

# BALANQUES DE MATERIA

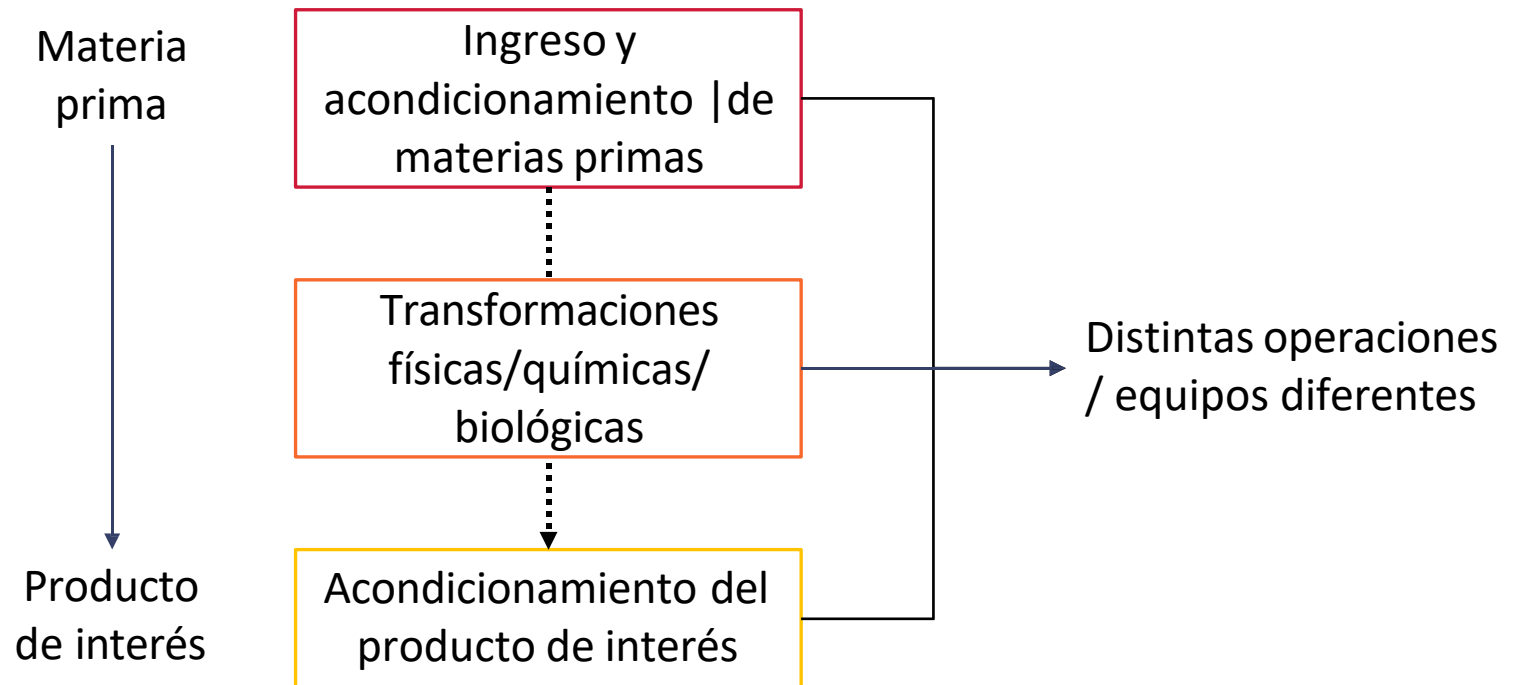
---

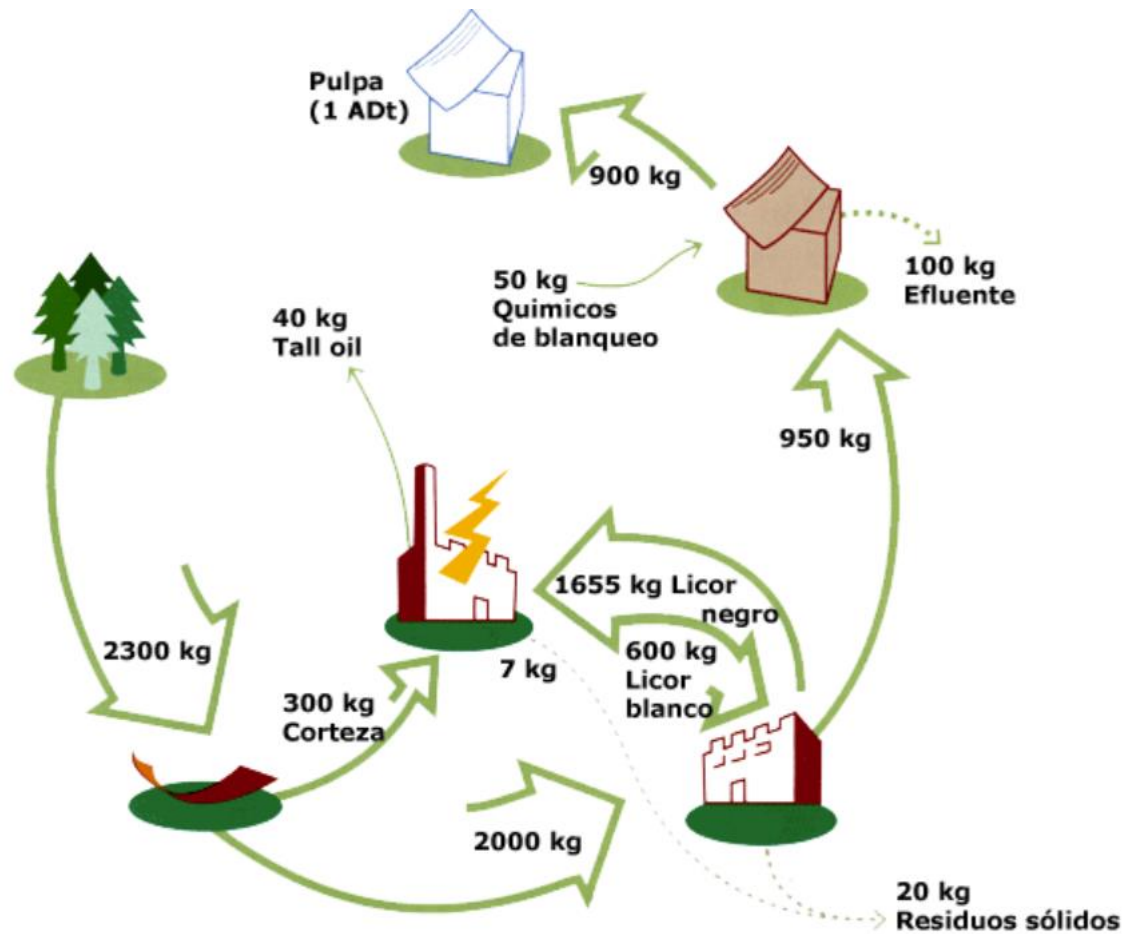
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

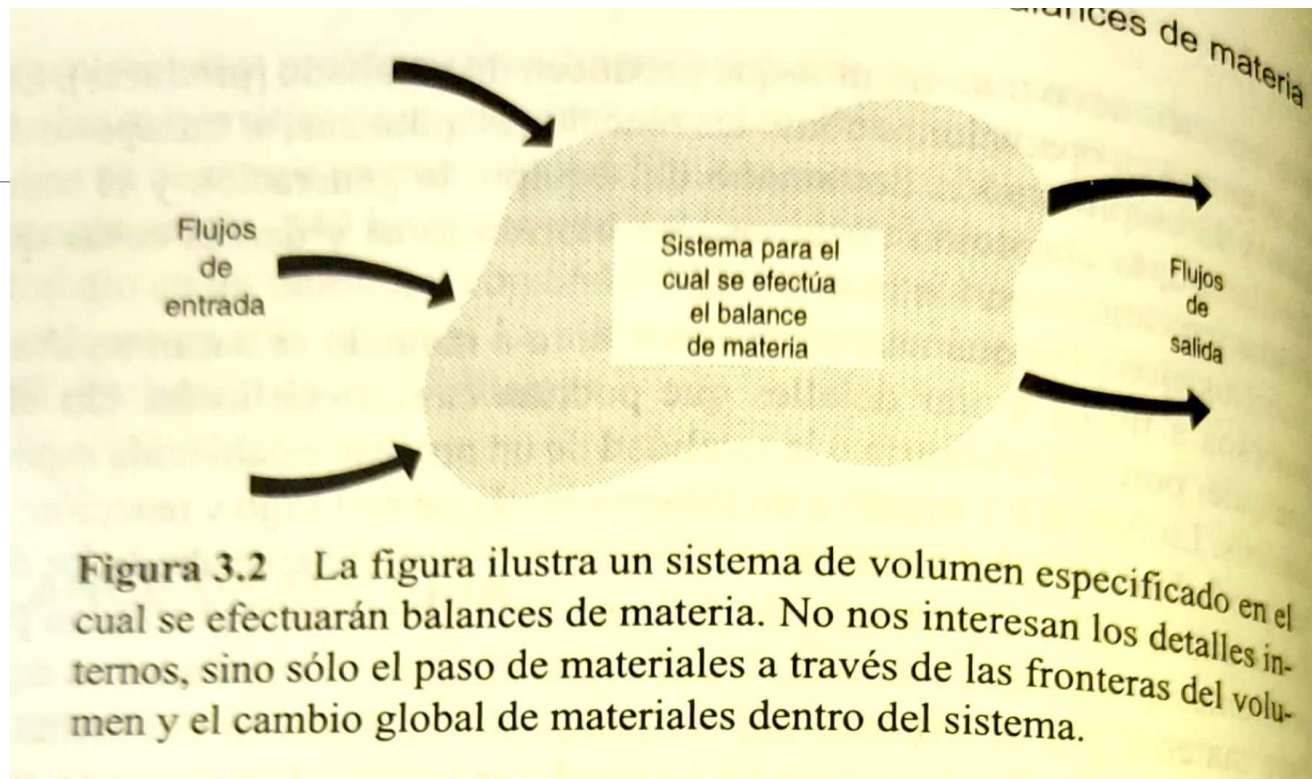
EDICIÓN 2024

# INDUSTRIA DE PROCESOS

---







**Figura 3.2** La figura ilustra un sistema de volumen especificado en el cual se efectuarán balances de materia. No nos interesan los detalles internos, sino sólo el paso de materiales a través de las fronteras del volumen y el cambio global de materiales dentro del sistema.

Himmelblau, 1997

# BALANCE DE MATERIA

---

## LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA

“La masa no se crea ni se destruye”

# ESTADO DE CUENTA

07:36 Vie 4 nov.



Fecha	Descripción	Débito	Crédito
<b>01/10/22</b>	<b>Balance inicial</b>		<b>2.000,00</b>
04/10/22	PAGO POR SERVICIO		25.000,00
10/10/22	Comercio PANES	180,00	
15/10/22	Interés generado		50,00
20/10/22	Comercio LIBRERÍA	700,00	
23/10/22	Servicio ALQUILER	20.000,00	
25/10/22	PAGO POR SERVICIO		10.000,00
29/10/22	Comercio SUPERMERCADO	5.000,00	
30/10/22	Servicio por la tarjeta	350,00	
<b>31/10/22</b>	<b>Balance final</b>		<b>10.820,00</b>

**¿Cómo se relacionan el balance inicial y el final?**

# ESTADO DE CUENTA

---

**¿Cómo se relacionan el balance inicial y el final?**

Condición inicial	\$2.000,00
Condición final	\$10,820,00
Depósitos	\$ 35.000,00
Retiros	\$ 25.880,00
Otros	
◦ Interés	\$ 50,00
◦ Cobro tarjeta	\$ 350,00



**ESTADO FINAL= ESTADO INICIAL + DEPÓSITOS – RETIROS + INTERÉS – CARGO  
TARJETA**

# ESTADO DE CUENTA

---

**ESTADO FINAL = ESTADO INICIAL + DEPÓSITOS – RETIROS + INTERÉS – CARGO TARJETA**



**ACUMULACIÓN = ESTADO FINAL – ESTADO INICIAL**

**ENTRADAS = DEPÓSITOS**

**SALIDAS = RETIROS**

**GENERACIÓN = INTERÉS**

**DESAPARICIÓN = CARGO POR TARJETA**



# BALANCE DE MATERIA

---

**ACUMULACIÓN**

=

Cantidad  
final

-

Cantidad  
inicial

=

**ENTRADAS**

-

**SALIDAS**

+

**GENERACIÓN**

-

**DESAPARICIÓN**

**En un sistema definido, de una propiedad definida, en un período de tiempo definido**

**LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA**

# BALANCE DE MATERIA

---

Se debe definir:

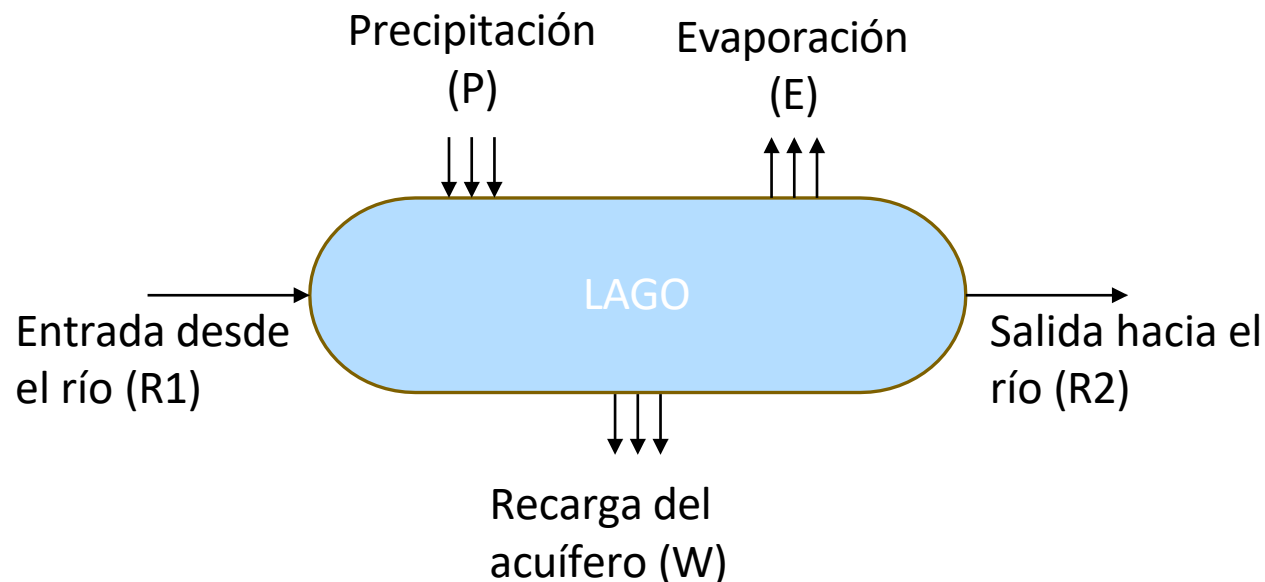
- ¿Dónde se está haciendo el balance?
- ¿A qué/quien se le está haciendo el balance?
- ¿En qué periodo de tiempo se está haciendo el balance?



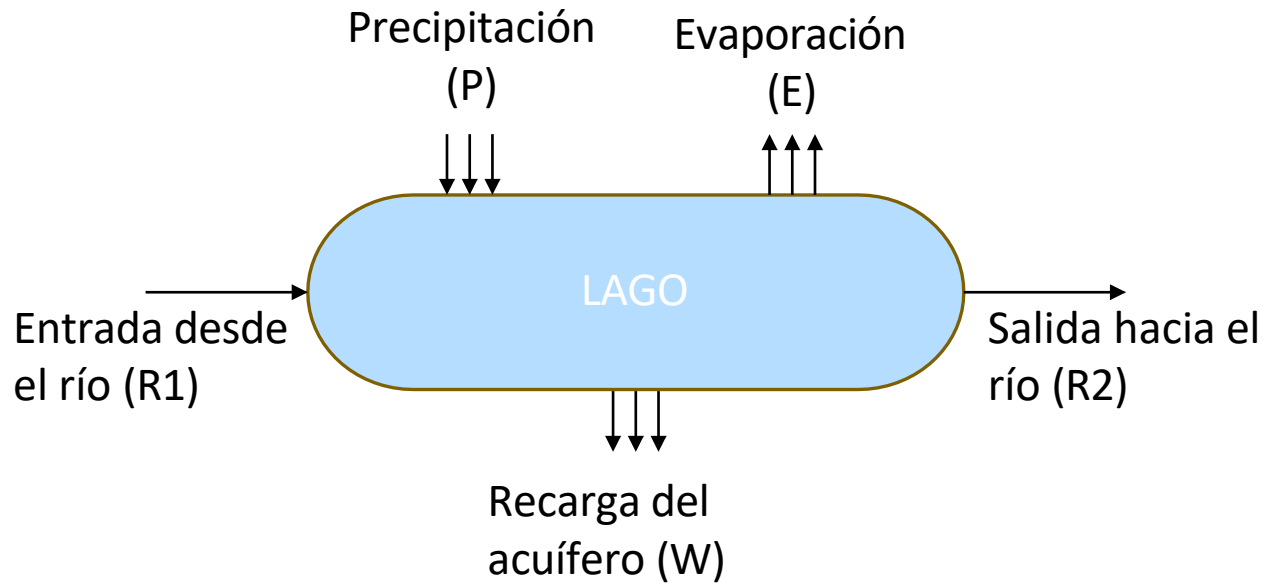
# Ejemplo 1 – Balance en un lago

Los balances del agua en un lago son útiles para evaluar el efecto de la infiltración al terreno, de la evaporación o de la precipitación.

Realizar un balance para el agua en lago tomando en cuenta las corrientes y flujos que se indican en la figura siguiente.



# Ejemplo 1 – Balance en un lago



**Acumulación**  
de agua en  
el lago entre  
t1 y t2

=

**Entradas**  
de agua al  
lago entre t1  
y t2

-

**Salidas**  
de agua del  
lago entre t1  
y t2

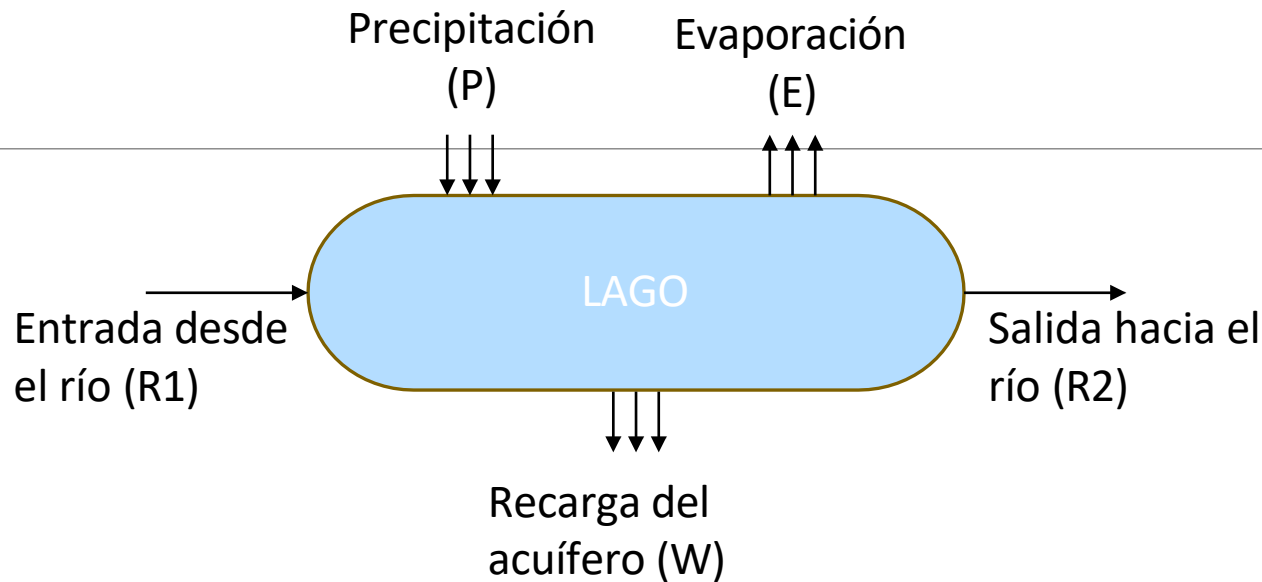
+

**Generación**  
de agua en  
el lago entre  
t1 y t2

-

**Desaparición**  
de agua del  
lago entre t1  
y t2

# Ejemplo 1 – Balance en un lago



**Acumulación**  
de agua en  
el lago entre  
t1 y t2

=

**Entradas**  
de agua al  
lago entre t1  
y t2

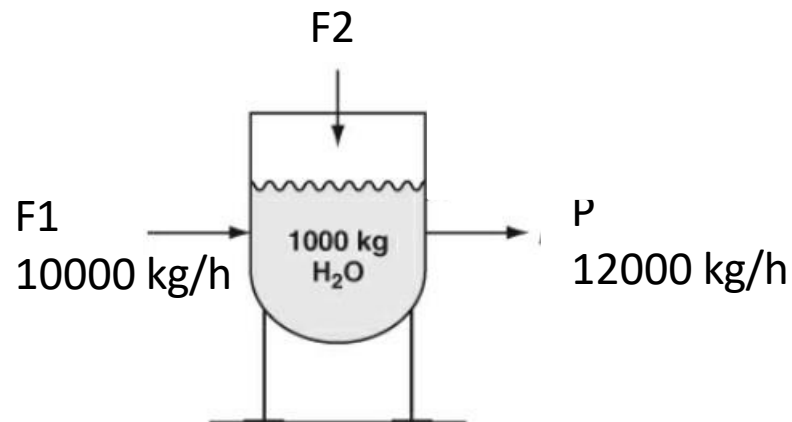
-

**Salidas**  
de agua del  
lago entre t1  
y t2

$$\text{Acumulación} = R1 + P - (R2 + W + E)$$

# Ejemplo 2 – Balance en un tanque

---



Considerar el tanque de almacenamiento que se muestra en la figura el cual inicialmente tiene 1000 kg de agua. El tanque recibe y entrega distintos flujos de agua según se muestra en la figura. Por la parte superior del tanque ingresaron 6000L de agua en 3h. Los flujos de agua se pueden considerar constantes.

¿Cuanto vale el flujo de entrada  $F_2$ ?

¿Cuál es la cantidad de agua final en el tanque?

¿Hay riesgo de que en algún momento el tanque se desborde o se vacíe?

# Ejemplo 3 - Depósito de Botellas

---

## Inventario en depósito de botellas

- Período: 01/06/23 al 30/06/23
- Al 01/06/23 se dispone de 100 cajones completos de botellas sanas (12 botellas por cajón).
- Lunes 5, 12, 19 y 26/06: retiran de producción 20 cajones cada día.
- Miércoles 14/06 se recibe una entrega de botellas nuevas: 90 botellas.
- Miércoles 21/06 se recibe una entrega de botellas recicladas: 5 cajones.
- En el correr del mes se rompen 20 botellas.

**¿De cuántas botellas dispongo para arrancar julio?**



# Ejemplo 4 – Balance de Población

---

Supongamos una ciudad que en el año 2021 llegaron 50000 personas que se quedaron a vivir allí, emigraron 75.000, hubo 22.000 nacimientos y murieron 19.000 personas.

¿Cuál fue la variación de habitantes de esa ciudad en el año 2021?





# Algunas consideraciones

---

- Sistema
  - Cerrado y abierto
- Sistema en estado estacionario
- Período de tiempo a considerar
- Balance global
  - Balance de un componente

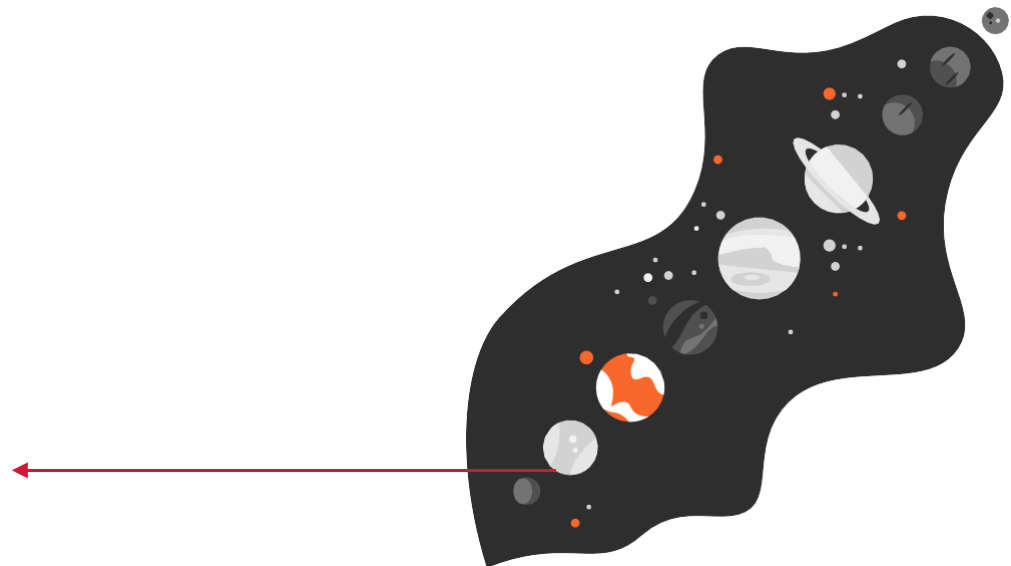
# SISTEMA

---

Un sistema es una porción arbitraria de un espacio que se quiere estudiar.

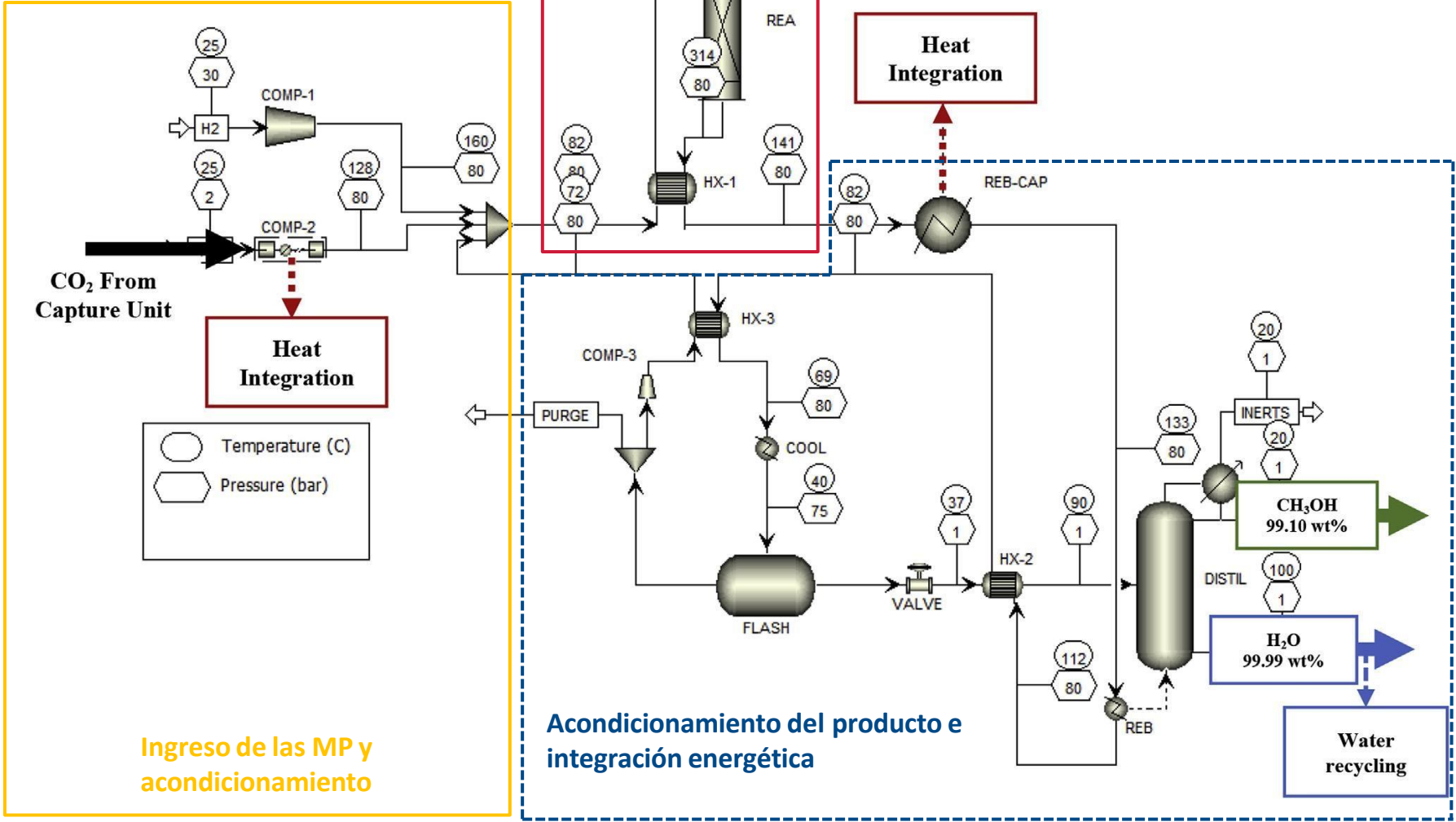
El sistema se puede definir en palabras dejando explícito que es lo que incluye o se pueden definir los límites que encierran la porción del “todo” que se quiere estudiar.

- Sistemas abiertos
- Sistemas cerrados



# PRODUCCIÓN DE METANOL

Meunier et al., 2020  
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.07.010>



# PRODUCCIÓN DE METANOL

Meunier et al., 2020  
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.07.010>

