

## 4. Geometría

### 4.1. Geometría física. Instalación experimental

#### 4.1.1. Pliego de condiciones



A continuación, se indican las características técnicas de la instalación experimental necesaria para poder realizar los experimentos deseados de forma correcta.

En primer lugar, se encuentra el tanque de recirculación que es el que se encarga de almacenar el agua a presión atmosférica una vez ha pasado por el sistema PAT. El tanque de base cuadrada está fabricado en poliéster con unas dimensiones de 850x850x700mm y tiene una capacidad de 500L.

Seguidamente encontramos un tramo de tubería de longitud 2,20m fabricada en PVC de características DN50 PN6 conectado al depósito de recirculación mediante una válvula de bola fabricada en PVC de características DN50 PN6. En el otro extremo de la tubería encontramos la bomba de recirculación modelo TP 50-360/2 A-F-A BAQE con una velocidad nominal de 2920rpm, un caudal nominal de 31,30m<sup>3</sup>/h, una altura manométrica nominal de 28,20m y una potencia nominal de 4kW. Aguas abajo de la bomba se encuentra una tubería fabricada en PVC de longitud 7,40m de características PN50 PN6 que une la bomba de recirculación con un depósito presurizado. Entre la bomba y el depósito presurizado encontramos cinco

elementos de control dispuestos como se muestra en la figura de arriba, se trata de cinco válvulas de bola fabricadas en PVC de características PN50 PN6 todas ellas.

El depósito presurizado se trata de un acumulador hidroneumático galvanizado sin membrana fabricado en acero, de acuerdo a la directiva europea 97/23/CE de equipos a presión, a partir de dos fondos embutidos y virola de chapa curvada, unidos entre sí mediante cordones de soldadura, realizados según procedimientos y personal homologado. Sus dimensiones son Ø800mm de diámetro y 2373mm de alto con una capacidad de 1000L (1m<sup>3</sup>) y la presión máxima admitida son 10bar. Las roscas tanto de entrada como de salida son de 1 ½".

A continuación, encontramos un tramo de tubería de longitud 1,70m fabricada en PVC con unas características de DN50 PN6 que conectan el depósito presurizado con el caudalímetro. Entre esos dos puntos hallamos también dos válvulas de bola fabricadas en PVC de características DN50 PN6.

Siguiendo aguas abajo se encuentra un tramo de tubería de una longitud de 100m fabricada en PEAD de características DN50 PN6 conectada en la parte final mediante una válvula de bola fabricada en PVC de características DN50 PN6 a un tramo de tubería de longitud 0,50m fabricada en PVC de características DN50 PN6 que enlaza finalmente con la bomba centrífuga que va a funcionar como turbina.

En este último tramo de tubería fabricada en PVC encontramos también un caudalímetro electromagnético montado atornillado en serie para realizar las mediciones de caudal de entrada a la turbomáquina.

La PAT es una bomba centrífuga de la marca Ksb modelo Etanorm 050-032-125, con un caudal nominal de 30m<sup>3</sup>/h, una altura nominal de 28m funcionando a una velocidad nominal de 2900rpm y con una potencia nominal de 2,50kW.

A la salida de la PAT encontramos un tramo de tubería de longitud 1m fabricada en PVC de características DN10 PN6 conectado a una válvula de bola fabricada en PVC de características DN50 PN6.

Por último, esta última válvula descarga agua a la presión atmosférica en el tanque de recirculación gracias a un tramo de tubería de longitud 1,20m fabricada en PVC de características DN50 PN6 que cierra el ciclo.

#### 4.1.1. Normativa

UNE-EN ISO 1452:2012	<p>Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y para el sistema.</li><li>• Parte 2: Tubos.</li><li>• Parte 3: Accesorios</li><li>• Parte 4: Válvulas</li><li>• Parte 5: Aptitud al uso del sistema</li></ul>
UNE-EN ISO 12201:2012	<p>Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parte 1: Generalidades.</li><li>• Parte 2: Tubos.</li><li>• Parte 3: Accesorios</li><li>• Parte 4: Válvulas</li><li>• Parte 5: Aptitud al uso del sistema</li></ul>

## 4.1.2. Certificado Ksb

# Certificado

Normativa de aplicación **ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e  
BS OHSAS 18001:2007**

Nº registro certificado **01 150 187121033**

Titular del certificado:

**KSB** 

**KSB ITUR SPAIN S.A.**  
Urteta Bidea s/n  
Apartado 41  
20800 Zarautz (Gipuzkoa)  
España

Ámbito de aplicación: Desarrollo, producción, comercialización y servicio de bombas,  
grifería, componentes y sistemas

Mediante una auditoría se verificó el cumplimiento de los  
requisitos recogidos en la norma ISO 9001:2015,  
ISO 14001:2015 e BS OHSAS 18001:2007.

Validez: Este certificado es válido en conjunto con el certificado principal  
desde 2016-07-13 hasta 2019-07-12.

2016-07-12

  
TÜV Rheinland Cert GmbH  
Am Grauen Stein • 51105 Köln

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)