FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Título	"SIMULACION DE TORRES DE DESTILACION	
Autores	**Nombres y apellidos**	**Códigos de estudiantes**
	Edwin Rolando Portillo Lopez	
Fecha	25-05-2022	

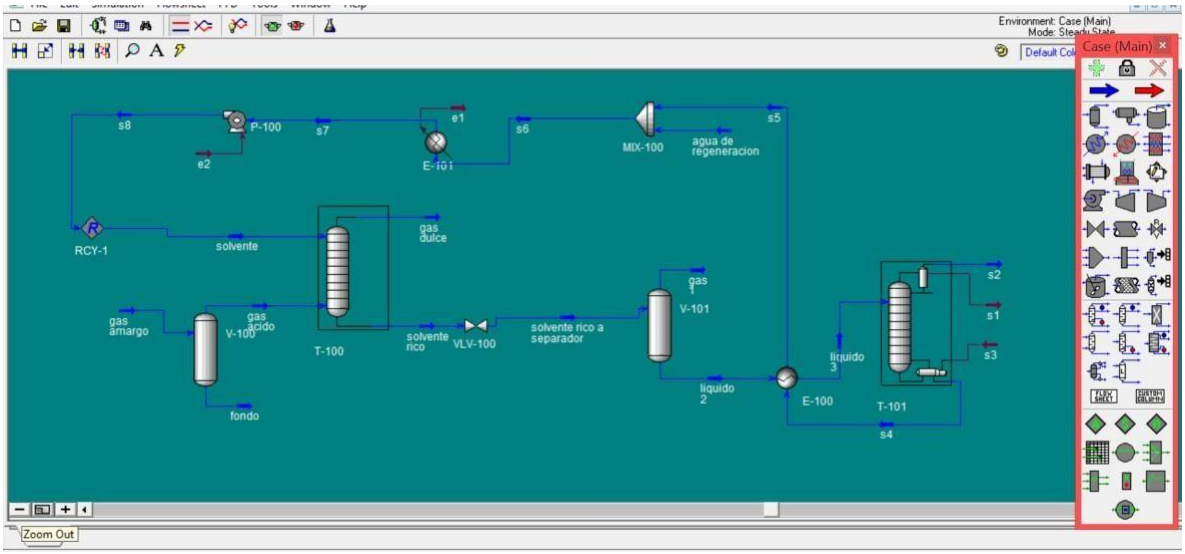
Carrera	Ing. Gas y petróleo
Asignatura	Simulación y modelos
Grupo	"A"
Docente	Ing. Fernando Parra Arce
Periodo académico	"8º Semestre" (I-2022)

Subsede	Oruro

Introducción

Aspectos fundamenta les de un proceso de destilación El papel que desempeñan las operaciones de separación en una planta es destacado ya que, en muchos casos. las correspondientes unidades de proceso suponen un porcentaje superior al 50% del coste total de la planta. El ingeniero debe asumir la tarea del correcto diseño de estas operaciones un funcionamiento óptimo de la instalación que proyecta, Un proceso de separación es aquel que transfoma un flujo, compuesto por varios compuestos en dos o más corrientes, cuyas composiciones difieren de la primera. utilizando para ello un agente de separación. Por tanto, el esquema más simple de un proceso de separación.

EJERCICIO Nº 1 PLANTA ENDULZAMIENTO CON AMINAS



- Se reliazo un nuevo caso con una ecuación de Sour PR.
- Componentes: N2, CO2, H2S, C1, C2, C3, i-C4, n-C4, i-C5, n-C5, C6,C7,H2O,C3=carbonate.
- Se cambió las unidades de new user2 a Field
- Se creó 3 corrientes con las siguientes especificaciones:

  Gas amargo: con condiciones de T=86ºF, P= 1000Psia y Caudal= 10500 BPD, con fracción molar.

  Solvente: con condiciones de T=95ºF, P= 995Psia y Caudal= 6907 BPD. Con fracción masica.

  Agua de regeneración: con condiciones de T=77ºF, P= 21.5Psia y Caudal= 6.18 BPD. Con fracción molar.

- En la corriente de gas amargo, se incorporó una separador bifásico con salidas de gas ácido con condiciones de T=86ºF, P= 1000Psia y Caudal= 1.039e+004 BPD en un estado gaseoso, y fondo con condiciones de T=86ºF, P= 1000Psia y Caudal= -7.687e+004 BPD en un estado líquido.
- En el separador bifásico de cabeza se incorporar una torre de destilación con los siguientes especificaciones:

  Top Stage Inlet: SOLVENTE

Bottom Stage Inlet: GAS ACIDO

Num. Stages: 20

Top Stage Pressure: 995 psia

Bottom stage Pressure: 1000 psia

Optional Top Stage Temperature Estimate: 100º F

Optional Bottom Stage Temperature Estimate: 160º F

- La torre de destilacion tiene dos salidas con las siguientes características:
  Gas dulce (cabeza): T=94ºF, P= 995Psia y Caudal= 1.036e+004 BPD en un estado gaseoso.
  solvente rico Fondo: T=91.155ºF, P= 1000Psia y Caudal= 76345 BPD en un estado líquido.
- En el solvente rico (fondo) se incorpora una válvula con los siguientes datos de salida T=91.155ºF, P= 910 Psia y Caudal= 5244 BPD en un estado líquido, con un Delta P de 90 Psi, donde se verifico que la presión y el caudal se dismuyo.
- En la salida de la valvula se introdujo un separador bifásico con las características de salida de:
  Gas 1: T=91.399ºF, P= 910 Psia y Caudal= 0 BPD en un estado gas.
  Liquido 2: T=91.399ºF, P= 910 Psia y Caudal= 5244 BPD en un estado líquido.
- En la salida del liquido 2 se introdujo un HX Stripper con las siguientes características de salida:
  T=200ºF, P= 900 Psia y Caudal= 5244 BPD en un estado líquido.
  Delta P= 5, heat exchanger model=exchanger Design (Weighted).
- Seguidamente de la salida del HX Stripper se introducirá una torre de destilación con los siguientes datos:
  (Distillation -column) Tipo Full Reflujo

  InletStreams: solvente a stripper por el plato 4

  Num Stages: 18

  Presión del condensador: 27.50 psia

  Condenser Pressure Drop: 2.5 Psia

Presión del Reboiler: 31.50 psia Especificaciones:

Column temperature:

Stage: Condenser

Spec Value: 179.6 ºF Column Duty:

Stage: Reboiler

Spec Value: 1.6e7 [BTU/hr]

En la salida se obtuvo los siguientes resultados:

- S1: T=179ºF, P= 27.5 Psia y Caudal= 35.60 BPD en un estado gas.
- S2: T=253.04ºF, P= 31.5 Psia y Caudal= 5208 BPD en un estado condensado.
- La salida s2 se conectara con el HX STRIPPER con una salida S5 de T=145ºF, P= 26.5 Psia y Caudal= 5208 BPD en un estado líquido.
- En este sector se pude verificar que la temperatura y la presión disminuyo. El caudal se mantuvo y el estado se transformó de condensado a líquido.
- Se introdujo un MIXER con una salida T=145.43ºF, P= 21.5 Psia y Caudal= 5215 BPD en un estado líquido.
- Donde la corriente agua de regeneración de enlazo con el MIXER.
- En esta caso se podrá verificar que la temperatura aumento con un decimal de 0.43, la presión se disminuyó, el caudal aumento con 7 BPD.
- La S6 se conectara con un Enfriador donde dicho intrumento tuvo una salida 7 con los siguientes resultados: T=93.89ºF, P= 16.5 Psia y Caudal= 5215 BPD en un estado liquido, con un Delta P = 5Psi, Duty (potencia)= 4.044e+006Btu/hr.
- En este caso se verificara que en la S7 la temperatura y la presión disminuyo, el caudal y el estado se mantuvo.
- Seguidamente se introdujo una bomba con una salida S8 que dio los siguientes resultados: T=95.004ºF, P= 995 Psia y Caudal= 5215 BPD en un estado líquido, con un Delta P = 978.5 Psi, Duty (potencia)= 293858Btu/hr y una eficiencia adiabática= del 75%.

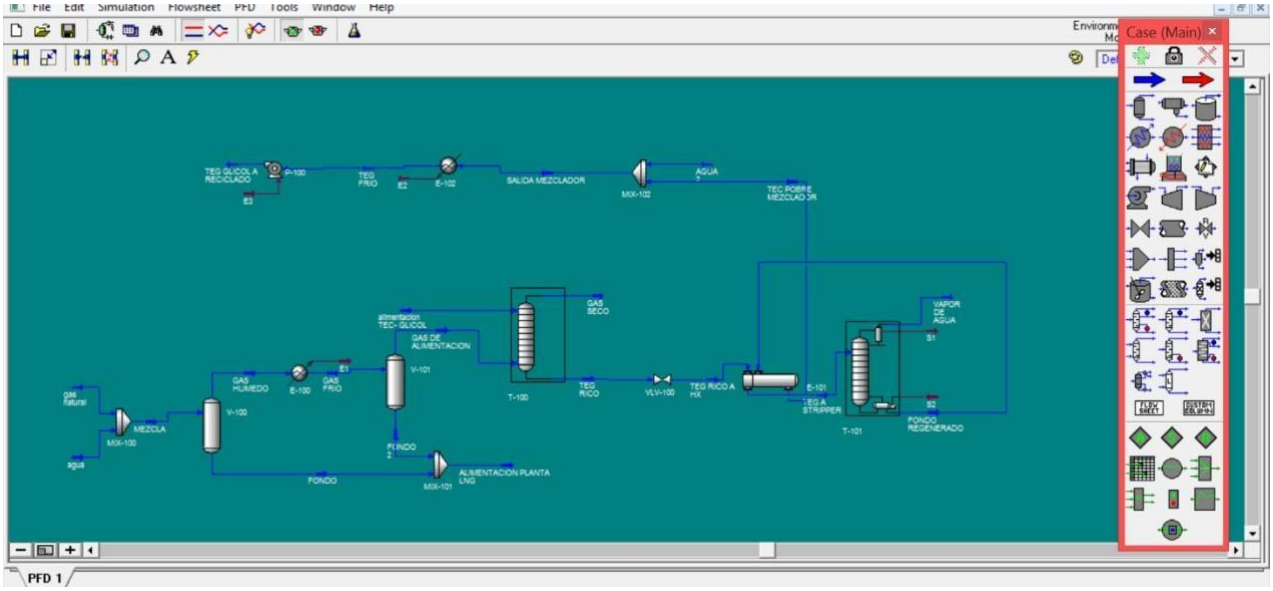
-

En este caso la temperatura y la presión aumentaron, el caudal se mantuvo, y el estado se mantuvo en líquido.

- Por último se introducirá un reciclaje, pero antes de introducirlo, lo guardamos para prevenir que se nos borre la simulación.
- Dicho reciclaje se enlazara con la última corriente de flujo SOLVENTE y dicho flujo se enlazara con la primera torre de destilación.

Ejercicio Nº 2

PLANTA DE DESHIDRATACIÓN DE GAS NATURAL UTILIZANDO TEG



- Se creó un nuevo caso con la ecuación de Peng Robinson
- Componentes: N2, CO2, H_2S, C1 – C5, H2O, TEGlycol
- Unidades: Field
- Se creara cuatro corrientes con los siguientes datos:

  Gas natural T= 86 ºF, P=1334.3, flujo molar 1098.1 lb/hr

  Agua T= 118.40 ºF, P=1334., flujo molar 1.1023 lb/hr

  Alimentación teg- glicol T= 120 ºF, P=917.36, flujo molar 7.5882 lb/hr

  Agua 2 T= 294,26ºF, P=14,837, flujo molar 0,20 lb/hr

- Dichas mezclas de gas natural y agua pasaran por un mixer que dieron como salida T= 86.498ºF, P=1334.3, flujo molar 20326 lb/hr en un estado condensado de 0.99806.
- El mixer se enlazara con un separador bifásico con la siguientes salidas: Gas húmedo T= 86.498ºF, P=1334.3, flujo molar 20215 lb/hr en un estado liquido

  Fondo T= 86.498ºF, P=1334.3, flujo molar 110.99 lb/hr en un estado liquido

  - En este caso se nota que la presión, temperatura y el estado se mantienen de forma estable en cambio el caudal disminuye en comparación que del gas húmedo.
- La salida de gas húmedo pasara por un enfriador donde se dio como salida GAS FRIO, T= 77ºF, P=1333, flujo molar 20215 lb/hr en un estado gas
  - En este caso la temperatura disminuyo, y el estado cambio a gaseoso. Y la presión flujo molar se mantuvieron constantes.
- Dicho enfriador pasara por un separador bifásico:

  Gas de alimentación T= 77ºF, P=1333, flujo molar 20215 lb/hr en un estado gas

  Fondo 2 T= 77ºF, P=1333, flujo molar 0 lb/hr en un estado liquido
- Ambas salidas de fondo 1 y de fondo 2 de los separadores bifásicos se conectaran con un mixer donde da una salida: T= 86,502ºF, P=1333, flujo molar 110,99 lb/hr en un estado líquido.
- La corriente de cabeza del separador bifasico se conectara con una torre de destilación con los siguientes datos:

  Torre absorber

  Bottom Stage Inlet: GAS DE ALIMENTACIÓN

  Num. Stages: 8

  Top Stage Pressure: 897.8 psia

  Bottom stage Pressure: 899.2 psia

  Donde tendra dos salidas de gas seco y de fondo teg rico.

•

De la salida de fondo Teg rico se conectará una válvula que da como resultados una salida de T= 53,171ºF, P=809,20, flujo molar 1138,4 lb/hr en un estado condensado de 0.00012.

- En este caso se verifica que la presión y la temperatura disminuye, el caudal aumenta y el estado se cambia a condensado.

- A la salida de la válvula se conectará un heat Exchager con los siguientes datos de salida:

  T= 221ºF, P=17.23, flujo molar 1138,4 lb/hr en un estado condensado de 0.01645.

  - En este caso se verifica que la presión disminuye, la temperatura aumenta y el caudal se mantiene y el estado condensado de 0,01645.

- Seguidamente se conectara una torre de destilación con los siguientes datos:

  Distillation -column) Tipo Full Reflujo

  InletStreams: TEG A STRIPPER por el Condensador
  Num Stages: 1
  Presión del condensador: 14.7 psia
  Presión del Reboiler: 14.7 psia ✞ Especificaciones:
  Column temperature:

  Stage: Condenser ✞ Spec Value: 215.6 ºF Column temperature 2:

  Stage: Reboiler
  Spec Value: 401 ºF

- Donde dicha torre tendrá dos salidas que dieron los siguientes resultados: Vapor de agua T= 215.6ºF, P=14.7, flujo molar 6.1924 lb/hr en un estado gaseoso.

  Fondo regenerado T= 401ºF, P=14.7, flujo molar 1132.2 lb/hr en un estado líquido.

- La salida de fondo regenerado se enlazará con el heat stripper, y tendrá una salida de TEC POBRE MEZCLADOR. Que dieron los siguientes resultados:

T= 269.3ºF, P=9.7, flujo molar 1132.2 lb/hr en un estado líquido.

- En este caso se verifica que la presión, caudal y la temperatura disminuye, y el y el estado es líquido.

- Seguidamente se conectara a un mixer junto con la corriente de agua 2. donde los resultados de salida son:

  T= 276.33ºF, P=9.7, flujo molar 1135.8 lb/hr en un estado líquido.

  - En este caso se verifica que la presión se mantiene caudal y la temperatura aumentan y el y el estado es líquido.

- Donde se conectará un enfriador donde los resultados de salida son:

  T= 120ºF, P=913.7, flujo molar 1135.8 lb/hr en un estado líquido.

  - En este caso se verifica que la presión disminuye, el caudal se mantiene y la temperatura disminuye y el estado es líquido.

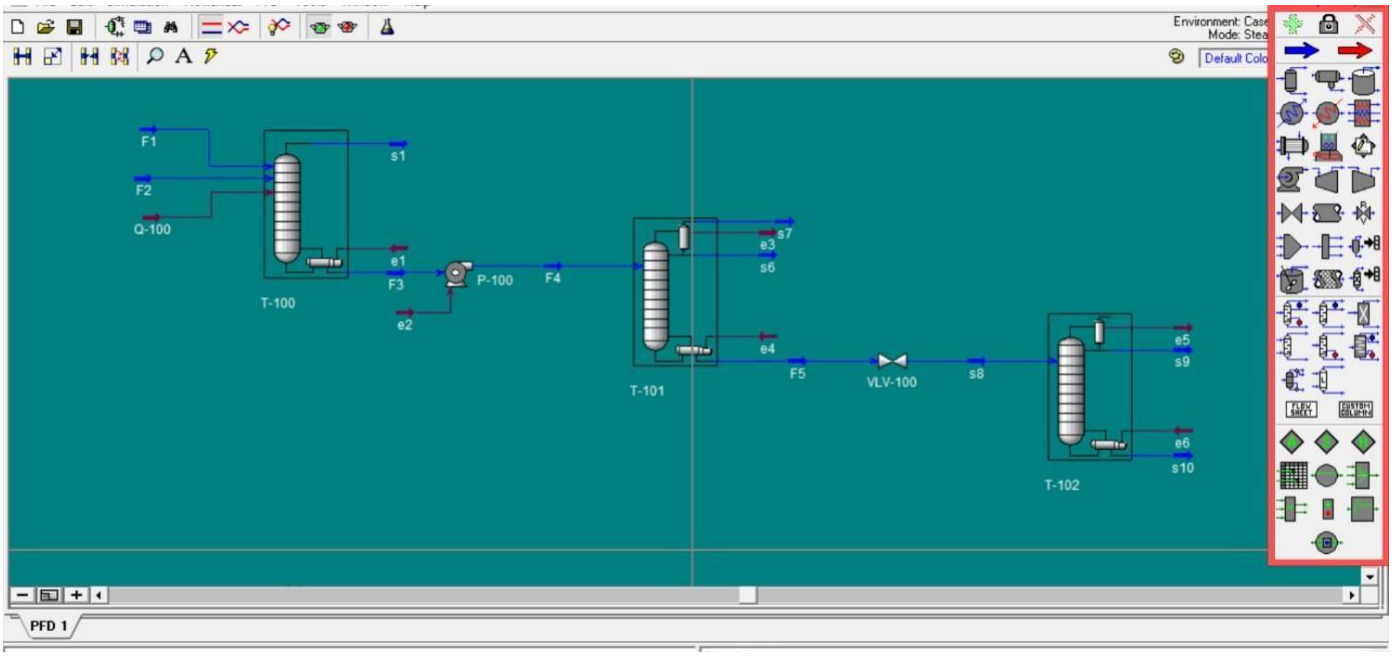
- Por último, se introducirá una bomba que dio los siguientes resultados: T= 120ºF, P=916.6, flujo molar 1135.8 lb/hr en un estado líquido.

  - En este caso se verifica que la presión aumenta, el caudal, la temperatura se mantiene y el estado es líquido.

- Donde dicha corriente de salida se conectará a la corriente alimentación TEC GLICOL, pero en esta simulación no se la realizara por que el programa HYSYS no se la puede realizar y si se la hace toda nuestra simulación se desconfigurara, para este caso se tendría que realizar en un HYSYS 3.1.

Ejercicio Nº 3

TREN DE FRACCIONAMIENTO DEL GAS NATURAL



- Se abrió un nuevo caso Peng Robinson, con los siguientes componentes: N2, CO2, C1, C2, C3,I-C4, N-C4, I-C5, N-C5, N-C6, -N-C8, N-C9.
- Donde se creo dos corrientes de flujo y una de calor con los siguientes datos: F1: T= -139ºF, P= 330 Psia, flujo molar =3575lbmol/hr. F2: : T= -120ºF, P= 992 Psia, flujo molar =475lbmol/hr.

  Q: 2e6 bmol/hr.
- Se conecto una torre de destilación Rebolied Absorber, con los siguientes datos:

  La torre cuenta con 10 platos

  La corriente F1 debe entrar por cabeza

  La corriente F2 debe entrar por el plato Nº 2

  La corriente de Calor debe entrar por el plato Nº 4

  La presión de la cabeza es de 330 psia

  La presión del reboiler es de 335 psia

  La temperatura de cabeza es de -126.4 ºF

  La temperatura del Reboiler es de 80.60 ºF

En la opción Monitor colocar en Ovhd Prod Rate el dato de 2950 lbmol/hr
Se puso una especificación en la columna component fraction de :

- Stage: 1_Main TS
- Phase: Vapor
- Spec Value: 0.96
- Components: Metano
- Finalmente para que se simule en monitor desactivar "Ovhd Prod Rate" y activar la especificación "Component Fraction" y simulado.

- La torre de destilación tuvo los resultados de salida de:
  - Corriente de fondo, F3 T= 68.016 ºF, P= 335 Psia, flujo molar = 1070.4lbmol/hr. estado condensado
  - Corriente de cabeza: S1 T= -124ºF, P= 330Psia, flujo molar =2979.6lbmol/hr. Estado gas
- En la corriente de fondo se conectara una bomba donde los resultados de salida son: T= 69.350ºF, P= 405 Psia, flujo molar =1070.4 lbmol/hr. Estado liquido En este caso se tuvo que la temperatura, la presión aumentaron, el caudal se mantuvo y el estado condensado se cambió a estado líquido.
- A la salida de la bomba se conecto una torre de destilación "column distillation" con los siguientes datos:
  - La torre de destilación es parcial
  - La torre cuenta con 14 platos
  - La corriente F4 debe entrar por el plato Nº6
  - La presión del condensador es de 395 psia
  - La presión del reboiler es de 405 psia
  - El diferencial de condensador de la torre es de 5 psi
  - La temperatura del condensador es de 25ºF

- A temperatura del Reboiler es de 200 ºF

  En la opción Monitor agregar los siguientes datos:

  Reflux Ratio: 2.5

  Ovhd Vap Rate: 700 lbmol/hr

  Distillate Rate: 0 lbmol/hr

  Seguidamente colocar las especificaciones:

  Seleccione la opción "Column Component Ratio" como el tipo de especificación e introduzca la siguiente información

  Name: C2/C3

  Stage: Reboiler

  Spec Value: 1e-2

  Numerator: Etano

  Denominador: Propano

  En Monitor desactive la especificación "Ovhd Vap Rate" y active la especificación "C2 / C3" y simulado.

- En la corriente de fondo de la toore de destilación se obtuve los siguientes datos:

  Corriente de fondo F5 T= 196.39 ºF, P= 405 Psia, flujo molar = 393.51 lbmol/hr. estado condensado de 0.00001

- En la corriente de fondo se conectara una valvula son una salida que dio los siguientes resultados s8 T= 153 º.56F, P= 245 Psia, flujo molar = 393.51lbmol/hr. estado condensado 0.32124.

  En este caso se la presión y la temperatura disminuyeron, el caudal se mantuvo constante y ele stado se mantuvo constate en eatdo condensado pero se elevó de 0.00001 a 0.32124.

- De las salida de la valvula se conectara una torre de destilación column destillation con los siguientes datos:

  La torre de destilación es total

  La torre cuenta con 24 platos

La corriente F6 debe entrar por el plato Nº11

La presión del condensador es de 230 psia

La presión del reboiler es de 240 psia

El diferencial de condensador de la torre es de 5 psi En monitor introducir los siguientes datos:

Distillate Rate: 529.1 lbmol/hr

Reflux Ratio: 1

Luego añadir las siguientes Especificaciones:

COLUMN COMPONENT FRACTION

Name: i-C4+n-C4

Stage: Condenser

Spec Value: 1.5e-2

Components: i-Butano y n-Butano

COLUMN COMPONENT FRACTION 2

Name: C3

Stage: Reboiler

Spec Value: 2e-2

Components: Propano

Desactivamos Reflux Ratio y Distillate Rate y activamos i-C4+n-C4 y C3 y simulado.

- Donde las salidas dieron dichos resultados:

  Salida s9 T= 114.53 ºF, P= 230 Psia, flujo molar = 266.45 lbmol/hr. estado líquido,

  Salida s10 T= 229.60 ºF, P= 240 Psia, flujo molar = 127.06 lbmol/hr. estado líquido.