

Conceptos básicos de procesos ambientales y químicos

Apellidos, nombre	Torregrosa López, Juan Ignacio (jitorreg@iqn.upv.es)
Departamento	Ingeniería Química y Nuclear
Centro	Universitat Politècnica de València



1 Resumen de las ideas clave

En este artículo se presentan los conceptos básicos para la identificación de procesos ambientales y químicos. Así como, las distintas herramientas disponibles para su representación.

2 Introducción

Los procesos son el objeto de estudio de los ingenieros químicos y ambientales. Conocer y entender estos procesos es primordial para el buen desarrollo del trabajo del ingeniero.

En este artículo docente, se presenta una descripción básica de los procesos ambientales y los procesos químicos.

2.1 Utilidad

Al acabar esta sección el alumno habrá repasado los conceptos básicos de procesos en ingeniería necesarios para su identificación y representación.

2.2 Conocimientos previos

Para obtener el mayor beneficio de este artículo docente, es necesario tener conocimientos básicos de ingeniería.

2.3 Esquema de contenidos

A continuación, se presenta el esquema de los contenidos de este artículo docente.

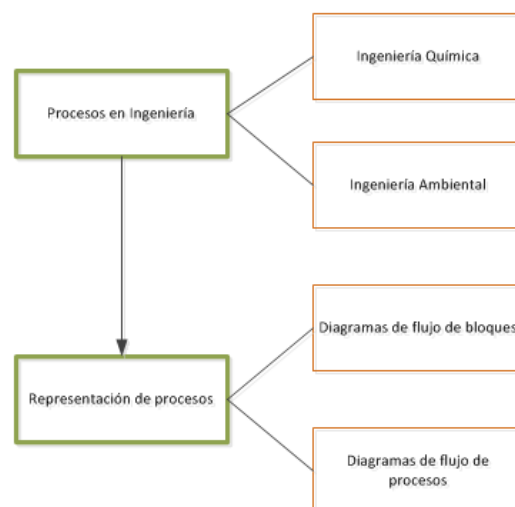


Figura 1. Esquema de contenidos



2.4 Secuencia de aprendizaje

Inicialmente se estudiara la definición de procesos en la ingeniería química y la ingeniería ambiental. Posteriormente, se repasará los distintos tipos de representaciones de procesos.

3 Objetivos

Una vez el alumno estudie con detenimiento este artículo docente, será capaz de:

- Identificar procesos ambientales
- Identificar procesos químicos
- Representar, adecuadamente, procesos ambientales y químicos mediante distintos tipos de diagramas.

4 Procesos en Ingeniería

Desde un punto de vista científico, un proceso no es más que un método o medio de transformar uno o varios compuestos o sustancias. Los procesos pueden producirse por ellos mismos o por una fuerza externa y conllevan reacciones químicas de algún tipo.

Como ejemplo de procesos en ingeniería, pueden considerarse dos ramas de la ingeniería: Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental.

Estas ingenierías, si bien tienen algunos fines distintos, comparten muchos procesos y dinámica de trabajo.

Además de las industrias dedicadas a la producción de materiales, existen procesos similares en tecnología y equipamiento como son:

- el refinado de petróleo,
- el procesado de gas natural,
- la fabricación de productos farmacéuticos y polímeros,
- el procesado de alimentos,
- la potabilización de aguas, el tratamiento de aguas residuales y
- el tratamiento de residuos.

4.1 Procesos Químicos

Desde el punto de vista de la ingeniería, se trata de un proceso industrial que pretende cambiar la composición química de sustancias y materiales mediante el uso de tecnología similar o relacionada con la que se usa habitualmente en plantas químicas o en la industria química.

En planta, los procesos químicos pueden conllevar una o varias operaciones que ocurren habitualmente en unidades independientes básicas, por lo que vienen a llamarse operaciones unitarias. En estas unidades se suelen producir reacciones químicas, aunque también es posible encontrar otras formas de modificar la composición, como es a través de procesos de mezclado y separación.



Los pasos del proceso pueden producirse secuencialmente en el tiempo o en el espacio a lo largo de un flujo o de una corriente de materiales. Los procesos se alimentan con materias primas dando lugar a salidas de producto acabado. Estos flujos pueden ser calculados mediante la obtención de datos empíricos y balances de materia. Como resultado de ello, es posible escalar las plantas de procesado para alcanzar la capacidad deseada.

Además de las industrias dedicadas a la producción de materiales, existen procesos similares en tecnología y equipamiento como son:

- el refinado de petróleo,
- el procesado de gas natural,
- la fabricación de productos farmacéuticos y polímeros,
- el procesado de alimentos,
- la potabilización de aguas, el tratamiento de aguas residuales y
- el tratamiento de residuos.

4.2 Procesos Ambientales

Esta rama de la ingeniería se dedica a diseñar y aplicar procesos destinados a prevención, control y remedio de los problemas que degradan la calidad del medio ambiente.

Estos procesos tienen que ver con la aplicación de operaciones unitarias en planta que permitan:

- Diseñar y explotar de forma eficaz de plantas de tratamiento de agua.
- Diseñar instalaciones tales como plantas de disposición final de residuos peligrosos, plantas de disposición final de residuos comunes, estaciones de transferencia, etc.
- Diseñar y calcular sistemas de control de la contaminación atmosférica así como modelar y predecir la dispersión de contaminantes atmosféricos.

Así mismo otro tipo de procesos, entendidos como las transformaciones en el medio natural de los recursos y las alteraciones en los mismos, todo ello producto de la presencia de agentes contaminantes, son también objeto de estudio por parte del ingeniero ambiental.

Para el ingeniero ambiental, la simulación y modelado de los procesos es una parte de su saber hacer que tiene que ver con la capacidad de resolver problemas ambientales usando la tecnología así como poder calcular la disponibilidad de recursos naturales y sus flujos.

El diseño de procesos de interés en Ingeniería Ambiental conlleva que esta disciplina implique manejar profundos conocimientos en ingeniería mecánica, ingeniería de procesos químicos, química ambiental así como en tecnología ambiental.

La computación numérica permite la integración de los cálculos que permiten definir modelos de comportamiento de los sistemas naturales así como diseñar y optimizar las instalaciones destinadas al tratamiento de efluentes y residuos producidos por las actividades humanas.

5 Representación de procesos

Los procesos pueden ser representados mediante diagramas de flujo en bloques y, con más detalle, mediante diagramas de flujo de procesos.

5.1 Diagramas de flujo de bloques

En los diagramas de flujo de bloques, las unidades de proceso son ilustradas como bloques y las corrientes que fluyen entre ellas como líneas y flechas que muestran la dirección del flujo.

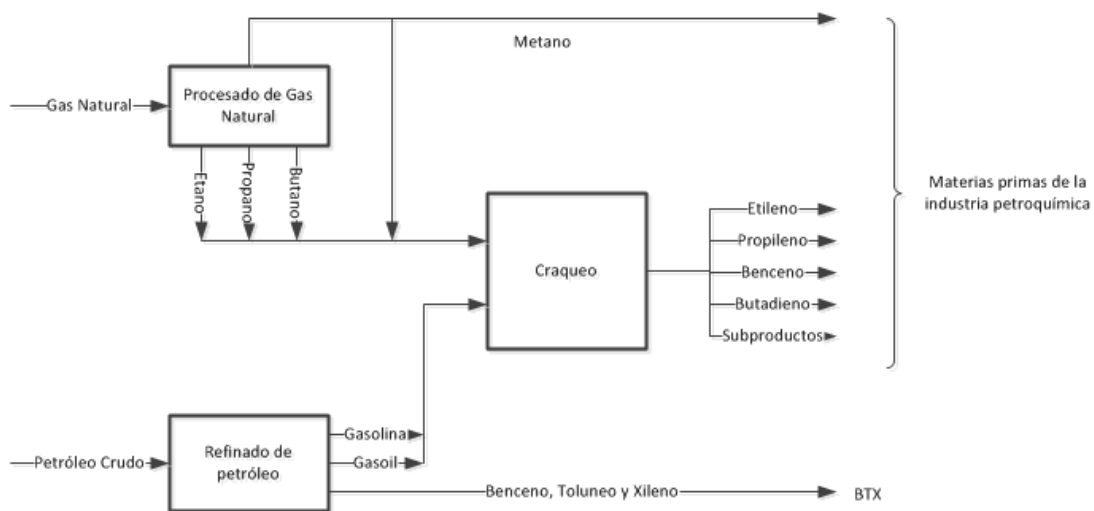


Figura 2. Diagrama de flujos en bloques. Materias primas de la industria petroquímica.

Los diagramas de bloques son los diagramas más sencillos.

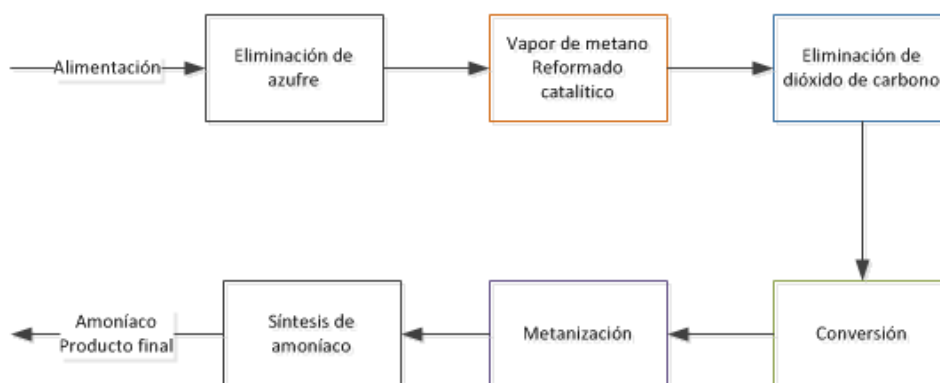


Figura 3. Diagrama de flujo de bloques. Obtención de amoníaco.



Actividad 1:

Busca en internet un ejemplo de diagrama de flujo de bloques para un proceso ambiental

5.2 Diagramas de flujos de procesos

Los diagramas de flujos de procesos presentan esquemas de los equipos empleados en el proceso.

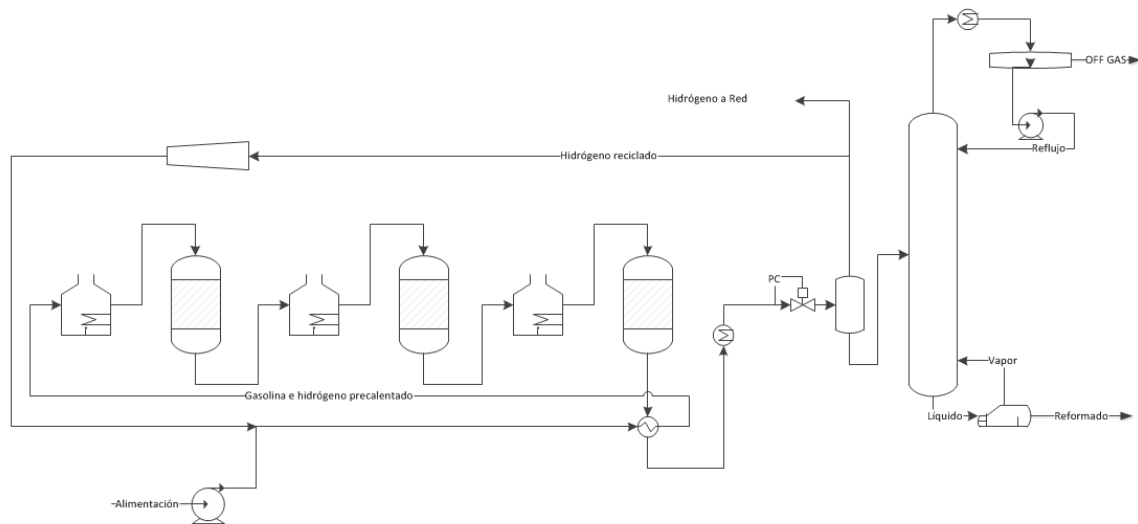


Figura 4. Diagrama de flujo de procesos. Semi-regeneración catalítica – unidad de reformado.

Estos diagramas ofrecen mayor información que las diagramas de flujo de bloques, ya que permiten identificar, a simple vista, las operaciones unitarias que componen el proceso [1].

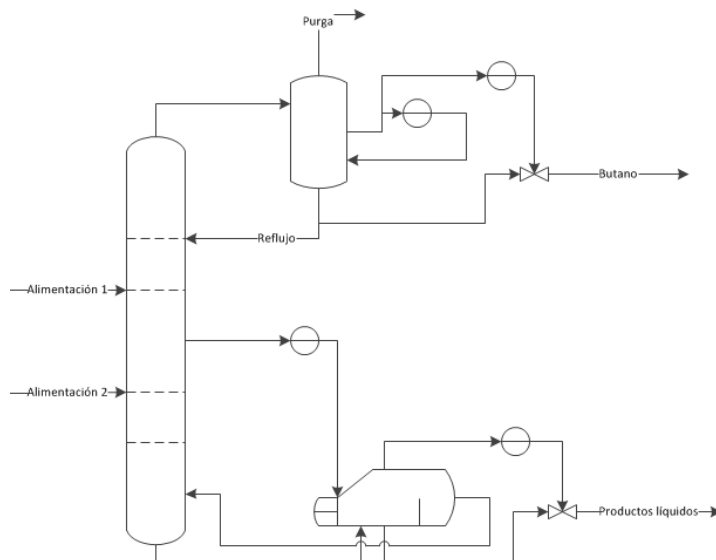


Figura 5. Diagrama de flujo de procesos. Producción de butano.



Actividad 2:

Busca en internet un ejemplo de diagrama de flujo de procesos para un procesado de alimentos



6 Cierre

Identificar y representar procesos es una capacidad fundamental que ha de tener todo ingeniero.

En el apartado de bibliografía, se listan algunas referencias de interés para ampliar conocimientos sobre procesos ambientales y químicos.

7 Bibliografía

[1] McCabe & Smith (2003) Operaciones básicas de ingeniería química. Ed. Reverté S.A ISBN: 84-291-7360-9

7.1 Referencias de interés

Ollero de Castro, P. et al. (2006) Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos.

Esparza Peidro, A. & Senant Español, J.S (2007) Modelado y control de procesos químicos. Ed. UPV.

Stephenson, R.M. (1980) Introducción a los procesos químicos industriales. Ed. Compañía Editorial Continental – México.

Teh Fu Yen. (2007) Chemical processes for environmental engineering. Ed. Imperial College Press - London. ISBN 9781860947599 ISBN 186094759X

Murphy, R. (2007) Introducción a los procesos químicos: principios, análisis y síntesis. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. ISBN 9789701061992 ; ISBN 9701061993

7.2 Enlaces de interés

Ingeniería ambiental

http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_ambiental

Operaciones unitarias

http://en.wikipedia.org/wiki/Unit_operation

Diagramas de flujo de bloques

http://en.wikipedia.org/wiki/Block_diagram

Diagramas de flujo de procesos

http://en.wikipedia.org/wiki/Process_flow_diagram