

# FOLLETO DE PRÁCTICAS

NEUMÁTICA

M.C. PALOMA MENDOZA

ACADEMIA DE MECATRÓNICA

AGO-DIC 2014

CBTIS 122

## CONTENIDO

### NEUMATICA

1. LEYES DE LOS GASES.....	2
2. LA PALANCA DE PASCAL.....	3
3. SIMBOLOGIA Y RECONOCIMIENTO DE COMPONENTES NEUMATICOS.....	4
4. CONTROL DE UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO.....	5
5. CONTROL DE VELOCIDAD DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO.....	6
6. CONTROL POR PILOTAJE DE UN ACTUADOR DOBLE EFECTO (OR).....	7
7. CONTROL POR PILOTAJE DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO (AND).....	8
8. CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO.....	9
9. CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO Y UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO.....	10
10. VALVULA TEMPORIZADORA.....	11
11. CIRCUITO NEUMÁTICO PARA MÁQUINA COMPACTADORA. ....	11

### ELECTRONEUMATICA

12. CONTROL DE UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO.....	13
13. CONTROL DE VELOCIDAD DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO.....	14
14. CONTROL DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO CON ELECTROVÁLVULA MONOESTABLE CUMPLIENDO LA FUNCIÓN OR .....	15
15. CONTROL DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO CON ELECTROVÁLVULA MONOESTABLE CUMPLIENDO LA FUNCIÓN AND .....	16
16. CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO UTILIZANDO LA ELECTROVÁLVULA BIESTABLE 5/2.. ....	17
17. CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO Y UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO.....	18
18. CIRCUITO ELECTRONEUMÁTICO PARA MÁQUINA COMPACTADORA.....	19

## PRACTICAS NEUMATICA

### PRACTICA #1 LEYES DE LOS GASES

**Objetivo:** Que el alumno asocie los parametros y elementos que intervienen en las leyes de los gases.

**Trabajo previo:** Resolución de problemas con leyes de los gases

#### Material y equipo:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| → 1 jeringa grande (De las que se utilizan para inyectar un pavo) | → 1 globo               |
| → 1 bombón  | → 1 encendedor          |
| → 1 botella de plástico   | → 1 pelota de ping pong |
| → 1 lata de aluminio  | → Agua caliente         |
|   | → Agua fria             |

#### Desarrollo:

Para el desarrollo de esta práctica deberá filmar los experimentos paso a paso y realizar un reporte escrito respondiendo las preguntas que se le hacen en cada uno de los experimentos.

#### I. Realice los siguientes experimentos:

##### a)

1. Corte un pedazo del bombón para que se pueda introducir en la jeringa.
2. Saque el émbolo de la jeringa, introduzca el bombón y regrese el émbolo al cilindro de la jeringa dejando el espacio necesario para no presionar el bombón.
3. Con uno de sus dedos presione la salida de la jeringa y jale el embolo.
4. ¿Qué ocurre? ¿Porqué? ¿Cuál de las leyes de los gases demuestra el fenomeno que acaba de observar?

##### b)

1. Coloque el globo en la boca de la botella
2. Caliente la botella con el encendedor
3. ¿Qué ocurre? ¿Porqué? ¿Cuál de las leyes de los gases demuestra el fenomeno que acaba de observar?

##### c)

1. Presione fuertemente con uno de sus dedos la pelota de ping pong hasta que la deforme
2. Caliente agua e introduzca en ella la pelota deformada
3. ¿Qué ocurre? ¿Porqué? ¿Cuál de las leyes de los gases demuestra el fenomeno que acaba de observar.

##### d)

1. Tome la lata de aluminio vacia con unas pinzas con la parte abierta hacia arriba, caliente la lata en una de las mechas de la estufa.
2. Cuando este bien caliente voltee la lata rapidamente e introduzcala al agua fria
3. ¿Qué ocurre? ¿Porqué? ¿Cuál de las leyes de los gases demuestra el fenomeno que acaba de observar.

## PRACTICA #2 PRENSA HIDRAULICA SIMPLE

**Objetivo:** Que el alumno calcule los parámetros de Presion, Fuerza, Area y Desplazamiento que intervienen en la palanca de pascal.

**Trabajo previo:** Resolución de problemas con principio de pascal

### Material y equipo:

- Madera (Según diseño)
- 1 jeringa pequeña (3 o 5 ml)
- 1 jeringa grande (Inyección de pavo)
- Manguera delgada (De acuerdo a sus jeringas)
- Agua

### Desarrollo:

1. Construya una prensa hidraulica simple similar a la que se muestra en la imagen



2. Nivele el volumen de agua en sus jeringas de manera similar a las de la imagen. Anote cuantos ml hay en cada una de ellas.
3. Coloque un peso conocido sobre la jeringa pequeña de manera que el émbolo baje pero no por completo. Anote el peso y cuantos ml tienen ahora ambas jeringas.
4. Calcule con el principio de pascal la fuerza en el embolo grande.
5. Calcule la magnitud del trabajo realizado
6. Escriba sus conclusiones

## PRACTICA #3 SIMBOLOGIA Y RECONOCIMIENTO DE COMPONENTES NEUMATICOS

**Objetivo:** Que el alumno asocie los elementos físicos con su respectiva simbología y nomenclatura de las normas ISO y CETOP.

**Trabajo previo:** Investigación de la simbología neumática.

### Material y equipo:

- Válvulas de neumáticas
- Cilindros
- Pulsadores
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

### Desarrollo:

Se entregara al alumno un componente neumático y lo asociara con el símbolo correcto y su nomenclatura, llenando la siguiente tabla:

ELEMENTO	SIMBOLO	UBICACION	FUNCION	ESQUEMA O FOTO	MANTENIMIENTO BASICO

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

---

## PRACTICA #4 CONTROL DE UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO

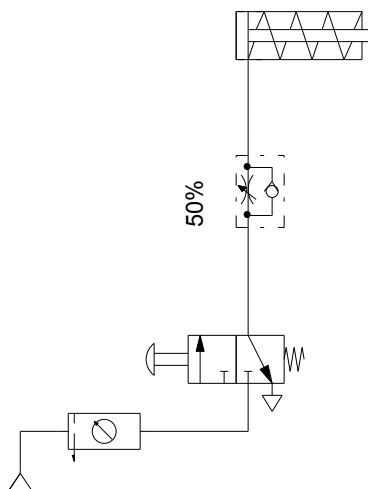
**Objetivo:** Que el alumno aprenda el funcionamiento de los cilindros de simple efecto y se familiarice con las válvulas.

### Material y equipo:

- Actuador de Simple Efecto
- Válvula Reguladora
- Válvula 3/2 accionada por botón
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

### Desarrollo:

1. Realiza la simulación del siguiente circuito en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.



2. En el circuito mostrado en el paso 1 indica las nomenclaturas ISO y CETOP:

3. Llena el siguiente cuadro

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Arma el circuito del paso 1 y acomoda el dispositivo de regulación para:

- a) Avance lento
- b) Retroceso lento

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

### PRACTICA #5 CONTROL DE VELOCIDAD DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO

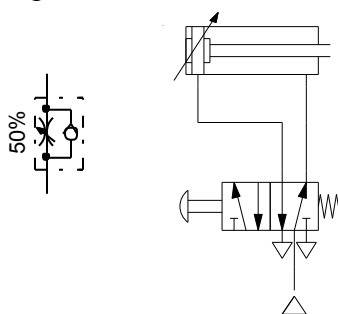
**Objetivo:** Que el alumno aprenda el funcionamiento de los cilindros de doble efecto y se familiarice con las válvulas.

**Material y equipo:**

- Actuador de doble efecto
- Válvula Reguladora
- Válvula 5/2 accionada por botón
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

**Desarrollo:**

1. Realiza la simulación del siguiente circuito en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.



2. En el circuito mostrado en el paso 1 indica las nomenclaturas ISO y CETOP.  
 3. Llena el siguiente cuadro

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Arma el circuito del paso 1 y acomoda el dispositivo de regulación para:

	AVANCE	RETROCESO
a)	Rápido	Rápido
b)	Rápido	Lento
c)	Lento	Rápido
d)	Lento	Lento

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

---

**PRACTICA #6 CONTROL POR PILOTAJE DE UN ACTUADOR DOBLE EFECTO (OR)**

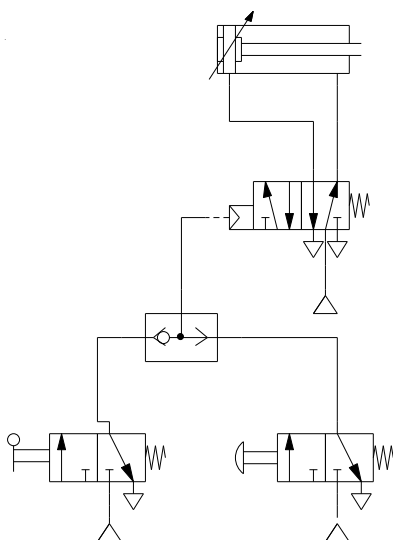
**Objetivo:** Que el alumno se familiarice con las válvulas con pilotaje y la válvula selectora.

**Material y equipo:**

- Actuador de doble efecto
- Válvula 5/2 accionada por pilotaje con retorno por resorte
- Válvula selectora
- Válvula 3/2 accionada por palanca
- Válvula 3/2 accionada por botón
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

**Desarrollo:**

1. Realiza la simulación del siguiente circuito en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.



2. En el circuito mostrado en el paso 1 indica las nomenclaturas ISO y CETOP.

3. Llena el siguiente cuadro

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Arma el circuito del paso 1

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_



## PRACTICA #7 CONTROL POR PILOTAJE DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO (AND)

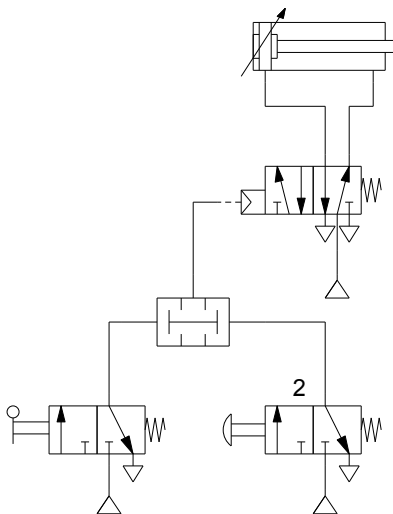
**Objetivo:** Que el alumno se familiarice con las válvulas con pilotaje y la válvula selectora.

### Material y equipo:

- Actuador de doble efecto
- Válvula 5/2 accionada por pilotaje con retorno por resorte
- Válvula de simultaneidad
- Válvula 3/2 accionada por palanca
- Válvula 3/2 accionada por botón
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

### Desarrollo:

1. Realiza la simulación del siguiente circuito en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.



2. En el circuito mostrado en el paso 1 indica las nomenclaturas ISO y CETOP.

3. Llena el siguiente cuadro

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Arma el circuito del paso 1

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PRACTICA #8 CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO

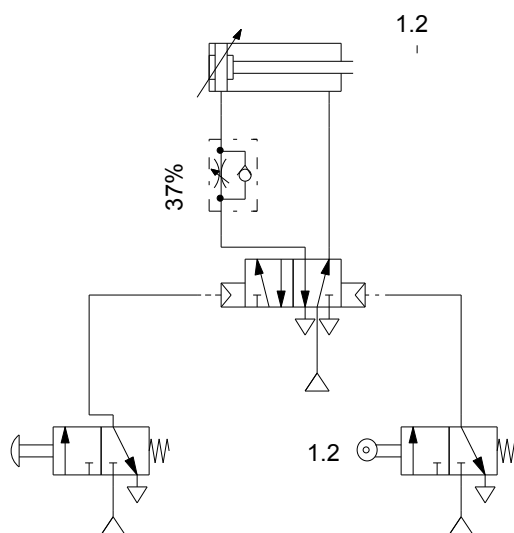
**Objetivo:** Que el alumno se familiarice con las válvulas con pilotaje y la válvula de accionamiento por rodillo utilizada para el control de carrera.

**Material y equipo:**

- Actuador de doble efecto
- Válvula reguladora
- Válvula 5/2 accionada por doble pilotaje
- Válvula 3/2 accionada por botón
- Válvula 3/2 accionada por rodillo
- Unidad de mantenimiento
- Compresor
- Mangueras
- Tablero de pruebas

**Desarrollo:**

1. Realiza la simulación del siguiente circuito en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.



2. En el circuito mostrado en el paso 1 indicar las nomenclaturas ISO y CETOP.

3. Llena el siguiente cuadro

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Arma el circuito del paso 1.

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PRACTICA #9 CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO Y UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO

**Objetivo:** Que el alumno se familiarice con las válvulas con pilotaje y la válvula de accionamiento por rodillo utilizada para el control de carrera.

### Material y equipo:

- |       |       |
|-------|-------|
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |

### DESARROLLO:

1. Modifica el circuito de la práctica 7 de la siguiente manera:
  - Cuando el actuador (1.0) alcance la máxima carrera se accione un actuador de simple efecto (2.0).
  - Cuando el actuador de simple efecto (2.0) alcance la máxima carrera se desactiven los dos actuadores.
2. Dibuja el circuito e indica las nomenclaturas ISO y CETOP en las válvulas.
3. Realiza la simulación del circuito del paso 2 en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.
4. Arma el circuito del paso 2.

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

---

## PRACTICA #10 VALVULA TEMPORIZADORA

**Objetivo:** Que el alumno se familiarice con las válvulas con pilotaje, la válvula de accionamiento por rodillo utilizada para el control de carrera y la válvula temporizadora.

### Material y equipo:

- |       |       |
|-------|-------|
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |
| → ... | → ... |

### Desarrollo:

1. En el circuito de la practica 8 conecta la válvula temporizadora en el lugar correcto para que se cumplan los siguientes eventos:
  - a) Actuador 1.0 tarde 5 segundos
  - b) Actuador 2.0 tarde 5 segundos
  - c) Ambos actuadores tarden 5 segundos en regresar juntos (usando solo una válvula temporizadora)
2. Dibuja el circuito del paso 1a) e indica las nomenclaturas ISO y CETOP :

3. Realiza la simulación del circuito del paso 1 en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.

4. Arma el circuito del paso 1.

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

## PRACTICA #11 CIRCUITO NEUMÁTICO PARA MÁQUINA COMPACTADORA

**Objetivo:** En base a los conocimientos obtenidos hasta el momento acerca de neumática, diseñar los circuitos neumático y eléctrico para la siguiente situación:

- Con un botón pulsador se activan 2 actuadores de simple efecto para sujetar una pieza. Cuando los dos actuadores alcancen su carrera máxima se activa un actuador de doble efecto, el cual al realizar su carrera completa, compacta la pieza y regresa. Al regresar el actuador de doble efecto se desactivan los otros dos actuadores de simple efecto para liberar la pieza.

### Material y equipo:

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...

### Desarrollo:

1. Dibuja el circuito neumático del problema e indica las nomenclaturas ISO y CETOP :

3. Realiza la simulación del circuito del paso 1 en Automation Studio o en FESTO Fluid-SIM.

4. Arma el circuito del paso 1.

**Conclusiones personales:** ¿Qué aprendiste en esta práctica?: \_\_\_\_\_

## PRÁCTICAS ELECTRONEUMÁTICA

### PRÁCTICA # 12 CONTROL DE UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO

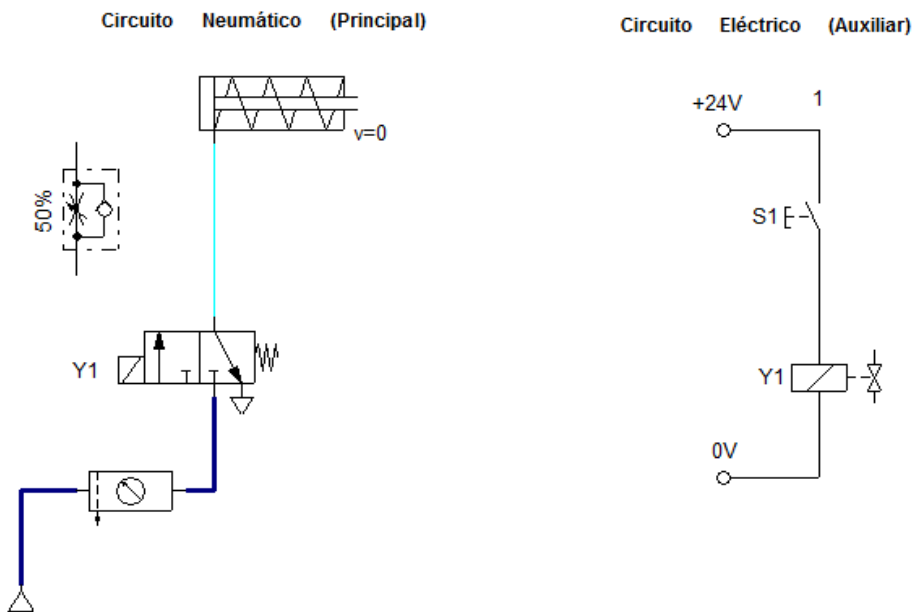
**Objetivo.-** Que el alumno comience a operar electroválvulas, que asocie el diagrama de control (auxiliar) con el diagrama neumático (principal).

**Material y Equipo:**

- Actuador de Simple Efecto
- Válvula Reguladora
- Electroválvula Monoestable 3/2
- Unidad de Mantenimiento
- Mangueras para Conexiones
- Fuente de Alimentación Eléctrica
- Módulo de Botones
- Cables para Conexiones

**Desarrollo:**

1. Simular los siguientes circuitos (Neumático y Eléctrico) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim



2. En el circuito neumático, indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y el circuito Eléctrico convertirlo a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar los circuitos del paso 1 y acomodar la válvula reguladora para:
  - a).- Avance Lento
  - b).- Retroceso Lento

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_

## PRÁCTICA #13 CONTROL DE VELOCIDAD DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO

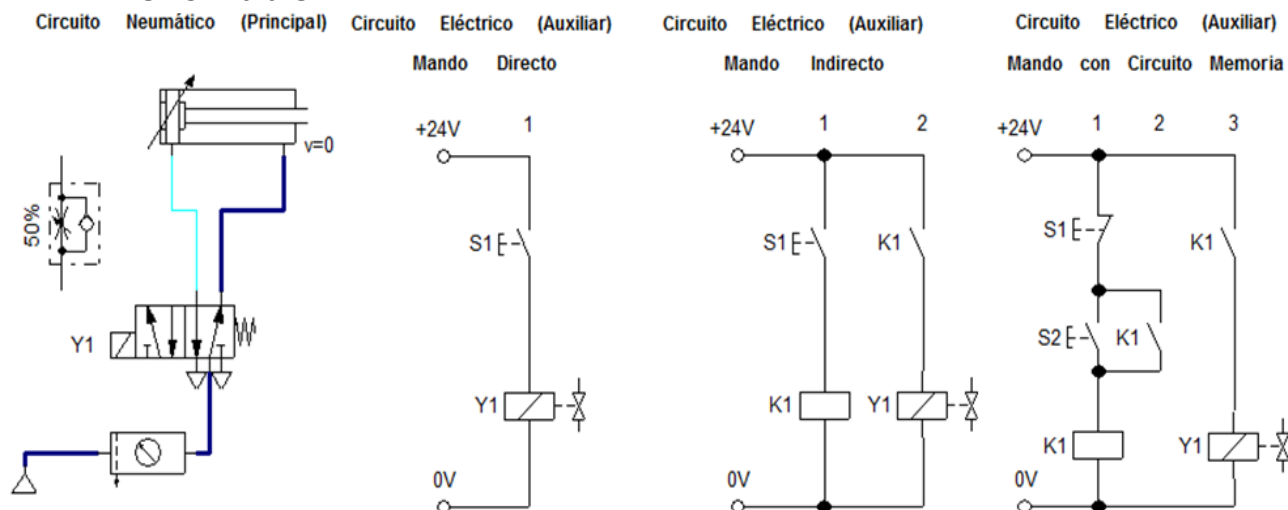
**Objetivo.-** Manejar la electroválvula monoestable 5/2 en un circuito de control de velocidad, asociando el circuito principal con circuitos auxiliares de mando directo, indirecto y de memoria.

### Material y Equipo:

- Actuador de Doble Efecto
- Válvula Reguladora
- Electroválvula Monoestable 5/2
- Unidad de Mantenimiento
- Mangueras para Conexiones
- Fuente de Alimentación Eléctrica
- Módulo de Botones
- Módulo de Relevadores
- Módulo de Lámparas
- Cables para Conexiones

### Desarrollo:

1. Simular los siguientes circuitos (Neumático y Eléctricos) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim



2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y los circuitos Eléctricos convertirlos a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para los elementos neumáticos

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar los circuitos del paso 1 y acomodar la válvula reguladora para:

	AVANCE	RETROCESO
a)	Rápido	Rápido
b)	Rápido	Lento
c)	Lento	Rápido
d)	Lento	Lento

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_

## PRÁCTICA # 14 CONTROL DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO CON ELECTROVÁLVULA MONOESTABLE CUMPLIENDO LA FUNCIÓN OR

**Objetivo.-** Realizar el circuito para controlar un actuador lineal de doble efecto, activando una electroválvula al presionar uno o dos botones pulsadores.

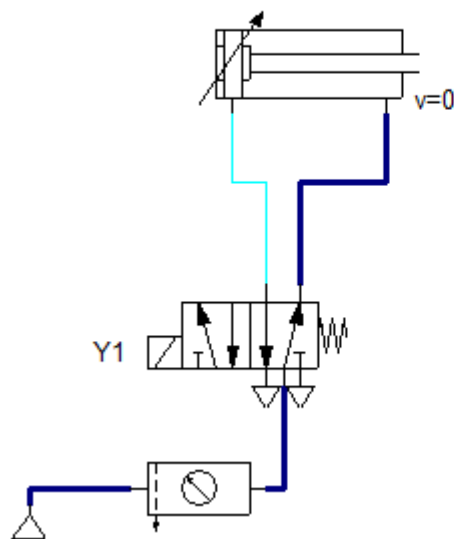
### Material y Equipo:

- Actuador de Doble Efecto
- Electroválvula Monoestable 5/2
- Unidad de Mantenimiento
- Mangueras para Conexiones
- Fuente de Alimentación Eléctrica
- Módulo de Botones
- Módulo de Relevadores
- Cables para Conexiones

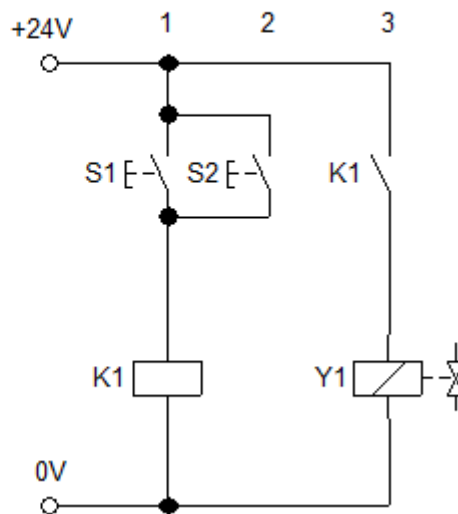
### Desarrollo:

1. Simular el siguiente circuito (Neumático y Eléctrico) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim

Circuito Neumático (Principal)



Circuito Eléctrico (Auxiliar)



2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y el circuito Eléctrico convertirlo a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para componentes neumáticos

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar los circuitos del paso 1 en los módulos.

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_



## PRÁCTICA # 15 CONTROL DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO CON ELECTROVÁLVULA MONOESTABLE CUMPLIENDO LA FUNCIÓN AND

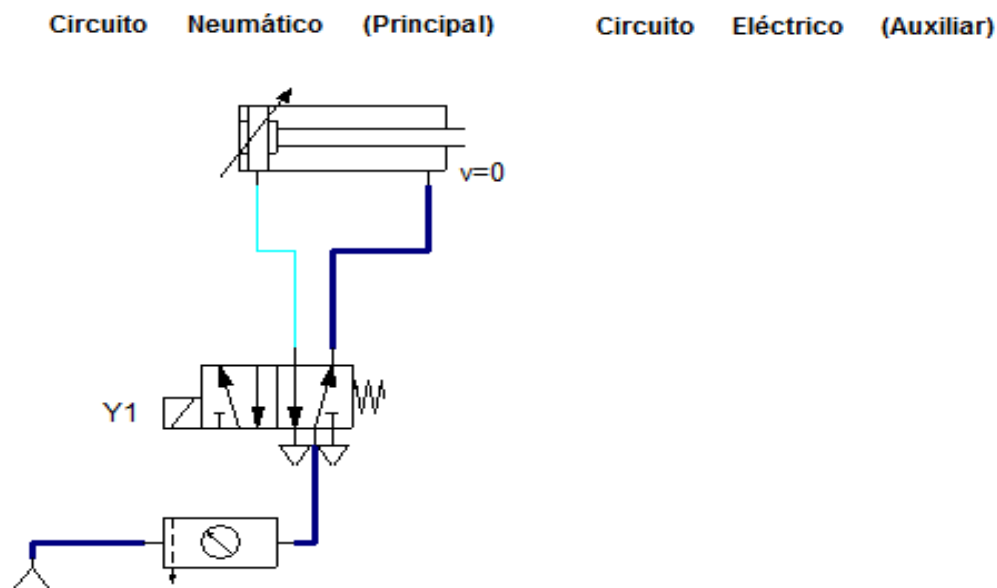
**Objetivo.-** Realizar el circuito para controlar un actuador lineal de doble efecto, activando una electroválvula al presionar al mismo tiempo dos botones pulsadores.

### Material y Equipo:

- Actuador de Doble Efecto
- Electroválvula Monoestable 5/2
- Unidad de Mantenimiento
- Mangueras para Conexiones
- Fuente de Alimentación Eléctrica
- Módulo de Botones
- Módulo de Relevadores
- Módulo de Lámparas Piloto
- Cables para Conexiones

### Desarrollo:

1. Simular el siguiente circuito neumático en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim y diseñe el circuito auxiliar para controlar la electroválvula al accionarse dos botones pulsadores simultáneamente (Sistema Europeo). Agregue una lámpara para que encienda al activarse la electroválvula.



2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y el circuito Eléctrico convertirlo a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para componentes neumáticos.

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar en los módulos el circuito del paso 1.

### Conclusiones Personales:

## PRÁCTICA # 16 CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO UTILIZANDO LA ELECTROVÁLVULA BIESTABLE 5/2

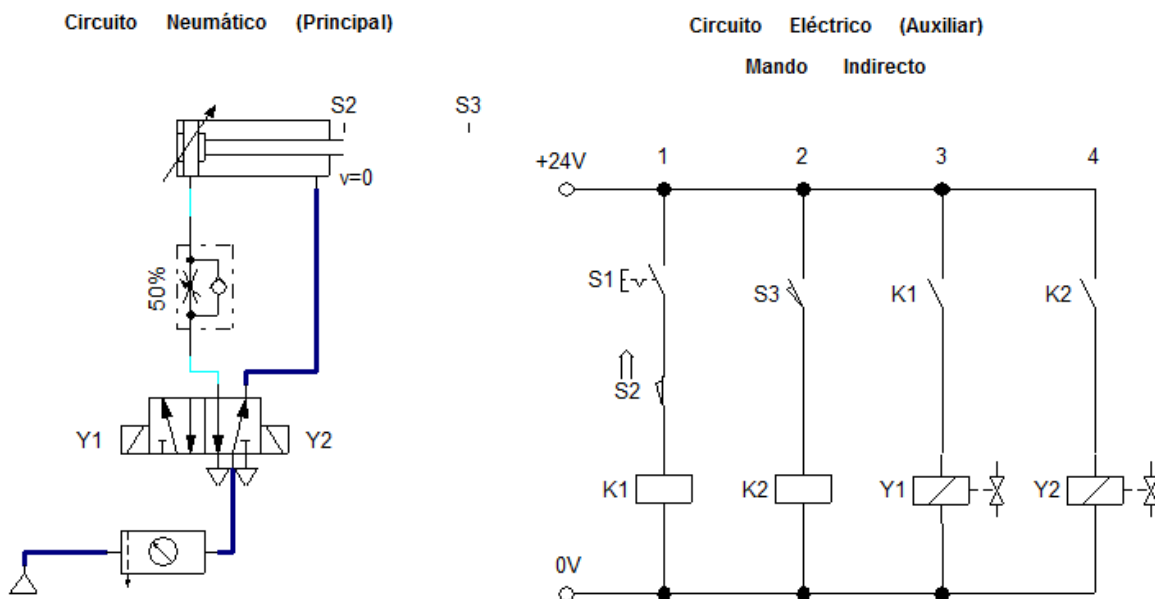
**Objetivo.-** Utilizar la electroválvula biestable 5/2 e interruptores de límite eléctricos para controlar la carrera de un cilindro de doble efecto.

### Material y Equipo:

- Actuador de Doble Efecto
- Válvula Reguladora
- Electroválvula Biestable 5/2
- Unidad de Mantenimiento
- Mangueras para Conexiones
- Fuente de Alimentación Eléctrica
- Módulo de Botones
- Módulo de Lámparas
- Módulo de Relevadores
- Interruptores de Límite
- Cables para Conexiones

### Desarrollo:

1. Simular los siguientes circuitos (Neumático y Eléctrico) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim.



2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y en el circuito Eléctrico agregar lámparas de señalización y una alarma acústica para cuando el actuador llegue al final de carrera ésta se active. Convertirlo a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para elementos neumáticos.

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar los circuitos del paso 1.

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_

## PRÁCTICA # 17 CONTROL DE CARRERA DE UN ACTUADOR DE DOBLE EFECTO Y UN ACTUADOR DE SIMPLE EFECTO

**Objetivo.-** En base a los conocimientos obtenidos hasta el momento acerca de electroneumática, diseñar los circuitos neumático y eléctrico para la siguiente situación:

- Al presionar un botón con enclavamiento, que un cilindro de doble efecto (1.0) se accione.
- Cuando el actuador 1.0 logre su máxima carrera, se active un actuador de simple efecto (2.0).
- Al llegar el actuador 2.0 a su máxima carrera, ambos actuadores regresen a su posición inicial.
- Continuar el mismo proceso hasta que se desactive el botón con enclavamiento.

### Material y Equipo:

<i>Elementos Neumáticos</i>	<i>Elementos Eléctricos</i>
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____

### Circuitos:

1. Simular los circuitos diseñados (Neumático y Eléctrico) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim.
2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y en el circuito Eléctrico agregar lámparas de señalización. Convertirlo a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para elementos neumáticos utilizados.

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar en los módulos los circuitos diseñados.

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_

## PRÁCTICA # 18 CIRCUITO ELECTRONEUMÁTICO PARA MÁQUINA COMPACTADORA.

**Objetivo.-** En base a los conocimientos obtenidos hasta el momento acerca de electroneumática, diseñar los circuitos neumático y eléctrico para la siguiente situación:

- Con un botón pulsador se activan 2 actuadores de simple efecto para sujetar una pieza. Cuando los dos actuadores alcancen su carrera máxima se activa un actuador de doble efecto, el cual al realizar su carrera completa, compacta la pieza y regresa. Al regresar el actuador de doble efecto se desactivan los otros dos actuadores de simple efecto para liberar la pieza.

### Material y Equipo:

<i>Elementos Neumáticos</i>	<i>Elementos Eléctricos</i>
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____

### Circuitos:

1. Simular los circuitos diseñados (Neumático y Eléctrico) en Automation Studio ó FESTO Fluid Sim.
2. En el circuito neumático indicar las nomenclaturas ISO y CETOP y en el circuito Eléctrico agregar lámparas de señalización y agregar una alarma acústica para cuando el actuador de doble efecto realice la compactación. Convertir el diagrama auxiliar a sistema americano.
3. Llenar la siguiente tabla para los elementos neumáticos utilizados.

Elemento	Símbolo	Ubicación

4. Armar en los módulos los circuitos diseñados.

**Conclusiones Personales:** \_\_\_\_\_