



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

## Operaciones unitarias y procesos unitarios

Laboratorio de Superficies, Facultad de Química, UNAM

*[joseluislopezcervantes@gmail.com](mailto:joseluislopezcervantes@gmail.com)*

22 de agosto de 2018

# Operaciones Unitarias. A. D. Little



# Operaciones Unitarias

Cualquier proceso químico, sin importar la escala, puede resolverse en una serie coordinada de los puede llamarse **acciones unitarias**, como la pulverización, mezclado, calentamiento, calcinación, cristalización, filtración, disolución, electrólisis, etc. El número de estas operaciones unitarias básicas no es muy grande y, relativamente pocas de ellas, participan en un proceso particular. La complejidad de la ingeniería química se origina en la variedad de condiciones de temperatura, presión, etc. bajo las cuales debe llevarse a cabo las acciones unitarias....

# R. Norris Shreve (1937)



Ingeniería química =

**Procesos unitarios** (cambios químicos)

+

**Operaciones unitarias** (cambios físicos)

# Operaciones y procesos unitarios.

## Operaciones unitarias

- ▶ Humidificación
- ▶ Extracción por disolvente
- ▶ Adsorción
- ▶ Absorción
- ▶ Secado
- ▶ Mezclado
- ▶ Filtración
- ▶ Cristalización

## Procesos unitarios

- ▶ Fermentación
- ▶ Saponificación
- ▶ Etoxilación
- ▶ Nitración
- ▶ Sulfonación
- ▶ Aromatización
- ▶ Cracking (pirólisis)

# Diagramas de proceso

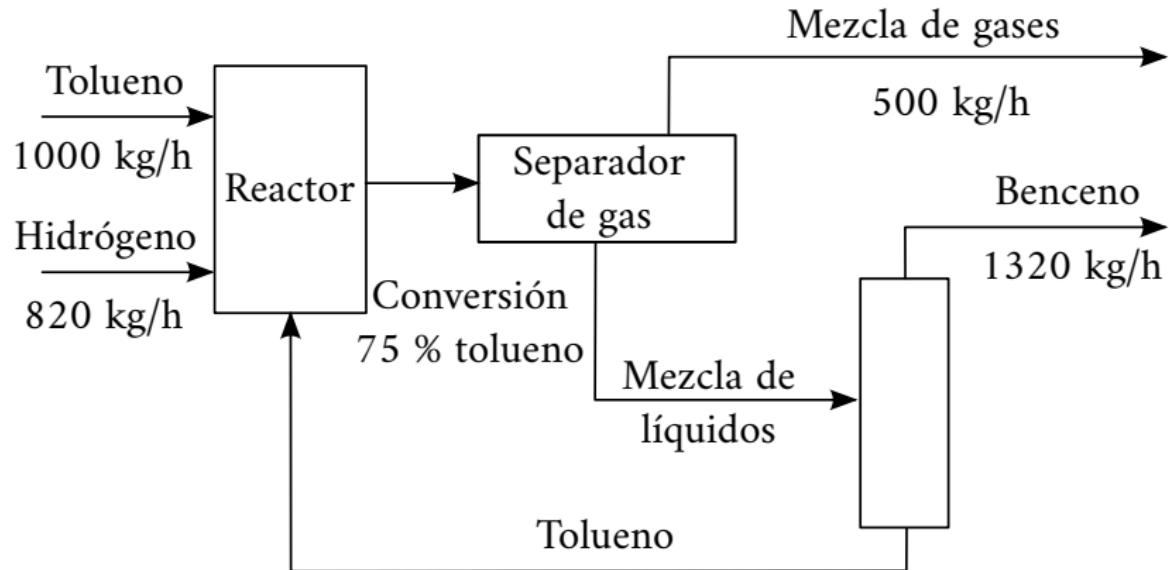
El objetivo es comunicar la información de manera clara y explícita.

**Diagrama de bloques:** muestra el proceso de forma sencilla

**Diagrama de Flujo de Procesos:** Muestra la disposición de los equipos, las conexiones de las corrientes, los caudales, la composiciones y las condiciones del proceso.

**Diagramas de tubería e instrumentación:** diagramas de flujos de ingeniería, de flujo mecánico.

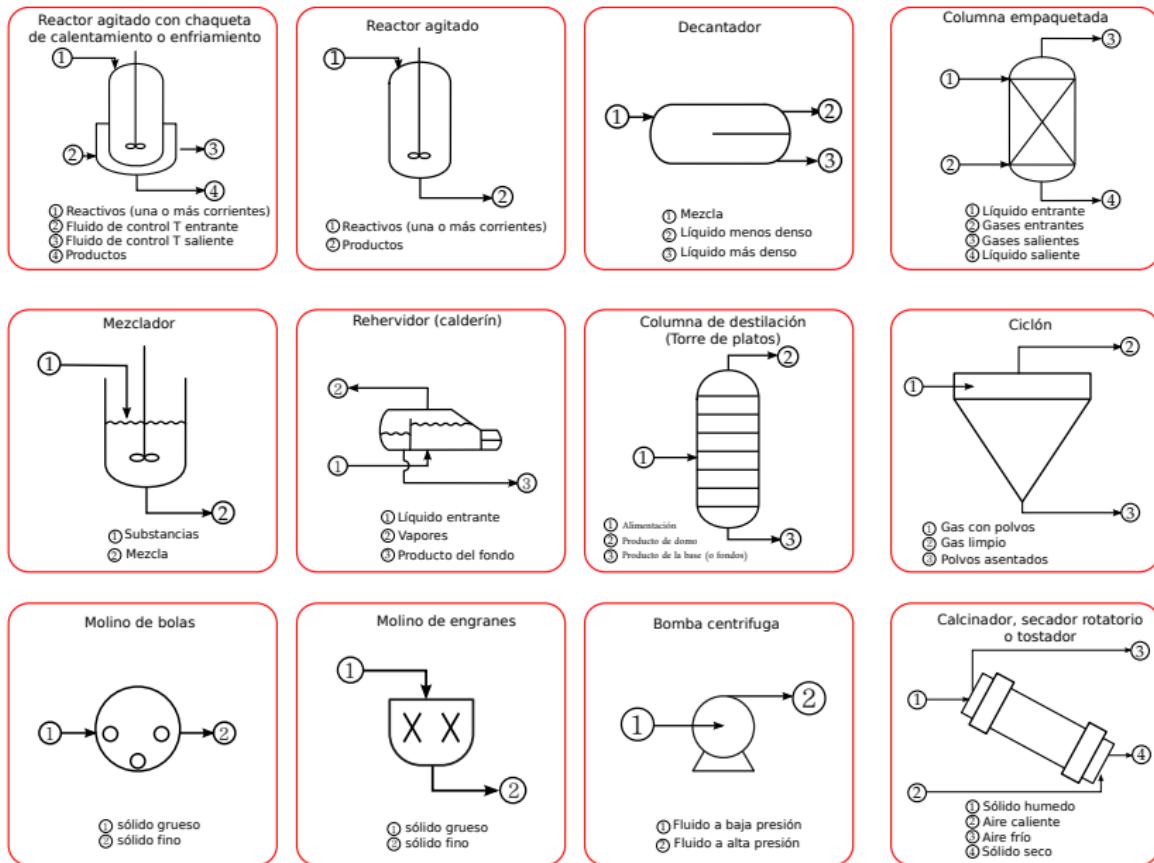
# Diagrama de bloques



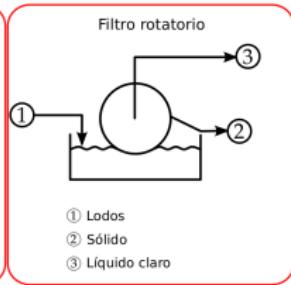
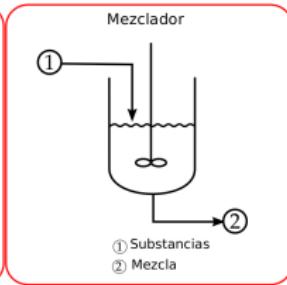
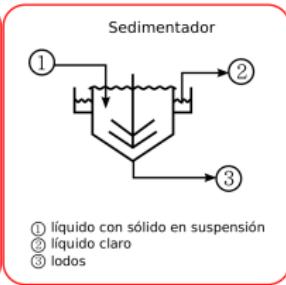
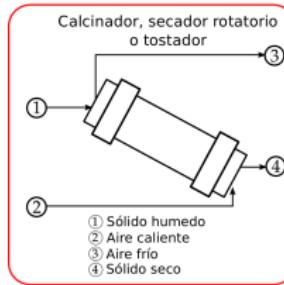
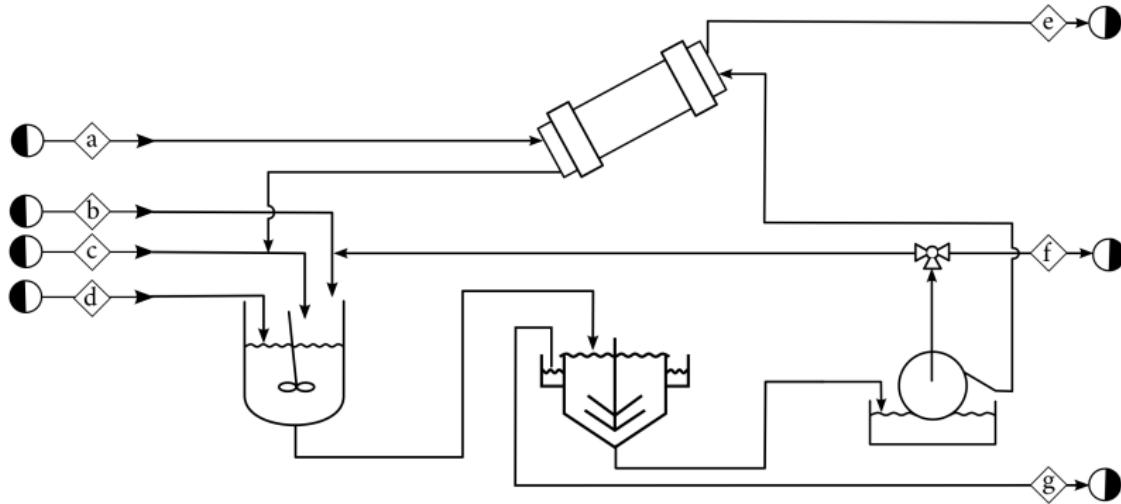
# Diagrama de Bloques

- ▶ Las operaciones y procesos unitarios se muestran mediante bloques.
- ▶ Las líneas de flujo se representan con flechas que indican la dirección de flujo.
- ▶ La dirección de flujo, generalmente, es de izquierda a derecha.
- ▶ La corrientes con menor densidad se encuentran en la parte superior del bloque (domos) y la mayor densidad en la parte inferior del bloque (fondos).
- ▶ La información es general.

# Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)

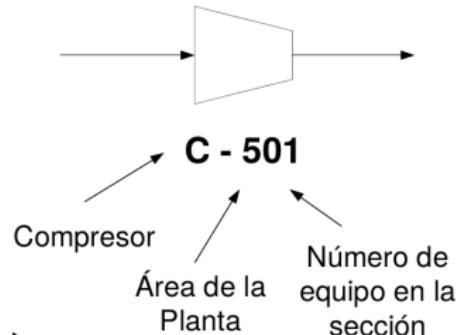


# Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)

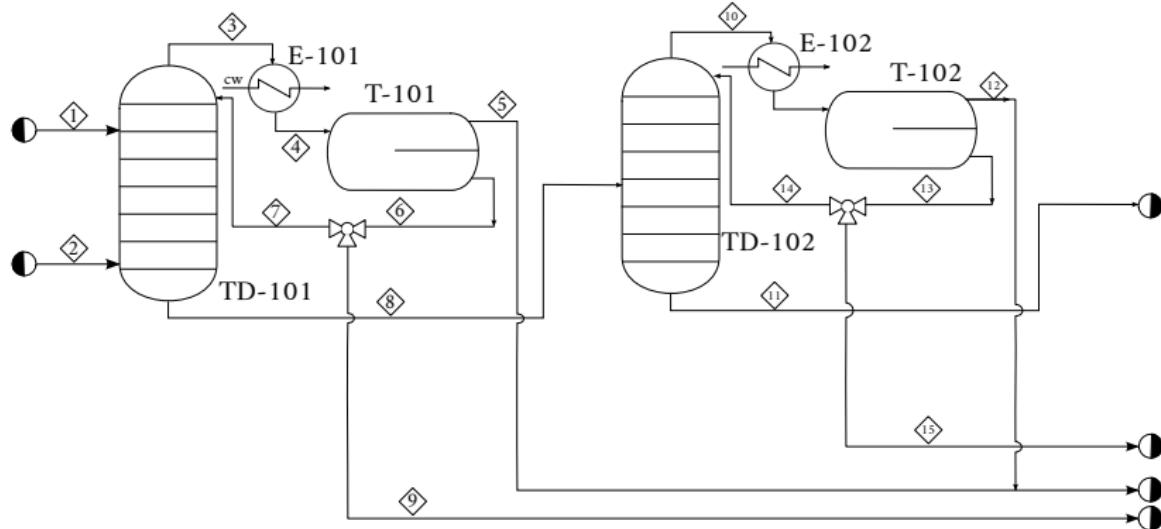


# Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)

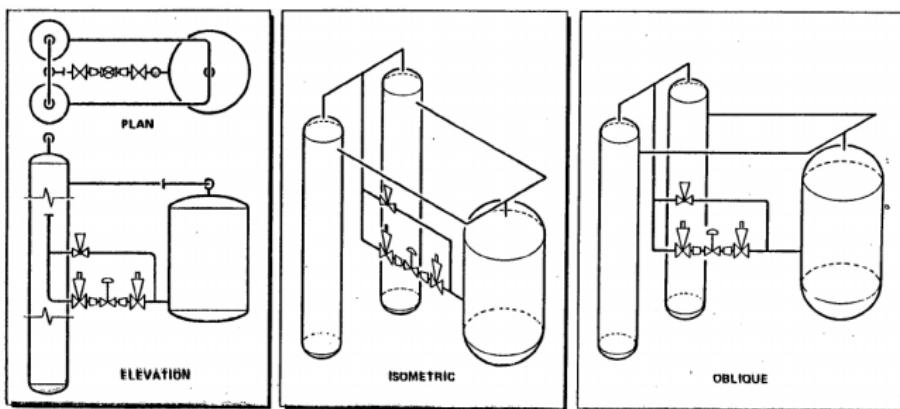
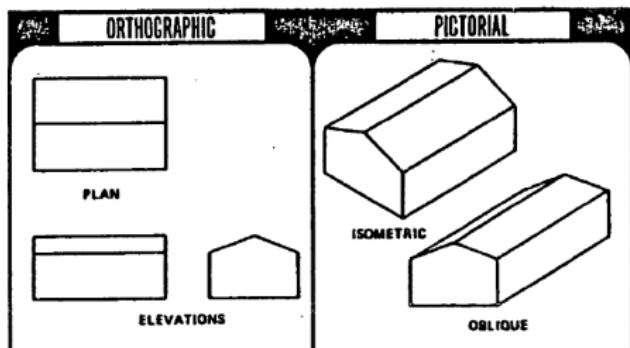
- ▶ Composición de la corriente.
  - ▶ Flujo de cada componente
  - ▶ Fracción masa de cada componente
- ▶ Flujo total de la corriente.
- ▶ Temperatura de la corriente.
- ▶ Presión de operación.
- ▶ Entalpía de la corriente.



# Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)



# Planos, elevaciones e isométricos



The piping guide. Part I

D. R. Sherwood

# Planos, elevaciones e isométricos

ISOMETRIC PRESENTATION  
OF CIRCULAR SECTIONS

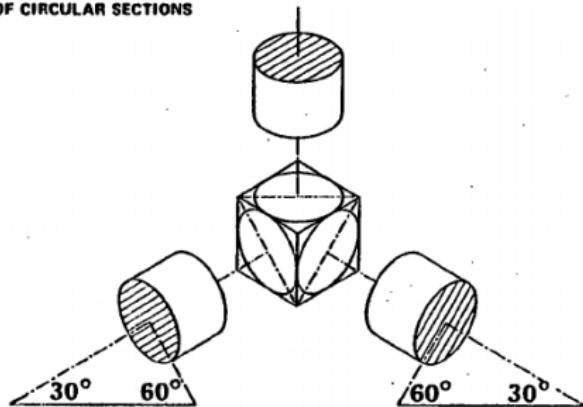
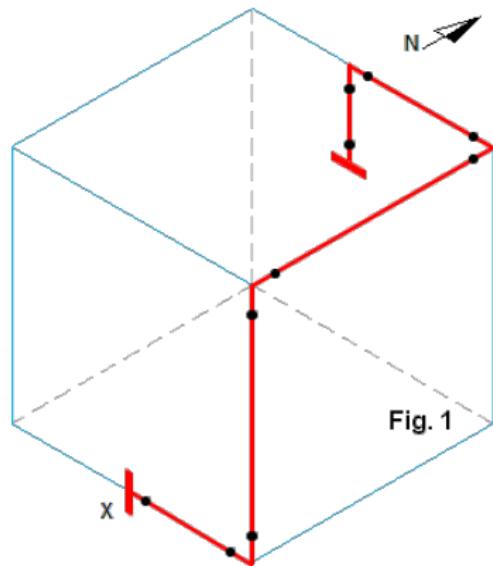
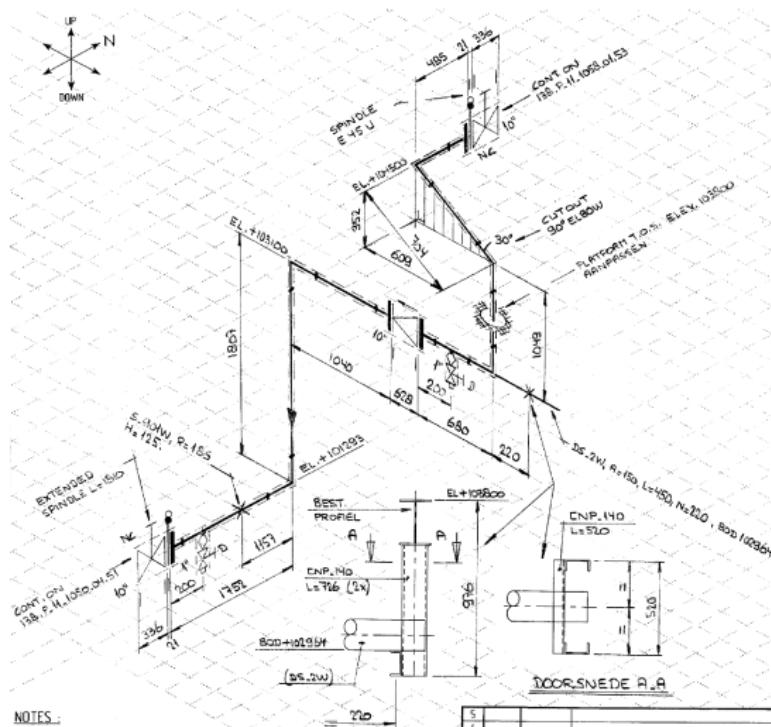


FIGURE 5.6



## Vista isométrica



## NOTES

- ALL DIMENSIONS SHALL BE VERIFIED BY PIPING CONTRACTOR BEFORE FABRICATION
  - FIELD WELDS AND OVERLENGTHS TO BE DETERMINED BY PIPING CONTRACTOR

5			
4			
3			
2			
1	FC/MH	AUG-00	AS BUILT FOR PROJ. RMO/07045
	000N	000E	FIRST ISSUE
REV	BY	DATE	DESCRIPTION

REFERENCE DRAWINGS

DRAWING NUMBER	DESCRIPTION
ROSH H.M. 1006	REF. DRAWINGS

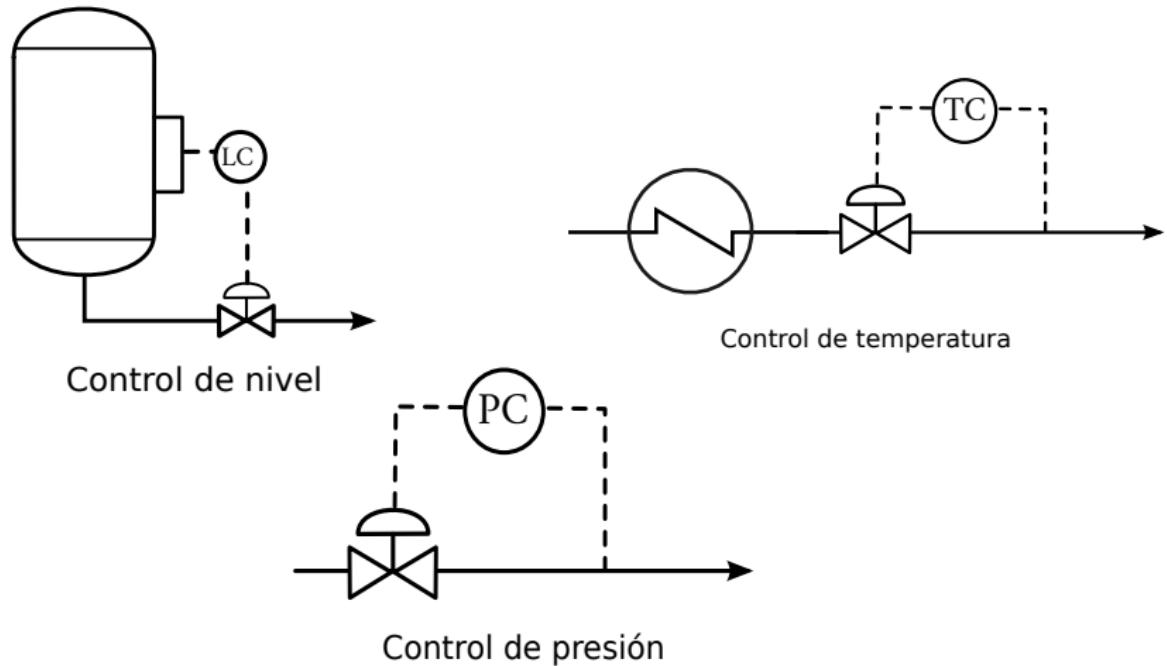
MAIN LINE SIZE 12"

SPECIFICATION : ICS4P.

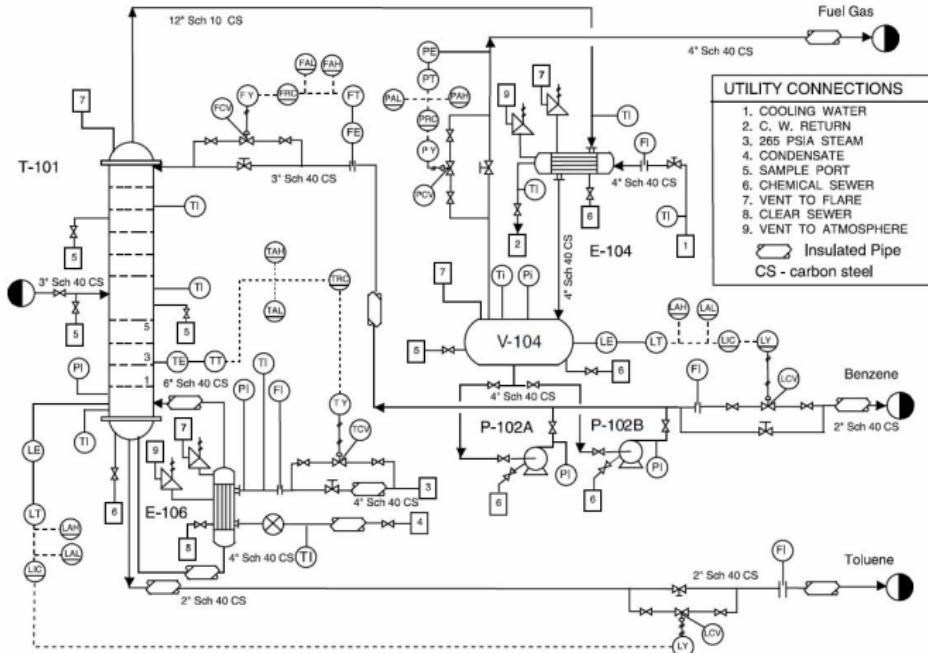
**LINE NUMBER**

<u>P.II.0150.1602</u>	JOB NO. <u>CR045</u>	
EXPLORE the WORLD of PIPING	AREA      ISO	REV
	138      P.II.0150.1602	1

# Diagrama de tubería e instrumentación



# Diagrama de tubería e instrumentación



Source: Kauffman, D, Flow Sheets and Diagrams," AIChE Modular Instruction, Series G: Design of Equipment, series editor J. Beckman, AIChE, New York, 1986, vol 1, Chapter G.1.5,

# Normas Diagrama de Flujo de Procesos

## Normas:

- ▶ ISO 10628: estándar internacional para los símbolos de los DFP.  
*International Organization for Standardization: ISO*
- ▶ Estándar británico: BS1553 (1977) *Graphical Symbol for General Engineering y Piping systems and plant*

# Referencias I

- [1] K. Elisabeth-Dávila.  
Procesos de manufactura, Feb 2017.