



ALUMNO: \_\_\_\_\_

CARNET: \_\_\_\_\_

### GUÍA 6: PSICROMETRIA Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. Un cuarto de dimensiones 4 m x 6 m x 2.4 m contiene una mezcla de aire y vapor de agua a una presión total de 100 kPa y a una temperatura de 25°C. La presión parcial del vapor es 1.4 kPa. Calcule la humedad relativa y específica, la temperatura de rocío, la entalpía específica, el volumen específico, la masa total de vapor de agua en el cuarto y la humedad específica máxima, analíticamente y usando la carta psicrométrica.
2. Una mezcla de gases ideales contiene las siguientes cantidades de los componentes indicados en kmol: dióxido de carbono, 8; vapor de agua, 9; oxígeno, 2.5; nitrógeno, 56.4. Determine la temperatura a la cual el agua empezará a condensar si la mezcla es enfriada a presión constante. Determine la masa de agua que habrá condensado si la mezcla es enfriada 10°C por debajo de esta temperatura de condensación. Asuma que la presión total permanece en 100 kPa
3. Se mezcla adiabáticamente dos corrientes (Ver Figura 1). Determine la temperatura y la humedad absoluta

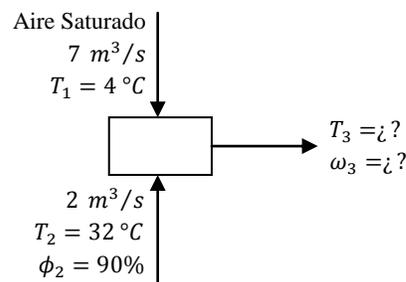


Fig.1: Mezclador Adiabático

4. Un sistema de acondicionamiento de aire tomará aire a 1 atm, 35°C y 70% de humedad relativa y lo entregará a 20°C y 50% de humedad relativa. El aire fluye primero sobre los serpentines de enfriamiento, donde se enfría y deshumidifica, y luego sobre los alambres de la resistencia de calentamiento, donde se calienta hasta la temperatura deseada. Suponga que el condensado se elimina de la sección de enfriamiento a 10°C y determine la temperatura del aire antes de que entre a la sección de calentamiento, la cantidad de calor eliminada en la sección de enfriamiento por kg de aire seco y la cantidad de calor transferida en la sección de calentamiento por kg de aire seco.
5. El proceso de acondicionamiento de aire, señalado en la Figura 2, tiene como fin suministrar aire saturado a 30 °C (corriente 5). El sistema se alimenta con 1 m³/s de aire atmosférico a T₁ = 20 °C y T<sub>BH1</sub> = 14 °C (corriente 1); consta de un calentador seguido de un humidificador adiabático y opera con una relación de reflujo (en Aire seco) de  $\dot{m}_{a6}/\dot{m}_{a2} = 0,7387$ . Estime, utilizando solo la carta psicrométrica ( $P_{atm} = 101,325 \text{ kPa}$ ):
  - a) La humedad ( $\omega_3$ ) y la temperatura ( $T_3$ ) de la corriente 3
  - b) Flujo másico [kg/s] de agua líquida requerida en el humidificador y,

c) El calor [kJ/s] necesario en el calentador

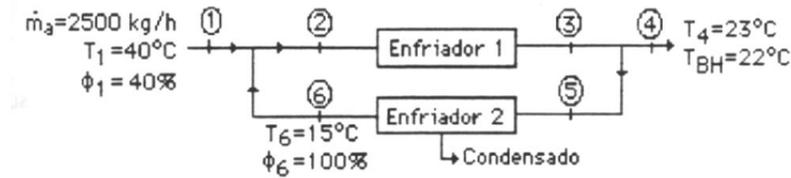


Fig. 2: Acondicionamiento de Aire

Represente en un esqueña de la carta psicrometrica las corrientes (indicando su temperatura y humedad) y los diferentes procesos

6. Las condiciones del aire atmosférico de una ciudad son 100 kPa, 35°C y 40% de humedad relativa. Se requiere producir una corriente de aire a 100 kPa, 23°C y 70% de humedad relativa, para lo cual se enfría una corriente de aire atmosférico hasta una temperatura lo suficientemente baja para hacer condensar la cantidad apropiada de agua y luego se mezcla con una segunda corriente de aire atmosférico.

- ¿Cuál es la temperatura hasta la que debe ser realizado el proceso de enfriamiento?
- ¿Cuál es la relación de flujos másicos de aire atmosférico empleados en el proceso?
- ¿Cuál es la cantidad de calor que debe retirarse del aire durante el proceso de enfriamiento por cada kilogramo de aire seco, considerando que el condensado y el aire abandonan la sección de enfriamiento a la misma temperatura?

7. Una empresa manufacturera ubicada en la Zona Industrial de Valencia requiere para uno de sus procesos un flujo másico de aire de 13600 kg/hora a 30°C y con una humedad relativa de 60%. Con ese propósito se acondiciona aire atmosférico cuya temperatura y humedad relativa son 35°C y 70% en un equipo de acondicionamiento que consiste de una sección de enfriamiento y una de calentamiento. Una primera corriente de aire atmosférico se hace pasar por la sección de enfriamiento donde su temperatura desciende por debajo de su temperatura de rocío. A continuación, esta corriente se mezcla adiabáticamente con una segunda corriente de aire atmosférico y la mezcla resultante pasa a través de la sección de calentamiento de la cual el aire sale con las condiciones deseadas para ser suministrado al proceso. Se conoce que el flujo másico de aire atmosférico que ingresa a la sección de enfriamiento es 3.57 veces el flujo másico de aire atmosférico usado en el proceso de mezclado adiabático. La presión barométrica es 100 kPa. Para el proceso descrito, determine:

- El flujo volumétrico de aire atmosférico que se utiliza en el proceso de mezcla, en m<sup>3</sup>/min.
- El flujo volumétrico de aire atmosférico total utilizado en la unidad, en m<sup>3</sup>/min.
- La temperatura del aire que sale de la sección de enfriamiento.
- La temperatura del aire luego del proceso de mezclado adiabático.
- El flujo másico de condensado, en kg/min.

## RESPUESTAS

- |   |        |          |                          |  |                        |  |
|---|--------|----------|--------------------------|--|------------------------|--|
| 0,008832 kg <sub>v</sub> /kg <sub>a</sub> | 44,18% | 11,82 °C | 47,58 kJ/kg <sub>a</sub> | 0,8674 m <sup>3</sup> /kg <sub>a</sub> | 0,5865 kg <sub>v</sub> | 0,02036 kg <sub>v</sub> /kg <sub>a</sub> |
| 0,008832 kg <sub>v</sub> /kg <sub>a</sub> | 44 %   | 12 °C    | 48 kJ/kg <sub>a</sub>    | 0,857 m <sup>3</sup> /kg <sub>a</sub>  | 5,9361 kg <sub>v</sub> | 0,02 kg <sub>v</sub> /kg <sub>a</sub>    |
- 48,45 °C    71,7 kg
- 11,8 °C    0,0086 kg<sub>v</sub>/kg<sub>a</sub>
- 9,18 °C    -71,41 kJ/kg<sub>a</sub>    11 kJ/kg<sub>a</sub>
- 0,022 kg<sub>v</sub>/kg<sub>a</sub>    42 °C    0,023688 kg<sub>v</sub>/s    72,8882 kJ/s
- 16 °C    1,717    -28,73 kJ/kg<sub>a</sub>
- 44,92 m<sup>3</sup>/min    205,24 m<sup>3</sup>/min    18,57 °C    23,23 °C    2,06 kg/min