PLANTA DE ETER ETILICO

El éter etílico se fabrica por deshidratación de etanol en medio sulfúrico según el esquema adjunto. El sulfúrico actúa de catalizador. Cuando la fabricación se lleva a cabo a partir de etanol vaporizado en cierto grado (como en el esquema presentado), la reacción es prácticamente isoterma**¡Error! Marcador no definido.**, si bien necesita los dispositivos que se muestran para el calentamiento del reactor para el proceso de puesta en marcha. Si la alimentación del etanol se efectuase en fase líquida la reacción resultaría fuertemente endotérmica lo que requeriría el aporte de gran cantidad de calor al reactor. Esto resulta dificultoso a partir de cierto tamaño ya que el calentamiento ha de producirse a través de la camisa del reactor, que por ser de tipo vitrificado (por razones de corrosión) no admite la disposición de serpentines. Por todo ello en el proceso descrito se ha optado por la mencionada alimentación en fase parcialmente vapor. El efluente del reactor es exclusivamente en fase vapor y está constituido por el éter producido, el etanol no reaccionado, el agua formada en la reacción más la introducida con el etanol comercial (96%V) y los arrastres de sulfúrico. Estos últimos se eliminan por lavado con sosa en una pequeña columna de absorción. Los vapores ya exentos de sulfúrico se condensan parcialmente y se introducen en una columna de destilación, que separa por cabeza el éter y por fondo la mezcla etanol-agua que posteriormente se destila en una subsecuente columna que obtiene agua por fondo y el azeótropo etanol-agua del 96% por cabeza. Este azeótropo se recicla al tanque de almacenamiento de etanol fresco ya que ambos tienen la misma composición. Dada la baja temperatura de ebullición del éter a presión atmosférica, se utiliza agua subenfriada en el condensador de venteos y el tanque de almacenamiento se mantiene sellado (sin venteo).

Se debe definir un esquema de control que, además de asegurar el funcionamiento estable y seguro de la operación, incluya los elementos de monitorización necesarios y atienda a los siguientes criterios de control:

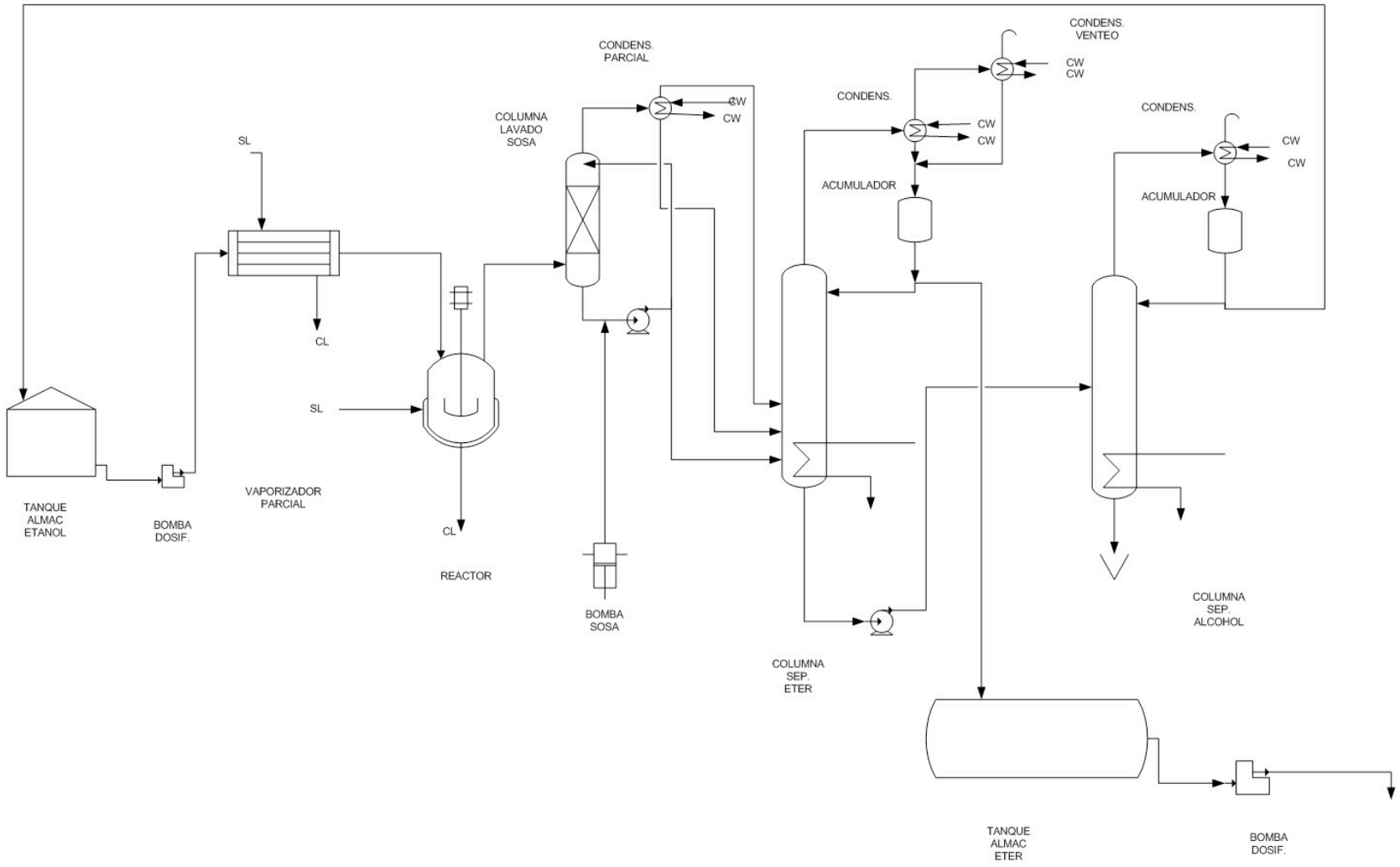
1) Establecer los sistemas necesarios para poder ajustar la capacidad de producción, teniendo en cuenta que, debido a la baja capacidad de producción nominal (de diseño), la alimentación de etanol al reactor se efectúa por bomba dosificadora (como muestra el esquema)

2) Garantizar las adecuadas condiciones de operación en el reactor (125 ºC y presión prácticamente atmosférica)

3) El éter producido se supone es utilizado en otra planta de la misma fábrica, por lo que la descarga del tanque de éter se efectuará en función de la demanda aleatoria proveniente de dicha planta.

4) Utilizar estrategias de control en adelanto donde sea plausible en ambas columnas de destilación.

5) Establecer, si y donde procediese, control de reflujo interno.

6) Estudiar en qué columna sería apropiado, si lo es en alguna, un control de composición dual (cabeza y fondo simultáneamente). Si se encuentra justificadamente necesario, establecer dicho control sobre la base de estrategias de control avanzado tradicional (no multivariable).

ETER ETILICO