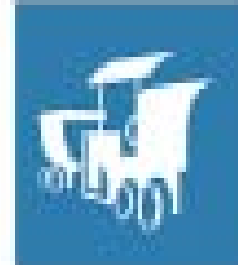


# ELABORACIÓ DE MATERIALS DOCENTS INTERACTIUS EN ENGINYERIA QUÍMICA: BESCOANVIADORS DE CALOR

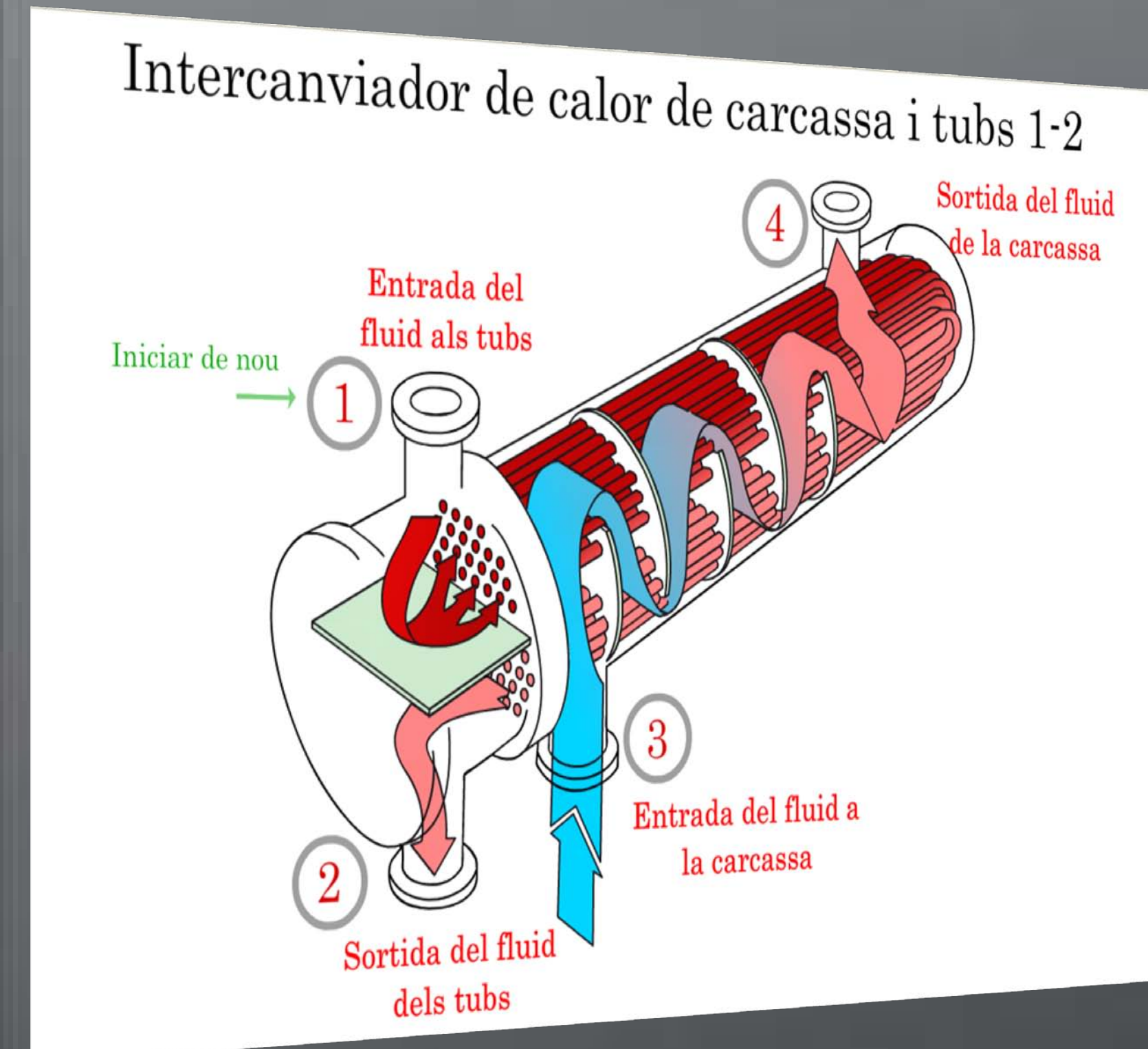
Anna Bonsfills, Antonio David Dorado, Xavier Gamisans, Conxita Lao, Montserrat Solé.

Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals. Universitat Politècnica de Catalunya. Av. Bases de Manresa, 61-73, 08242 Manresa (Barcelona). T: 938777231, Fax: 938777202, E-mail: annab@emrn.upc.es



Escola Politècnica Superior  
d'Enginyeria de Manresa

http://epsem.upc.edu/~bombacentrifuga/introduccio.html



### 3. CÀLCUL D'INTERCANVIADORS DE CALOR DE TUBS CONCÈNTRICS

#### 3.7. Exemple 1

Es necessita un bescanviador de calor per refredar 20 kg/s d'aigua des de 380 K fins 340 K, fent servir 25 kg/s d'aigua que entra a 300 K. El coeficient global de transmissió de la calor és constant i igual a  $2 \text{ MW/m}^2\text{K}$ . Trobar els valors dels apartats següents:

- El valor de la temperatura del fluid fred a la sortida ( $T_{2f}$ ).
- Àrea del bescanviador de tubs concèntrics que opera a contracorrent.
- Àrea del bescanviador de tubs concèntrics que opera en paral·lel.

	PROCEDIMENT	RESULTATS
a)	Trobar el valor de la temperatura del fluid fred a la sortida ( $T_{2f}$ ).	
b)	Calcular l'àrea del bescanviador de tubs concèntrics que opera a contracorrent.	
c)	Calcular l'àrea del bescanviador de tubs concèntrics que opera en paral·lel.	

### TEST 2

#### TEST GENERAL INTERCANVIADORS DE CALOR

Senyala la resposta correcta.

1 / 10 Pregunta següent Mostra totes les preguntes

Què és un intercanviador de calor? (Senyala la/s resposta/s correcte/s):

- Un aparell que permet aportar o eliminar calor d'un loc.
- Un dispositiu que permet la transferència de calor d'un fluid més calent a un altre de més calent.
- Un instrument que mesura la quantitat de calor que hi ha en el medi.
- Un aparell que mitjançant mètodes físico-químics permet la mesura de la calor de dos fluids.

### Assecador de sòlids

#### 4. PROCEDIMENT EXPERIMENTAL

##### 4.1. Pràctica 1: Determinació experimental de les corbes d'assecat de la sorra

**Objectiu**  
El nostre objectiu en aquesta pràctica és obtenir les corbes d'assecat.

**Introducció**  
L'objectiu d'aquesta pràctica és la obtenció de les corbes d'assecat i identificar el període avant-couls i el període post-couls. La funció d'un assecador de sòlids de tubs és eliminar l'aigua del sòlid, sense alterar les seves propietats. En aquesta planta pilot es troben controlades en tot moment la temperatura, humitat i velocitat de l'aire, i més, el pes del sòlid.

En la següent imatge es poden veure les parts principals de l'aparell:



En el següent vídeo podem veure l'implementació en la planta

#### Elaboració de resultats

Per tal de poder expressar els resultats en forma de gràfics caldrà una taula del tipus:

- Per les corbes referides al sòlid

Temps (h)	Massa sòlid humit (g)	Massa líquida (g)	Humitat sòlid (X) (g H <sub>2</sub> O/g sòlid sec)	Variació humitat ( $\Delta X/\Delta t$ ) (g H <sub>2</sub> O/g sòlid (sec h))	Velocitat assecat (W) (g H <sub>2</sub> O/m <sup>2</sup> h)

L'objectiu del treball es desenvolupar una pàgina web en format interactiu per ser accessible a través de Internet a tots els estudiants d'Enginyeria Química, ja sigui com a material d'autoaprenentatge no presencial, o com material de suport en classes presencials.

Figures interactives que permeten conèixer la circulació dels fluids.

Preguntes típus test que permeten avançar a l'estudiant en l'aprenentatge.

Diversos vídeos mostren el procediment experimental i serveixen de suport per realitzar la pràctica.

Imatges reals d'intercanviadors de calor. Exemples de càlculs interactius.

Les pàgines faciliten la formació de l'estudiant abans d'entrar al laboratori.

El material ha estat acceptat a jornades d'innovació docent nacionals.

Agraïments a: Institut de Ciències de l'Educació de la UPC, La factoria de Recursos Docents de la UPC, Jordi Lladó Valero i Noemí Fernández.