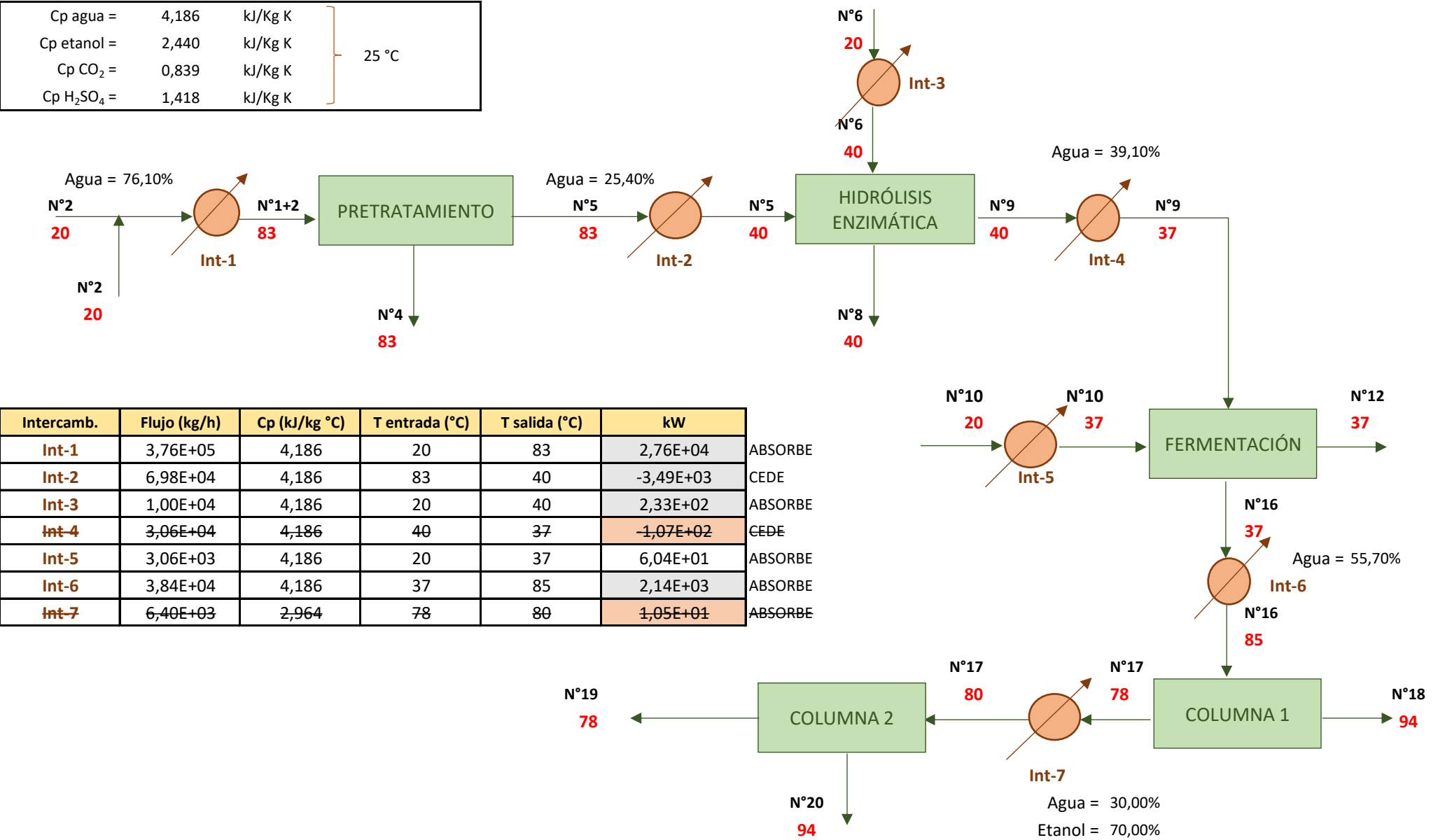


Cp agua =	4,186	kJ/Kg K	} 25 °C
Cp etanol =	2,440	kJ/Kg K	
Cp CO <sub>2</sub> =	0,839	kJ/Kg K	
Cp H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> =	1,418	kJ/Kg K	



Intercamb.	Flujo (kg/h)	Cp (kJ/kg °C)	T entrada (°C)	T salida (°C)	kW
Int-1	3,76E+05	4,186	20	83	2,76E+04
Int-2	6,98E+04	4,186	83	40	-3,49E+03
Int-3	1,00E+04	4,186	20	40	2,33E+02
Int-4	3,06E+04	4,186	40	37	-1,07E+02
Int-5	3,06E+03	4,186	20	37	6,04E+01
Int-6	3,84E+04	4,186	37	85	2,14E+03
Int-7	6,40E+03	2,964	78	80	1,05E+01

ABSORBE  
 CEDE  
 ABSORBE  
 CEDE  
 ABSORBE  
 ABSORBE  
 ABSORBE

COMBINACIÓN DE CORRIENTES

kW				
Int-1	2,76E+04	Eficacia	T final	
Corriente N°5	3,49E+03	90%	67,78	
DIFERENCIA	2,41E+04	90%	27,25	Esta diferencia se cubre con la corriente N°4, que tras el intercambio de calor saldrá a esa temperatura

kW				
Int-3	2,33E+02			
Corriente N°8	Para utilizar esta corriente, su temperatura de salida del intercambiador sería:			35,48 °C
Eficacia	90%			

kW				
Int-5	6,04E+01			
Corriente N°20	Para utilizar esta corriente, su temperatura de salida del intercambiador sería:			57,79 °C
Eficacia	90%			

kW				
Int-6	2,14E+03			
Corriente N°18	Para utilizar esta corriente, su temperatura de salida del intercambiador sería:			30,00 °C
Eficacia	90%			

Presión (bar)	Temp (°C)	Latente (kJ/kg)	Eficacia	Flujo vapor (kg/h)
3	132,9	2164,4	0,9	3,61E+04

### COLUMNA DE DESTILACIÓN 1

Lo que buscamos es un balance de energía nulo en la columna, es decir, el calor aportado en el ebullición es igual al retirado en el condensador, suponiendo la situación ideal en la que todo se encuentra perfectamente aislado sin intercambio de calor con el entorno (no deseado).

#### CONDENSADOR TOTAL

$$q_c = V \cdot \bar{\lambda} \rightarrow \bar{\lambda} = \lambda_{vapor\ etol} \cdot x_{etol,V} + \lambda_{vapor\ agua} \cdot x_{agua,V}$$

V (mol/h)	Etanol (y1)	Agua (1-y1)
2,89E+05	0,4771	0,5229

Fracción molar

V (kg/h)	Etanol (kg/h)	Agua (kg/h)
9,08E+03	6,36E+03	2,73E+03

Porcentaje en peso

V (kg/h)	$\lambda_{mezcla}$ (kJ/kg)	% peso Etanol	$\lambda_{etanol}$ (kJ/kg)	% peso Agua	$\lambda_{agua}$ (kJ/kg)
9,08E+03	1,27E+03	70%	8,41E+02	30%	2,26E+03

T agua entrada (°C) = 20  
T agua salida (°C) = 40  
Cp agua (kJ/kg K) = 4,186

CALOR RETIRADO, $q_c$	3,19E+03 kW
Flujo másico agua	1,37E+05 kg/h

#### EBULLIDOR PARCIAL

$$q_w = V' \cdot \bar{\lambda}_{V'} \rightarrow \bar{\lambda}_{V'} = \lambda_{vapor\ etol} \cdot x_{etol,V} + \lambda_{vapor\ agua} \cdot x_{agua,V}$$

V' (mol/h)	Etanol ( $y_{V'}$ )	Agua (1- $y_{V'}$ )
2,89E+05	0,0073	0,9927

Fracción molar

V (kg/h)	Etanol (kg/h)	Agua (kg/h)
5,27E+03	9,71E+01	5,17E+03

Porcentaje en peso

V (kg/h)	$\lambda_{mezcla}$ (kJ/kg)	% peso Etanol	$\lambda_{etanol}$ (kJ/kg)	% peso Agua	$\lambda_{agua}$ (kJ/kg)
5,27E+03	2,23E+03	2%	8,41E+02	98%	2,26E+03

CALOR RETIRADO, $q_c$	3,27E+03 kW
Flujo másico vapor agua	1,15E+02 kg/h

**BALANCE GLOBAL COLUMNA** Analizamos si el calor aportado en el ebullición y el retirado en el condensador se compensan, con la finalidad de que la columna sea energéticamente independiente (suponemos Q aportado):

BALANCE COLUMNA, Q	-7,24E+01 kW
--------------------	--------------

RETIRADA DE CALOR

## COLUMNA DE DESTILACIÓN 2

Lo que buscamos es un balance de energía nulo en la columna, es decir, el calor aportado en el ebullidor es igual al retirado en el condensador, suponiendo la situación ideal en la que todo se encuentra perfectamente aislado sin intercambio de calor con el entorno (no deseado).

### CONDENSADOR TOTAL

$$q_c = V \cdot \bar{\lambda} \rightarrow \bar{\lambda} = \lambda_{vapor\ etol} \cdot x_{etol,V} + \lambda_{vapor\ agua} \cdot x_{agua,V}$$

V (mol/h)	Etanol (y1)	Agua (1-y1)
4,73E+05	0,8386	0,1614

Fracción molar

V (kg/h)	Etanol (kg/h)	Agua (kg/h)
1,96E+04	1,83E+04	1,38E+03

Porcentaje en peso

V (kg/h)	$\lambda_{mezcla}$ (kJ/kg)	% peso Etanol	$\lambda_{etanol}$ (kJ/kg)	% peso Agua	$\lambda_{agua}$ (kJ/kg)
1,96E+04	9,40E+02	93%	8,41E+02	7%	2,26E+03

T agua entrada (°C) = 20  
T agua salida (°C) = 40  
Cp agua (kJ/kg K) = 4,186

CALOR RETIRADO, $q_c$	5,13E+03 kW
Flujo másico agua	2,21E+05 kg/h

### EBULLIDOR PARCIAL

$$q_w = V' \cdot \bar{\lambda}_{V'} \rightarrow \bar{\lambda}_{V'} = \lambda_{vapor\ etol} \cdot x_{etol,V} + \lambda_{vapor\ agua} \cdot x_{agua,V}$$

V' (mol/h)	Etanol ( $y_{V'}$ )	Agua (1- $y_{V'}$ )
4,73E+05	0,0061	0,9939

Fracción molar

V (kg/h)	Etanol (kg/h)	Agua (kg/h)
8,60E+03	1,32E+02	8,47E+03

Porcentaje en peso

V (kg/h)	$\lambda_{mezcla}$ (kJ/kg)	% peso Etanol	$\lambda_{etanol}$ (kJ/kg)	% peso Agua	$\lambda_{agua}$ (kJ/kg)
8,60E+03	2,24E+03	2%	8,41E+02	98%	2,26E+03

CALOR RETIRADO, $q_c$	5,34E+03 kW
Flujo másico vapor agua	3,34E+02 kg/h

**BALANCE GLOBAL COLUMNA** Analizamos si el calor aportado en el ebullidor y el retirado en el condensador se compensan, con la finalidad de que la columna sea energéticamente independiente (suponemos Q aportado):

BALANCE COLUMNA, Q	-2,10E+02 kW
--------------------	--------------

**RETIRADA DE CALOR**