
Control de Procesos Químicos

Tema 11 – Control básico de columnas de destilación

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, green, cursive font. The text is set against a light blue background that resembles a map of the city of Cartagena. The logo is partially framed by a yellow and orange graphic element on the left side.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

--

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

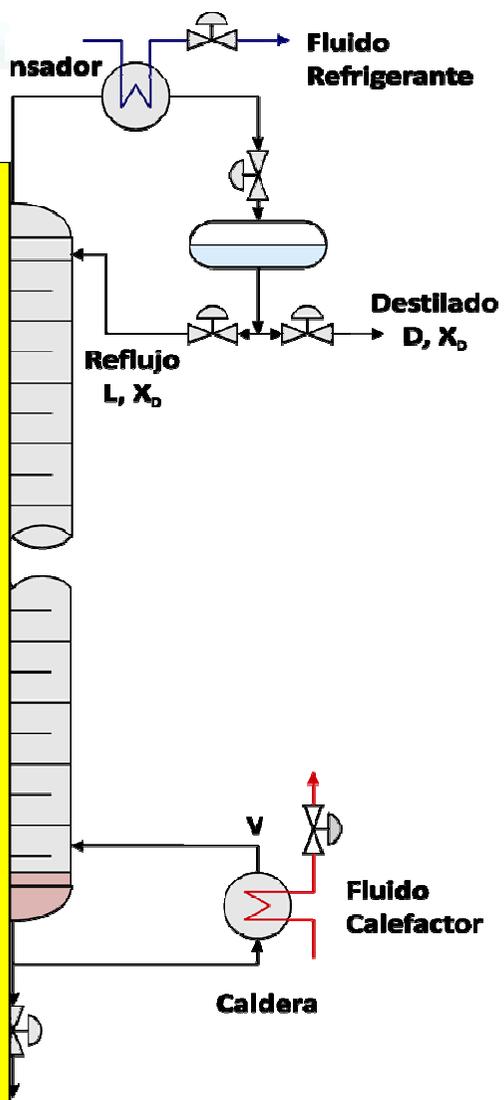
Control básico de columnas de destilación

ásicos de una
destilación Grados de libertad

Los **grados de libertad**, desde un punto de vista matemático, son aquel número de variables que ha de fijarse para resolver un determinado problema. Desde el punto de vista del control de procesos, se trata del número de variables que pueden ser controladas.

En una columna de destilación los grados de libertad son habitualmente 5, pero 3 de ellos están fijos, pues siempre debe controlarse el balance de materia. Normalmente éste se ejerce a través del control de nivel en condensador y caldera, y de la presión en testero.

Así, solamente quedan dos variables que pueden controlarse, y su elección depende del objetivo de la columna de destilación.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

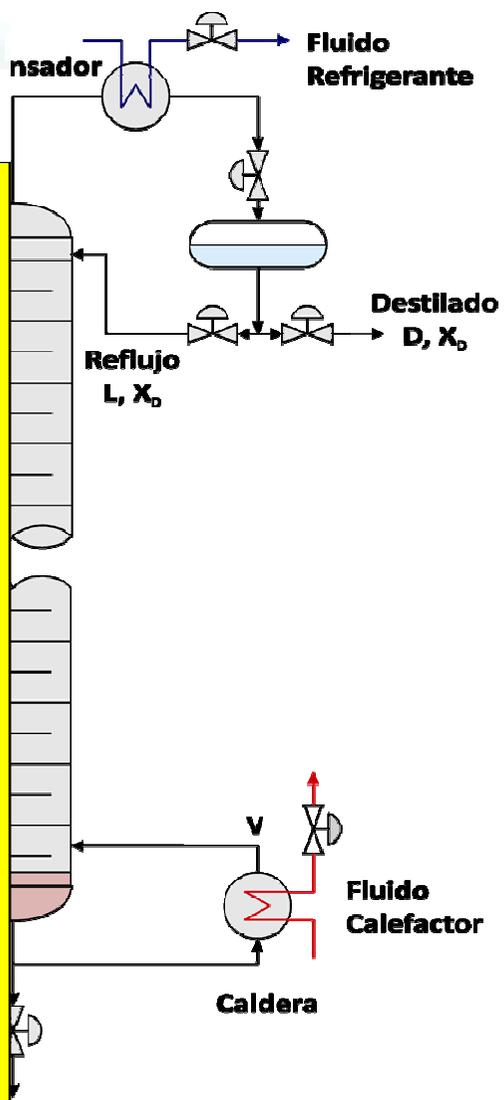
Control básico de columnas de destilación

ásicos de una
destilación Grados de libertad

Ejemplos de grados de libertad:

- 1 – Control de impurezas ligeras en residuo y de impurezas pesadas en destilado
- 2 – Control de temperatura en zona de rectificación y en zona de agotamiento.
- 3 – Control del caudal de reflujo y de la temperatura del plato sensible.
- 4 – Control del Calor de caldera y de la temperatura del testero.
- 5 – Control de la relación de reflujo y de la temperatura del plato sensible.

De forma general suele utilizarse siempre una estrategia de control que combina composición y temperatura.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

Variables controlada-manipulada

← Variable Manipulada →

	Caudal de destilado (D)	Caudal de residuo (R)	V o calor en caldera	Caudal de reflujo (L_D)
Composición de (X_D)	Menos puro a BM		Mas puro a BE	
Composición del (X_R)		Menos puro a BM		Factible si Nº de pisos < 20
Factor	Factible si $L_D/D < 6$		No si se emplea un horno	Factible si $L_D/D > 0,5$
Temperaturas de		Factible si $V/R < 3$		

Composiciones son importantes (X_D y X_R), no deberían controlarse ambas
 Control de balance de materia (D y R) pues genera desequilibrios. Suele
 controlarse de alguna forma como las siguientes:

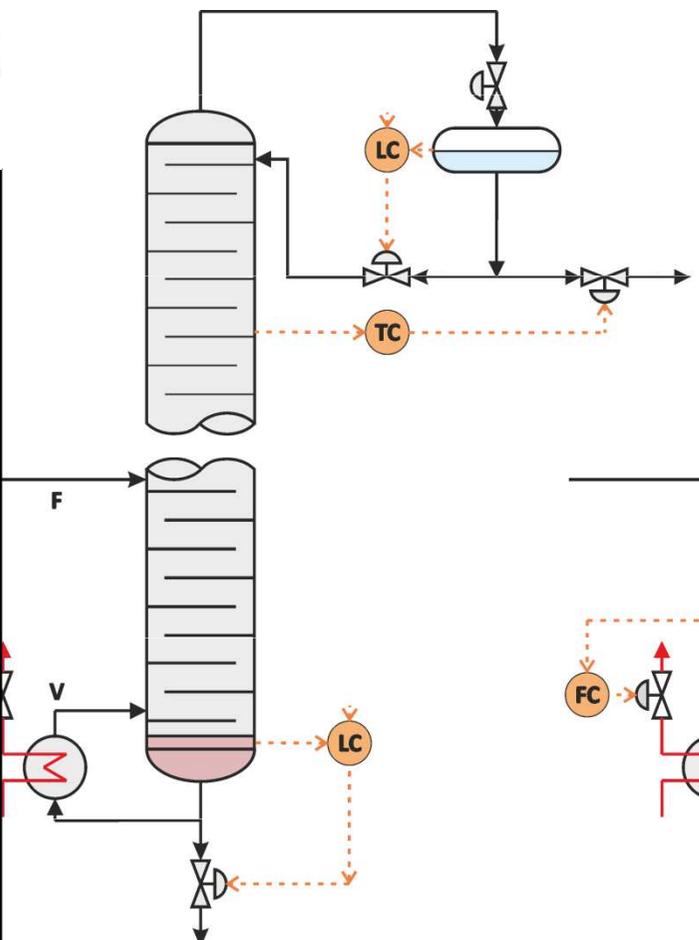
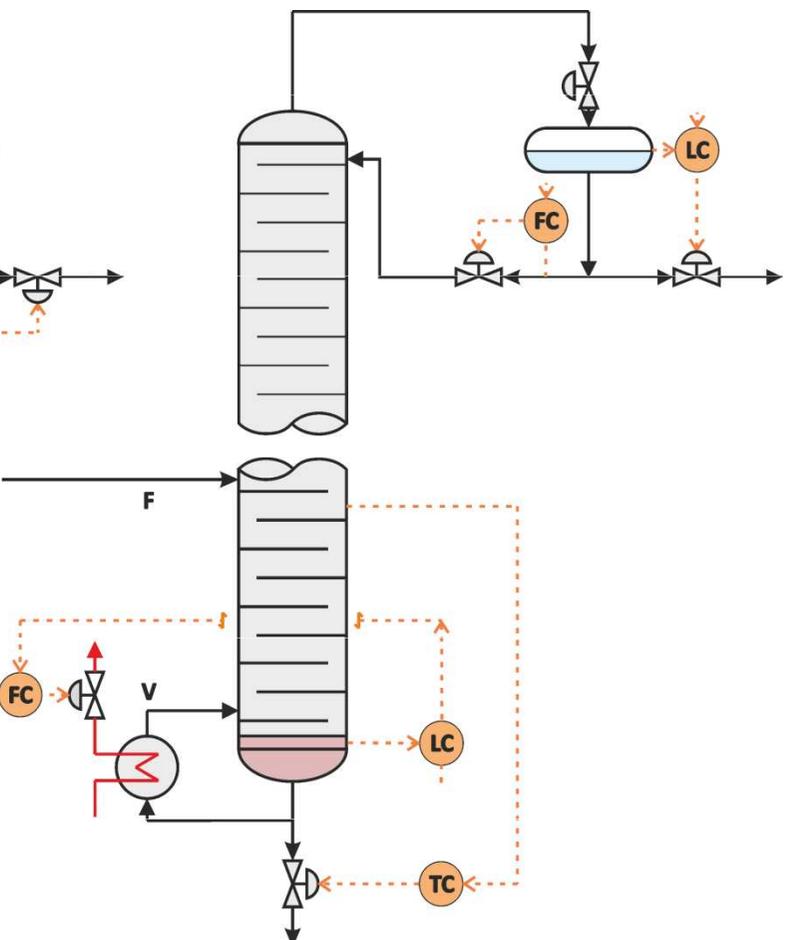
- X_D por D y X_R por Q_R
- X_D por D y X_R por L_D
- X_D por L y X_R por Q_R
- X_D por R y X_R por L_D



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

Composición - Balance de Materia trol Directo

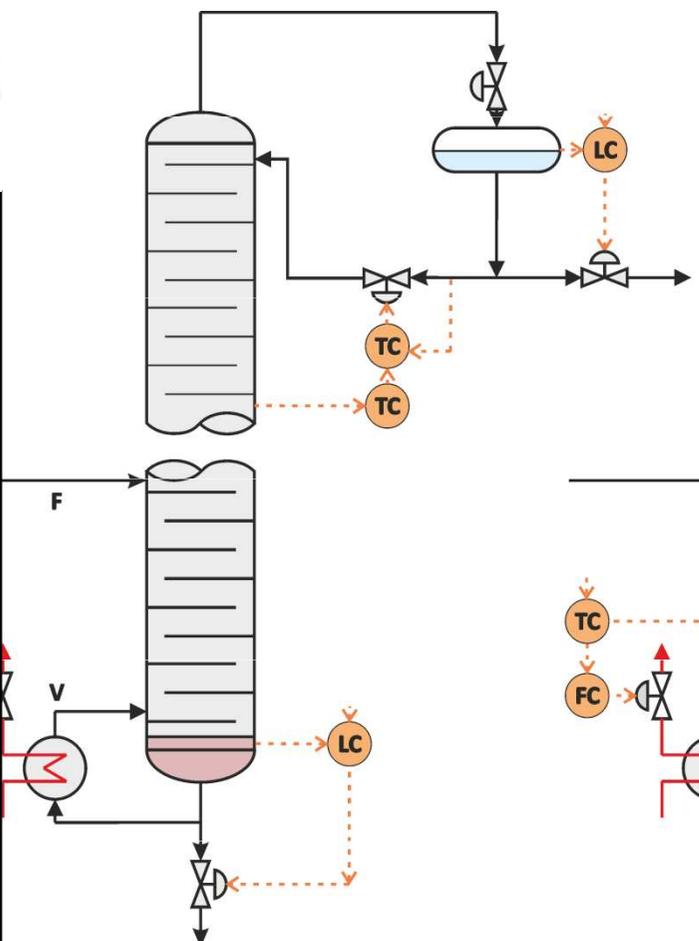
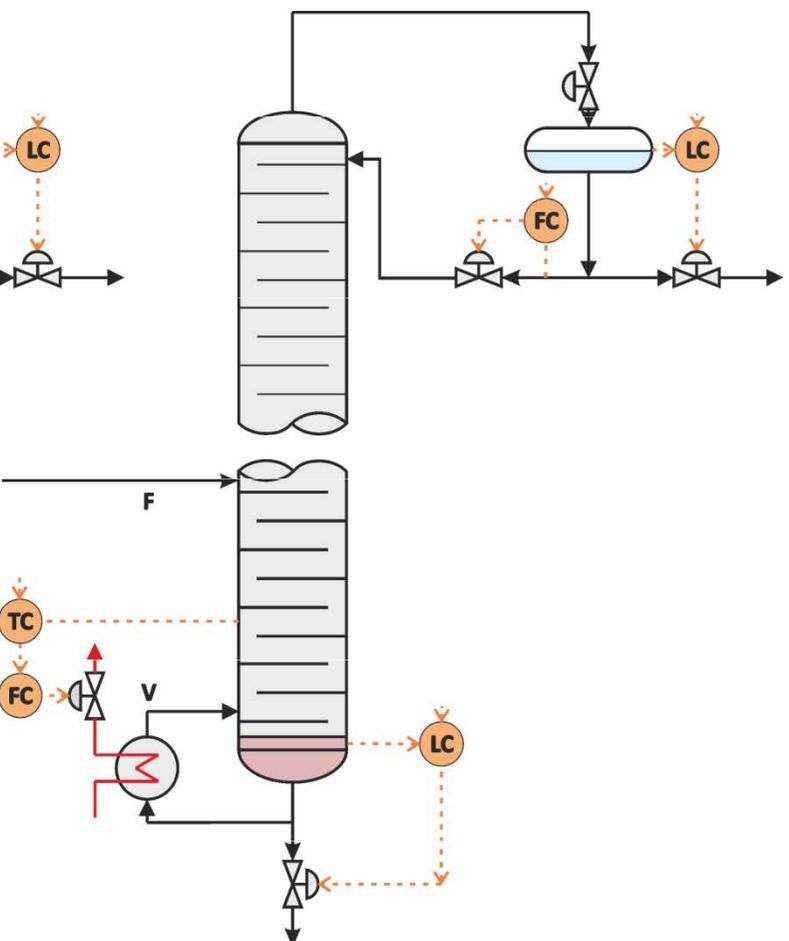


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

Composición - Balance de Materia trol Indirecto

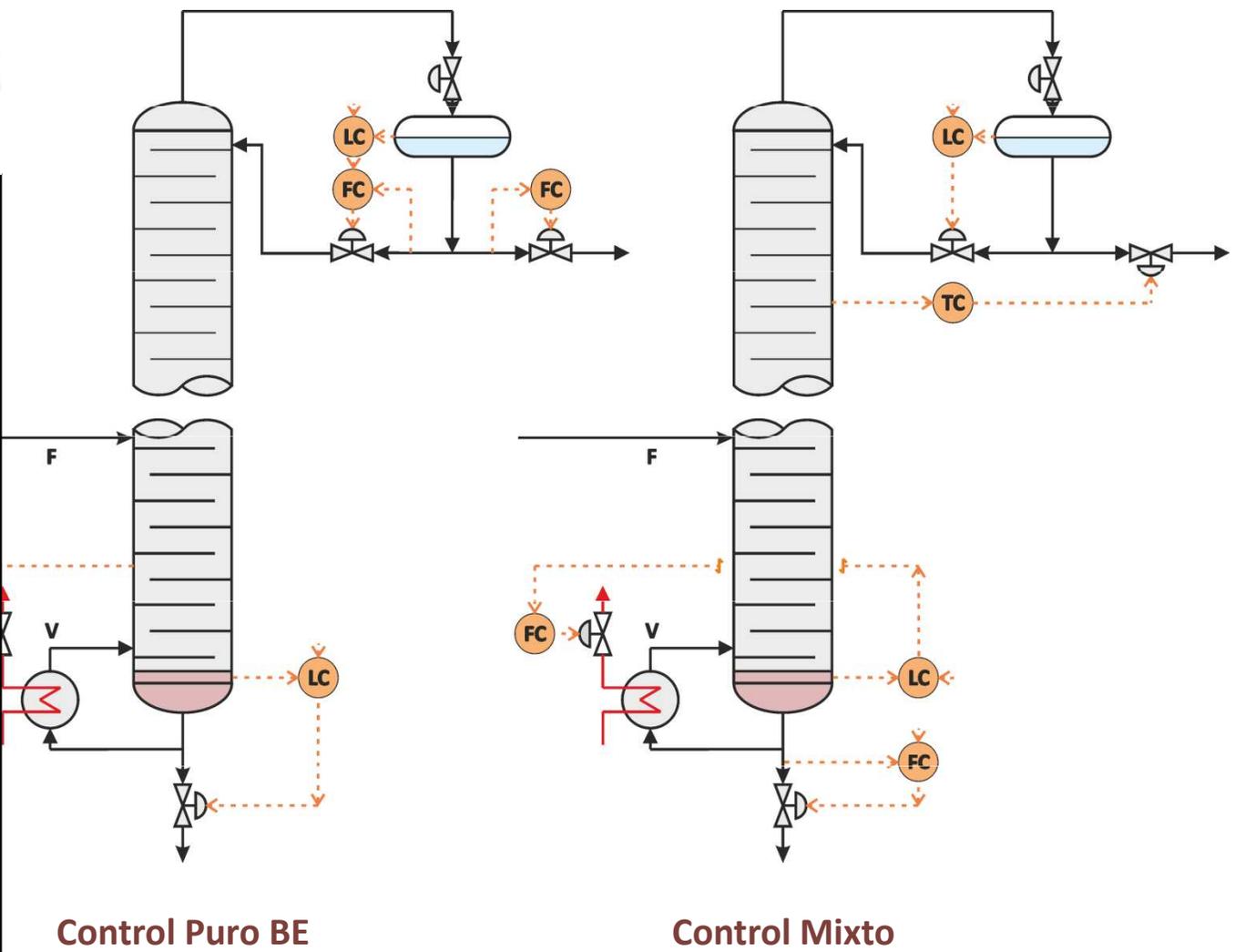


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

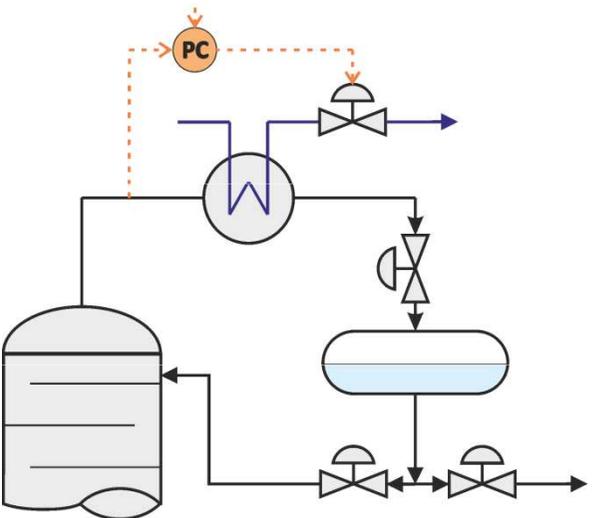
Composición - Balance de Energía



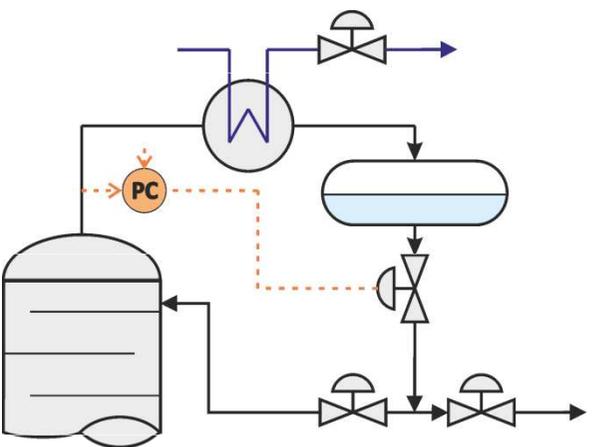
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

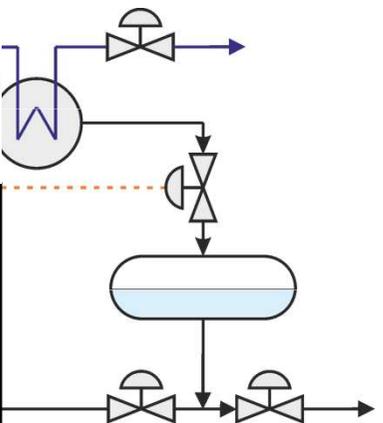


Control en Refrigerante

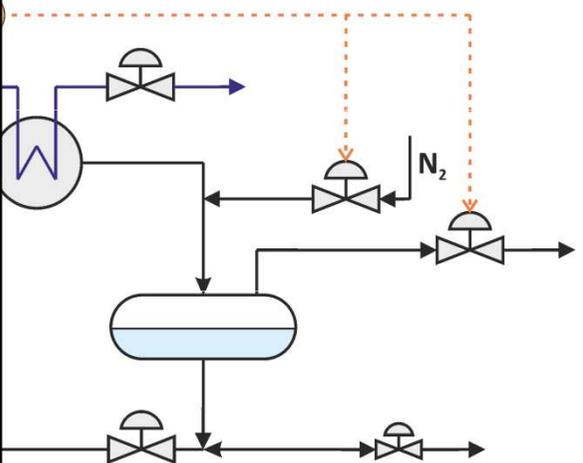


Control por Inundación de condensador

Presión



Control Directo



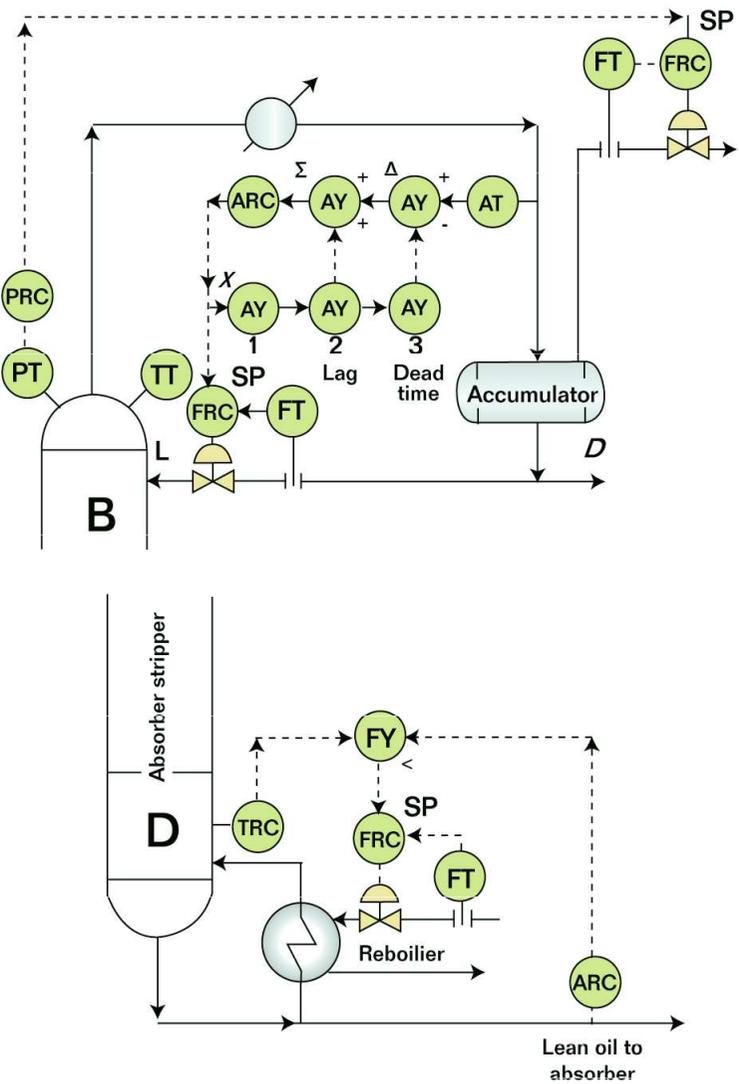
Control Venteo con Rango Partido

Cartagena99

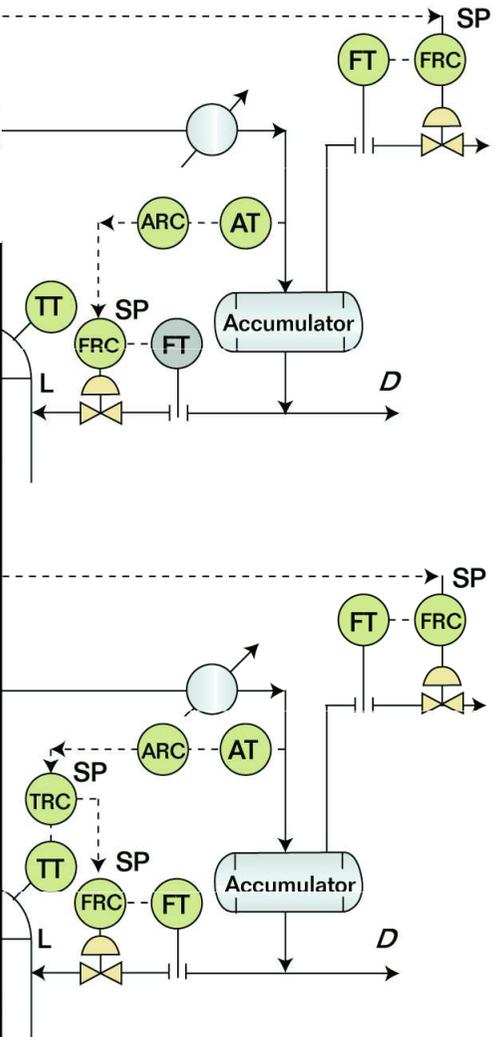
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación



Combinadas

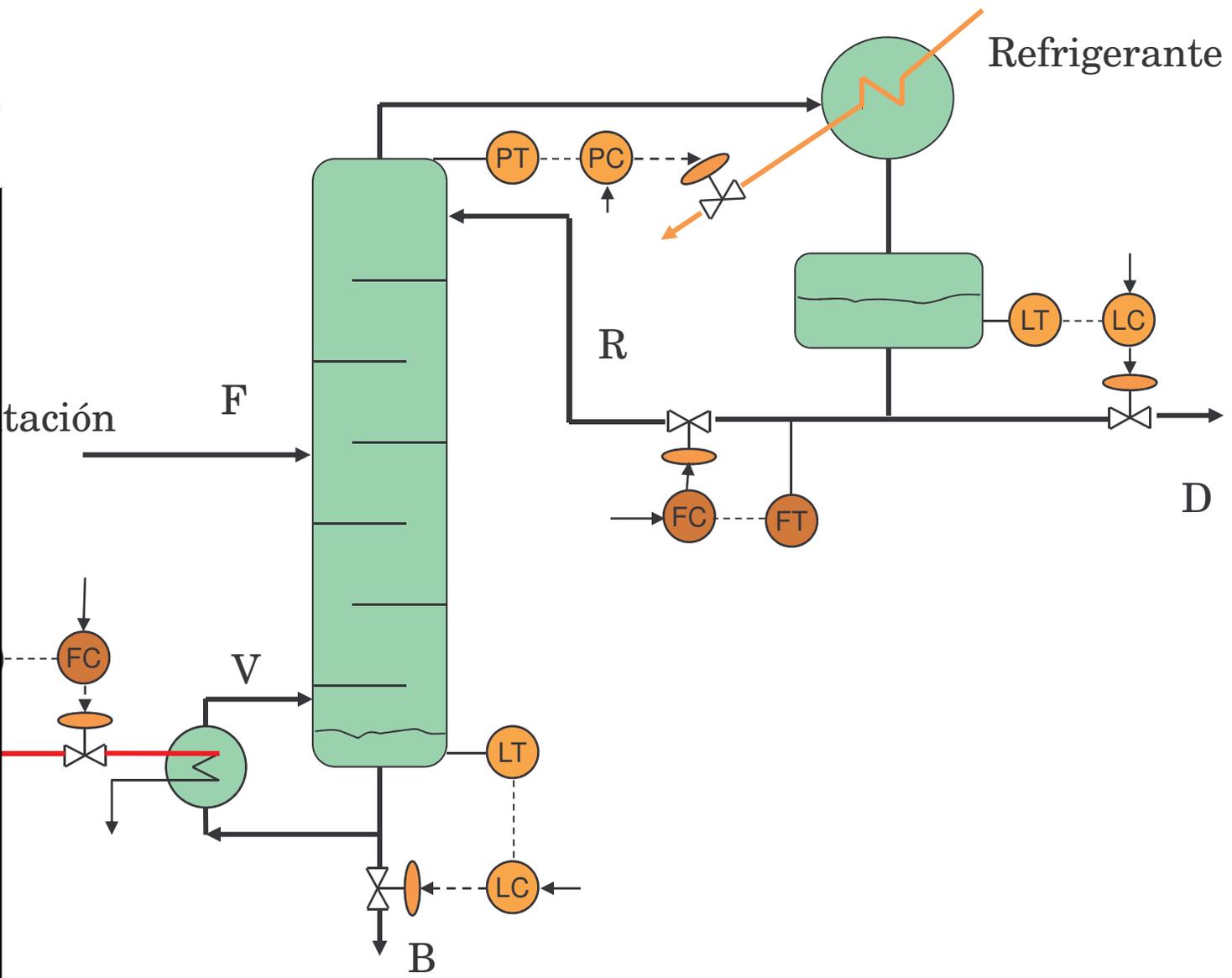


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

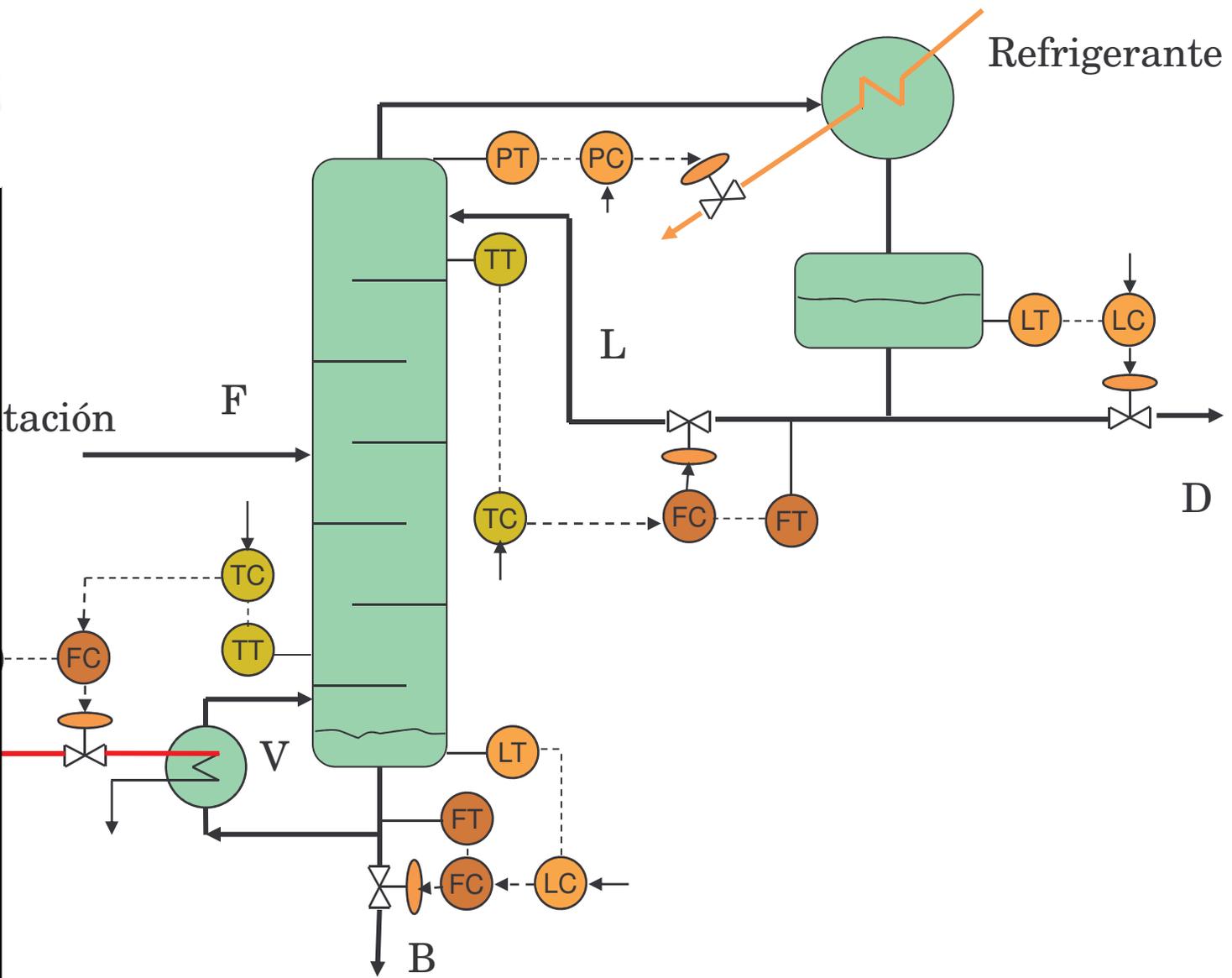


áticos



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación



áticos

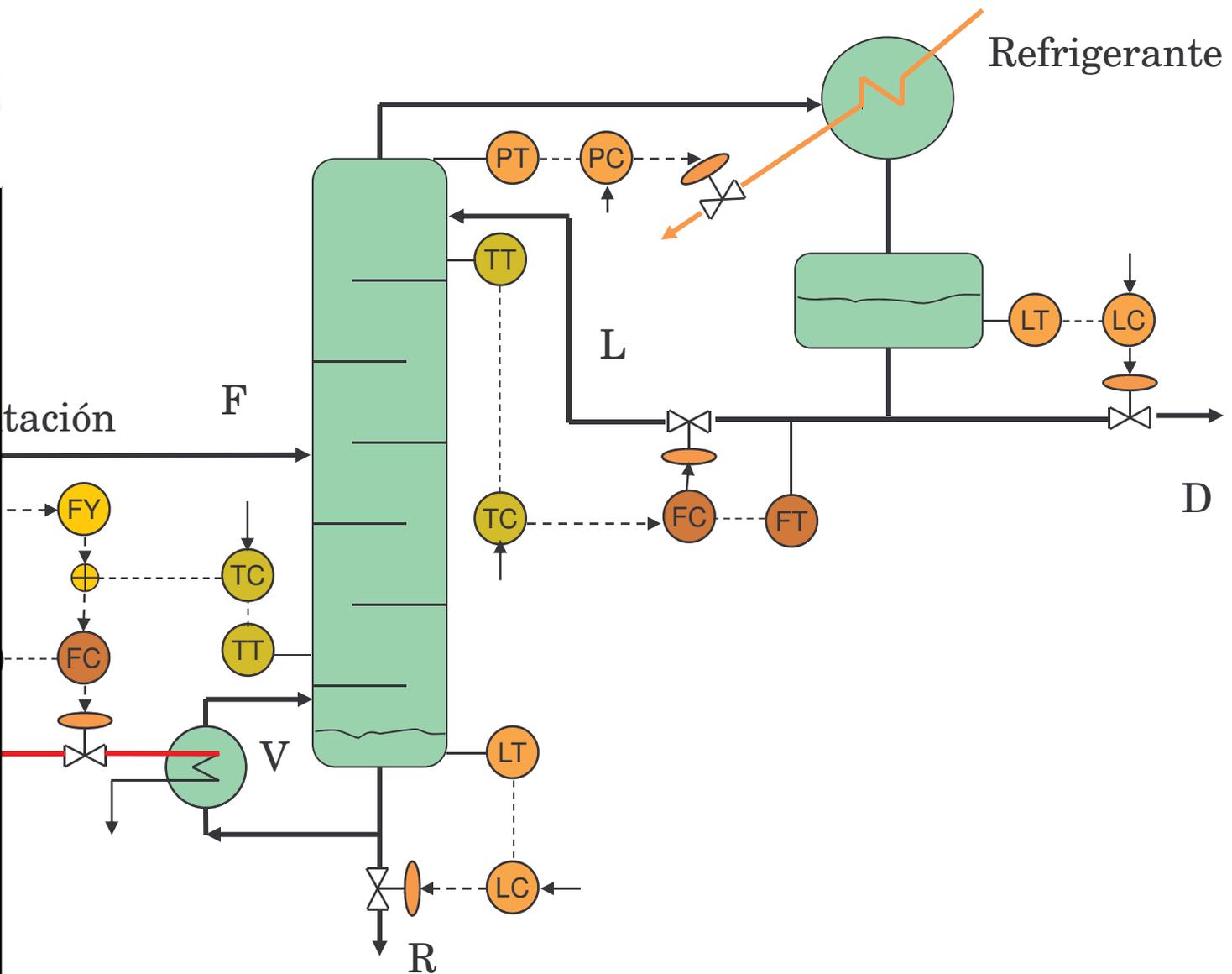


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

gicos



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

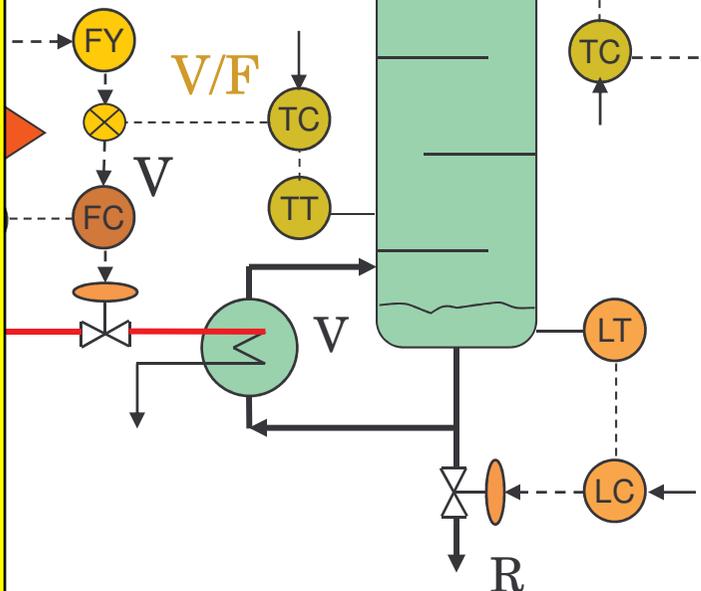
Control básico de columnas de destilación

Control Básicos

Cambio en la alimentación

- el sumador multiplicador, si la LC se supone a V/F , al V se ajusta directamente

Alimentación



Refrigerante

D

R

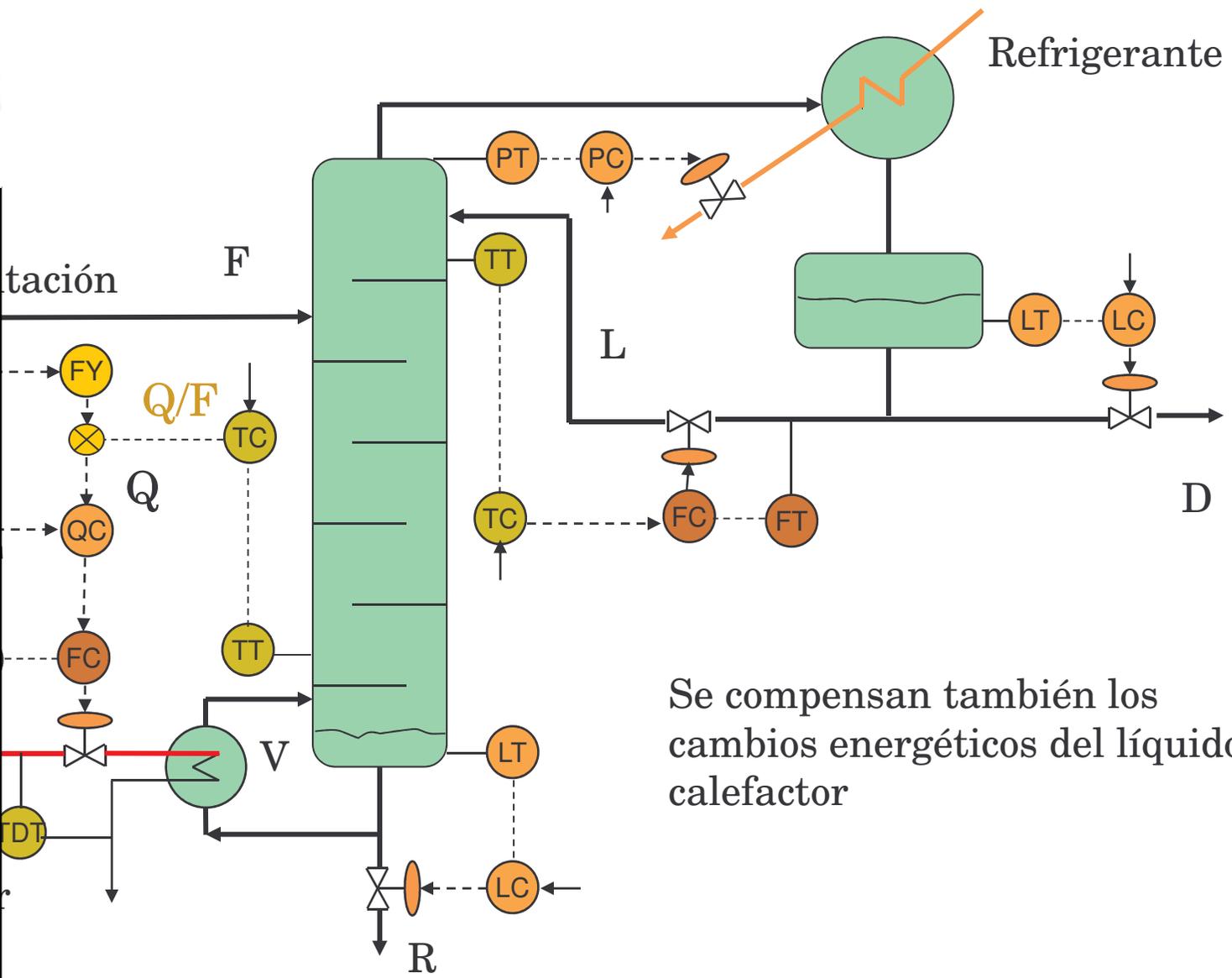


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

Control de cambios en el calefactor



Se compensan también los cambios energéticos del líquido calefactor



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

icos
fraccionadora

es con baja
relativa
diferencias de
ra Cabeza-

tación

FC

TT

V

FC

TT

V

FC

TT

V

FC

TT

F

PT

TT

LT

LC

R

L

FC

FT

LT

LC

D

Refrigerante

Muchos platos
Alta pureza en D
Alta L/D
Alta L y V
Respuesta lenta
Problemas con los esquemas
convencionales

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Control básico de columnas de destilación

icos
fraccionadora

o:

er L/V
er B/F

tación

FY

LC

FC

V

LT

TT

F

FT

FC

R

FFY

R/F

F

V

PC

L

L

FC

FT

V=L+D

D/V

L/D

FFY

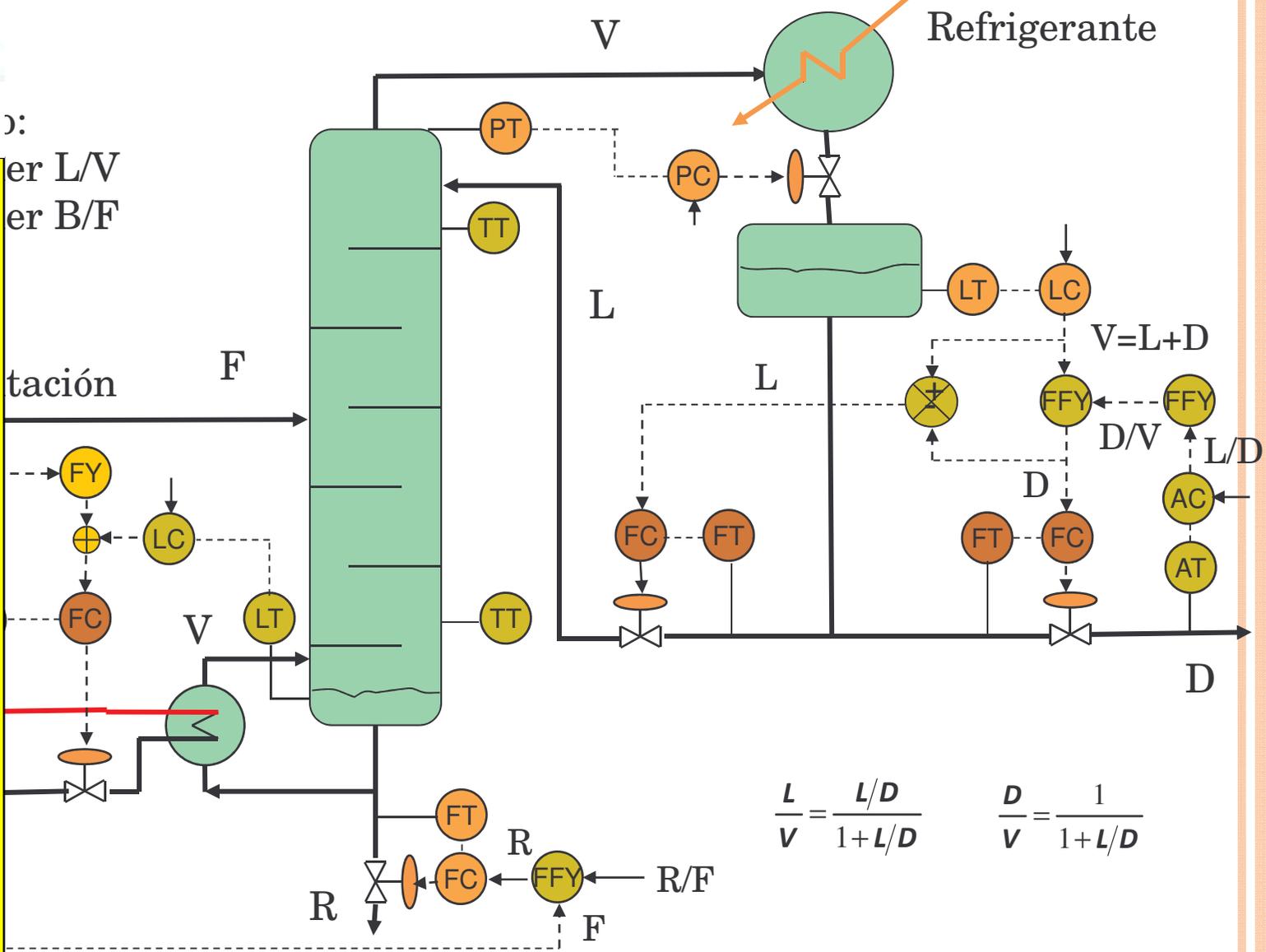
AC

D

$$\frac{L}{V} = \frac{L/D}{1+L/D}$$

$$\frac{D}{V} = \frac{1}{1+L/D}$$

Refrigerante



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70