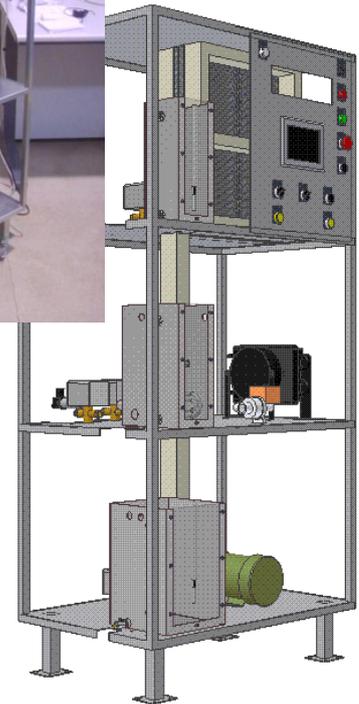
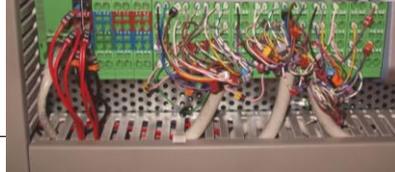
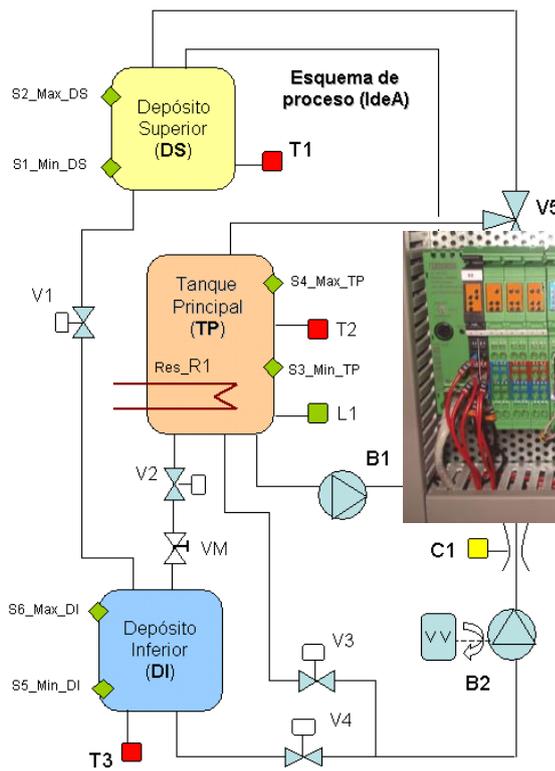


PLANTA PILOTO TANQUES RESUMEN DE ELEMENTOS Y SEÑALES



1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

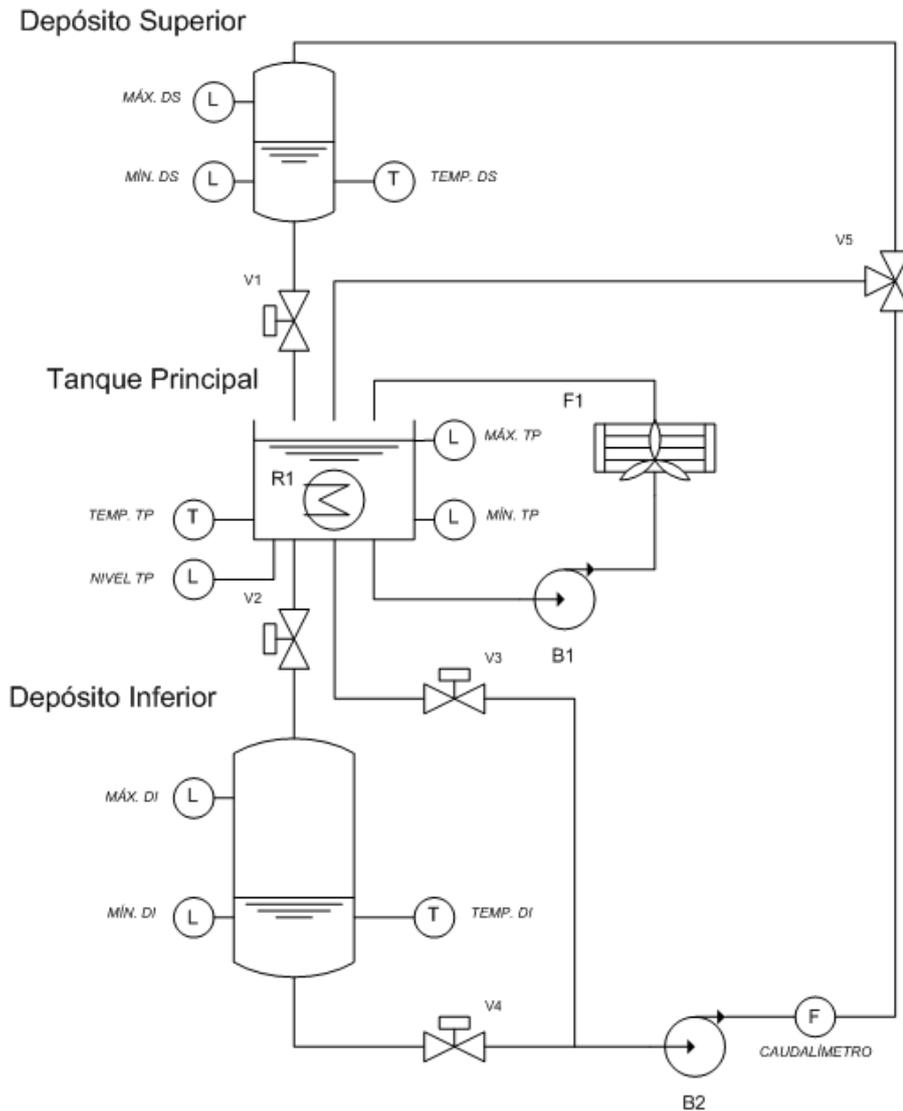
La planta piloto dispone de tres depósitos de líquido situados a diferentes alturas. Se trasegará el contenido de unos depósitos a otros mediante el uso de válvulas de 2 ó 3 vías y de dos bombas centrífugas hidráulicas capaces de transformar la energía mecánica en la energía potencial necesaria para solventar la diferencia de altura entre los distintos niveles. El calentamiento se realiza por medio de una resistencia eléctrica (control todo-nada), mientras que la refrigeración se lleva a cabo por un radiador que permite la pérdida de energía calorífica por recirculación del fluido y generación de un flujo de aire constante a temperatura ambiente.

A fin de poder regular el caudal de líquido a trasegar desde el nivel del depósito inferior a uno de los dos superiores se dispone de un accionamiento de control de potencia a la bomba que permite modificar el flujo variando la velocidad del motor de corriente de la bomba.

Se reconocerá si cada uno de los depósitos está lleno o vacío mediante las correspondientes señales de dos sensores de tipo flotador situado en cada uno de ellos (mínimo y máximo). En el llamado tanque principal también incorpora un detector de presión para medida del nivel, que genera una señal analógica proporcional al nivel de líquido.

La temperatura se mide por medio de sondas Pt-100 instaladas en todos los depósitos, que ofrecen señales proporcionales de esta magnitud física al controlador provisto de los interfaces electrónicos de conversión analógica/digital correspondientes.

En cuanto al sistema de explotación y supervisión por parte del usuario, se dispone de un panel de mando, ubicado sobre un panel frontal situado en el nivel superior de la estructura y fácilmente accesible por los operarios.



1.1. DEPÓSITO SUPERIOR

Este recipiente cuenta con **dos sensores de nivel tipo flotador** y **un sensor de temperatura**, por lo que se puede saber a tiempo real si el depósito se encuentra lleno o vacío y la temperatura del líquido que contiene. Además de esto, y por motivos de seguridad, dispone de **un aliviadero** por encima del sensor de nivel de máximo, permitiendo evitar posibles desbordamientos derivando a través de dicho orificio directamente el fluido hasta el depósito inferior.

1.2. TANQUE PRINCIPAL

El tanque principal, situado a una altura intermedia, es en el que se realiza un mayor número de operaciones debido a que está provisto con más elementos. Está conectado directamente a los otros dos depósitos y al circuito de refrigeración de la instalación.

Dicho tanque cuenta al igual que el anterior con **dos sensores de nivel tipo flotador** y **un sensor de temperatura**, pero además se le han añadido un **transmisor de presión proporcional al nivel** y **una resistencia calefactora**. El nuevo sensor de nivel permite saber el valor de llenado de este tanque, y la resistencia hace posible calentar hasta un valor deseado el líquido que contiene.

Por la misma razón de seguridad que en el caso anterior, dispone de **un aliviadero** por encima del sensor de nivel de máximo, permitiendo evitar posibles desbordamientos derivando a través de dicho orificio directamente el fluido hasta el depósito inferior.

1.3. DEPÓSITO INFERIOR

El depósito se encuentra situado en la parte inferior de la estructura y se caracteriza por ser el de mayor tamaño. Dispone de **dos sensores de nivel tipo flotador**. Al contrario que en el resto, este depósito únicamente está conectado al tanque principal, por lo que el fluido que contiene únicamente podrá llegar desde este recipiente.

El tamaño del depósito es tal que, en el peor de los casos, es capaz de contener el volumen total de líquido de la instalación. Esta propiedad facilita las operaciones de mantenimiento dando la facilidad de descargar el fluido de la instalación directamente a este tanque.

1.4. CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

El circuito de refrigeración está situado en la altura intermedia de la estructura junto al tanque principal y se corresponde con los conductos de color negro. La función principal de este circuito es la refrigeración del fluido que lo atraviesa.

Este circuito capta el fluido por la parte inferior del tanque principal y lo devuelve al mismo a una temperatura inferior por la parte superior.

Para poder impulsar el fluido a través de este circuito se dispone de **una bomba hidráulica** alimentada a 230 V a.c. El líquido atravesará un intercambiador de calor en el que se busca el descenso de temperatura del fluido. Para que este descenso sea más notable dispone de **un ventilador** alimentado también a 230 V a.c. que hace que un flujo de aire a temperatura ambiente atraviese el intercambiador, aumentando así la transferencia térmica entre fluido y radiador.

1.5. CONDUCTOS DE CIRCULACIÓN

Los conductos de circulación de fluido están repartidos a lo largo de toda la instalación. Son los elementos que hacen posible conducir el fluido desde un depósito a otro. En dichos conductos se encuentran las **electroválvulas de 2 ó 3 vías** que permiten o impiden el paso de fluido por los conductos.

Para trasegar líquido desde el depósito inferior a uno de los dos superiores se dispone de **una bomba hidráulica**. El caudal del líquido se controla mediante el uso de un **regulador de velocidad** en la bomba.

1.6. PANEL DE MANDO Y SEÑALIZACIÓN

Para el control y supervisión de la planta se dispone de un panel frontal de mando situado en la parte superior de la estructura, a la misma altura que el depósito superior.

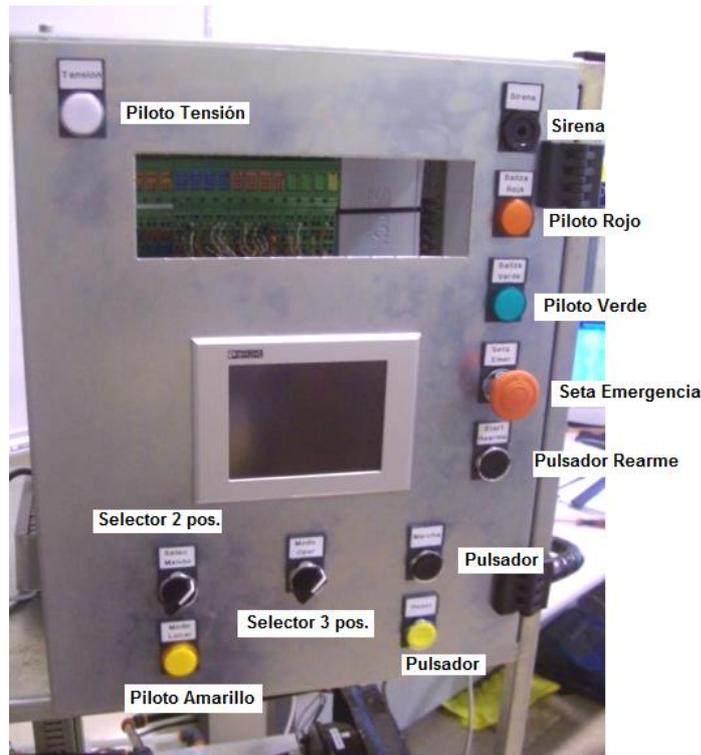


Foto del panel de mando

Dicho sistema HMI (Human Machine Interface) dispone de los siguientes elementos:

- Seta de emergencia: permite cortar el suministro de tensión a todos los actuadores de la instalación, de forma segura tanto para el usuario como para la planta.
- Pulsador start/rearme: este pulsador es el encargado de, si todo está correcto, permitir el arranque de la instalación. En caso de que se haya pulsado la seta de emergencia por algún motivo será necesario pulsar este botón para rearmar el sistema y volver a ponerlo en condiciones para reanudar la marcha.
- 1 piloto de tensión: es un piloto luminoso de color blanco que indica que la planta se encuentra bajo tensión si está encendido y que no lo está si se encuentra apagado.
- 2 pulsadores.
- 1 selector de tres posiciones.

- 1 selector de dos posiciones.
- 3 pilotos luminosos: rojo, verde y amarillo.
- 1 sirena.
- Panel táctil: permite hacer la explotación y supervisión del sistema de manera mucho más completa.

1.7. SEGURIDAD

Por seguridad, se instala un relé programable capaz de gestionar las señales necesarias para proteger el buen funcionamiento de la planta.

Este **relé programable ZELIO** está conectado entre el autómata principal y las salidas hacia los actuadores, siendo en todo momento un elemento transparente para el resto de usuarios. Esta solución permite contar con una seguridad total, teniendo en cuenta niveles máximos y mínimos. Por ejemplo, la bomba B1 no se podrá activar si no se cumple que MÍN_TP esté activo y MÁX_TP desactivado (tanque principal no vacío, se puede recircular líquidos).

Adicionalmente sirve como interface de relés para las salidas ahorrando en costes y conexionado, debido al distinto valor y naturaleza de las tensiones que entran en juego.

Además de dicho componente se incluye una **Seta de emergencia** para poder cortar el suministro de tensión a todos los actuadores de la instalación. Las señales procedentes la seta de emergencia son recogidas por un equipo especial, de mayor seguridad que un autómata. Este módulo de seguridad **Preventa** actúa sobre un contactor que, en caso de haber pulsado la seta, corta la alimentación de todos los actuadores de la instalación. Por otra parte, el estado de este módulo también se lleva como una entrada digital al autómata, para actuar en consecuencia.

El botón de **Rearme** únicamente será necesario en el caso de que se haya actuado sobre la seta de emergencia o en el momento que se da tensión al equipo al inicio del uso del mismo. Tras pulsar la seta de emergencia, ésta debe girarse para desenclavarse. El sistema no puede rearmarse hasta que dicho elemento esté desenclavado.

Para evitar alcanzar temperaturas de trabajo mayores a los 60°C se introduce un **termostato**, el cual se pega en la pared del tanque principal. Gracias a este componente se cortará el suministro de tensión a la resistencia calefactora en el momento que se supere la temperatura mencionada.

2. SISTEMA DE CONTROL. RESUMEN DE SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA.

Para el control de esta instalación se necesita un cierto número de señales. Éstas pueden ser señales digitales, señales analógicas, y señales especiales para la lectura de la temperatura de las sondas.

Las señales de entrada y salida digitales distribuidas por partes de la planta piloto serán las siguientes:

| ELEMENTO | FUNCIÓN | ED | SD |
|--|--|----|----|
| Depósito Superior | Almacenamiento intermedio. | | |
| <i>Detectores de nivel tipo flotador</i> | | 2 | |
| Tanque Principal | Control de temperatura y nivel de líquido. | | |
| <i>Detectores de nivel tipo flotador</i> | | 2 | |
| <i>Activación resistencia eléctrica (R1)</i> | | | 1 |
| <i>Apertura válvula de 2 vías (V1, V2)</i> | | | 2 |
| Depósito Inferior | Almacenamiento intermedio y de seguridad. | | |
| <i>Detectores de nivel tipo flotador</i> | | 2 | |
| Circuito principal | Circulación del fluido. | | |
| <i>Caudalímetro de pulsos</i> | | 1 | |
| <i>Activación de la bomba (B2)</i> | | | 1 |
| <i>Apertura válvula de 2 vías (V3, V4)</i> | | | 2 |
| <i>Apertura válvula de 3 vías (V5)</i> | | | 2 |
| Circuito de Refrigeración | Apoyo al sistema de control de temperatura del tanque principal para enfriamiento. | | |
| <i>Activación de la bomba (B1)</i> | | | 1 |
| <i>Activación ventilador (F1)</i> | | | 1 |
| Interface Básico de Usuario | Señalización y mando. | | |
| <i>Selector 3 posiciones</i> | | 3 | |
| <i>Selector 2 posiciones</i> | | 2 | |
| <i>Pulsadores</i> | | 2 | |
| <i>Pilotos luminosos</i> | | | 3 |
| <i>Sirena</i> | | | 1 |
| Seguridad | Módulo preventa. | | |
| <i>Señal de estado de seguridad</i> | | 1 | |

Recuento de entradas y salidas digitales

Las señales de entrada y salida analógicas distribuidas por partes de la planta piloto serán las siguientes:

| ELEMENTO | FUNCIÓN | EA | SA |
|--|--|----|----|
| Tanque Principal | Control de temperatura y nivel de líquido. | | |
| <i>Transmisión de presión-nivel (L1)</i> | | 1 | |
| Circuito Principal | Circulación del fluido. | | |
| <i>Accionador 12 V d.c (Bomba B2)</i> | | | 1 |

Recuento de entradas y salidas analógicas

Las señales procedentes de las sondas de temperatura distribuidas por partes de la planta piloto serán las siguientes:

| ELEMENTO | FUNCIÓN | RTD |
|----------------------------------|--|-----|
| Depósito Superior | Almacenamiento intermedio. | |
| <i>Sonda de temperatura (T1)</i> | | 1 |
| Tanque Principal | Control de temperatura y nivel de líquido. | |
| <i>Sonda de temperatura (T2)</i> | | 1 |
| Depósito Inferior | Almacenamiento intermedio y de seguridad. | |
| <i>Sonda de temperatura (T3)</i> | | 1 |

Recuento de entradas analógicas de las sondas de T^a