

¿Qué es el diseño de procesos?

*Ing. Gustavo A. Restrepo M.
Revista Virtual Pro, Bogotá, Colombia
gusrestrepo@gmail.com*

El diseño de procesos es uno de los campos más apasionantes y complejos dentro de la ingeniería química, y es el corazón del desarrollo de proyectos de ingeniería relacionados con la construcción nuevas plantas de procesamiento. De hecho, una sola entrega sobre el tema no será suficiente para tratar tan extenso tema, y con seguridad Virtual Pro lo seguirá tratando periódicamente.

El diseño de un proceso es una tarea interdisciplinaria que abarca todos los campos de la ingeniería y se ha dividido en tres etapas principales:

- Diseño conceptual
- Diseño básico
- Diseño detallado

Las dos primeras etapas son realizadas por los ingenieros de procesos – en su mayoría ingenieros químicos – mientras que la última es realizada por un equipo de ingenieros mecánicos, civiles, eléctricos, instrumentistas, entre otros; luego el punto de partida de todo proyecto de ingeniería de procesos parte del equipo de ingenieros químicos encargados de los diseños conceptual y básico.

El diseño conceptual o síntesis de proceso es la etapa en la cual se arma la topología del proceso, es decir el esquema o diagrama de flujo básico que presenta la secuencia de operaciones necesarias para transformar las materias primas en los productos deseados. Por simple que parezca, la conceptualización del proceso es un tema complejo de alta responsabilidad, ya que los errores de esta etapa se trasladarán y amplificarán en las

etapas siguientes. En esta etapa cuenta mucho la experiencia del ingeniero de procesos, ya que él tendrá que seleccionar las operaciones y procesos unitarios que se deben incluir en el proceso, considerando por supuesto aspectos no sólo técnicos sino económicos y ambientales; además, no una única solución, por lo cual es necesario ponderar los pros y contras de cada alternativa posible.

El diseño básico es la concreción del diseño conceptual en cuanto a la definición de las variables de operación y los parámetros de construcción de los equipos. El ingeniero de procesos en esta etapa debe calcular y seleccionar los equipos, tuberías y accesorios que harán parte de la planta de proceso. Los parámetros de construcción en este caso son las dimensiones básicas que se refieren a diámetros y altura de tanques; tipo, altura, dimensiones y configuración de las partes internas de columnas y reactores; tipo y potencia de bombas y compresores... en fin. Antes que ser un diseño mecánico, el diseño básico es el cálculo de los parámetros de construcción de los equipos requeridos en el proceso para proceder a su compra o a su diseño mecánico. Finalmente, la ingeniería de detalle parte de la información generada por los ingenieros de proceso en las anteriores etapas de diseño para proceder a los diseños mecánicos, civiles, eléctricos y demás.

El trabajo del ingeniero de procesos como punto inicial en el diseño de plantas de proceso es entonces claro: de su acierto depende el éxito y la seguridad de la nueva planta, su desacierto no sólo puede representar pérdida de dinero sino también de vidas. El éxito de los ingenieros de procesos está fuertemente ligado a su experiencia y de ahí que los nuevos ingenieros más que solo documentarse deben practicar, ejercer y realizar sus diseños bajo la supervisión de un ingeniero “veterano”, experimentado, como en las antiguas artes de hace siglos cuando los iniciados progresaban bajo el acompañamiento de su maestro.