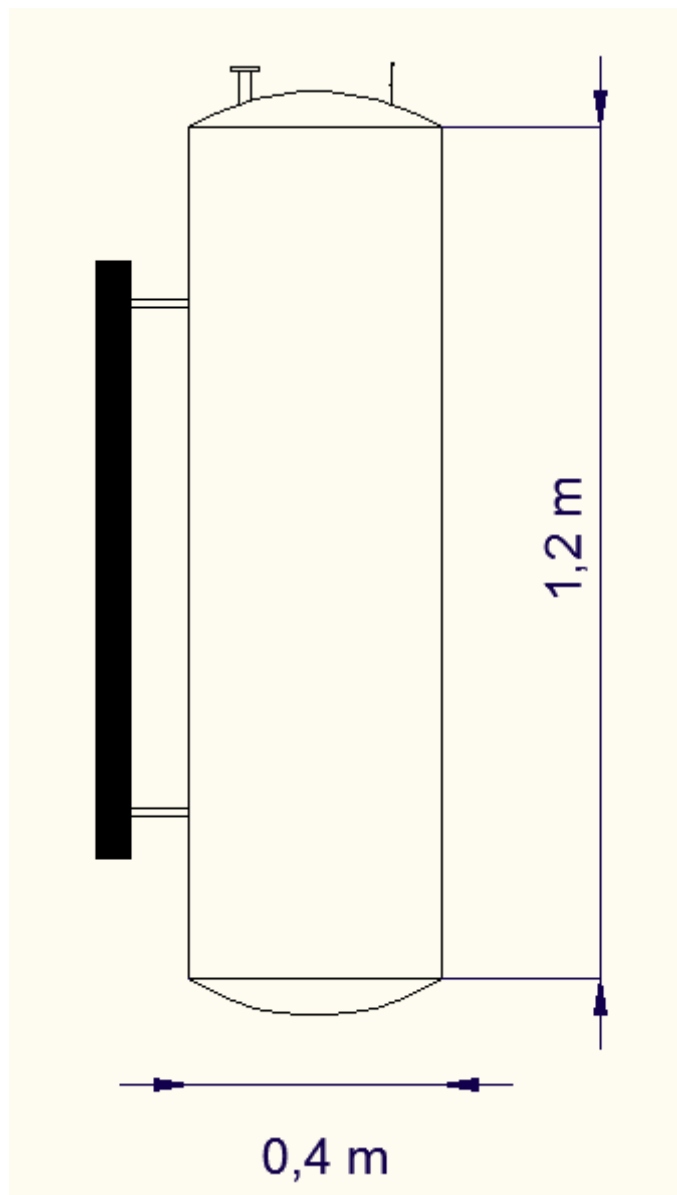


2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-302		Área: 300
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		21,94
Diámetro [m]		0,352	Peso recipiente vacío [kg]		33,207
Longitud [m]		1,193	Peso recipiente con agua [kg]		151,066
Capacidad [m³]		0,116	Peso recipiente en operación [kg]		35,795
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			-1,5		
Temperatura de diseño [°C]			18,5		
Presión de trabajo [Pa]			100000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Torisférico		
Fondo inferior			Torisférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,116		

2. Equipos

	<b>TANQUE</b>	Item nº: T-302	Área: 300
		Proyecto nº:1	
	Planta : Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	




## 2. Equipos


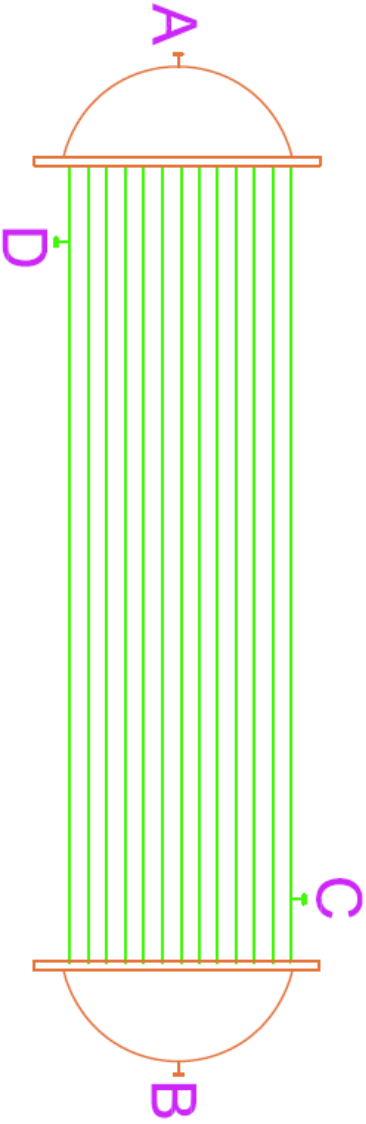
	BOMBA DE VACÍO		Ítem nº: : VP-302	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido				
Condiciones de operación				
Fluido		ácido cianhídrico		
Caudal (Kg/h)		10,925		
Temperatura de operación (°C)		46,62		
Temperatura de diseño (°C)		66,62		
Densidad (Kg/m³)		0,535		
Presión impulsión P <sub>1</sub> (bar)		1,013		
Presión aspiración P <sub>2</sub> (bar)		0,4		
Sólidos		-		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
Marca	STERLING	Velocidad , rpm	2800	
Modelo	LEM 25	Caudal màx., m3/h	60	
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013	
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire	
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,358	
Potencia absorbida (kw)	0,7	Ancho (m)	0,208	
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	19	
Materiales de construcción				
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316	
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316	
Datos del motor				
Motor eléctrico (kW)	0,75	Ciclos de corriente, Hz	50	
				

## 2. Equipos


## 2.3.4.- Área A-400

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-401		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 400	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño:: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Preheater						
FINALIDAD INTERCAMBIO:						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			302	401	408	409
Fase			L	L/V	V	V
Caudal másico total (Kg/h)			12955,28	12955,28	6682,22	6682,22
Caudal vapor (Kg/h)			-	12,96	6682,22	6682,22
Caudal líquido (Kg/h)			12955,28	12942,32	-	-
Temperatura (°C)			71,70	80	114	101
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			756,55	653,19	0,598	0,598
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			9,362E-5	8,811E-5	1,372E-5	1,278E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			1470,83	1480,65	1915,33	1906,00
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,112	0,111	0,027	0,025
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)					2,214E6	2,214E6
Velocidad (m/s)						
Nº pasos						
Pérdida de presión (Pa)						
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)						
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)						
Calor intercambiado (W)		4,408E4	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		30	
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		50	DTML (°C)		31,59	
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA			
Temperatura diseño (°C)						
Presión diseño (Pa)						
Material			AISI-304/316L		AISI-304/316L	
Diámetro interno (m)						
Grosor (m)						
Longitud (m)						
Peso equipo (Kg)			Nº pantallas		Nº tubos	
Peso equipo lleno de			Tipo		Disposición	
Peso equipo en			Espacio (m)		Pitch (m)	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				


2. Equipos

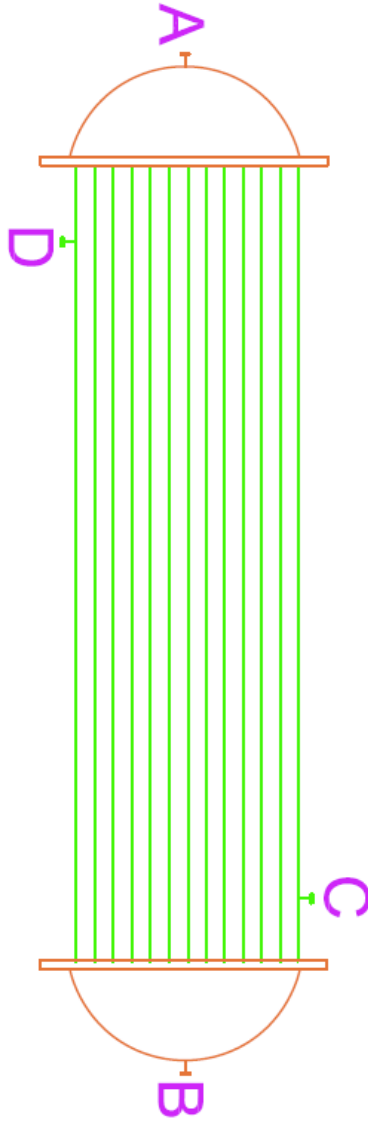
	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	Ítem nº: H-401	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño:: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
			

2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-402		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 400	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Heat chamber						
FINALIDAD INTERCAMBIO:						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H <sub>2</sub> O						
<b>DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO</b>			<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			412	413	Vapor baja P	Condensados
Fase			L	V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			7996,55	7996,55	7700	7700
Caudal vapor (Kg/h)			-	7996,55	7700	-
Caudal líquido (Kg/h)			7996,55	-	-	0,02
Temperatura (°C)			80	114	152	150
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			713,85	0,598	2,64	911,9
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			3,554E-4	1,372E-5	1,41E-5	1,75E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4559,94	1915,33	2552	4326
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,664	0,027	3,04E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	2,082E6	2,082E6
Velocidad (m/s)						
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)						
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)						
Calor intercambiado (W)			4,686E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )	300	
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			300	DTML (°C)	52,38	
<b>DADAS CONSTRUCTIVAS</b>			<b>CARCASA</b>			
Temperatura diseño (°C)						
Presión diseño (Pa)						
Material			AISI-304/316L		AISI-304/316L	
Diámetro interno (m)						
Grosor (m)						
Longitud (m)						
Peso equipo (Kg)			Nº pantallas		Nº tubos	
Peso equipo lleno de			Tipo		Disposición	
Peso equipo en			Espacio (m)		Pitch (m)	
<b>CONEXIONES</b>			<b>OBSERVACIONES</b>			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-402	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2


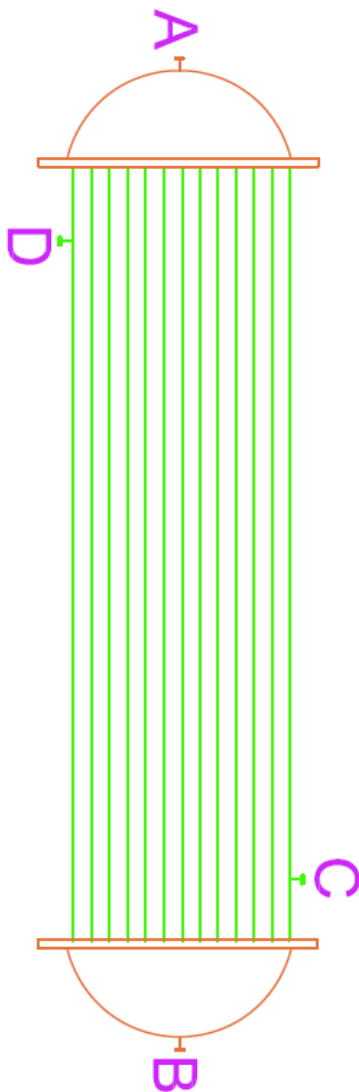


2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-403	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2
DENOMINACIÓN: Condenser				
FINALIDAD INTERCAMBIO:				
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
<b>DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO</b>		<b>CARCASA</b>		<b>TUBOS</b>
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA SALIDA
Fluido		410	411	Agua de torre
Fase		V	L	L L
Caudal másico total (Kg/h)		6932,22	6932,22	7138,56 7138,56
Caudal vapor (Kg/h)		6932,22	-	- -
Caudal líquido (Kg/h)		-	6932,22	- -
Temperatura (°C)		101	40	30 40
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5 1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )		0,598	966,574	1007,33 999,77
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )		-	-	- -
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,278E-5	6,711E-4	7,97E-4 6,15E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	- -
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		1906,00	4523,35	4706 4227
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	-	- -
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,025	0,626	0,618 0,632
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	-	- -
Calor latente (J/kg)		2,214E6	2,214E6	2,214E6 2,214E6
Velocidad (m/s)				
Nº pasos				
Pérdida de presión (Pa)				
Coefficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)				
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)				
Calor intercambiado (W)		4,484E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )	300
Coefficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		530	DTML (°C)	28,20
<b>DADAS CONSTRUCTIVAS</b>		<b>CARCASA</b>		
Temperatura diseño (°C)				
Presión diseño (Pa)				
Material		AISI-304 AISI-304		
Diámetro interno (m)				
Grosor (m)				
Longitud (m)				
Peso equipo (Kg)		Nº pantallas		Nº tubos
Peso equipo lleno de agua (Kg)		Tipo		Disposición
Peso equipo en operación (Kg)		Espacio (m)		Pitch (m)
<b>CONNEXIONES</b>		<b>OBSERVACIONES</b>		
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		




2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	Ítem nº: H-403	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 400
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
			

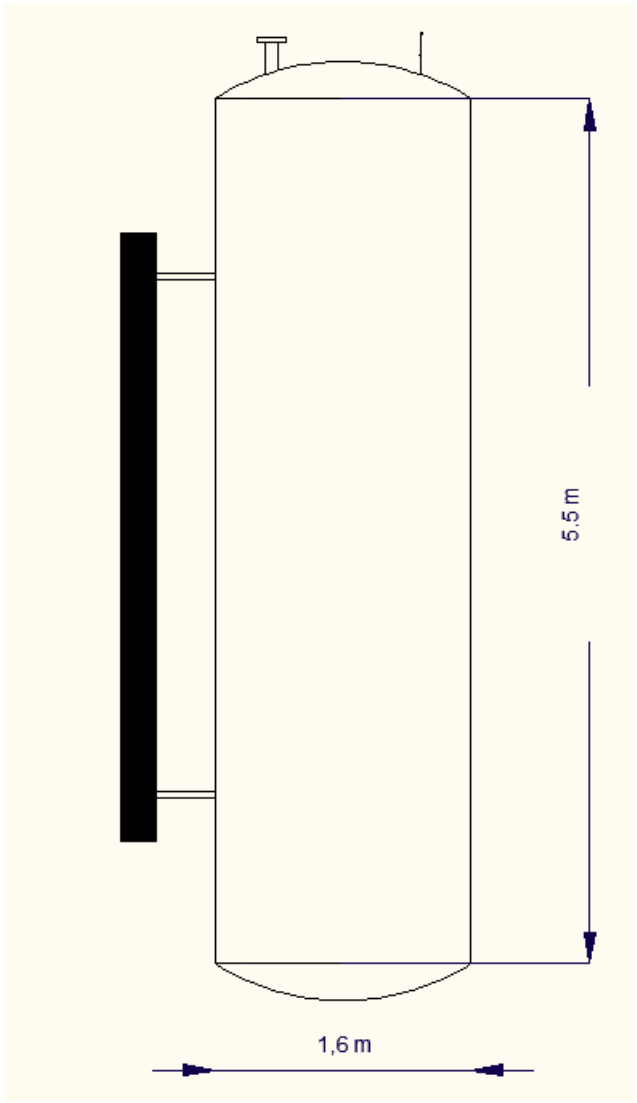
## 2. Equipos

	TANQUE		Item nº:T-401		Área: 400
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		1156,0
Diámetro [m]		1,627	Peso recipiente vacío [kg]		828,573
Longitud [m]		5,511	Peso recipiente con agua [kg]		11261,940
Capacidad [m³]		11,457	Peso recipiente en operación [kg]		12900,410
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			60		
Temperatura de diseño [°C]			70		
Presión de trabajo [Pa]			1,01E5		
Presión de diseño [Pa]			1,75·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Toriesférico		
Fondo inferior			Toriesférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			4		
Espesor fondo superior [mm]			4		
Espesor fondo inferior [mm]			4		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A			Tratamiento térmico		NO
B			Radiografiado		Parcial
C			Eficacia de soldadura		0.85
D			Volumen cilindro [m³]		11,457


2. Equipos


	<b>TANQUE</b>	Item nº:T-401	<b>Área :400</b>
		Proyecto nº:1	
	Planta: Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	





## 2. Equipos


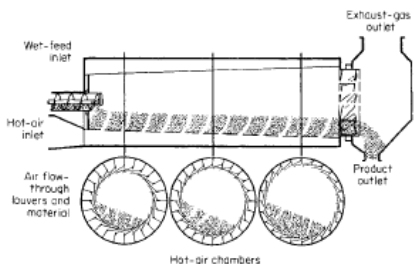
	<b>AGITADOR</b>		Ítem nº: AG-401	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
<b>Condiciones de servicio</b>				
Fluido: Sulfato amónico, agua y otros		Líquido:	Gas: X	
	Máximo	Normal	Mínimo	
Caudal másico (Kg/h)		12544,740		
Caudal volum (m3/h)		10,852		
Presión (Pa)		1,013 E+05		
Temperatura (°C)		60,000		
Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )		1156,000		
Viscosidad (Pa·s)		---		
<b>Datos de Operación</b>				
Actuación:	Neumática: X		Eléctrica:	
Alimentación:	24 V		Boca nº:	
Señal de salida:	4-20mA		Boca nº:	
Consumo:	2,2kW			
Señal de entrada	Abre:	Cierra: X		
Resorte	Abre:	Cierra: X		
Posición en caso de fallo de la señal:		Abre:	Cierra: X	
Posicionador (si/no): sí	Acción	Directa: X		
Contador manual (si/no): sí			Volumen Máximo:	
<b>Datos de Construcción</b>				
Forma del cuerpo:		Material cuerpo: Acero inoxidable		
Diámetro (mm): 30		Longitud (mm): 5200		
Tipo de conexiones:		Norma de conexiones:		
Material de juntas:		Tapón de purga (si/no): sí		
Diámetro conexión proceso: paso paralelo				
Tipo de actuador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:	
Tipo de posicionador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:	
Conexiones		Alimentación:	Boca nº:	
		Señal de entrada:	Boca nº:	
Peso total (Kg):				
<b>Datos de la instalación</b>				
Temperatura Ambiente: 25°C		Mínima:	Máxima:	
Protección del posicionador y/o actuador: no				
Posición	Vertical:	Horizontal: X		
Soporte: Sí				
Distancia al controlador:				
Bypass: no	Filtro	Manómetro:		
<b>Modelo</b>				
Suministrador: Hangzhou SEMYA				
Modelo: 316L				




2. Equipos

	<b>FILTRO ROTATORIO</b>		Ítem nº:F-401	
			Proyecto nº: 1	Área: 400
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Fecha: 15/06/2012
Planta: Producción acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Cantidad: 1	
<b>DATOS GENERALES</b>				
Denominación: Filtro de separación del SA después de las cristalizaciones				
Materia de construcción: Acero inoxidable 316L				
Equipo			F-401	
Caudal (Kg/h)			10175	
Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )			1237	
Temperatura operación (°C)			60	
Temperatura diseño (°C)			70	
Presión operación (Pa)			1,01E5	
Presión Diseño (Pa)			1,75E5	
Peso carga máxima (Kg)			--	
<b>DATOS EQUIPO</b>				
Modelo	PAD-420			
Capacidad (m <sup>3</sup> /h)	10,84			
Amplitud (mm)	1750			
Longitud (mm)	980			
Altura (mm)	1700			
Fuerza (G)	11500			
Recipiente (mm)	420			
Potencia motor (KW)	11			
Velocidad del eje (rpm)	6500			


## 2. Equipos

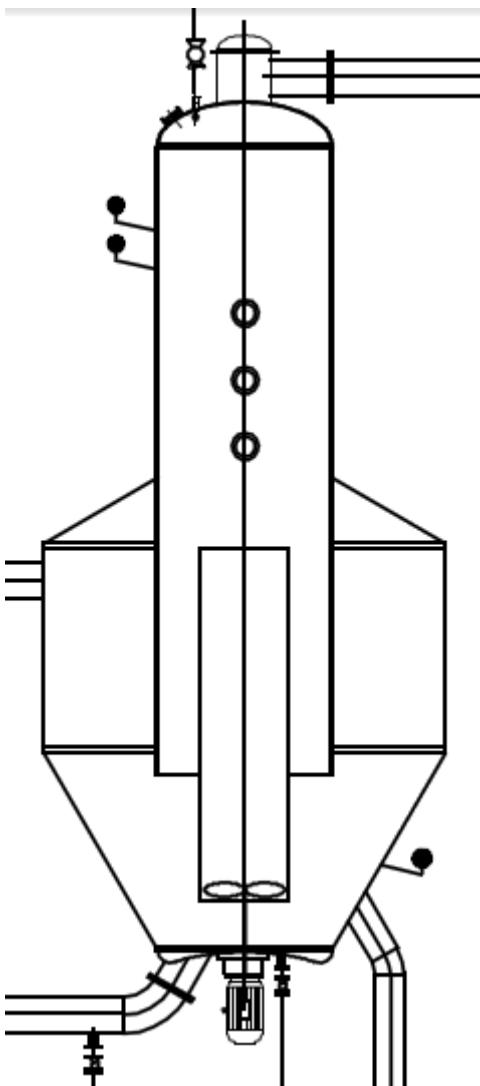
	SECADOR	Ítem nº:D-401	
	Localización: Tarragona	Proyecto nº:	Área: 400
		Hoja: 1 De: 1	Fecha: 15/06/2012
Planta: Producción acrilonitrilo		Cantidad: 1	
DATOS GENERALES			
Denominación:Secador del SA cristalizado del 95% al 99%			
Materia de construcción: Acero inoxidable 316L			
Equipo		D-401	
Caudal (Kg/h)		6271,68	
Densidad (Kg/m³)		1650	
Temperatura operación (°C)		60	
Temperatura diseño (°C)		70	
Presión operación (Pa)		1,01E5	
Presión Diseño (Pa)		1,75E5	
Peso carga máxima (Kg)		--	
DATOS EQUIPO			
Modelo	FMC Link-Belt Roto-Louvre Dryers		
Capacidad (m³/h)	5		
Diámetro (mm)	1600		
Longitud (mm)	6000		
Altura (mm)	2100		
Diámetro de descarga (mm)	355		
Potencia motor (KW)	--		
Eficiencia (BTUcons./lb evap.)	4370		
Consumo de vapor (Kg/h)	1000		
			

2. Equipos

	CRISTALIZADOR		Item nº:DTB-401		Área: 400
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		1650,0
Diámetro [m]		4,253	Peso recipiente vacío [kg]		4656,122
Longitud [m]		10,17	Peso recipiente con agua [kg]		127582,417
Capacidad [m³]		120	Peso recipiente en operación [kg]		146886,927
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]		60			
Temperatura de diseño [°C]		70			
Presión de trabajo [Pa]		1,01E5			
Presión de diseño [Pa]		1,75·10 <sup>5</sup>			
Fondo superior		Torisférico			
Fondo inferior		Cónico			
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]		4			
Espesor fondo superior [mm]		4			
Espesor fondo inferior [mm]		4			
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO		
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A			Tratamiento térmico		NO
B			Radiografiado		Parcial
C			Eficacia de soldadura		0.85
D			Volumen cilindro [m³]		11,457


2. Equipos

	<b>CRISTALIZADOR</b>		Item nº: DTB-401	Área: 400
			Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2		






2. Equipos

	<b>AGITADOR</b>		Ítem nº: AG-402	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
<b>Condiciones de servicio</b>				
Fluido: Sulfato amónico, agua y otros		Líquido:	Gas: X	
	Máximo	Normal	Mínimo	
Caudal másico (Kg/h)		6273,06		
Caudal volum (m³/h)		3,802		
Presión (Pa)		1,013 E+05		
Temperatura (°C)		60,000		
Densidad (Kg/m³)		1650,000		
Viscosidad (Pa·s)		---		
<b>Datos de Operación</b>				
Actuación:	Neumática: X		Eléctrica:	
Alimentación:	24 V		Boca nº:	
Señal de salida:	4-20mA		Boca nº:	
Consumo:	30kW			
Señal de entrada	Abre:	Cierra: X		
Resorte	Abre:	Cierra: X		
Posición en caso de fallo de la señal:		Abre:	Cierra: X	
Posicionador (si/no): sí	Acción	Directa: X		
Contador manual (si/no): sí			Volumen Máximo:	
<b>Datos de Construcción</b>				
Forma del cuerpo:		Material cuerpo: Acero inoxidable		
Diámetro (mm): 30		Longitud (mm): 950		
Tipo de conexiones:		Norma de conexiones:		
Material de juntas:		Tapón de purga (si/no): sí		
Diámetro conexión proceso: paso paralelo				
Tipo de actuador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:	
Tipo de posicionador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:	
Conexiones		Alimentación:	Boca nº:	
		Señal de entrada:	Boca nº:	
Peso total (Kg):				
<b>Datos de la instalación</b>				
Temperatura Ambiente: 25°C		Mínima:	Máxima:	
Protección del posicionador y/o actuador: no				
Posición	Vertical:	Horizontal: X		
Soporte: Sí				
Distancia al controlador:				
Bypass: no	Filtro	Manómetro:		
<b>Modelo</b>				
Suministrador: Hangzhou SEMYA				
Modelo: 316L				




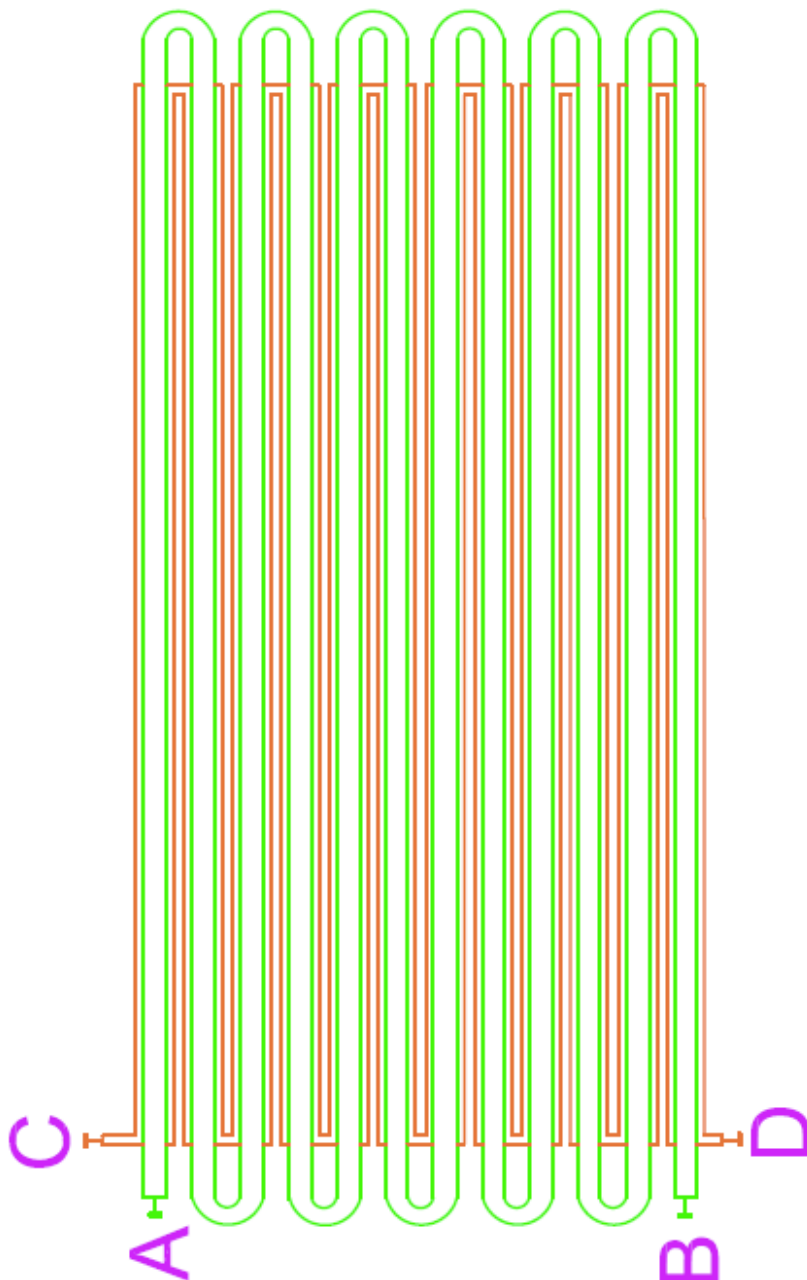
## 2. Equipos

## 2.3.5.- Área A-500


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H501		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Calentar corriente 312						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Fluido de proceso		Vapor baja P	
Fase			V	V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			2669,34	2669,34	74,23	74,23
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	74,23	-
Caudal líquido (Kg/h)			2669,34	2669,34	-	74,23
Temperatura (°C)			19,08	65	152	150
Presión trabajo (Pa)			4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			0,512	0,43	2,64	911,9
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			6,79E-6	8,01E-6	1,41E-5	1,75E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			1265	1330	2552	4326
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			1,54E-2	1,83E-2	3,04E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	2082	2082
Velocidad (m/s)			62,20		15,41	
Pérdida de presión (Pa)			885		4260	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			98		23555	
Longitud (m)			41		41	
Calor intercambiado (W)			4,307E4	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		0,91
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			109	DTML (°C)		107,47
DADAS CONSTRUCTIVAS			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
Temperatura diseño (°C)			85		171,9	
Presión diseño (Pa)			4,444E4		5E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,2032		0,0284	
Grosor (m)			0,0165		0,0165	
Longitud (m)		4,1	Número de giros		9	Disposición
Peso equipo (Kg)		119,0	Peso equipo lleno de agua (Kg)		288,	Peso equipo en operación (Kg)
						200,3
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubo interior				
B		Salida tubo interior				
C		Entrada tubo exterior				
D		Salida tubo exterior				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-501	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

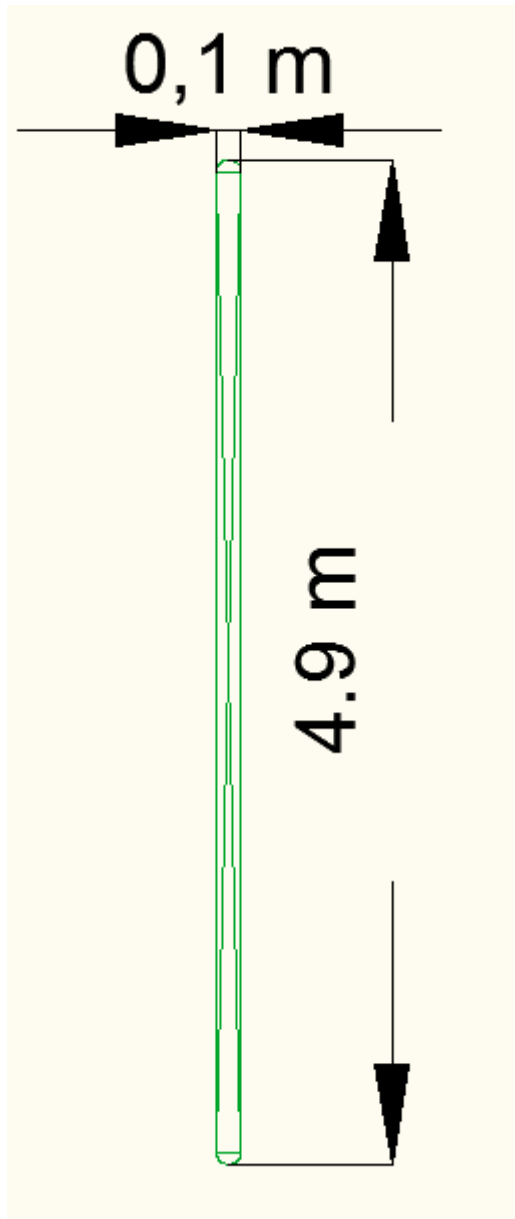


2. Equipos


	COLUMNA RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-501	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna rectificación				
Fluido: HCN, N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y CO.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,124	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m <sup>3</sup> )	8000	
Altura de relleno (m)	2,8	Peso del equipo vacío(kg)	49,052	
Volumen total (m <sup>3</sup> )	0,065	Peso equipo con agua(kg)	211,555	
Altura total (m)	4,868	Peso equipo en operación (kg)	208,181	
Datos de Operación				
Material de construcción		AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)		76,525		
Temperatura de trabajo (°C)		76,525		
Temperatura de diseño (°C)		96,53		
Presión de trabajo (Pa)		500000		
Presión de diseño (Pa)		550000		
Caída de presión total (Pa)		1200		
Datos Técnicos				
Número de etapas		14		
HETP (m)		0,2		
Tipo de relleno		Flexirings (Glitsch)-Inox 2".		
Volumen del relleno (m <sup>3</sup> )		0,058		
Cabezal superior		toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior		toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas		No		
Distribuidor de líquido		Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process		
Soporte		TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.		
Distribuidor de gas		No		
Espesor aislante (mm)		12,7		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m <sup>3</sup> )		140		
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	3
E			Espesor de corrosión	2

2. Equipos


	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-501	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

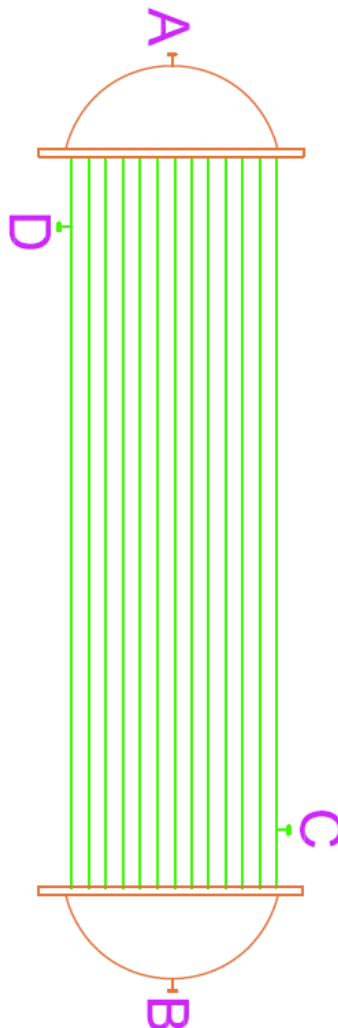


2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-501		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador de cabeza columna						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , HCN, CO <sub>2</sub> , CO						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua/EG (30%)		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			148410,17	148410,17	5135,39	5135,39
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	5135,39	-
Caudal líquido (Kg/h)			148410,17	148410,17	-	5135,39
Temperatura (°C)			-13	-3	54,95	-9,99
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	5,07E5	5,07E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1074,10	1066,54	6,572	723,10
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·S)			4,42E-3	3,24E-3	1,51E-5	4,11E-4
Viscosidad 2 (Pa·S)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			3657	3672	1244	1244
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,440	0,454	2,385E-2	0,2411
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			1903	1903	764,7	764,7
Velocidad (m/s)			0,35		4,96	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa )			0,20		0,001	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			681		7006	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (KW)		1206,08	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			164,54
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		385	DTML (°C)			19,04
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			17		74,95	
Presión diseño (atm)			1,11E5		5,57E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,743		1,257E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			3,967		3,66	
Peso equipo (Kg)	1133,4	Nº pantallas	6		Nº tubos	902
Peso equipo lleno de	2798,9	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	2918,7	Espacio (cm)	59		Pitch (m)	1,98E-2
CONEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos

	CONDENSADOR	Ítem nº: C-501	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2


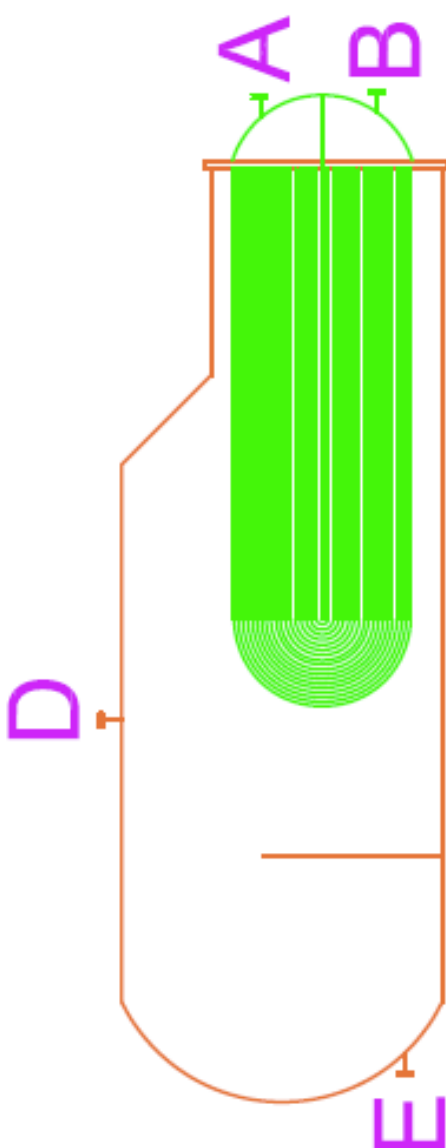


2. Equipos


	KETTLE-REBOILER		Ítem nº: K-501		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-501						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Fluido de proceso		Vapor a baja P	
Caudal másico total (Kg/h)			6304,5	6304,56	36744,31	36744,31
Caudal vapor (Kg/h)			-	4716,38	36744,31	-
Caudal líquido (Kg/h)			-	1588,12	-	36744,31
Temperatura (°C)			76,28	76,66	152	150
Presión trabajo (Pa)			5,07E5	5,07E5	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			794	0,653 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	600,57 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			3,57E-3	8,807E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	1,65E-3 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2548	1586 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	2741 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,244	2,010E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	0,193 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)			7,384E5	7,384E5	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)			1,40		16,40	
Nº pasos			1		2	
Pérdida de presión (Pa )			-		9,16E3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			42868		9778	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2000		5000	
Calor intercambiado (W)		1,206E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			15,97
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		100	DTML (°C)			75,53
DADES CONSTRUCTIVES			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			96,66		172	
Presión diseño (bar)			5,577		5,500	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,441		1,892E-2	
Grosor (m)			4,00E-3		0,0165	
Longitud (m)			2,642		2,44	
Peso equipo (Kg)		161,3	Nº tubos			94
Peso equipo lleno de agua (Kg)		583,4	Disposición			triangular
Peso equipo en operación (Kg)		561,7	Pitch (m)			2,78E-2
Altura líquido (m)		0,43	Altura haz de tubos (m)			0,33
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida vapor carcasa				
E		Salida líquido carcasa				
OBSERVACIONES						



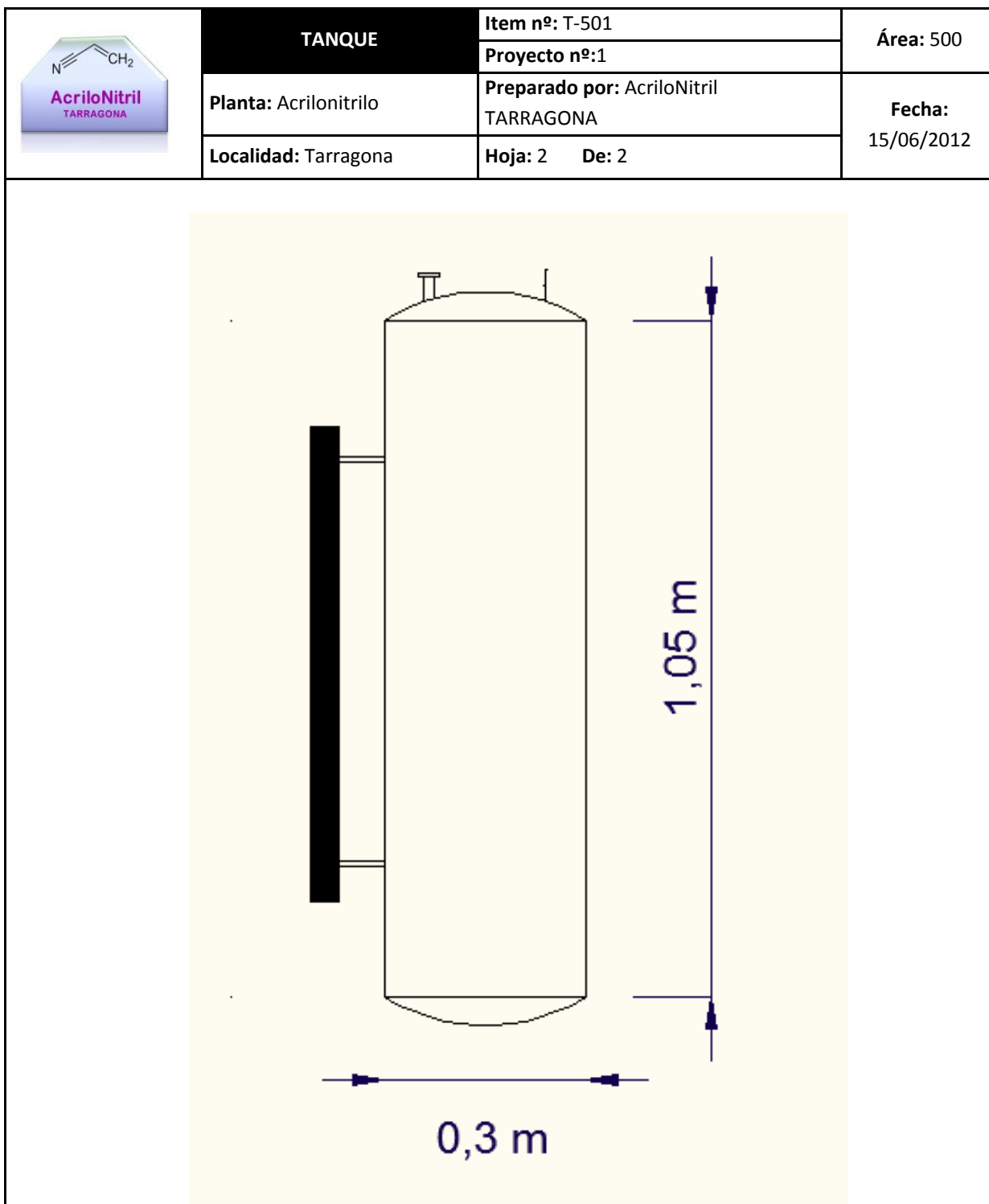
2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K501	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 500	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2
				


## 2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-501		Área: 500
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		8,316
Diámetro [m]		0,310	Peso recipiente vacío [kg]		34,856
Longitud [m]		1,051	Peso recipiente con agua [kg]		115,198
Capacidad [m³]		0,079	Peso recipiente en operación [kg]		35,524
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			-9		
Temperatura de diseño [°C]			10,99		
Presión de trabajo [Pa]			506900		
Presión de diseño [Pa]			5,57·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Torisférico		
Fondo inferior			Torisférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			4		
Espesor fondo superior [mm]			4		
Espesor fondo inferior [mm]			4		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,079		


2. Equipos

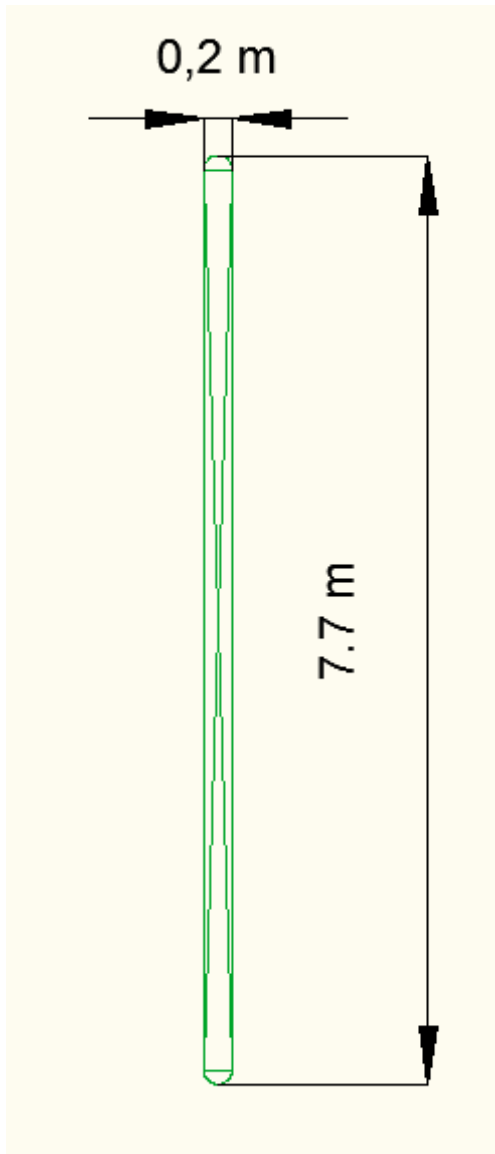


2. Equipos


	COLUMNA RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-502		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
Datos Generales						
Denominación: Columna rectificación						
Fluido: HCN						
Posición		Vertical		Diámetro interior (m)		0,244
Forma del cuerpo		Cilíndrica		Densidad del relleno (kg/m³)		8000
Altura de relleno (m)		5,6		Peso del equipo vacío(kg)		147,088
Volumen total (m³)		0,379		Peso equipo con agua(kg)		1302,009
Altura total (m)		7,715		Peso equipo en operación (kg)		1281,650
Datos de Operación						
Material de construcción				AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)				68,197		
Temperatura de trabajo (°C)				68,197		
Temperatura de diseño (°C)				88,197		
Presión de trabajo (Pa)				100000		
Presión de diseño (Pa)				111100		
Caída de presión total (Pa)				1200		
Datos Técnicos						
Número de etapas				14		
HETP (m)				0,4		
Tipo de relleno				Flexirings (Glitsch)-Inox 2".		
Volumen del relleno (m³)				0,355		
Cabezal superior				toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior				toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas				No		
Distribuidor de líquido				Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process		
Soporte				TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.		
Distribuidor de gas				No		
Espesor aislante (mm)				12,7		
Tipo de aislante				Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)				140		
Relaciones de conexiones						
Detalles de diseño						
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño		ASME	
A			Radiografiado		Ray spot	
B			Espesor cilindro (mm)		3	
C			Espesor cabezal superior		3	
D			Espesor cabezal inferior		3	
E			Espesor de corrosión		2	

2. Equipos


	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-502	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 500	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

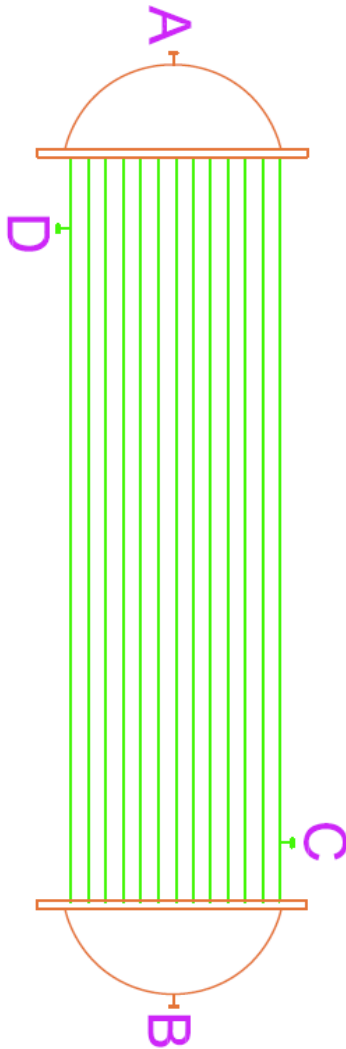


2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-502		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-502						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACN, HCN, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua refrigeración		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			133452,0	133452,0	7705,97	7705,97
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	7705,97	-
Caudal líquido (Kg/h)			37,07	37,074	-	7705,97
Temperatura (°C)			5	25	25,67	25,40
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1022,19	1007,34	1,126	682
Densidad 2 (Kg/m3)			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,50E-3	8,90E-4	5,271E-3	0,207
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4196	4225	1,362	3,742
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,578	0,611	1,283E-2	0,213
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2214	2214	1092	1092
Velocidad (m/s)			0,32		7,76	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa )			1,68E4		2,36E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			1307		8378	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		2,337E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			225,78
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		900	DTML (°C)			11,50
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			45		45,67	
Presión diseño (Pa)			1,11E5		1,21E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (cm)			0,846		1,257E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			4,025		3,66	
Peso equipo (Kg)	1699,0	Nº pantallas	5		Nº tubos	1416
Peso equipo lleno	4108,1	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	4163,2	Espacio (m)	0,68		Pitch (m)	1,98E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos

	<b>CONDENSADOR</b>	Ítem nº: C-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2    De: 2	Pág. nº: 2




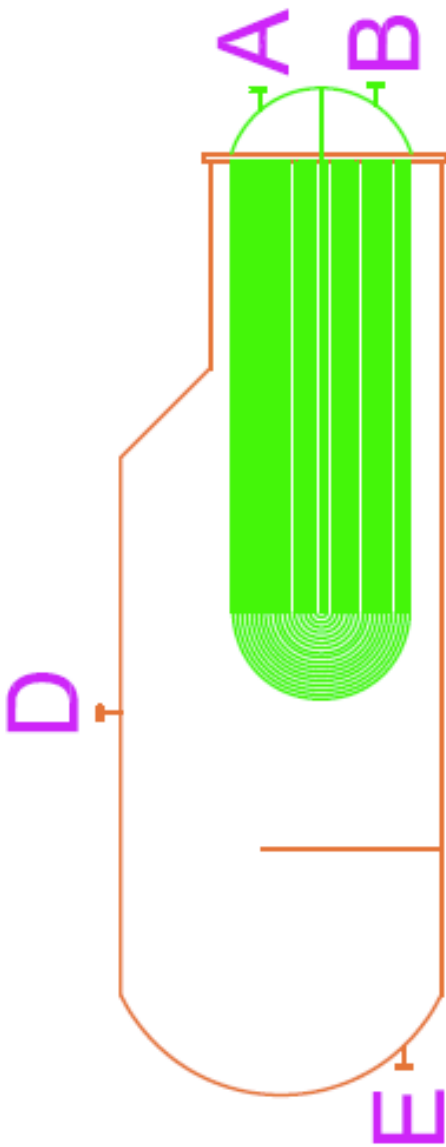
## 2. Equipos

	KETTLE-REBOILER		Ítem nº: K-502		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcrilNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-502						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Fluido de proceso		Vapor a baja P	
Caudal másico total (Kg/h)			12059,67	12059,67	4276,22	4276,22
Caudal vapor (Kg/h)			-	12012,06	4276,22	-
Caudal líquido (Kg/h)			65,95	47,58	-	4276,22
Temperatura (°C)			58,98	67,28	152	150
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			756	1,612 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	741,5 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			2,38E-4	6,682E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	2,34E-4 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2678	1370 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	2499 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,207	1,447E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	0,182 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)			7,871E5	7,937E5	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)			1,46		17,58	
Nº pasos			1		2	
Pérdida de presión (Pa)			-		8,42E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			8455		9554	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2000		5000	
Calor intercambiado (W)		2,503E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			30,78
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		915	DTML (°C)			88,82
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			67,25		172	
Presión diseño (Pa)			1,11E5		5,50E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,589		1,892E-2	
Grosor (m)			3E-3		0,0165	
Longitud (m)			2,693		2,44	
Peso equipo (Kg)		181,4	Nº tubos			182
Peso equipo lleno de agua (Kg)		931,6	Disposición			triangular
Peso equipo en operación (Kg)		465,8	Pitch (m)			2,78E-2
Altura líquido (cm)		0,54	Altura haz de tubos (m)			0,44
CONNEXIONES				OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida vapor carcasa				
E		Salida líquido carcasa				




2. Equipos

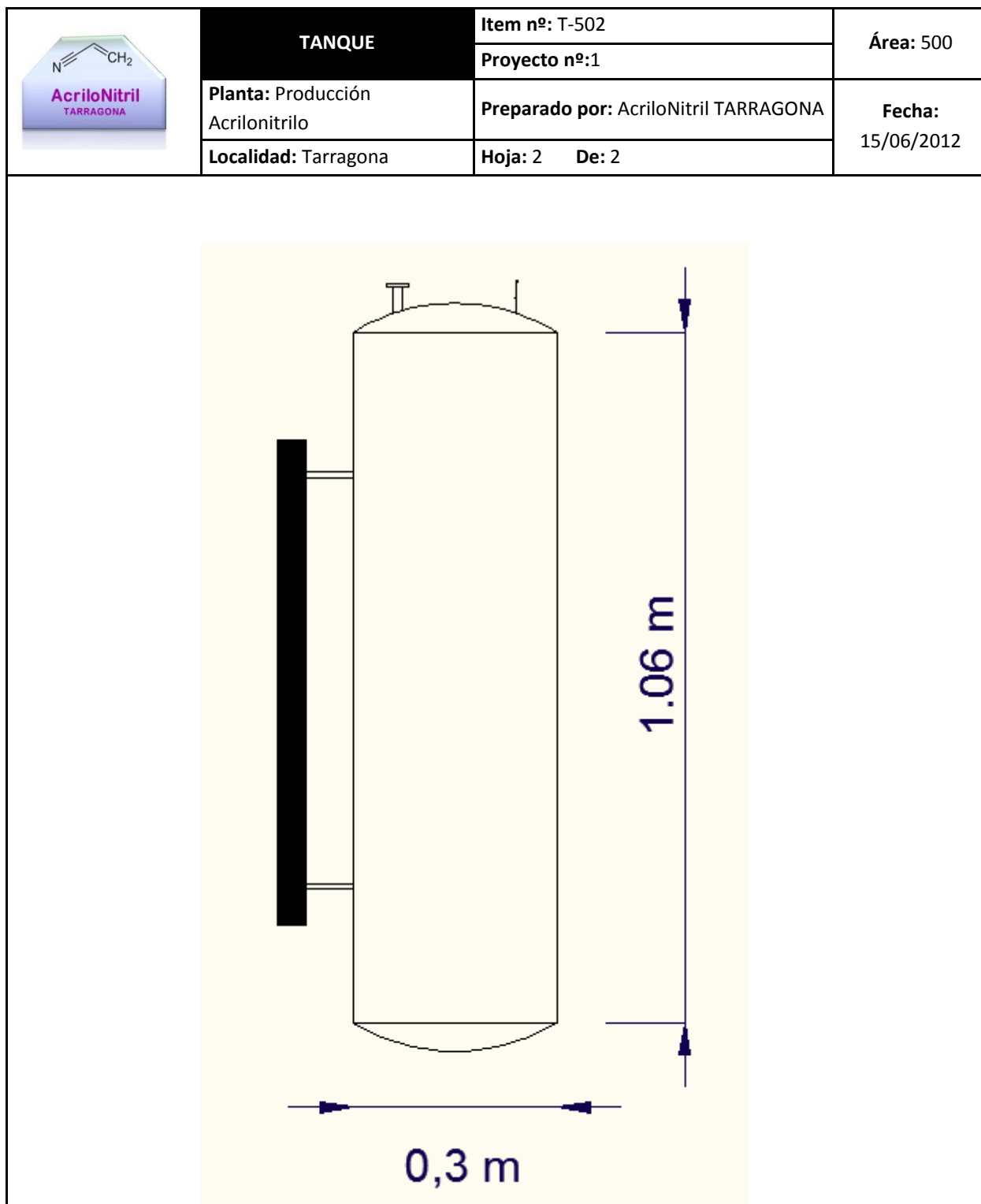
	<b>KETTLE-REBOILER</b>	Ítem nº: K-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2
		Fecha: 15/06/2012	
		Pág. nº: 2	




2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-502		Área: 500
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		1,13
Diámetro [m]		0,315	Peso recipiente vacío [kg]		27,031
Longitud [m]		1,066	Peso recipiente con agua [kg]		112,565
Capacidad [m³]		0,083	Peso recipiente en operación [kg]		27,128
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			25,66		
Temperatura de diseño [°C]			45,66		
Presión de trabajo [Pa]			101300		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Torisférico		
Fondo inferior			Torisférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,083		


2. Equipos

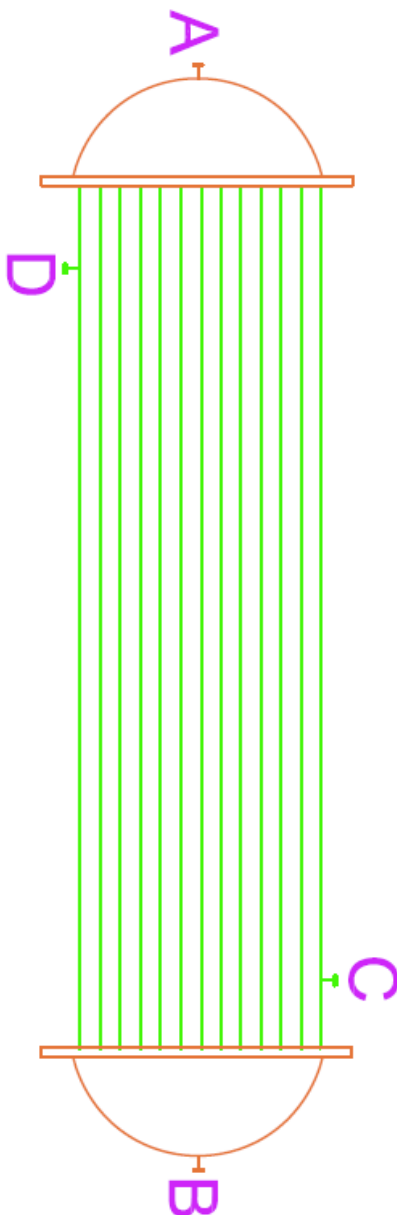


## 2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H502		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensar corriente 505						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, HCN, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de refrigeración		Fluido proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			27252,00	27252,00	1540,51	1540,51
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	1540,51	-
Caudal líquido (Kg/h)			27252,00	27252,00	-	1540,51
Temperatura (°C)			5	20	25,67	21
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1022,19	1011,08	1126,05	687,37
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,50E-3	1,00E-3	5,27E-6	2,11E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4196	4205	1362	3726
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,578	0,603	1,282E-2	0,216
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	1092	1092
Velocidad (m/s)			0,21		22,64	
Nº pasos			1		4	
Pérdida de presión (Pa)			3,46E4		3,69E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4217		968	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		4,724E5	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			98,9
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		480	DTML (°C)			9,96
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			40		66,72	
Presión diseño (Pa)			1,111E5		4,4E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,749		1,257E-2	
Grosor (m)			0,003		0,0165	
Longitud (m)			3,970		3,66	
Peso equipo (Kg)	783,0	Nº pantallas	11		Nº tubos	541
Peso equipo lleno de agua	2489,3	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	2528,6	Espacio (m)	0,301		Pitch (m)	1,98E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-502	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

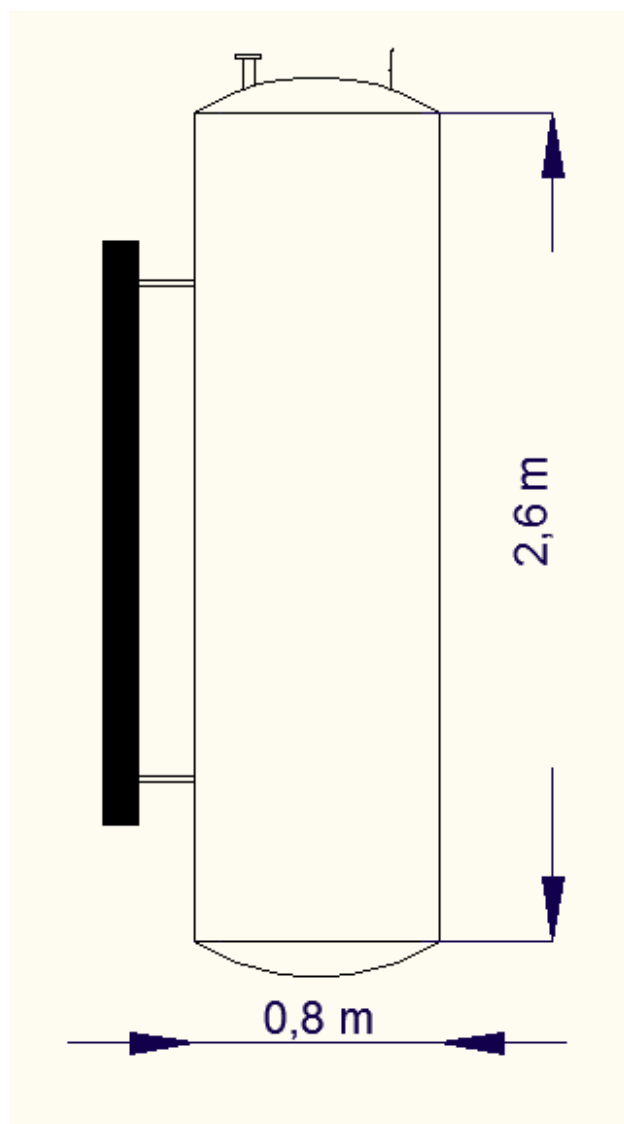


2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-503		Área: 500
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		741,37
Diámetro [m]		0,758	Peso recipiente vacío [kg]		140,975
Longitud [m]		2,567	Peso recipiente con agua [kg]		1237,301
Capacidad [m³]		1,158	Peso recipiente en operación [kg]		954,487
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			68,51		
Temperatura de diseño [°C]			88,51		
Presión de trabajo [Pa]			100000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Torisférico		
Fondo inferior			Torisférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			1,158		


2. Equipos

	<b>TANQUE</b>	Item nº: T-503	<b>Área:</b> 500
		Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	




## 2. Equipos

## 2.3.6.- Área A-600

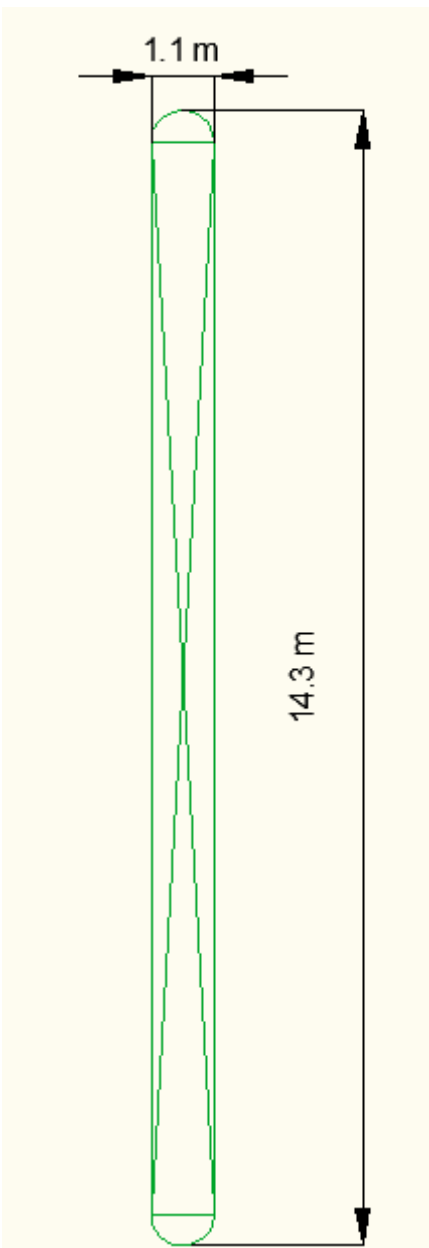
	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-601	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : Acrilónitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna de rectificacion				
Fluido: Acrilonitrilo				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	1,115	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	100	
Altura de relleno (m)	11,6	Peso del equipo vacío/kg)	1169,243	
Volumen total (m³)	14,067	Peso equipo con agua(kg)	15779,692	
Altura total (m)	14,253	Peso equipo en operación (kg)	15496,583	
Datos de Operación				
Material de construcción		AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)		49,78		
Temperatura de trabajo (°C)		49,78		
Temperatura de diseño (°C)		69,78		
Presión de trabajo (Pa)		0,40000		
Presión de diseño (Pa)		111100		
Caída de presión total (Pa)		697		
Datos Técnicos				
Número de etapas		29		
HETP (m)		0,4		
Tipo de relleno		Sulzer Mellapak 125 X		
Volumen del relleno (m³)		6,634		
Cabezal superior		toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior		toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas		No		
Distribuidor de líquido		Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.		
Soporte		Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.		
Distribuidor de gas		Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.		
Espesor aislante (mm)		12,7		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)		140		
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior (mm)	4
E			Espesor de corrosión (mm)	2




2. Equipos

	<b>COLUMNA DE RECTIFICACIÓN</b>	Ítem nº: CD-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2


  

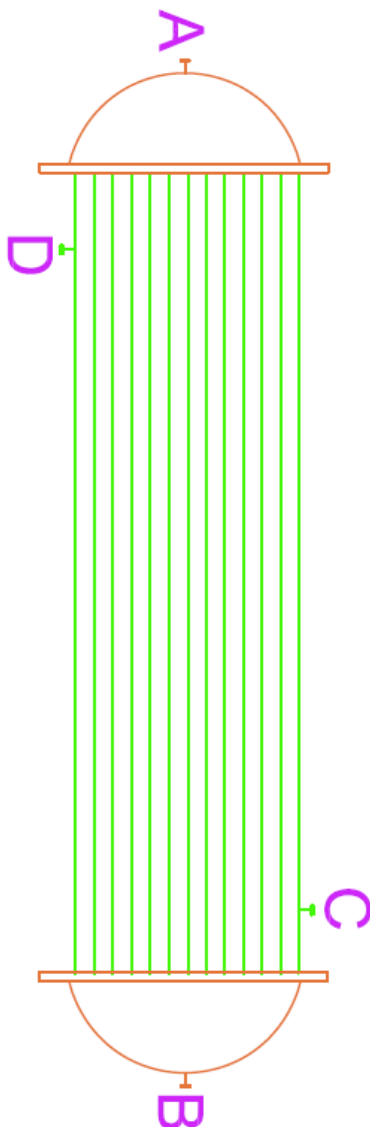


## 2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-601		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna CD-601						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, HCN, H2O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua torre		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			789543,35	789543,35	48889,3	48889,3
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	48889,3	-
Caudal líquido (Kg/h)			789543,35	789543,35	-	80107,10
Temperatura (°C)			30	40	49,58	49,59
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m³)			1007,33	999,77	0,654	771,53
Densidad 2 (Kg/m³)			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	6,47E-3	0,335
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4706	4227	1,331	2,527
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	1,283E-2	0,213
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	1,092E6	1,092E6
Velocidad (m/s)			0,96		52,13	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			8,21E4		6,25E3	
Coeficiente de intercambio (W/m²·°C)			4215		5467	
Factor incrustaciones (W/m²·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		9,796E6	Área intercambio (m²)		982,08	
Coeficiente global (W/m²·°C)		915	DTML (°C)		26,40	
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		66,72	
Presión diseño (atm)			1,11E5		4,40E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,272		1,257E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			6,613		6,10	
Peso equipo (Kg)	6042,7	Nº pantallas	6		Nº tubos	3212
Peso equipo lleno de agua	14061,	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	14143,	Espacio (m)	0,891		Pitch (mm)	1,98E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


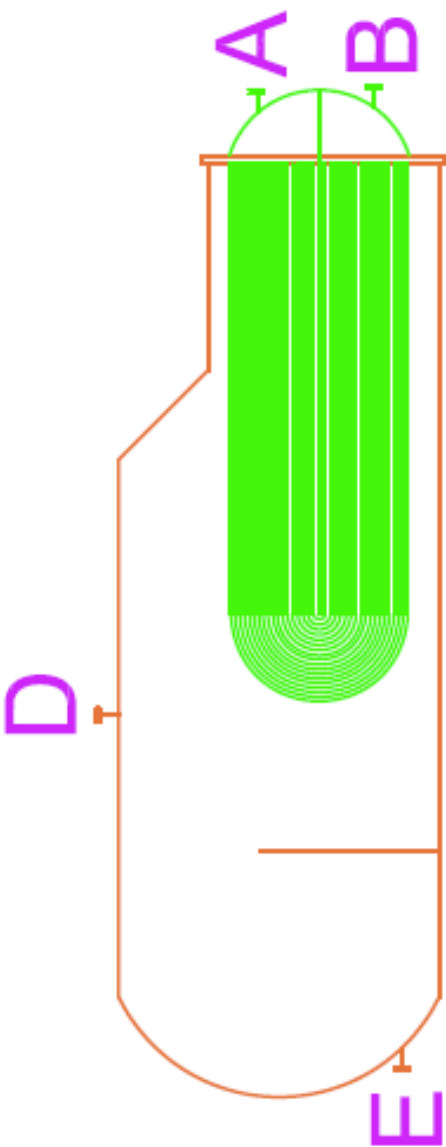
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2




2. Equipos

	KETTLE-REBOILER		Ítem nº:K-601		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 2	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-601						
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, Poli AN, H2O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Fluido de proceso		Vapor a baja P	
Caudal másico total (Kg/h)			60028,76	60028,76	16691,17	16691,17
Caudal vapor (Kg/h)			-	53694,00	16691,17	-
Caudal líquido (Kg/h)			60028,76	6334,76	-	16691,17
Temperatura (°C)			49,45	49,78	152	150
Presión trabajo (Pa)			4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m³)			771,8	0,787 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m³)			-	771,1 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			2,75E-5	5,987E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2(Pa·s)			-	2,73E-5 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			2,348	1,280 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	2,342 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,168	1,212E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	0,165 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)			6,549E5	6,551E5	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)			3,39		24,34	
Nº pasos			1		2	
Pérdida de presión (Pa)			-		2,76E3	
Coeficiente de intercambio (W/m²·°C)			1986		9737	
Factor incrustaciones (W/m²·°C)			2000		5000	
Calor intercambiado (W)		9,769E6	Área intercambio (m²)			145,67
Coeficiente global (W/m²·°C)		655	DTML (°C)			102,39
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			69,78		172	
Presión diseño (Pa)			4,40E4		5,50E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,910		1,892E-2	
Grosor (m)			4,00E-4		0,0165	
Longitud (m)			5,253		4,88	
Peso equipo (Kg)		1101,7	Nº tubos			376
Peso equipo lleno de agua (Kg)		4413,1	Disposición			triangular
Peso equipo en operación (Kg)		2378,7	Pitch (m)			3,17E-2
Altura líquido (m)		0,750	Altura haz de tubos (m)			0,700
CONNEXIONES						OBSERVACIONES
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida vapor carcasa				
E		Salida líquido carcasa				

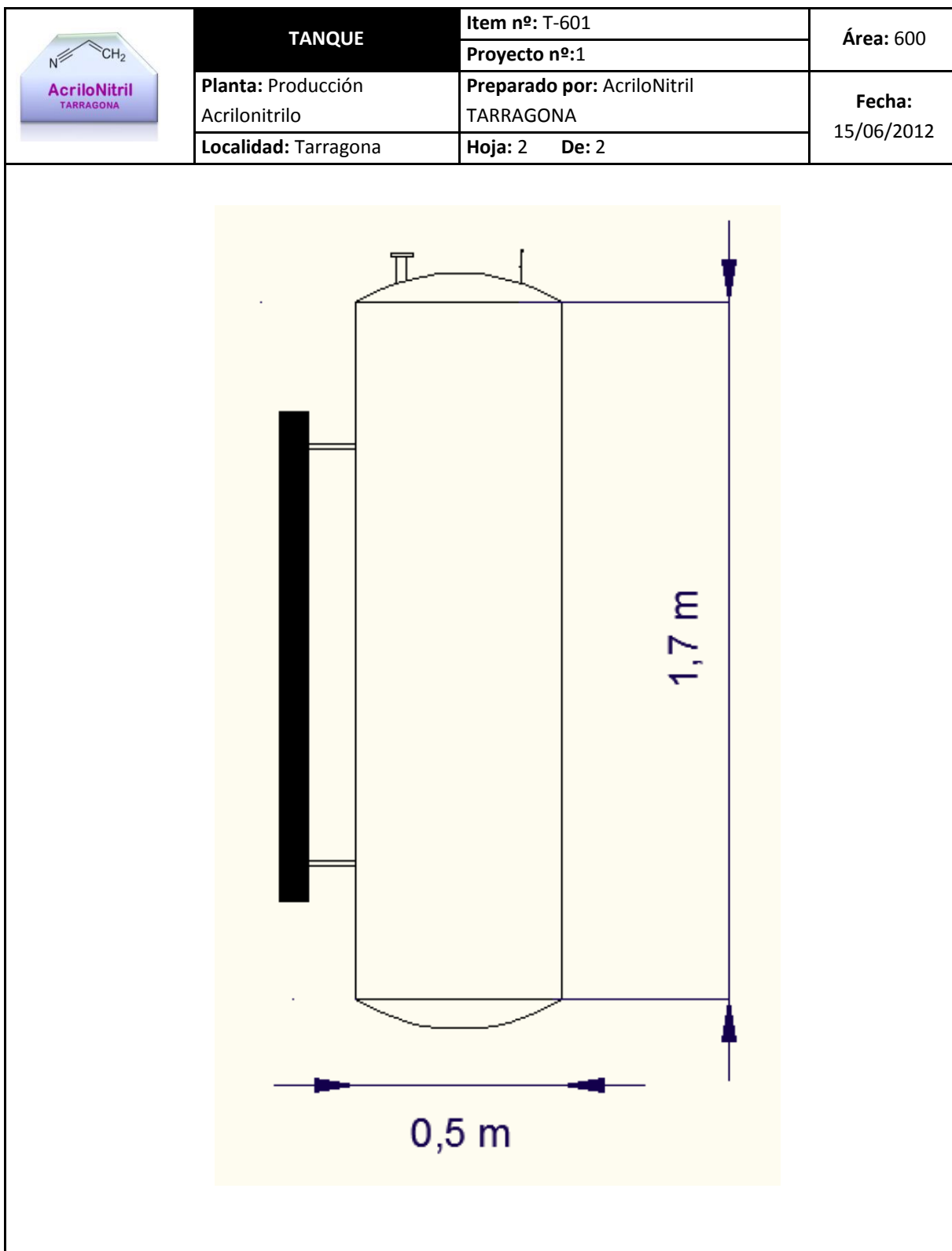
2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-601	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 600	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2
				

2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-601		Área: 600
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque separador de fases					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		938,22
Diámetro [m]		0,495	Peso recipiente vacío [kg]		62,709
Longitud [m]		1,678	Peso recipiente con agua [kg]		378,616
Capacidad [m³]		0,323	Peso recipiente en operación [kg]		306,588
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Material de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			46,7		
Temperatura de diseño [°C]			66,7		
Presión de trabajo [Pa]			100000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Toriesférico		
Fondo inferior			Toriesférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,323		

2. Equipos




2. Equipos


	<b>BOMBA DE VACÍO</b>		Ítem nº: VP-601	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido				
Condiciones de operación				
Fluido		agua		
Caudal (Kg/h)		437,787		
Temperatura de operación (°C)		46,700		
Temperatura de diseño (°C)		66,700		
Densidad (Kg/m³)		938,060		
Presión impulsión P <sub>1</sub> (bar)		1,013		
Presión aspiración P <sub>2</sub> (bar)		0,4		
Sólidos		-		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
RECIPIENTE				
Marca	STERLING	Velocidad , rpm	1450	
Modelo	LPH 50523	Caudal màx., m3/h	500	
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013	
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire	
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,746	
Potencia absorbida (kW)	9,9	Ancho (m)	0,385	
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	160	
Materiales de construcción				
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316	
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316	
Datos del motor				
Motor eléctrico (kw)	11	Ciclos de corriente, Hz	50	
				

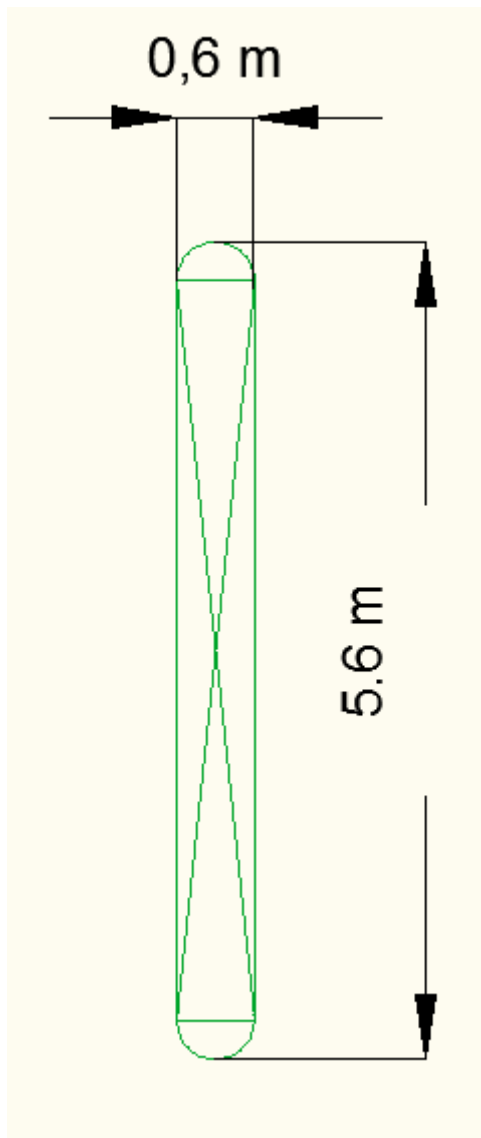


2. Equipos


	COLUMNA DE ABSORCIÓN		Ítem nº: CD-602		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
Datos Generales						
Denominación: Columna de rectificación						
Fluido: Acrilonitrilo y su polímero						
Posición		Vertical		Diámetro interior (m)		0,6
Forma del cuerpo		Cilíndrica		Densidad del relleno (kg/m³)		100
Altura de relleno (m)		3,5		Peso del equipo vacío(kg)		260,779
Volumen total (m³)		1,659		Peso equipo con agua(kg)		1974,337
Altura total (m)		5,753		Peso equipo en operación (kg)		1940,421
Datos de Operación						
Material de construcción			AISI 316			
Temperatura máxima posible (°C)			75,3			
Temperatura de trabajo (°C)			75,0			
Temperatura de diseño (°C)			95,3			
Presión de trabajo (Pa)			40000			
Presión de diseño (Pa)			111100			
Caída de presión total (Pa)			280			
Datos Técnicos						
Número de etapas			7			
HETP (m)			0,5			
Tipo de relleno			Sulzer Mellapak 125 X			
Volumen del relleno (m³)			0,990			
Cabezal superior			toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior			toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas			No			
Distribuidor de líquido			Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.			
Soporte			Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.			
Distribuidor de gas			Sistema de entrada de gas GIV de la empresa			
Espesor aislante (mm)			12,7			
Tipo de aislante			Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m³)			140			
Relaciones de conexiones				Detalles de diseño		
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño		ASME	
A			Radiografiado		Ray spot	
B			Espesor cilindro (mm)		3	
C			Espesor cabezal superior		3	
D			Espesor cabezal inferior		3	
E			Espesor de corrosión		2	

2. Equipos


	<b>COLUMNA DE RECTIFICACIÓN</b>	Ítem nº: CD-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
	Planta: Producción Acrilonitrilo		
	Localización: Tarragona		

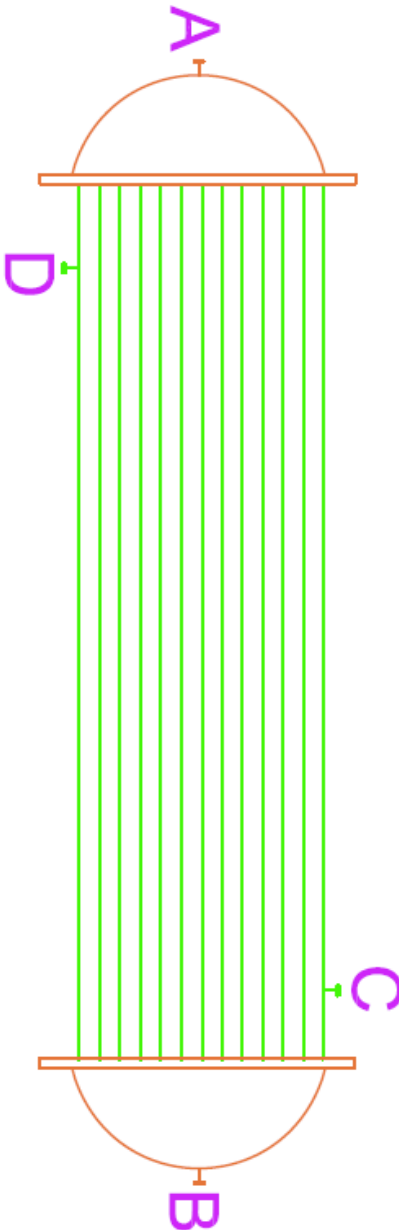


## 2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-602		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna CD-602						
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua torre		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			261599,75	261599,75	18845,06	18845,06
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	18845,06	-
Caudal líquido (Kg/h)			261599,75	261599,75	-	18845,06
Temperatura (°C)			30	40	49,92	49,59
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1007,33	999,77	0,898	771,53
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	5,98E-6	2,74E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4706	4227	1411	2346
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	1,211E-2	0,167
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	6,528E5	6,528E5
Velocidad (m/s)			0,58		17,56	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa )			4,37E4		8,56E3	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			3652		3672	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		3,419E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			291.63
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		825	DTML (°C)			14.21
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		69,92	
Presión diseño (Pa)			1,11E5		4,40E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,981		1,892E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			5,280		4,88	
Peso equipo (Kg)	1597,9	Nº pantallas	6		Nº tubos	611
Peso equipo lleno	5446,1	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	5485,6	Espacio (m)	0,637		Pitch (m)	2,78E-2
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación		OBSERVACIONES		
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


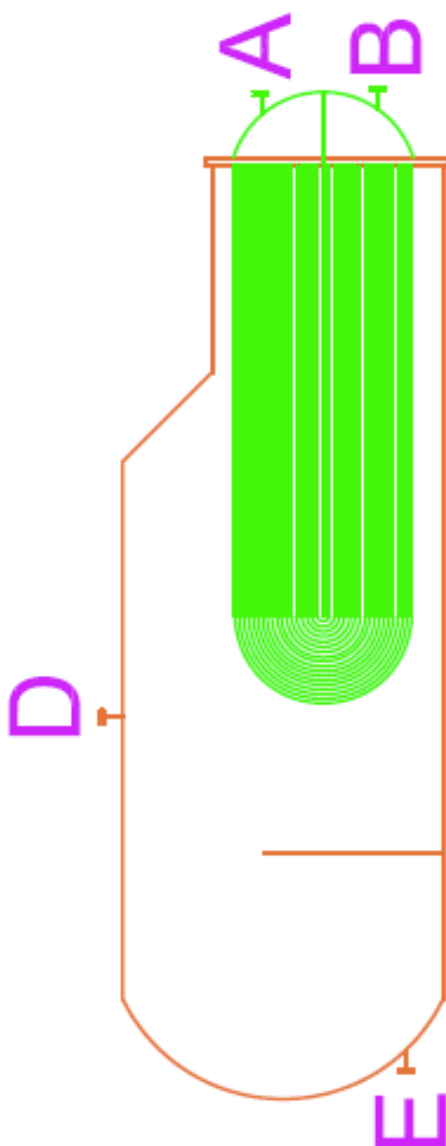
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2




## 2. Equipos

	KETTLE-REBOILER		Ítem nº:K-602		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-302						
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, PolIAN						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido		Fluido de proceso		Vapor baja P		
Caudal másico total (Kg/h)		18131,70	18131,70	5484,12	5484,12	
Caudal vapor (Kg/h)		-	18064,34	5484,12	-	
Caudal líquido (Kg/h)		18131,70	67,36	-	5484,12	
Temperatura (°C)		50,10	75,31	152	150	
Presión trabajo (Pa)		4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5	
Densidad 1 (Kg/m³)		770,3	0,2727 (gas)	2,614	902	
Densidad 2 (Kg/m³)		-	966,8 (líquido)	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)		2.71E-5	8,469E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4	
Viscosidad 2(Pa·s)		-	3,94E-5 (líquido)	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		2338	1826 (gas)	1969	4323	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	4187 (líquido)	-	-	
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,163	2,134E-2 (gas)	2,877E-2	0,686	
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	0,665 (líquido)	-	-	
Calor latente (J/kg)		6,433E5	6,542E5	2,107E6	2,107E6	
Velocidad (m/s)		8,19		15,66		
Nº pasos		1		2		
Pérdida de presión (Pa)		-		0,01		
Coeficiente de intercambio (W/m²·°C)		1786		10248		
Factor incrustaciones (W/m²·°C)		2000		5000		
Calor intercambiado (W)		3,218E6	Área intercambio (m²)		55,96	
Coeficiente global (W/m²·°C)		655	DTML (°C)		87,79	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (°C)		95,31		172		
Presión diseño (bar)		0,44		5,500		
Material		AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)		0,622		1,892 E-2		
Grosor (m)		0,003		0,0165		
Longitud (m)		4,261		3,66		
Peso equipo (Kg)		478,3	Nº tubos		192	
Peso equipo lleno de agua (Kg)		4857,8	Disposición		triangular	
Peso equipo en operación (Kg)		2171,6	Pitch (m)		3,17E-2	
Altura líquido (m)		0,616	Altura haz de tubos (m)		0,516	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida vapor carcasa				
E		Salida líquido carcasa				


2. Equipos

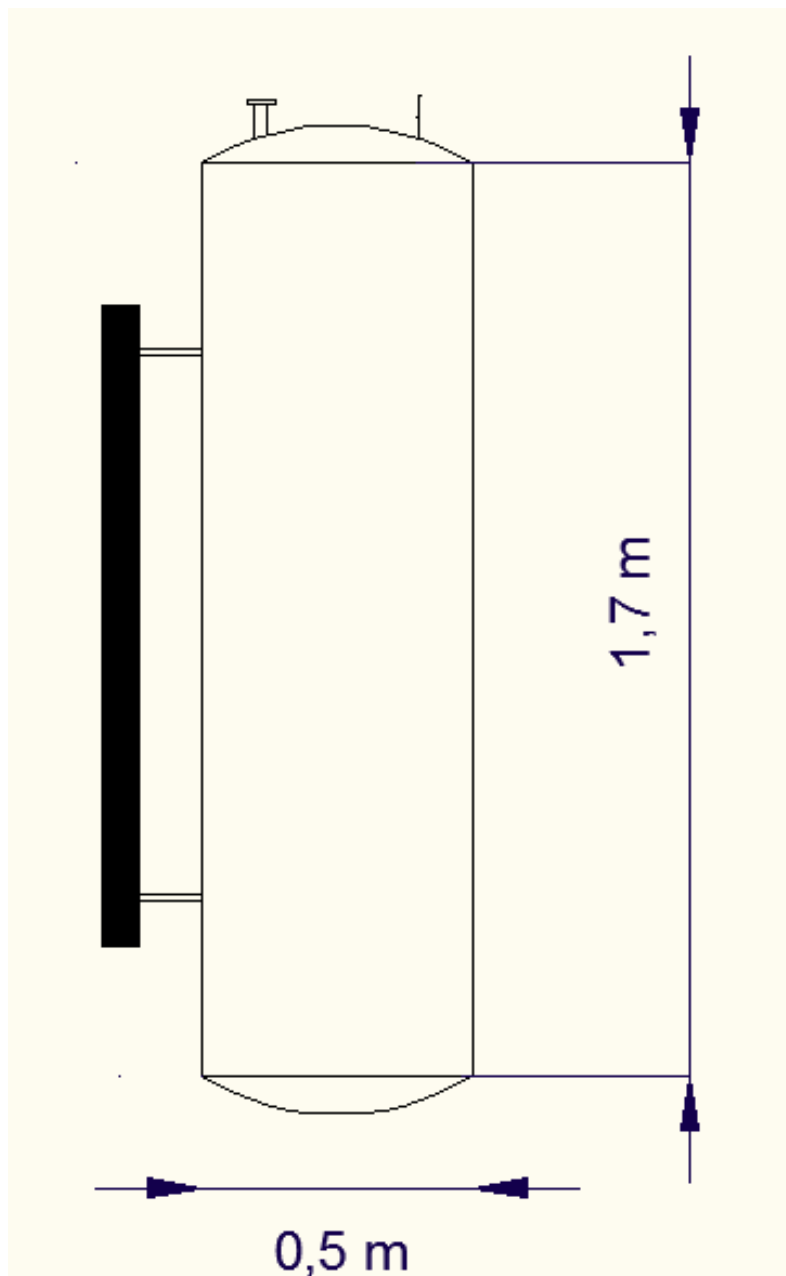
	<b>KETTLE-REBOILER</b>	Ítem nº: K-602	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 600	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2
				

2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-602		Área: 600
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque separador de fases					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		771,30
Diámetro [m]		0,50	Peso recipiente vacío [kg]		62,71
Longitud [m]		1,68	Peso recipiente con agua [kg]		378,62
Capacidad [m³]		0,33	Peso recipiente en operación [kg]		306,59
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Material de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			49,78		
Temperatura de diseño [°C]			69,78		
Presión de trabajo [Pa]			100000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Toriesférico		
Fondo inferior			Toriesférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,33		


2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-602	Área: 600
			Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	







## 2. Equipos

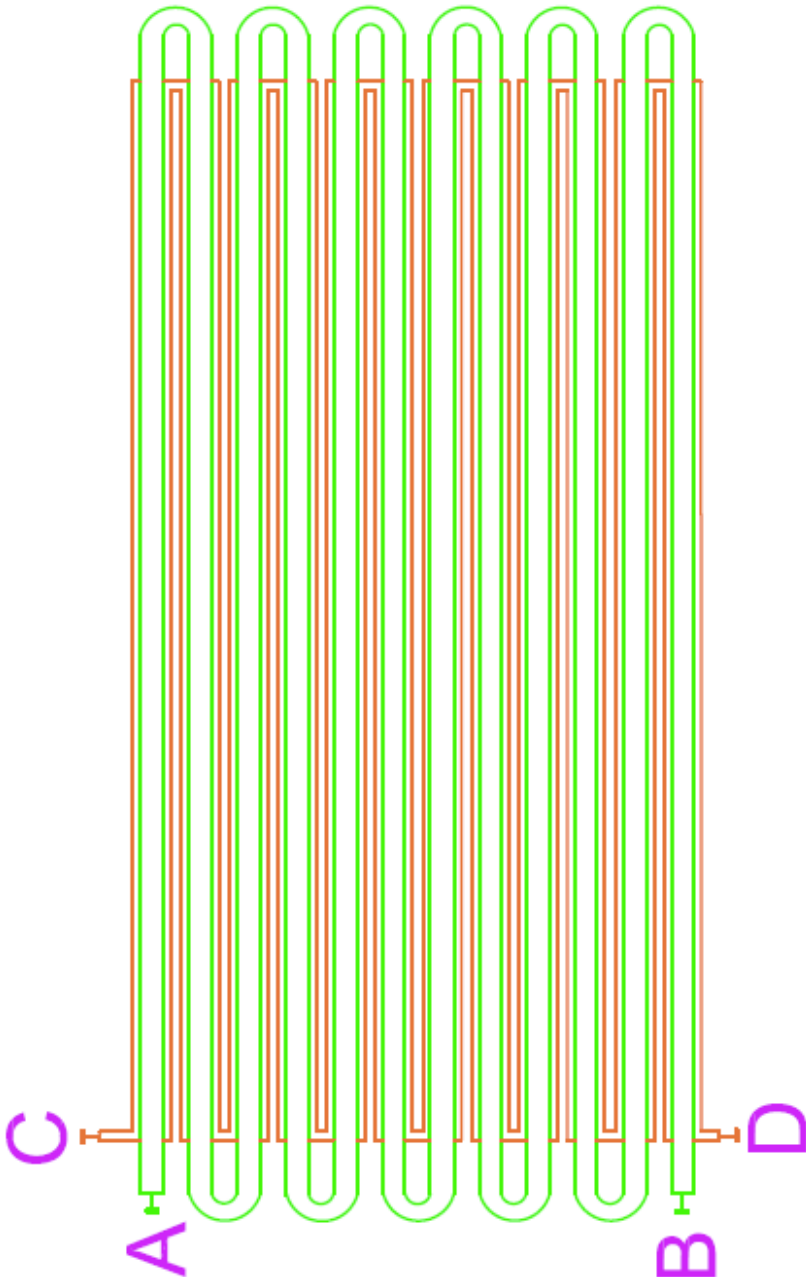
	<b>BOMBA DE VACÍO</b>		Ítem nº: VP-602	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido				
Condiciones de operación				
Fluido		acrilonitrilo		
Caudal (Kg/h)		18,391		
Temperatura de operación (°C)		49,776		
Temperatura de diseño (°C)		69,776		
Densidad (Kg/m³)		420,923		
Presión impulsión P <sub>1</sub> (bar)		1,013		
Presión aspiración P <sub>2</sub> (bar)		0,4		
Sólidos		-		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
Marca	STERLING	Velocidad , rpm	2800	
Modelo	LEM 25	Caudal màx., m3/h	60	
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013	
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire	
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,358	
Potencia absorbida (kW)	0,7	Ancho (m)	0,208	
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	19	
Materiales de construcción				
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316	
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316	
Datos del motor				
Motor eléctrico (kw)	0,75	Ciclos de corriente, Hz	50	
				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-601		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 806						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de refrigeración		Fluido de proceso	
Fase			L	L	L	L
Caudal másico total (Kg/h)			5185,75	5185,75	6281,69	6281,69
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	6281,69	-
Caudal líquido (Kg/h)			5185,75	5185,75	-	6281,69
Temperatura (°C)			5	25	49,59	21
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1022,19	1007	777,53	816,99
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,50E-3	8,90E-4	2,73E-4	4,49E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4196	4225	2342	2463
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,578	0,611	0,166	0,238
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	649	649
Velocidad (m/s)			1,75		1,98	
Pérdida de presión (Pa)			445		699	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			6990		3229	
Longitud (m)			25		25	
Calor intercambiado (W)			1,198E5	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		3,23
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			1855	DTML (°C)		34,93
DADAS CONSTRUCTIVAS			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
Temperatura diseño (°C)						
Presión diseño (Pa)						
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,0734		0,0381	
Grosor (m)			0,0165		0,0165	
Longitud (m)		5	Número de giros		4	Disposición
Peso equipo (Kg)			Peso equipo lleno de agua (Kg)			Peso equipo en operación (Kg)
CONNEXIONES						
OBSERVACIONES						
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubo interior				
B		Salida tubo interior				
C		Entrada tubo exterior				
D		Salida tubo exterior				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	

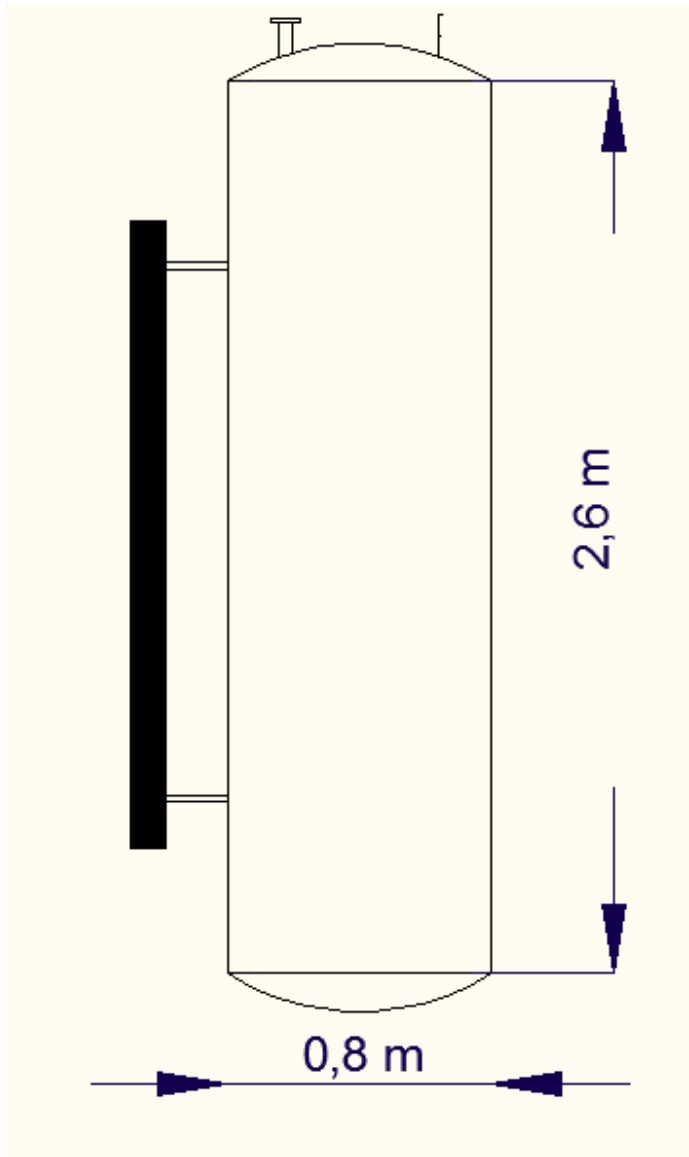


2. Equipos


	TANQUE		Item nº: T-603	Área: 600
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque pulmón				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]		771,30
Diámetro [m]	0,758	Peso recipiente vacío [kg]		140,975
Longitud [m]	2,567	Peso recipiente con agua [kg]		1237,301
Capacidad [m³]	3,63	Peso recipiente en operación [kg]		2869,67
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Material de construcción		Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]		75,31		
Temperatura de diseño [°C]		95,31		
Presión de trabajo [Pa]		100000		
Presión de diseño [Pa]		1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior		Toriesférico		
Fondo inferior		Toriesférico		
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]		3		
Espesor fondo superior [mm]		3		
Espesor fondo inferior [mm]		3		
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño		ASME		
Tratamiento térmico		NO		
Radiografiado		Parcial		
Eficacia de soldadura		0.85		
Volumen cilindro [m³]		3,63		

2. Equipos


	<b>TANQUE</b>	Item nº: T-603	<b>Área:</b> 600
		Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2    De: 2	

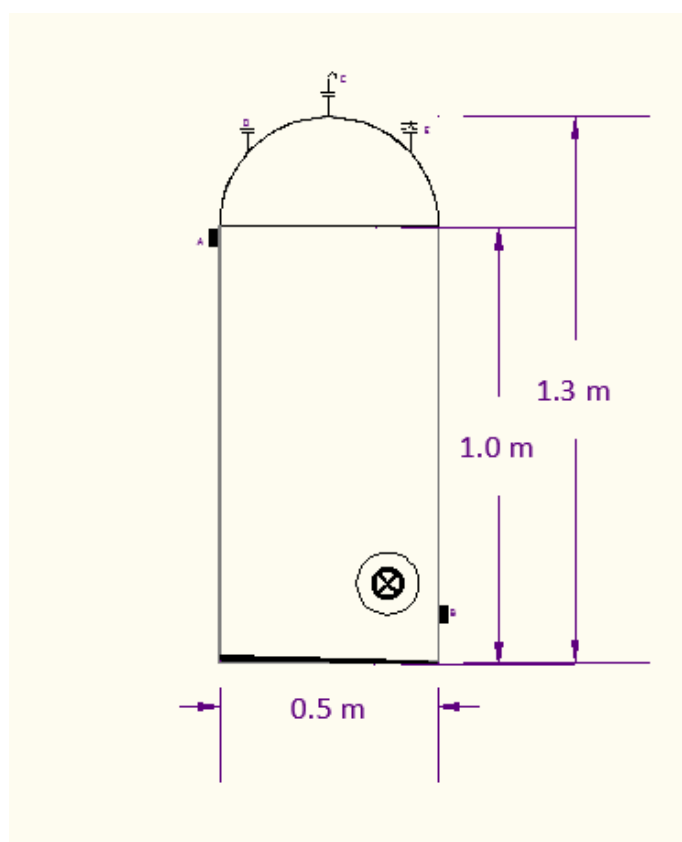
  


## 2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE INHIBIDOR		Item nº: T-604	Área: 600	
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje inhibidor: HIDROQUINONA MONOMETIL ÉTER					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		982	
Diámetro [m]	0,5	Peso recipiente vacío [kg]		61,9	
Longitud [m]	1,3	Peso recipiente con agua [kg]		69,3	
Capacidad [m <sup>3</sup> ]	0,25	Peso recipiente en operación [kg]		68	
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto		INHIBIDOR: Hidroquinona monometil éter			
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 304			
Temperatura de trabajo [°C]		21			
Temperatura de diseño [°C]		41			
Presión de trabajo [Pa]		101325			
Presión de diseño [Pa]		1,17·10 <sup>5</sup>			
Fondo superior		Semiesférico			
Fondo inferior		Plano			
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 304			
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 304			
Espesor cilindro [mm]		3			
Espesor fondo superior [mm]		3			
Espesor fondo inferior [mm]		8			
Tipo de aislante		Lana de roca			
Espesor aislante [mm]		50			
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	2 ″	Entrada inhibidor Hidroquinona	Tratamiento térmico	NO	
B	2 ″	Salida inhibidor Hidroquinona	Radiografiado	Parcial	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85	
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]	0,215	
E	-	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]	0,0358	


## 2. Equipos

	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>	Item nº: T-604	<b>Área:</b> 600
	<b>INHIBIDOR</b>	Proyecto nº: 1	
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo	<b>Preparado por:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localidad:</b> Tarragona	<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	




## 2. Equipos

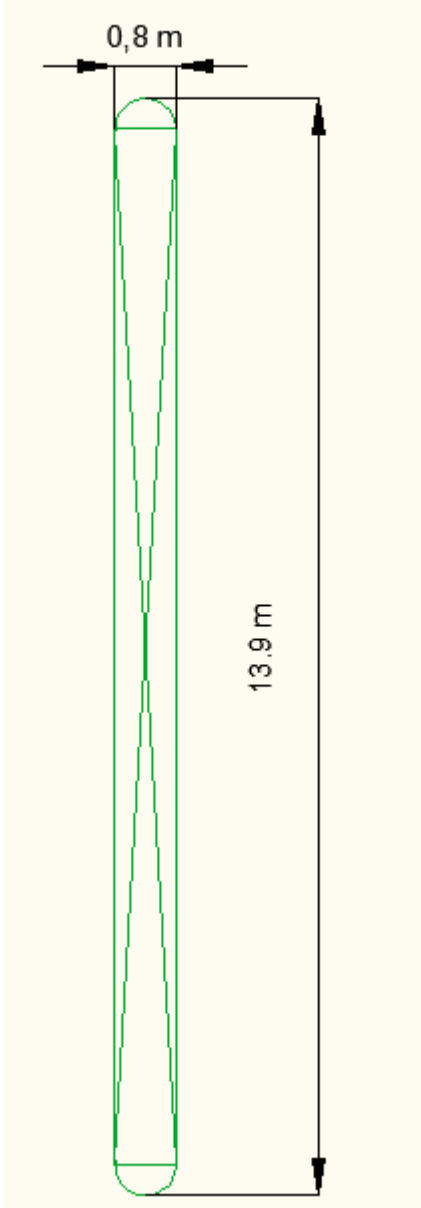
## 2.3.7.- Área A-700

	COLUMNA EXTRACTIVA		Ítem nº: CD-701	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna extractiva				
Fluido: Acetonitrilo y agua.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,749	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	100	
Altura de relleno (m)	11,6	Peso del equipo vacío(kg)	787,477	
Volumen total (m³)	6,229	Peso equipo con agua(kg)	7380,392	
Altura total (m)	13,914	Peso equipo en operación (kg)	7041,269	
Datos de Operación				
Material de construcción		AISI 316		
Temperatura máxima posible (°C)		75,861		
Temperatura de trabajo (°C)		75,861		
Temperatura de diseño (°C)		95,861		
Presión de trabajo (Pa)		40000		
Presión de diseño (Pa)		111100		
Caída de presión total (Pa)		1200		
Datos Técnicos				
Número de etapas		29		
HETP (m)		0,4		
Tipo de relleno		Sulzer Mellapak 125 X		
Volumen del relleno (m³)		5,111		
Cabezal superior		toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior		toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas		No		
Distribuidor de líquido		Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.		
Soporte		Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.		
Distribuidor de gas		Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.		
Espesor aislante (mm)		12,7		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)		140		
Relaciones de conexiones				
Detalles de diseño				
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	4
E			Espesor de corrosión	2




2. Equipos


	<b>COLUMNA EXTRACTIVA</b>	Ítem nº: CD-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

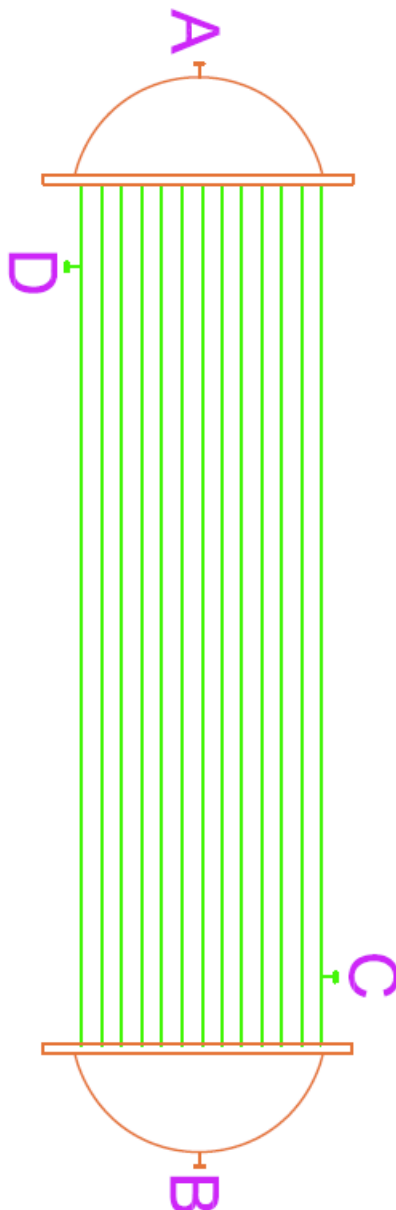


## 2. Equipos


	CONDENSADOR		Ítem nº: C-701		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 700	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 2	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador de columna CD-701						
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, H2O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua torre		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			226661,84	226661,84	6854	6854
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	6854	-
Caudal líquido (Kg/h)			226661,84	226661,84	-	12746,84
Temperatura (°C)			30	40	75,15	68,70
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	0,4	0,4
Densidad 1 (Kg/m³)			1007,33	999,77	0,341	957,92
Densidad 2 (Kg/m³)			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	7,97E-6	4,30E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4706	4227	1653	4112
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	1,94E-2	0,644
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (J/kg)			2,214E6	2,214E6	1,634E6	1,634E6
Velocidad (m/s)			1,01		53,71	
Nº pasos			1		1	
Pérdida de presión (Pa)			8,28E4		2,11E3	
Coeficiente de intercambio (W/m²·°C)			4267		10714	
Factor incrustaciones (W/m²·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		2,812E6	Área intercambio (m²)			76,22
Coeficiente global (W/m²·°C)		1000	DTML (°C)			36,90
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		95,15	
Presión diseño (Pa)			1,11E5		4.40E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,764		2,845E-2	
Grosor (m)			3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)			3,976		3,66	
Peso equipo (Kg)	803,8	Nº pantallas	8		Nº tubos	261
Peso equipo lleno de agua	2579,2	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en operación	2597,3	Espacio (m)	0,409		Pitch (mm)	3,18E-2
CONNEXIONES						
Marca	DN	Denominación		OBSERVACIONES		
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	CONDENSADOR	Ítem nº: C-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

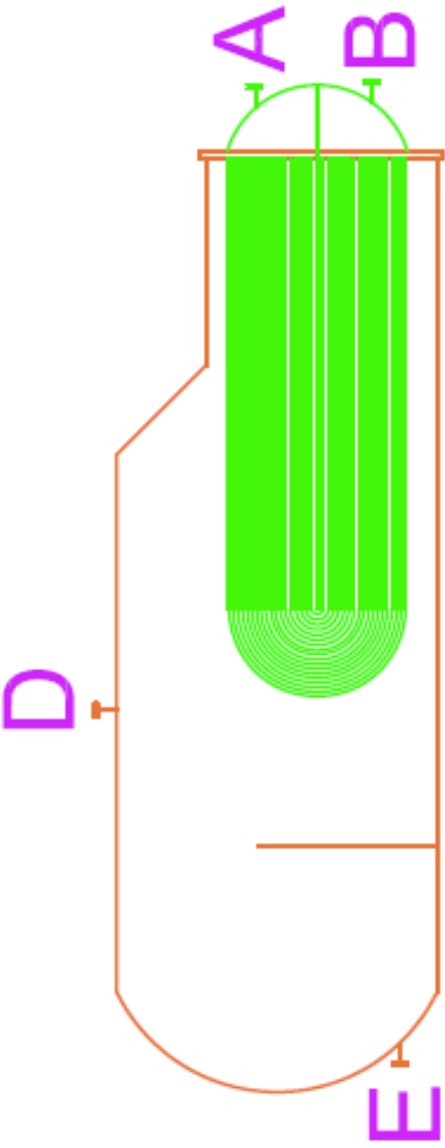


2. Equipos


	<b>KETTLE-REBOILER</b>	Ítem nº: K-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilnitrilo	Diseño: : AcrilNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler			
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-701			
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O			
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA SALIDA
Fluido	Fluido de proceso		Vapor a baja P
Caudal másico total (Kg/h)	168703,67	168703,67	5769,95 5769,95
Caudal vapor (Kg/h)	-	5370	5769,95 -
Caudal líquido (Kg/h)	168703,67	163332,69	- 5769,95
Temperatura (°C)	75,84	75,86	152 150
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5 5,00E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )	967,3	0,252 (gas)	2,614 902
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )	-	967,5 (líquido)	- -
Viscosidad 1 (Pa·s)	0,370	8,476E-3 (gas)	1,40E-5 1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	0,370 (líquido)	- -
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4193	1883 (gas)	1969 4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	4195 (líquido)	- -
Conductividad 1 (W/m·°C)	6,67E-4	2,189E-6 (gas)	2,877E-2 0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	6,67E-4 (líquido)	- -
Calor latente (J/kg)	2269	2270	2,107E6 2,107E6
Velocidad (m/s)	1,30		15,53
Nº pasos	1		2
Pérdida de presión (Pa)	-		9,85E2
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)	1569		14361
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)	2000		5000
Calor intercambiado (W)	3,385E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )	70,94
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)	635	DTML (°C)	75,15
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS
Temperatura diseño (°C)	95,86		172
Presión diseño (Pa)	4,40E4		5,50E5
Material	AISI-304		AISI-304
Diámetro interno (m)	0,982		1,892E-2
Grosor (m)	3,00E-3		1,650E-3
Longitud (m)	4,872		4,66
Peso equipo (Kg)	836,0	Nº tubos	278
Peso equipo lleno de agua (Kg)	3887,0	Disposición	triangular
Peso equipo en operación (Kg)	2313,4	Pitch (m)	2,78E-2
Altura líquido (m)	0,758	Altura haz de tubos (m)	0,708
CONNEXIONES			OBSERVACIONES
Marca	DN	Denominación	
A		Entrada tubos	
B		Salida tubos	
C		Entrada carcasa	
D		Salida vapor carcasa	
E		Salida líquido carcasa	

2. Equipos


	<b>KETTLE-REBOILER</b>		<b>Ítem nº:</b> K-701	<b>Aprobado:</b>
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Proyecto nº:</b> 1	<b>Área:</b> 700
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
			<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	<b>Pág. nº:</b> 2

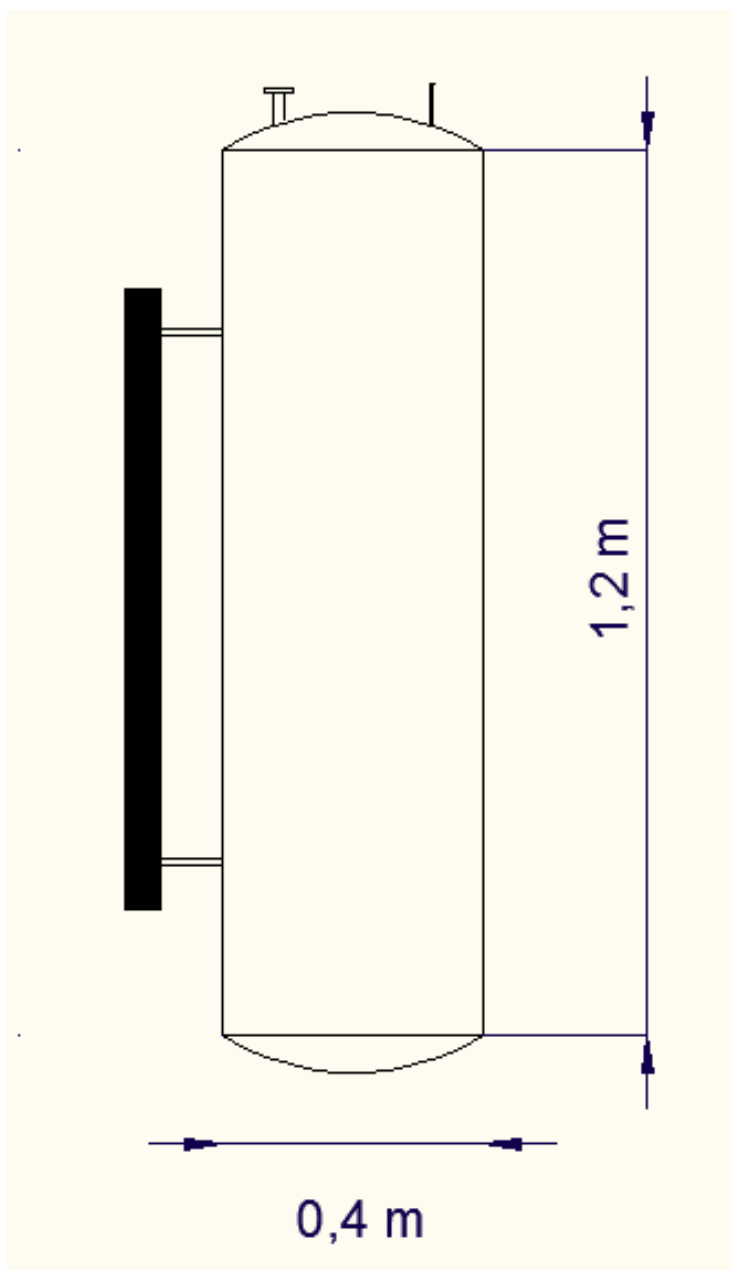
  


2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-701		Área: 700
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m³]		786
Diámetro [m]		0,358	Peso recipiente vacío [kg]		34,233
Longitud [m]		1,213	Peso recipiente con agua [kg]		157,867
Capacidad [m³]		0,122	Peso recipiente en operación [kg]		131,497
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [°C]			68,7		
Temperatura de diseño [°C]			88,7		
Presión de trabajo [Pa]			100000		
Presión de diseño [Pa]			1,11·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Torisférico		
Fondo inferior			Torisférico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			3		
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño			ASME		
Tratamiento térmico			NO		
Radiografiado			Parcial		
Eficacia de soldadura			0.85		
Volumen cilindro [m³]			0,122		

2. Equipos

	<b>TANQUE</b>	Item nº: T-701	Área: 700
		Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2    De: 2	




2. Equipos


	BOMBA DE VACÍO		Ítem nº: : VP-701		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 700	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 1		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido						
Condiciones de operación						
Fluido			Acetonitrilo			
Caudal (Kg/h)			94,985			
Temperatura de operación (°C)			68,70			
Temperatura de diseño (°C)			88,70			
Densidad (Kg/m³)			0,348			
Presión impulsión P <sub>1</sub> (bar)			1,013			
Presión aspiración P <sub>2</sub> (bar)			0,4			
Sólidos			-			
DATOS DE CONSTRUCCIÓN						
Marca		STERLING	Velocidad , rpm		1740	
Modelo		LPH 40106	Caudal màx., m3/h		270	
Tipo		Anillo líquido	Presión màx, mbar		1013	
Norma		DIN-23565	Refrigeración		Por Aire	
Fluido anillo		Aceite térmico	L (m)		0,431	
Potencia absorbida (kW)		2,7	Ancho (m)		0,32	
Potencia recomendada (kW)		>Absorbida	Peso (Kg)		55	
Materiales de construcción						
Cabezal		AISI 316	Válvulas		AISI 316	
Eje rotor		AISI 316	Mecanismos		AISI 316	
Datos del motor						
Motor eléctrico (kw)		3	Ciclos de corriente, Hz		50	
						

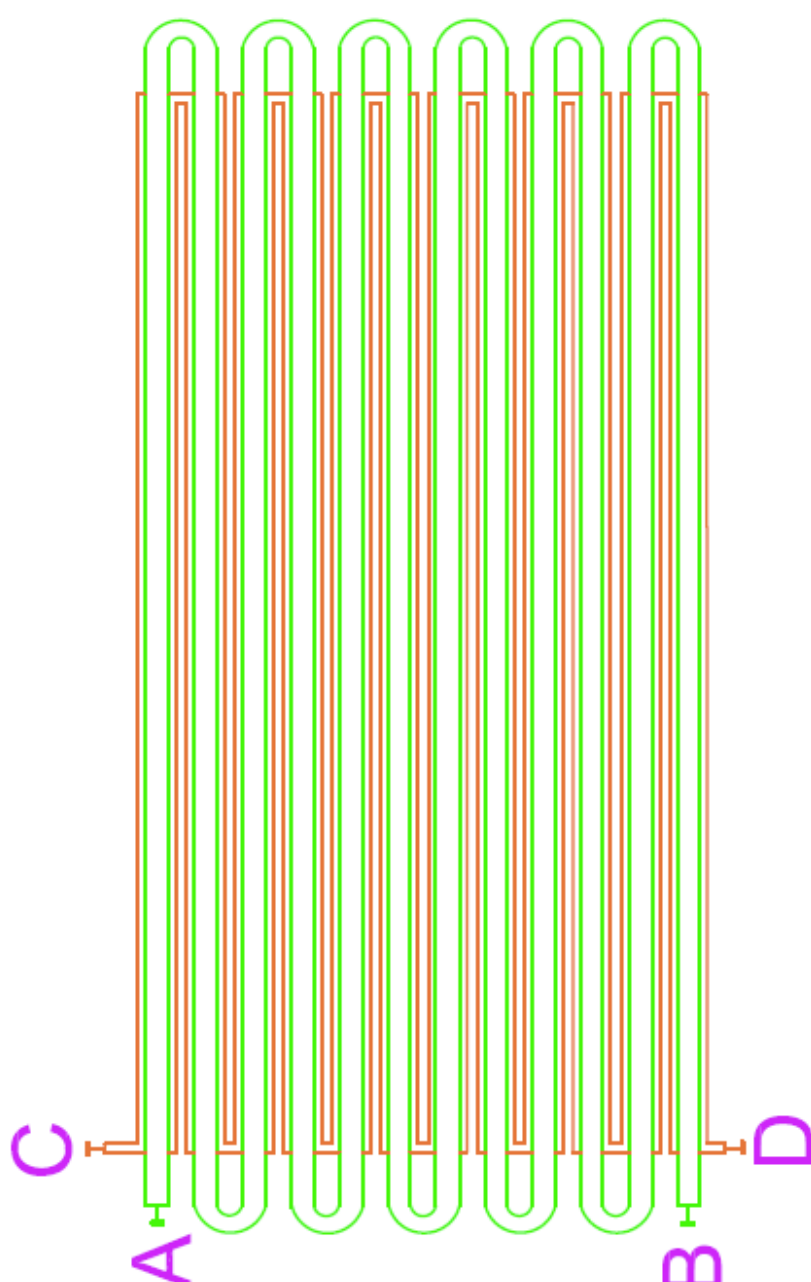


## 2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-701		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 700	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 701						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de refrigeración		Fluido de proceso	
Fase			L	L	V	L
Caudal másico total (Kg/h)			1613,50	1613,50	983,85	983,85
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	-	-
Caudal líquido (Kg/h)			1613,50	1613,50	983,85	983,85
Temperatura (°C)			5	25	75,15	21
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1022,19	1011,08	0,341	887,33
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			1,50E-3	8,90E-4	7,97E-6	6,81E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4196	4202	1653	3387
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,578	0,611	1,94E-2	0,463
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	1634	1634
Velocidad (m/s)			1,09		63,2	
Pérdida de presión (Pa)			2133		4,02	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			7210		3869	
Longitud (m)			32		32	
Calor intercambiado (W)			3,730E4	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		18,9
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)			95	DTML (°C)		28,89
DADAS CONSTRUCTIVAS			TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR	
Temperatura diseño (°C)			45		95,15	
Presión diseño (Pa)			1,111E5		4,4E4	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,1496		0,127	
Grosor (m)			0,0165		0,0165	
Longitud (m)		4	Número de giros		7	Disposición
Peso equipo (Kg)		1184,5	Peso equipo lleno de agua (Kg)		1816,	Peso equipo en operación (Kg)
						1771,
CONNEXIONES						
OBSERVACIONES						
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubo interior				
B		Salida tubo interior				
C		Entrada tubo exterior				
D		Salida tubo exterior				


2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>		Ítem nº: H-701	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 700
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	<b>Pág. nº:</b> 2




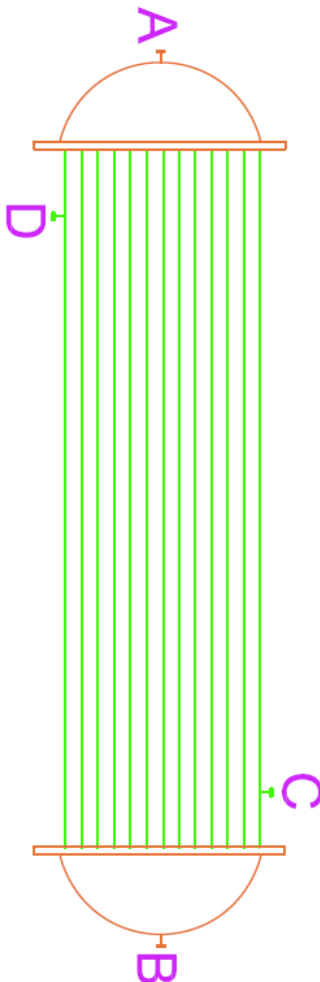
## 2. Equipos

## 2.3.8.- Área A-800


	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-801		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 800	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 304						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua de torre		Fluido proceso	
Fase			L	L	L	L
Caudal másico total (Kg/h)			400985,91	400985,91	147730,00	147730,00
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	-	-
Caudal líquido (Kg/h)			400985,91	400985,91	147730,00	147730,00
Temperatura (°C)			30	40	75,9	35
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1007,33	999,77	967,75	1002,81
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			7,97E-4	6,15E-4	3,69E-4	7,80E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			4,706	4,227	4196	4227
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,618	0,632	0,667	0,620
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			2214	2214	2215	2214
Velocidad (m/s)			0,56		1,25	
Nº pasos			2		8	
Pérdida de presión (Pa)			4,08E4		3,99E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			3718		59289	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		8,074E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )			465,8
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		1050	DTML (°C)			7,70
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			60		95,9	
Presión diseño (Pa)			1,111E5		1,111E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			1,066		1,257E-2	
Grosor (m)			0,003		0,0165	
Longitud (m)			5,075		4,88	
Peso equipo (Kg)	253,4	Nº pantallas	7		Nº tubos	1050
Peso equipo lleno de	1063,3	Tipo	segmentadas		Disposición	triangular
Peso equipo en	653,8	Espacio (m)	0,587		Pitch (m)	1,98E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos


	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-801	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 800	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

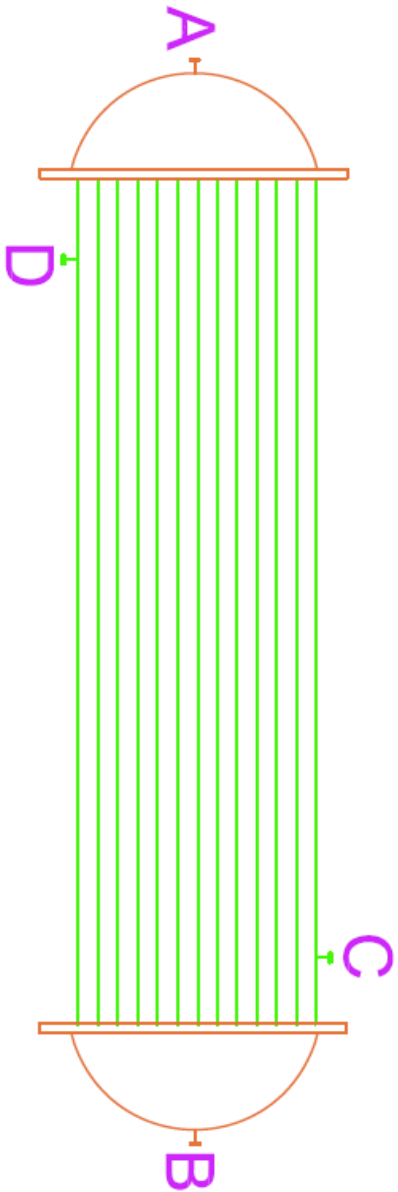


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-802		Aprobado:	
			Proyecto nº: 1		Área: 800	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 806						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , ACR, AN, ACN, HCN, CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO			CARCASA		TUBOS	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido			Agua/EG		Fluido proceso	
Fase			L	L	L	L
Caudal másico total (Kg/h)			551239,05	551239,05	147730,00	147730,00
Caudal vapor (Kg/h)			-	-	-	-
Caudal líquido (Kg/h)			551239,05	551239,05	147730,00	147730,00
Temperatura (°C)			-13	-3	35	2
Presión trabajo (Pa)			1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m <sup>3</sup> )			1074,10	1066,54	1002,81	1024,39
Densidad 2 (Kg/m <sup>3</sup> )			-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)			4,42E-3	3,24E-3	7,80E-4	1,65E-3
Viscosidad 2 (Pa·s)			-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)			3657	3672	4227	4135
Calor específico 2 (J/Kg·°C)			-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)			0,440	0,454	0,620	0,572
Conductividad 2 (W/m·°C)			-	-	-	-
Calor latente (KJ/kg)			1903	1903	2214	2215
Velocidad (m/s)			0,82		1,41	
Nº pasos			2		4	
Pérdida de presión (Pa)			7,95E4		5,11E2	
Coeficiente de intercambio (W/m <sup>2</sup> ·°C)			2488		20998	
Factor incrustaciones (W/m <sup>2</sup> ·°C)			4500		5000	
Calor intercambiado (W)		4,581E6	Área intercambio (m <sup>2</sup> )		227,5	
Coeficiente global (W/m <sup>2</sup> ·°C)		935	DTML (°C)		22,44	
DADAS CONSTRUCTIVAS			CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)			17		55	
Presión diseño (Pa)			1,111E5		1,111E5	
Material			AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)			0,772		1,257E-2	
Grosor (m)			0,003		0,0165	
Longitud (m)			5,199		4,88	
Peso equipo (Kg)		419,0	Nº pantallas	10	Nº tubos	1050
Peso equipo lleno		2802,2	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular
Peso equipo en		2981,0	Espacio (m)	0,463	Pitch (m)	1,98E-2
CONNEXIONES				OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				


2. Equipos

	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	Ítem nº: H-802	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 800
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño:: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2


  


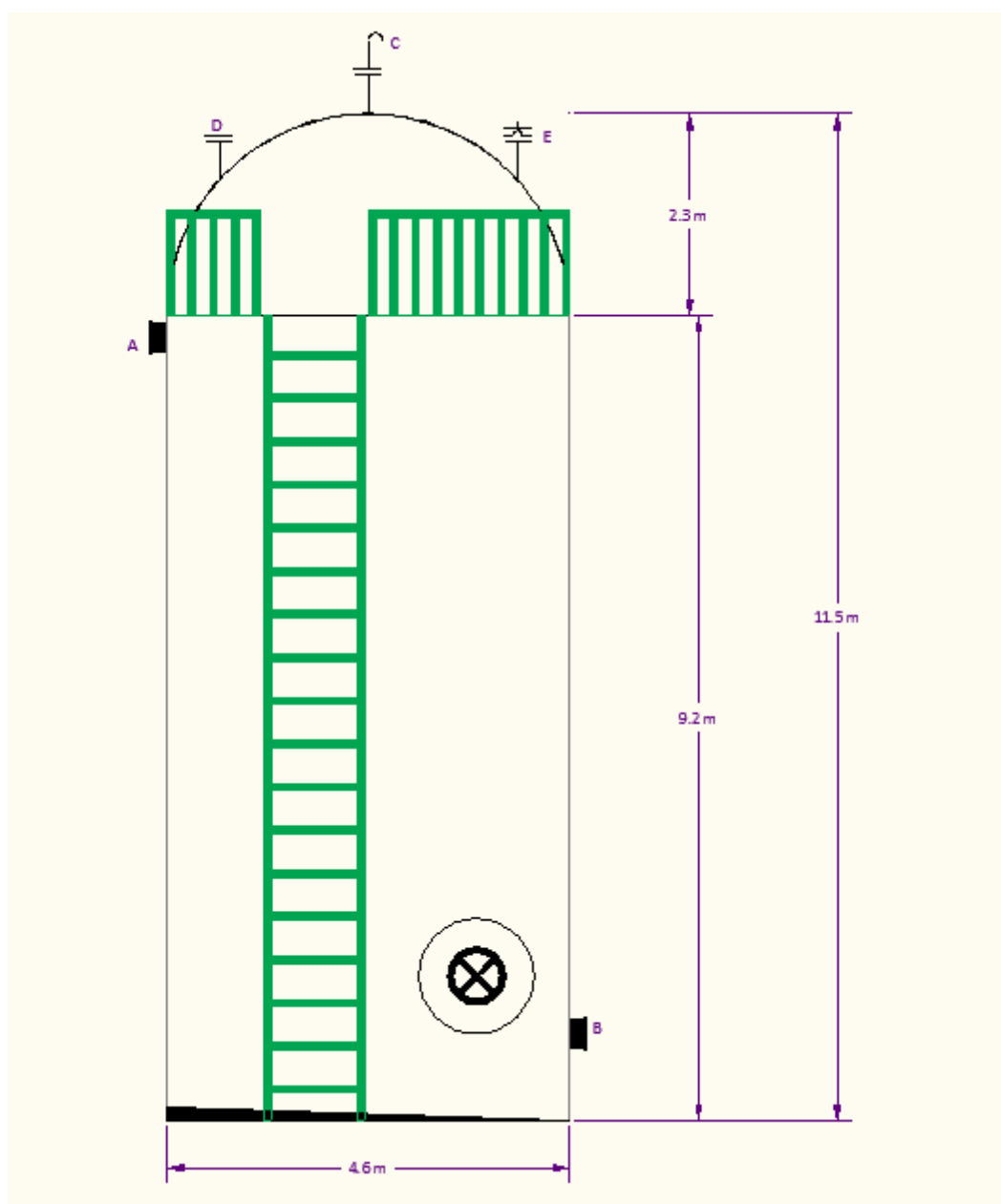
2. Equipos

2.3.9.- Área A-900

	TANQUE DE ALMACENAJE ACRILONITRILLO		Item nº: T-901/ T-902 / T-903/ T-904/T-905		Área: 900
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje de acrilonitrilo					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		810
Diámetro [m]		4,6	Peso recipiente vacío [kg]		7035
Longitud [m]		11,5	Peso recipiente con agua [kg]		193429
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		300	Peso recipiente en operación [kg]		158065
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto			Acrilonitrilo		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]			21		
Temperatura de diseño [°C]			41		
Presión de trabajo [Pa]			101325		
Presión de diseño [Pa]			2,18·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Semiesférico		
Fondo inferior			Plano		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 304		
Espesor cilindro [mm]			5		
Espesor fondo superior [mm]			4		
Espesor fondo inferior [mm]			8		
Tipo de aislante			Lana de roca		
Espesor aislante [mm]			50		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	1 1/2 "	Entrada acrilonitrilo	Tratamiento térmico	NO	
B	1 1/2 "	Salida de acrilonitrilo	Radiografiado	Parcial	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85	
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]	154,3	
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]	25,7	


2. Equipos

	<b>TANQUE DE ALMACENAJE ACRILONITRILO</b>		Item nº: T-901/ T-902 / T-903/ T-904/T-905	Área: 900
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	




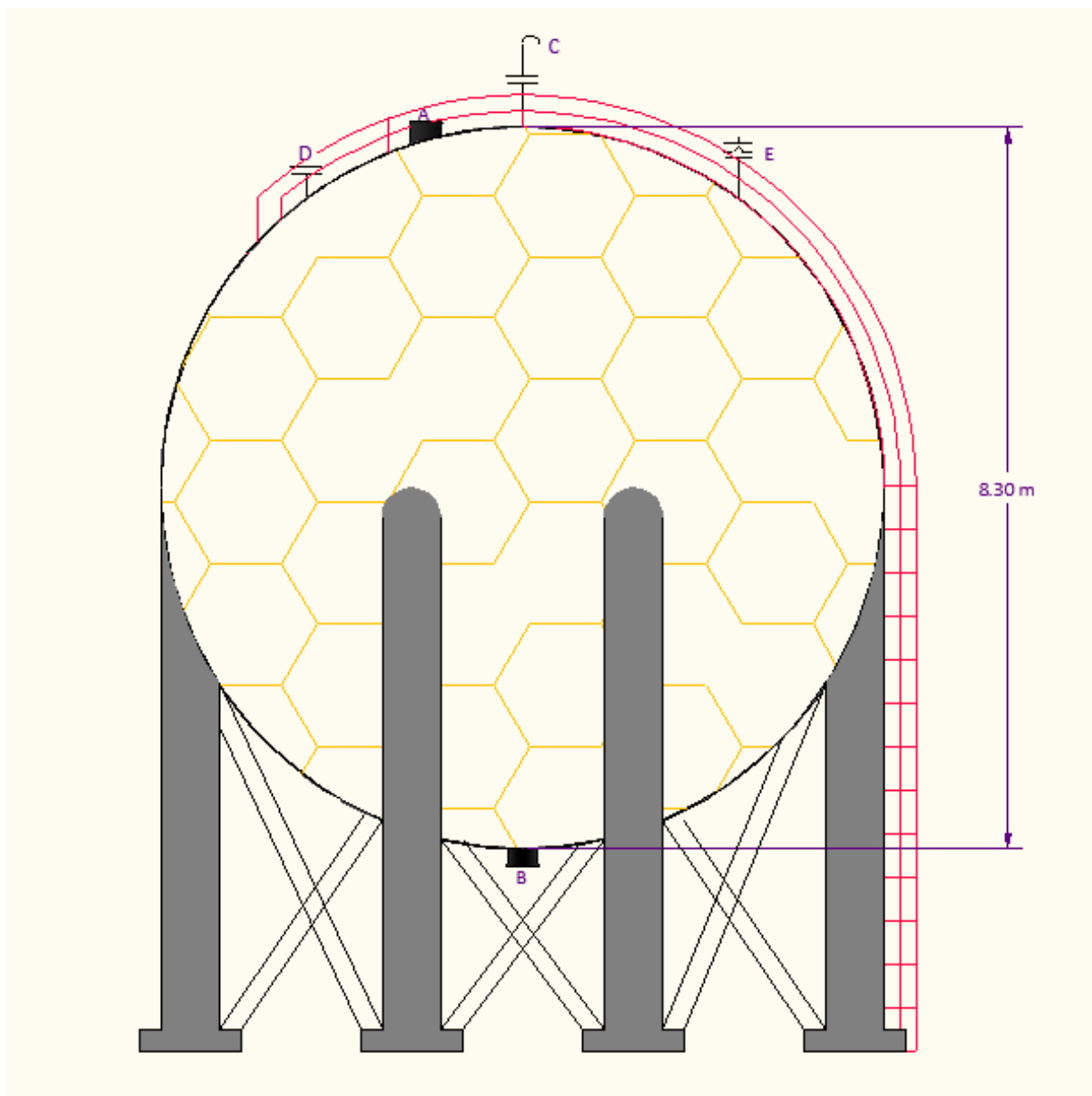


2. Equipos


	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>		Item nº: T-906		<b>Área:</b> 900
	<b>ÁCIDO CIANHÍDRICO</b>		Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Tanque de almacenaje de ácido cianhídrico					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		687,6
Diámetro [m]		8,3	Peso recipiente vacío [kg]		16945
Longitud [m]		8,3	Peso recipiente con agua [kg]		70225
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		300	Peso recipiente en operación [kg]		53582
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
<b>RECIPIENTE</b>					
Producto			Ácido cianhídrico		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]			21		
Temperatura de diseño [°C]			41		
Presión de trabajo [bar]			5·10 <sup>5</sup>		
Presión de diseño [bar]			6,16·10 <sup>5</sup>		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 304		
Espesor esfera [mm]			10		
Tipo de aislante			Lana de roca		
Espesor aislante [mm]			50		
<b>RELACIÓN DE CONEXIONES</b>					
<b>DETALLES DE DISEÑO</b>					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	1 "	Entrada ácido cianhídrico	Tratamiento térmico	NO	
B	1 "	Salida de ácido cianhídrico	Radiografiado	Total	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	1	
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m <sup>2</sup> ]	216,7	
E	1"	Disco de ruptura			

2. Equipos


	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>	Item nº: T-906	Área: 900
	<b>ÁCIDO CIANHÍDRICO</b>	Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	

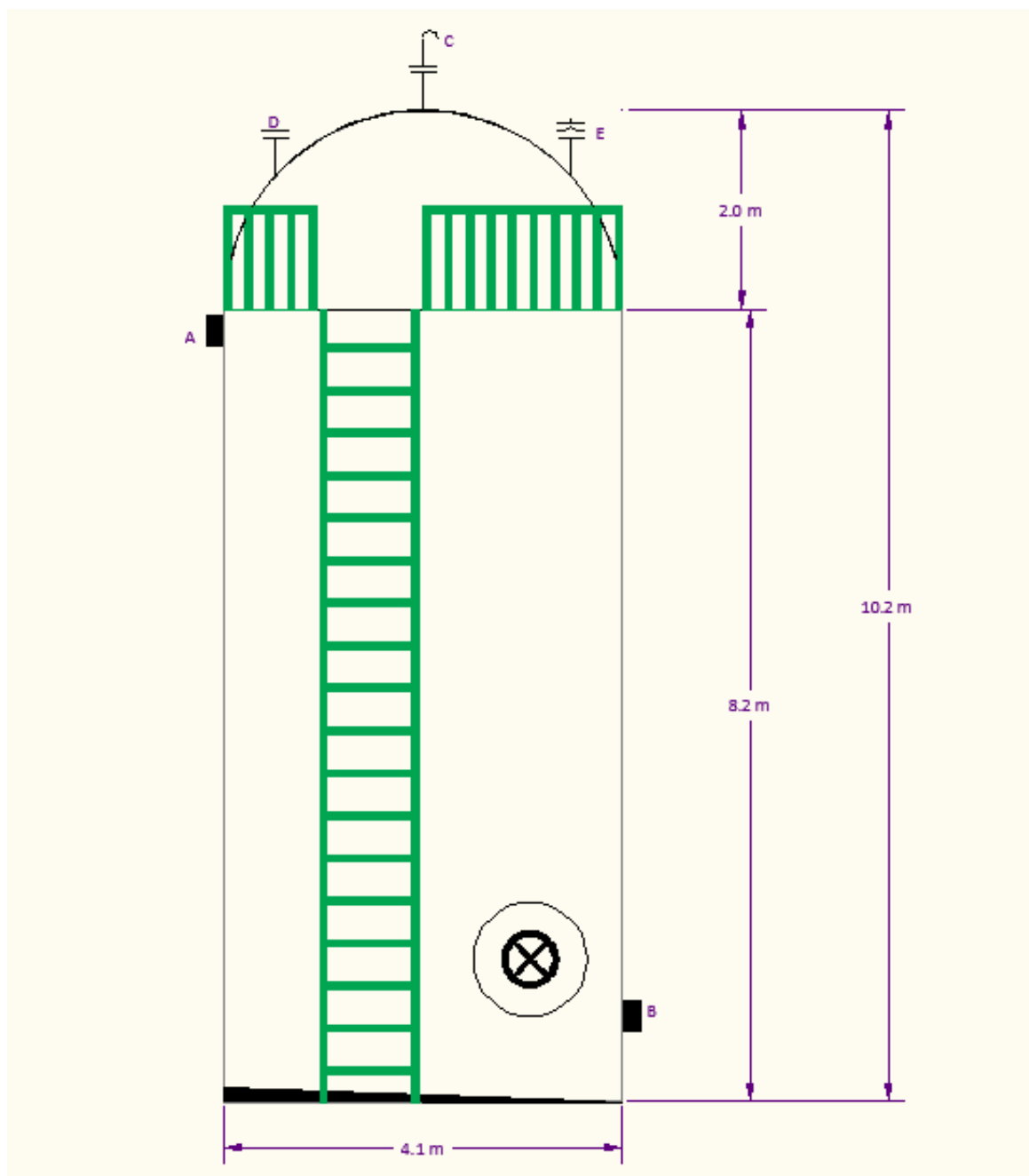


2. Equipos


	TANQUE DE ALMACENAJE ACETONITRILLO		Item nº: T-907		Área: 900
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje de acetonitrilo					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		887
Diámetro [m]		4,1	Peso recipiente vacío [kg]		4910
Longitud [m]		10,2	Peso recipiente con agua [kg]		31599
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		125	Peso recipiente en operación [kg]		28592
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto		Acetonitrilo			
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 304			
Temperatura de trabajo [°C]		21			
Temperatura de diseño [°C]		41			
Presión de trabajo [Pa]		101325			
Presión de diseño [Pa]		1,37·10 <sup>5</sup>			
Fondo superior		Semiesférico			
Fondo inferior		Plano			
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 304			
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 304			
Espesor cilindro [mm]		4			
Espesor fondo superior [mm]		4			
Espesor fondo inferior [mm]		8			
Tipo de aislante		Lana de roca			
Espesor aislante [mm]		50			
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO		
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	3/4 ″	Entrada acetonitrilo	Tratamiento térmico	NO	
B	3/4 ″	Salida de acetonitrilo	Radiografiado	Parcial	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85	
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]	107,1	
E	10″	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]	17,9	

2. Equipos


	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>	Item nº: T-907	<b>Área:</b> 900
	<b>ACETONITRILLO</b>	Proyecto nº:1	
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo	<b>Preparado por:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localidad:</b> Tarragona	<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	

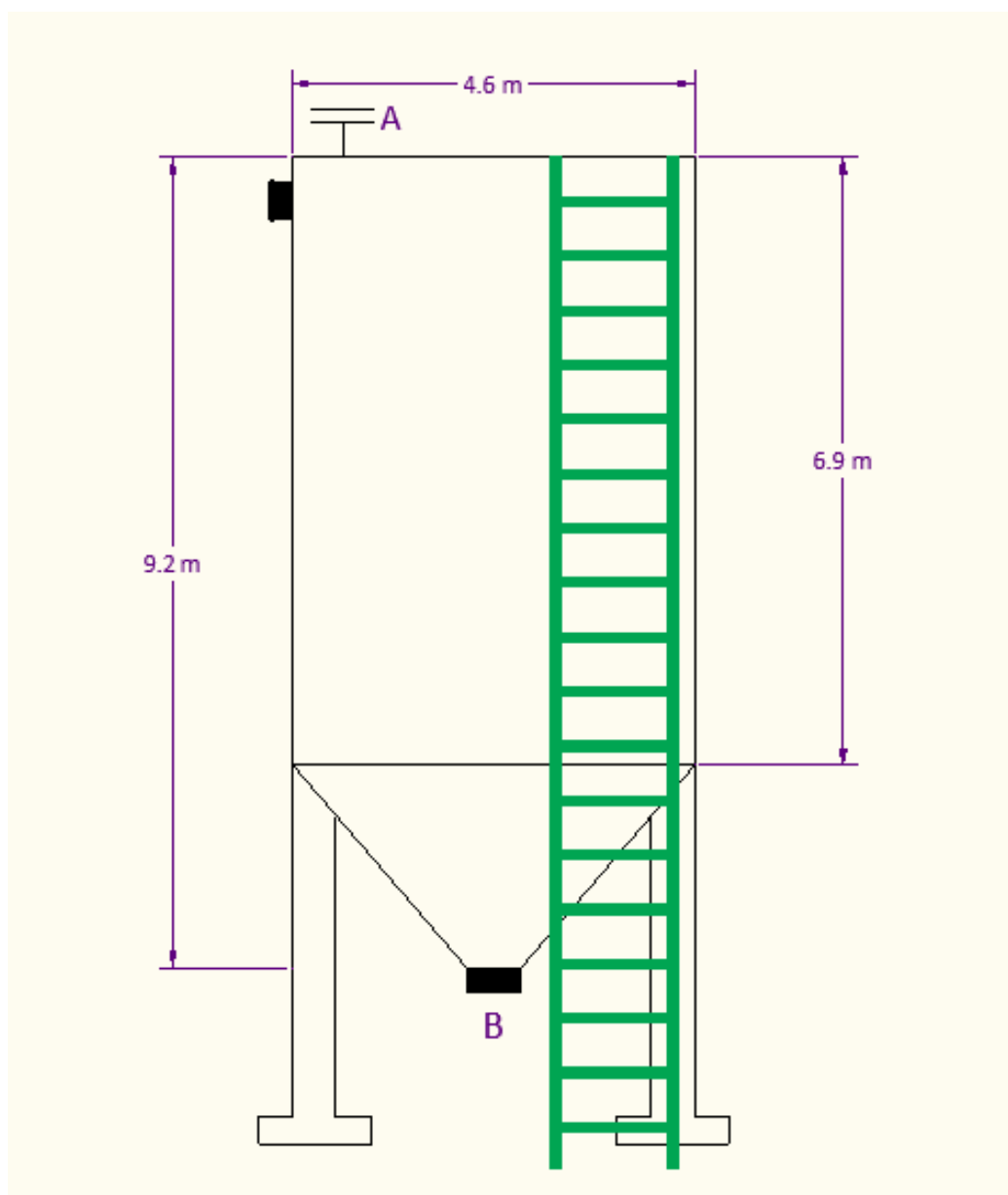


2. Equipos

	<b>SILO DE ALMACENAJE SULFATO DE AMONIO</b>		Item nº: T-908/T-909/T-910		Área: 900
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2		
<b>DATOS GENERALES</b>					
Denominación: Silo de almacenaje de sulfato de amonio					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		1770
Diámetro [m]		4,6	Peso recipiente vacío [kg]		5716
Longitud [m]		9,1	Peso recipiente con agua [kg]		87385
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		125	Peso recipiente en operación [kg]		150270
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
<b>RECIPIENTE</b>					
Producto			Sulfato de amonio		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 316		
Temperatura de trabajo [°C]			21		
Temperatura de diseño [°C]			41		
Presión de trabajo [Pa]			101325		
Presión de diseño [Pa]			2,48·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Plano		
Fondo inferior			Cónico		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 316		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 316		
Espesor cilindro [mm]			5		
Espesor fondo superior [mm]			4		
Espesor fondo inferior [mm]			4		
Tipo de aislante			-		
Espesor aislante [mm]			-		
<b>RELACIÓN DE CONEXIONES</b>					
<b>DETALLES DE DISEÑO</b>					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A	14 "	Entrada sulfato de amonio	Tratamiento térmico		NO
B	14 "	Salida de sulfato de amonio	Radiografiado		Parcial
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura		0.85
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]		112,5
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo inferior [m <sup>3</sup> ]		12,5

2. Equipos


	<b>SILO DE ALMACENAJE</b> <b>SULFATO DE AMONIO</b>	<b>Item nº:</b> : T-908/T-909/T-910	<b>Área:</b> 900
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo	<b>Proyecto nº:</b> 1	
	<b>Localidad:</b> Tarragona	<b>Preparado por:</b> AcriloNitril TARRAGONA <b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	<b>Fecha:</b> 15/06/2012

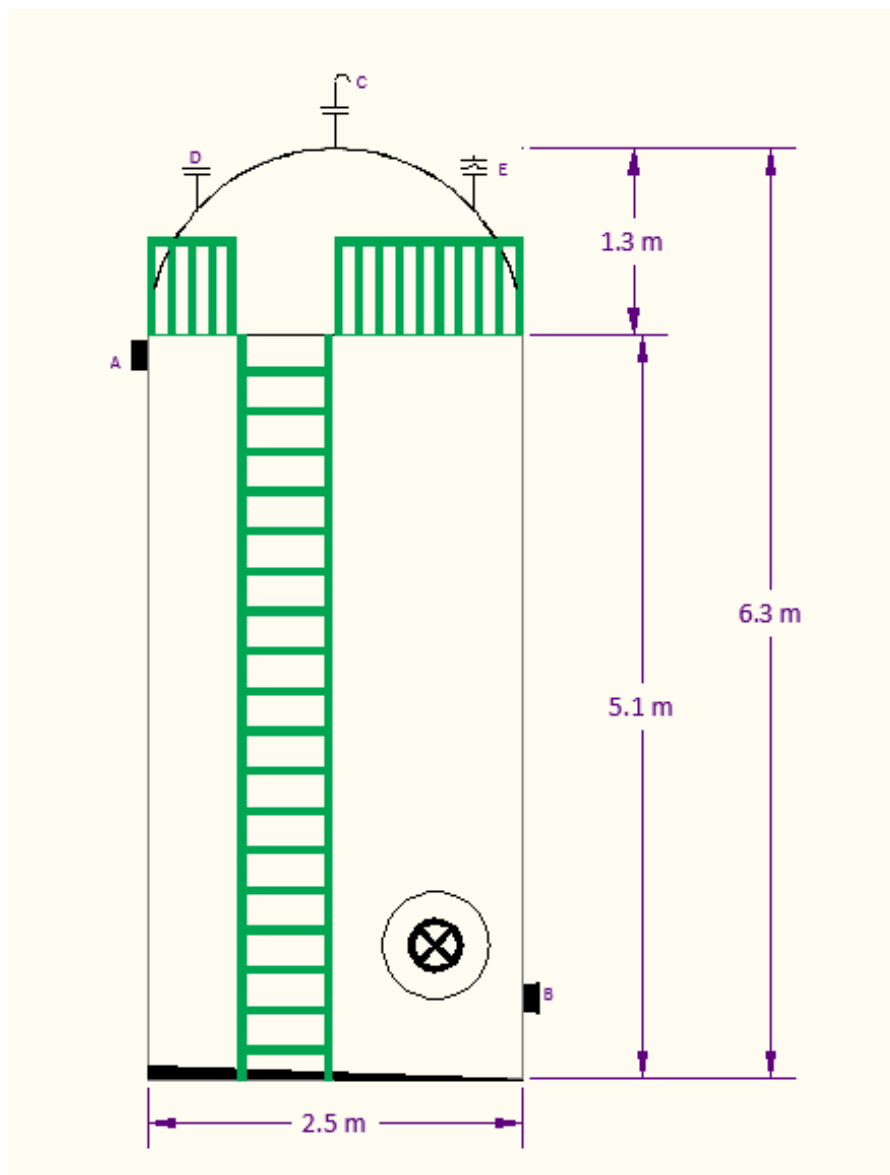


2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE RESIDUO HCN		Item nº:T-911		Área: 900
			Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje residuo HCN para tratamiento externo					
Posición		Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		741
Diámetro [m]		2,5	Peso recipiente vacío [kg]		1501
Longitud [m]		6,3	Peso recipiente con agua [kg]		3042
Capacidad [m <sup>3</sup> ]		30	Peso recipiente en operación [kg]		2644
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto			Residuo HCN		
Materia de construcción			Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]			21		
Temperatura de diseño [°C]			41		
Presión de trabajo [Pa]			101325		
Presión de diseño [Pa]			1,19·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior			Semiesférico		
Fondo inferior			Plano		
Acabado interior			Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior			Acero inoxidable AISI 304		
Espesor cilindro [mm]			3		
Espesor fondo superior [mm]			3		
Espesor fondo inferior [mm]			8		
Tipo de aislante			Lana de roca		
Espesor aislante [mm]			50		
RELACIÓN DE CONEXIONES					
DETALLES DE DISEÑO					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño		ASME
A	1 "	Entrada residuo HCN	Tratamiento térmico		NO
B	1 "	Salida residuo HCN	Radiografiado		Parcial
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura		0.85
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]		25,7
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]		4,3


2. Equipos

	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>	Item nº: T-911	<b>Área:</b> 900
	<b>RESIDUO HCN</b>	Proyecto nº: 1	
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo	<b>Preparado por:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localidad:</b> Tarragona	<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	




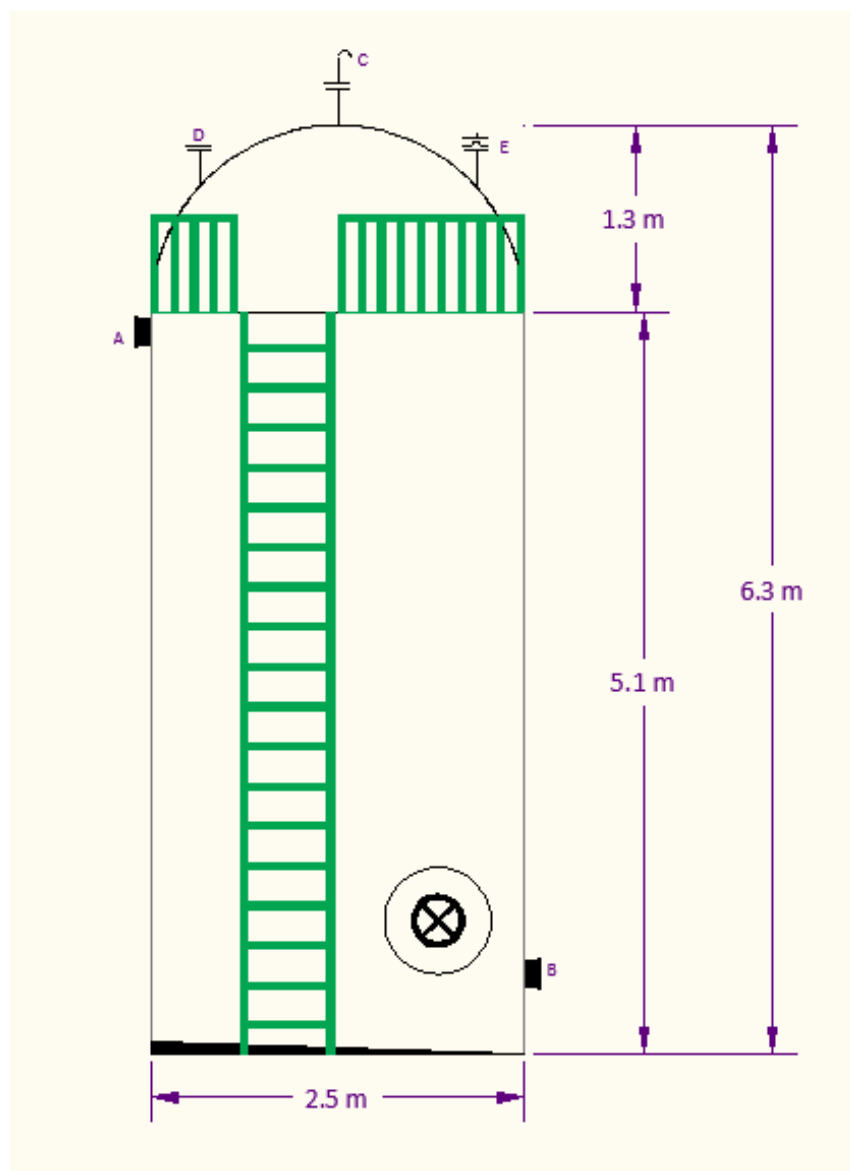


## 2. Equipos



	TANQUE DE ALMACENAJE RESIDUO POLÍMERO ACRILONITRIL		Item nº: T-912	Área: 900
			Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1    De: 2	
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque de almacenaje del residuo de acrilonitrilo polimerizado				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]		421
Diámetro [m]	2,5	Peso recipiente vacío [kg]		1501
Longitud [m]	6,3	Peso recipiente con agua [kg]		5342
Capacidad [m <sup>3</sup> ]	30	Peso recipiente en operación [kg]		3118
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Producto		Residuo polímero acrilonitrilo		
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [°C]		21		
Temperatura de diseño [°C]		41		
Presión de trabajo [Pa]		101325		
Presión de diseño [Pa]		1,20·10 <sup>5</sup>		
Fondo superior		Semiesférico		
Fondo inferior		Plano		
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 304		
Espesor cilindro [mm]		3		
Espesor fondo superior [mm]		3		
Espesor fondo inferior [mm]		8		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Espesor aislante [mm]		50		
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO	
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME
A	1 "	Entrada acrilonitrilo polimerizado	Tratamiento térmico	NO
B	1 "	Salida de acrilonitrilo polimerizado	Radiografiado	Parcial
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m <sup>3</sup> ]	25,7
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m <sup>3</sup> ]	4,3

2. Equipos

	<b>TANQUE DE ALMACENAJE</b>	Item nº: T-912	<b>Área:</b> 900
	<b>RESIDUO POLÍMERO</b>	Proyecto nº: 1	
	<b>ACRILONITRILO</b>		
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo	<b>Preparado por:</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localidad:</b> Tarragona	<b>Hoja:</b> 2 <b>De:</b> 2	


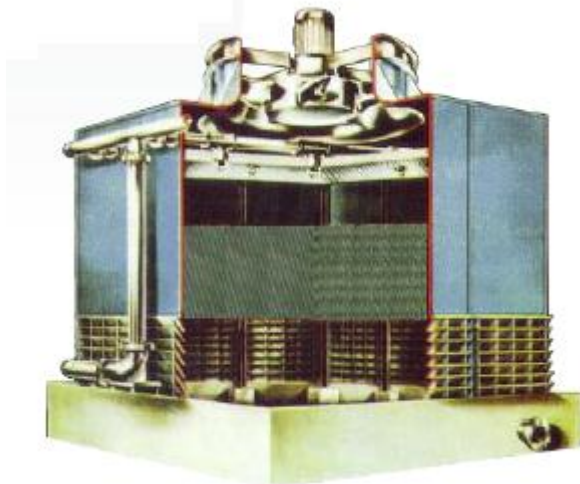


2. Equipos


	<b>BALANZAS PARA CAMIONES</b>		<b>Ítem nº:</b> BA-901,BA-902	<b>Aprobado:</b>
			<b>Proyecto nº:</b> 1	<b>Área:</b> 900
	<b>Planta:</b> Producción Acrilonitrilo		<b>Diseño :</b> AcriloNitril TARRAGONA	<b>Fecha:</b> 15/06/2012
	<b>Localización:</b> Tarragona		<b>Hoja:</b> 1 <b>De:</b> 1	<b>Pág. nº:</b> 1
<b>Datos Generales</b>				
<b>Denominación:</b> Balanza para camiones				
<b>Características</b>				
<b>Marca comercial</b>			GIROPÈS SL	
<b>Modelo</b>			BPCTH – Báscula puente	
<b>Material de construcción de la losa</b>			Hormigón	
<b>Espesor de la losa [m]</b>			0,27	
<b>Material de la estructura</b>			Metálico	
<b>Instalación</b>			Sobresuelo	
<b>Uso</b>			Unidireccional	
<b>Superficie de rodadura</b>			Plana, sin vigas laterales como guía	
<b>Capacidad máxima [Tn]</b>			60	
<b>Fracción [kg]</b>			20	
<b>Número de células (para la captación del peso)</b>			8	
<b>Pendiente de las rampas de acceso [%]</b>			10	
<b>Dimensiones</b>				
<b>Longitud [m]</b>			18	
<b>Ancho [m]</b>			3,3	
<b>Altura de la plataforma [m]</b>			0,34	
				

2. Equipos

2.3.10.- Área A-1000

	<b>TORRE DE REFRIGERACIÓN</b>		Ítem nº: TR-1001,TR-1002,TR-1003	Aprobado:
	Proyecto nº: 1			Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
<b>Datos Generales</b>				
Denominación: Torre de refrigeración				
Servicio: Enfriar agua				
<b>Características</b>				
Marca		EWK torres de refrigeración		
Modelo		EWB 5750		
Caudal (kg/h)		789211,618		
Temperatura de entrada (°C)		40		
Temperatura de salida (°C)		30		
Potencia (Kw)		9193		
<b>Descripción física</b>				
Longitud (m)		6,75		
Ancho (m)		6,1		
Altura (m)		4,322		
Potencia ventilador (Kw)		2x30.0		
Peso equipo vacío (kg)		11500		
Peso en operación (kg)		16300		
<b>Imagen</b>				
				



2. Equipos

	CHILLER		Ítem nº: CH-1001,CH-1002, CH-103	Aprobado:
	Proyecto nº: 1			Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1    De: 1	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Chiller para agua de refrigeración				
Servicio: Enfriar agua				
Características				
Marca			Carrier	
Modelo			19XR - PIC II	
Caudal (kg/h)			231159,935	
Temperatura de entrada (°C)			24,56	
Temperatura de salida (°C)			5	
Potencia (Kw)			5300	
Descripción física				
Longitud (m)			4,290	
Ancho (m)			2,055	
Altura (m)			2,190	
Peso en operación			12698,000	
Imagen				
				


2. Equipos

	CHILLER		Ítem nº: CH-1005,CH-1004	Aprobado:
	Proyecto nº: 1			Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1    De: 1	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Chiller para agua glicolada				
Servicio: Enfriar agua				
Características				
Marca		Carrier		
Modelo		19XR - PIC II		
Caudal (kg/h)		452148,833		
Temperatura de entrada (°C)		-3		
Temperatura de salida (°C)		-13		
Potencia (Kw)		5300		
Descripción física				
Longitud (m)		4,290		
Ancho (m)		2,055		
Altura (m)		2,190		
Peso en operación (kg)		12698,000		
Imagen				
				

2. Equipos

	TURBINA	Ítem nº: G-1001	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
Datos Generales			
Denominación: Turbina			
Servicio: Generar electricidad			
Características			
Marca		Siemens	
Modelo		SST-150	
Caudal (kg/h)		42891,366	
Temperatura del vapor salida (°C)		152	
Presión del vapor salida (Pa)		5E5	
Potencia (Kw)		2378,701	
Descripción física			
Velocidad de giro máxima (rpm)		13300	
Longitud (m)		12	
Ancho (m)		4	
Altura (m)		5	
Área de escape (m^2)		0,28-1,6	
Imagen			
			

2. Equipos

	<b>CALDERA DE VAPOR</b>		Ítem nº: CV-1001	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

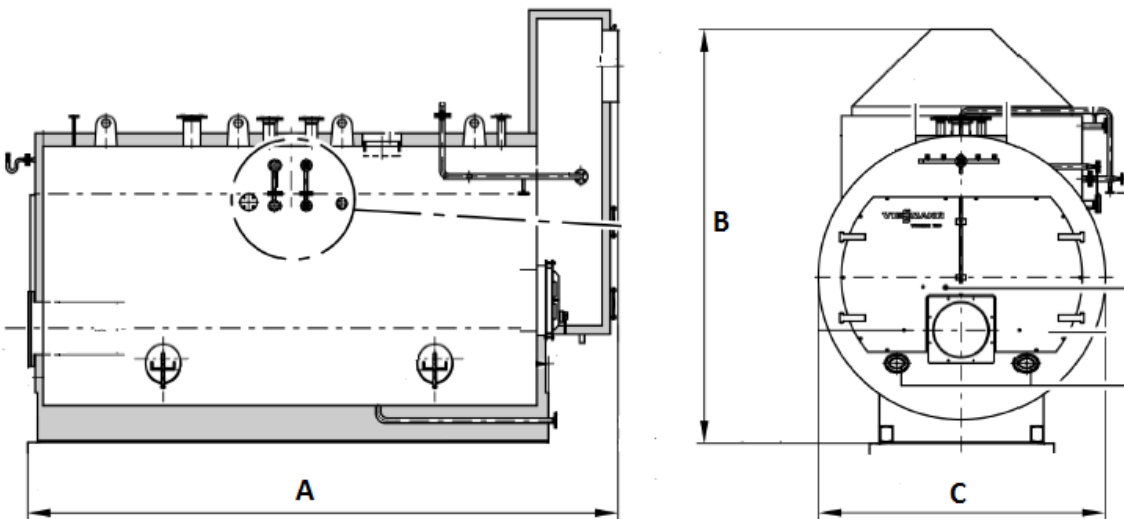
DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural

FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar

CANTIDAD: 1


DATOS GENERALES	
Marca comercial	Viessman
Serie	Vitomax 200-HS
Modelo	M235
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos
Producción de vapor (Kg/h)	18000
Potencia térmica útil (KW)	12825
Combustible	Gas natural
Peso total (Kg)	37500

DIMENSIONES		OBSERVACIONES
A – longitud (m)	7,98	
B – altura (m)	4,2	
C – anchura (m)	3,75	





2. Equipos

	<b>CALDERA DE VAPOR</b>		Ítem nº: CV-1002/ CV-1003	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

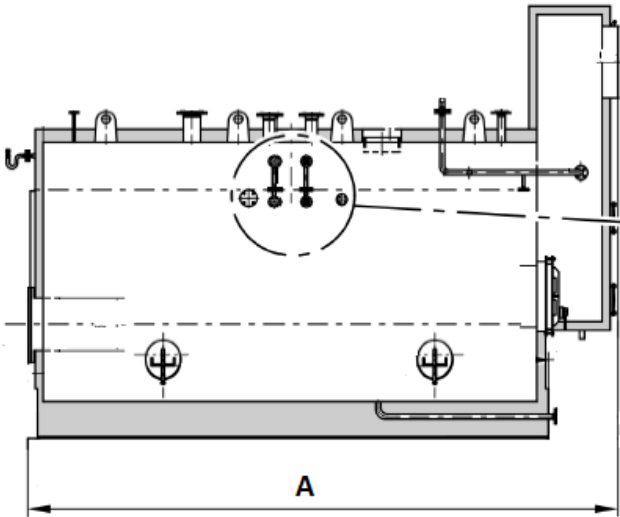
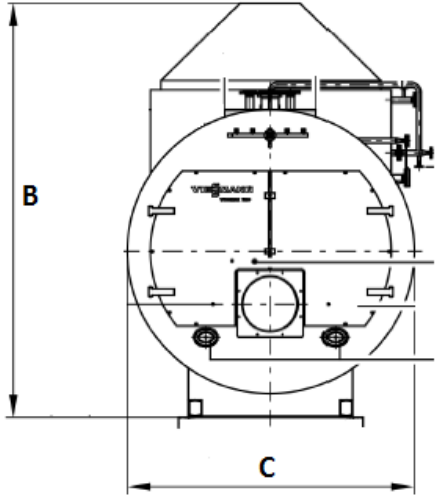
DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural

FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar


CANTIDAD: 2

DATOS GENERALES	
Marca comercial	Viessman
Serie	Vitomax 200-HS
Modelo	M235
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos
Producción de vapor (Kg/h)	22000
Potencia térmica útil (KW)	15675
Combustible	Gas natural
Peso total (Kg)	38500

DIMENSIONES		OBSERVACIONES
A – longitud (m)	8,18	
B – altura (m)	4,3	
C – anchura (m)	3,85	

2. Equipos

	<b>CALDERA DE VAPOR</b>		Ítem nº: CV-1004/ CV-1005	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural

FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar

CANTIDAD: 2

DATOS GENERALES	
Marca comercial	Viessman
Serie	Vitomax 200-HS
Modelo	M235
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos
Producción de vapor (Kg/h)	25000
Potencia térmica útil (KW)	17812,5
Combustible	Gas natural
Peso total (Kg)	44000

DIMENSIONES		OBSERVACIONES
A – longitud (m)	8,67	
B – altura (m)	4,45	
C – anchura (m)	4,00	

