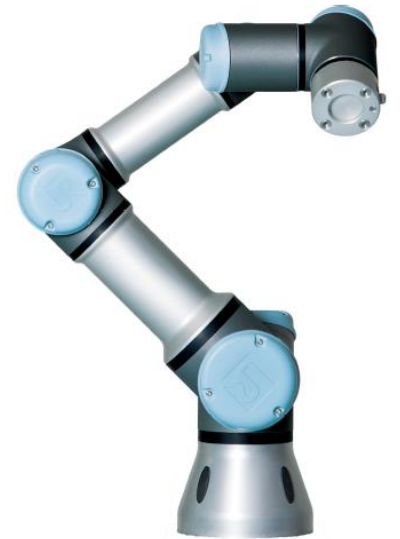
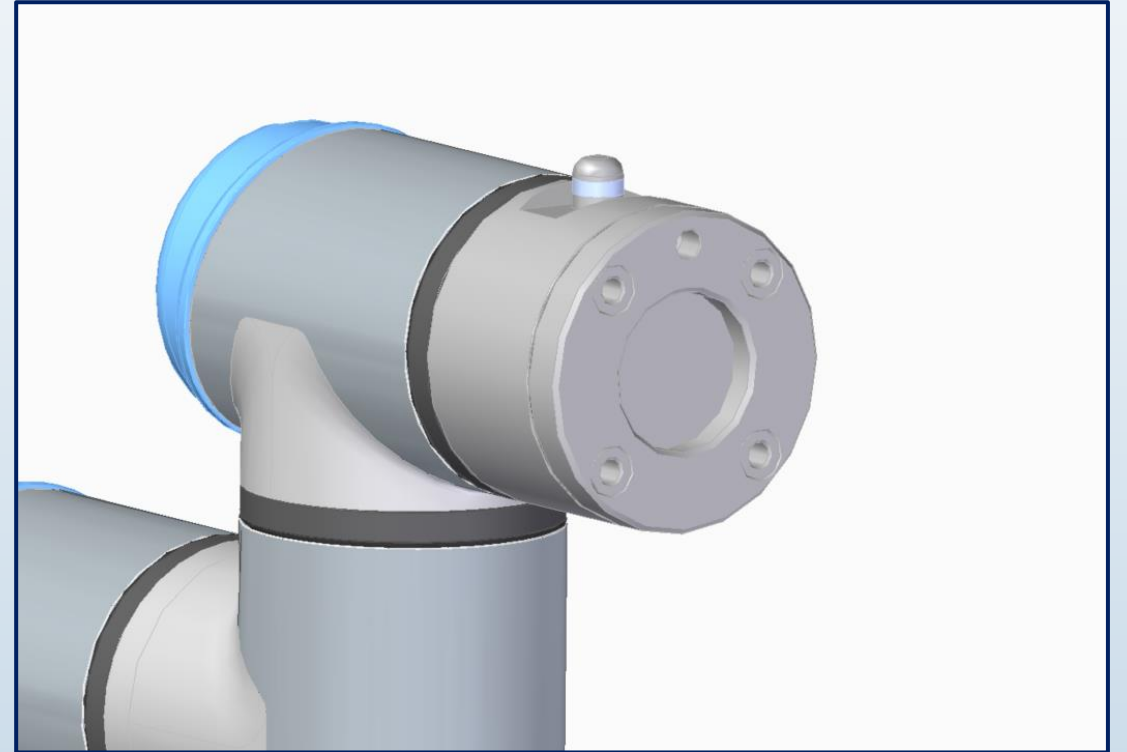
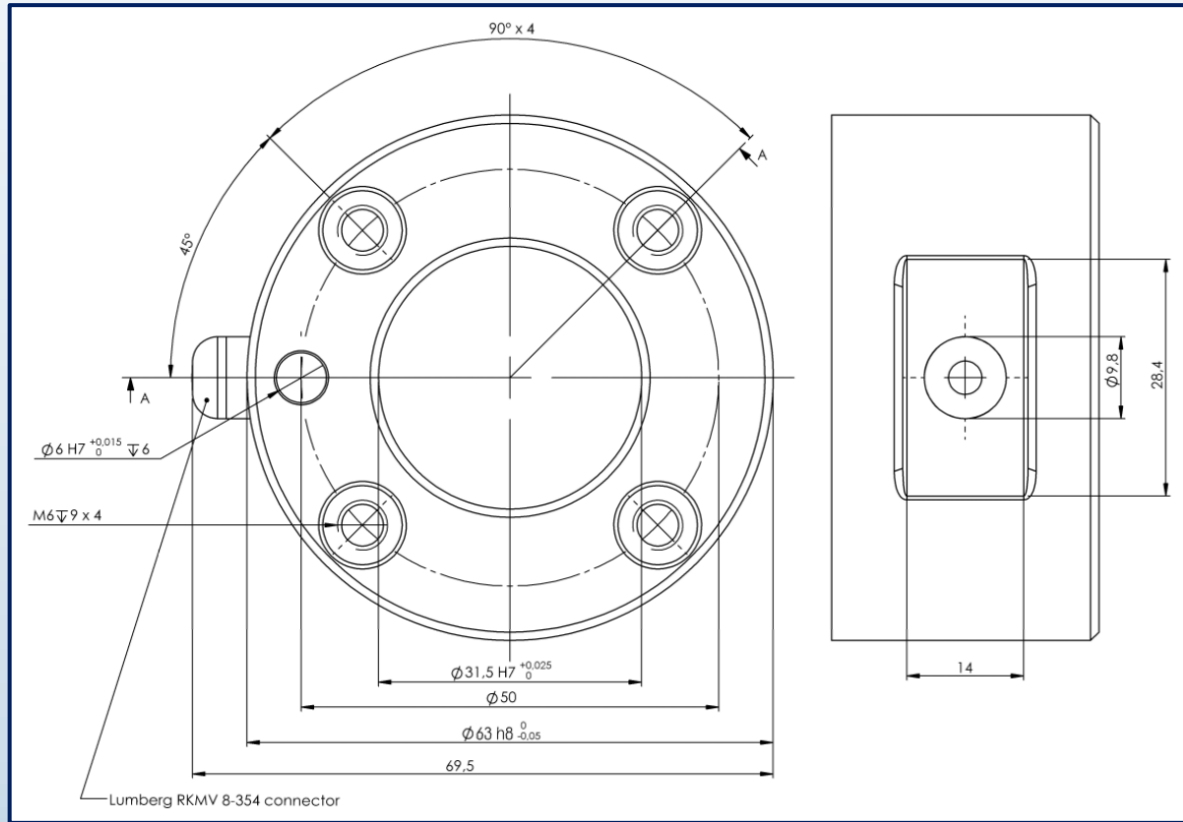


# Robot colaborativo UR3

Pinza neumática



# Cabezal



# E/S de controlador

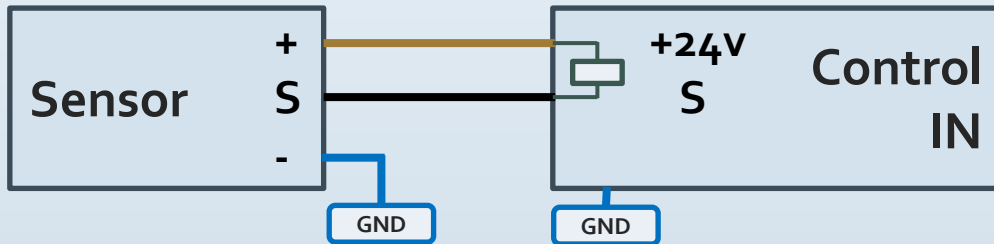
| Safety         |     |   | Remote |   | Power |   | Configurable Inputs |   |     |   | Configurable Outputs |   |     |   | Digital Inputs |   |     |   | Digital Outputs |   |     |   | Analog         |     |   |
|----------------|-----|---|--------|---|-------|---|---------------------|---|-----|---|----------------------|---|-----|---|----------------|---|-----|---|-----------------|---|-----|---|----------------|-----|---|
| Emergency Stop | 24V | ■ | 12V    | ■ | PWR   | ■ | 24V                 | ■ | 24V | ■ | 0V                   | ■ | 0V  | ■ | 24V            | ■ | 24V | ■ | 0V              | ■ | 0V  | ■ | Analog Inputs  | AG  | ■ |
|                | E10 | ■ | GND    | ■ | GND   | ■ | CI0                 | ■ | CI4 | ■ | CO0                  | ■ | CO4 | ■ | DI0            | ■ | DI4 | ■ | DO0             | ■ | DO4 | ■ |                | AI0 | ■ |
|                | 24V | ■ | ON     | ■ | 24V   | ■ | 24V                 | ■ | 24V | ■ | 0V                   | ■ | 0V  | ■ | 24V            | ■ | 24V | ■ | 0V              | ■ | 0V  | ■ |                | AG  | ■ |
|                | E11 | ■ | OFF    | ■ | 0V    | ■ | CI1                 | ■ | CI5 | ■ | CO1                  | ■ | CO5 | ■ | DI1            | ■ | DI5 | ■ | DO1             | ■ | DO5 | ■ |                | AI1 | ■ |
| Safeguard Stop | 24V | ■ |        |   |       |   | 24V                 | ■ | 24V | ■ | 0V                   | ■ | 0V  | ■ | 24V            | ■ | 24V | ■ | 0V              | ■ | 0V  | ■ | Analog Outputs | AG  | ■ |
|                | S10 | ■ |        |   |       |   | CI2                 | ■ | CI6 | ■ | CO2                  | ■ | CO6 | ■ | DI2            | ■ | DI6 | ■ | DO2             | ■ | DO6 | ■ |                | AO0 | ■ |
|                | 24V | ■ |        |   |       |   | 24V                 | ■ | 24V | ■ | 0V                   | ■ | 0V  | ■ | 24V            | ■ | 24V | ■ | 0V              | ■ | 0V  | ■ |                | AG  | ■ |
|                | S11 | ■ |        |   |       |   | CI3                 | ■ | CI7 | ■ | CO3                  | ■ | CO7 | ■ | DI3            | ■ | DI7 | ■ | DO3             | ■ | DO7 | ■ |                | AO1 | ■ |

| Color                    | Significado                    |
|--------------------------|--------------------------------|
| Amarillo con texto rojo  | Señales de seguridad dedicadas |
| Amarillo con texto negro | Configurable para seguridad    |
| Gris con texto negro     | E/S digital de uso general     |
| Verde con texto negro    | E/S analógica de uso general   |

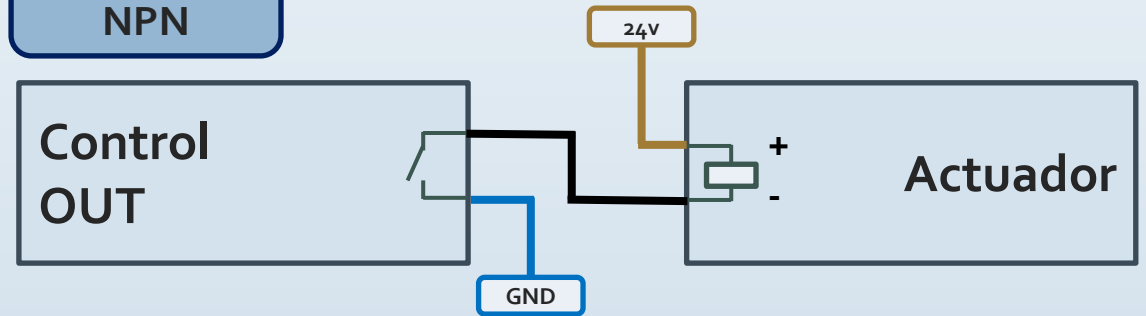
# E/S de controlador

| Entradas                        | Salidas                         |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Tipo PNP                        | Tipo PNP                        |
| La señal es 1 cuando recibe 24V | Cuando se activa proporciona 0V |

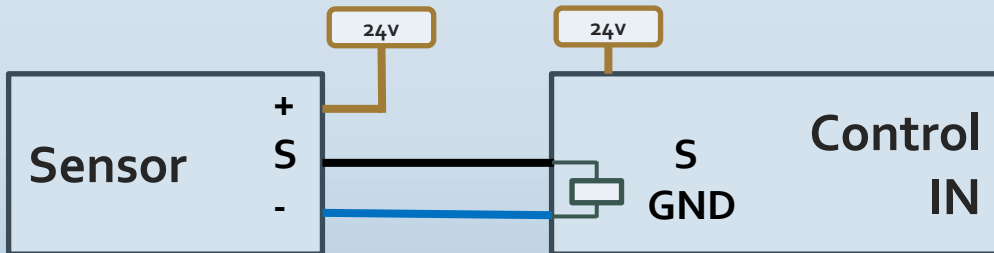
Entrada  
NPN



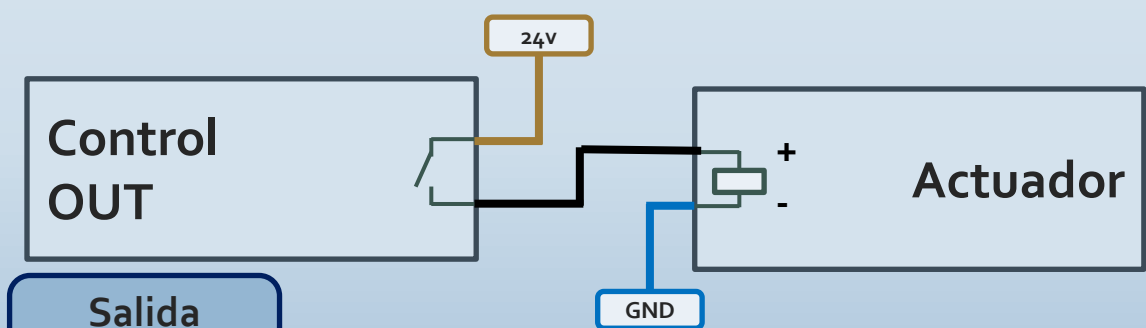
Salida  
NPN



Entrada  
PNP

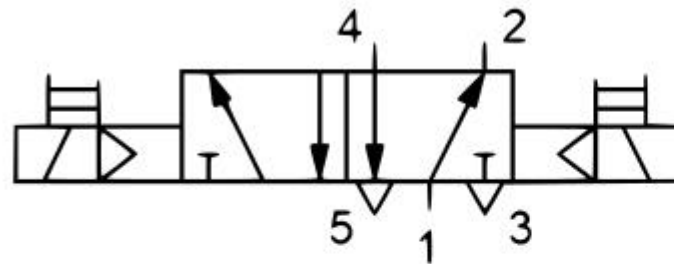


Salida  
PNP

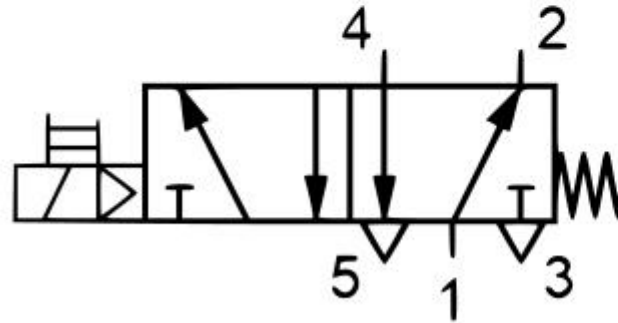


# Válvula 5/2

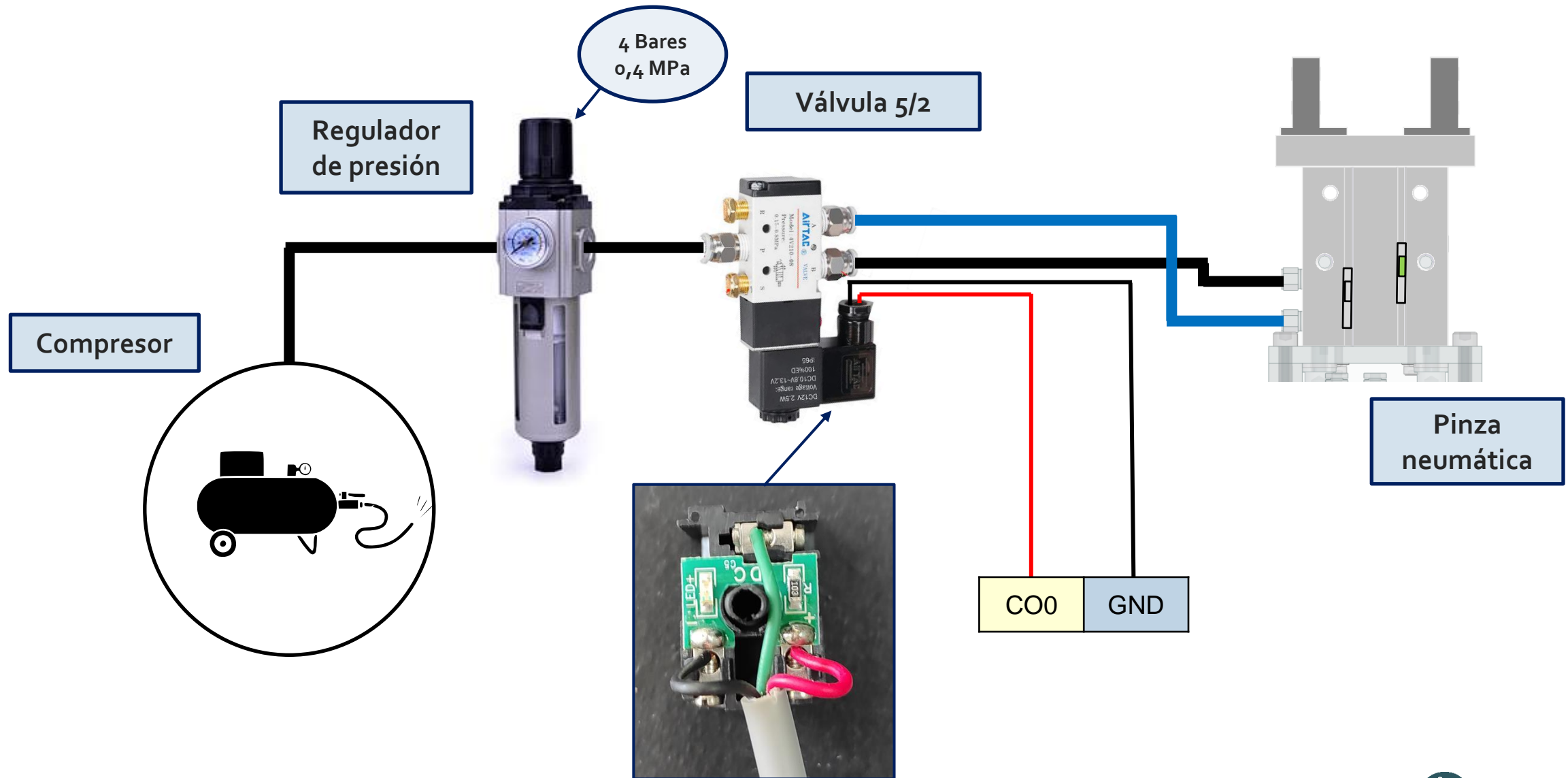
Electro válvula  
biestable



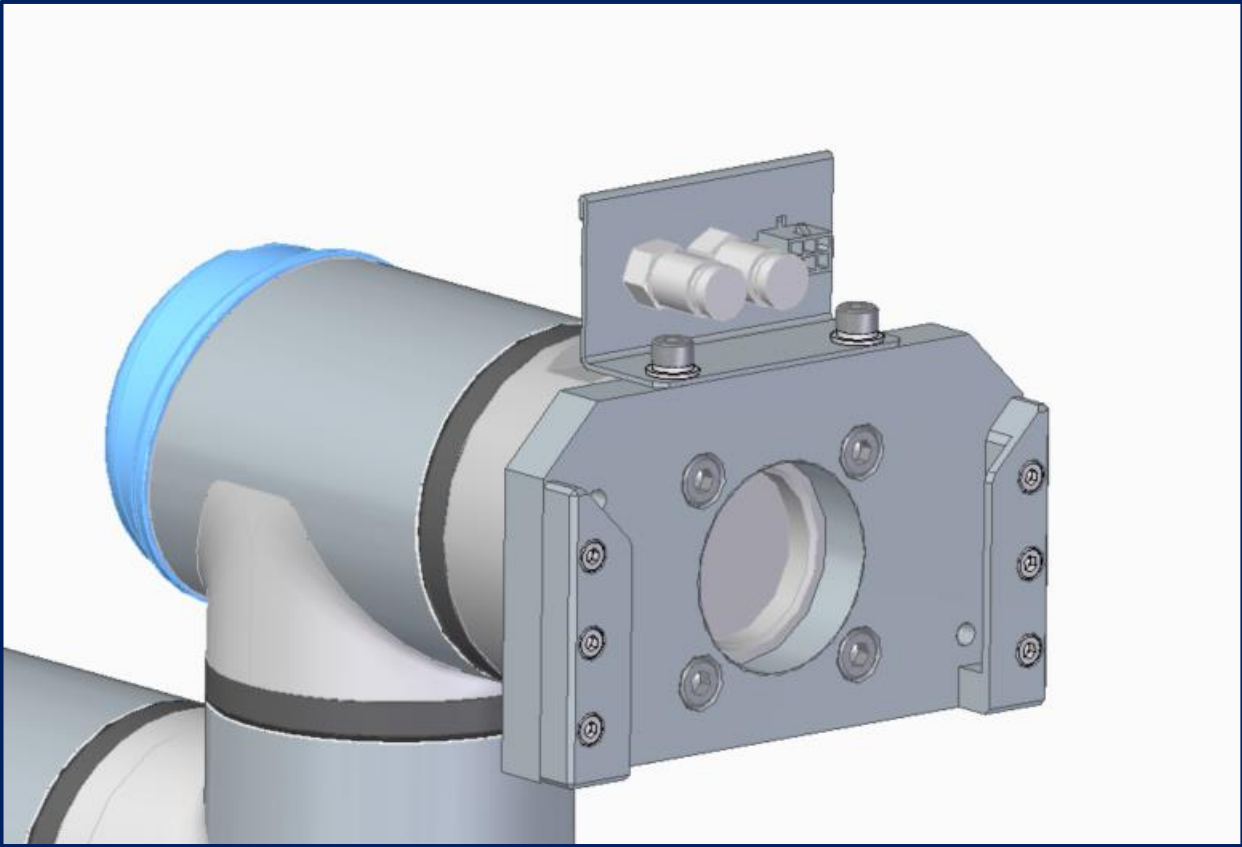
Electro válvula  
monoestable



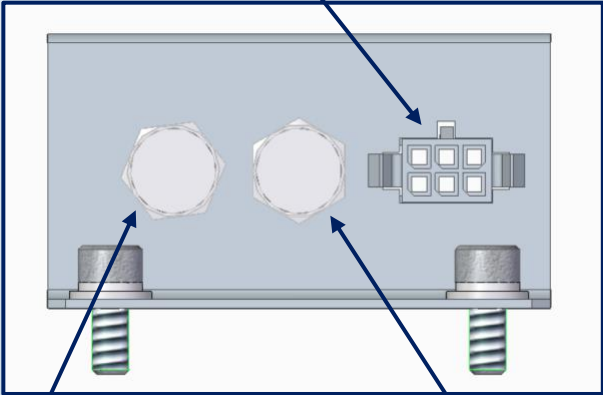
# Circuito neumático



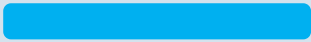
# Base del cabezal



| Conector Molex hembra |      |        |        |          |
|-----------------------|------|--------|--------|----------|
| Nº pin                | 6    | 5      | 4      | Sensor 2 |
| Tipo                  | GND  | +24V   | Señal  |          |
| Color                 | Gris | Rojo   | Blanco |          |
| Nº pin                | 3    | 2      | 1      | Sensor 1 |
| Tipo                  | GND  | +24V   | Señal  |          |
| Color                 | Azul | Marrón | Negro  |          |



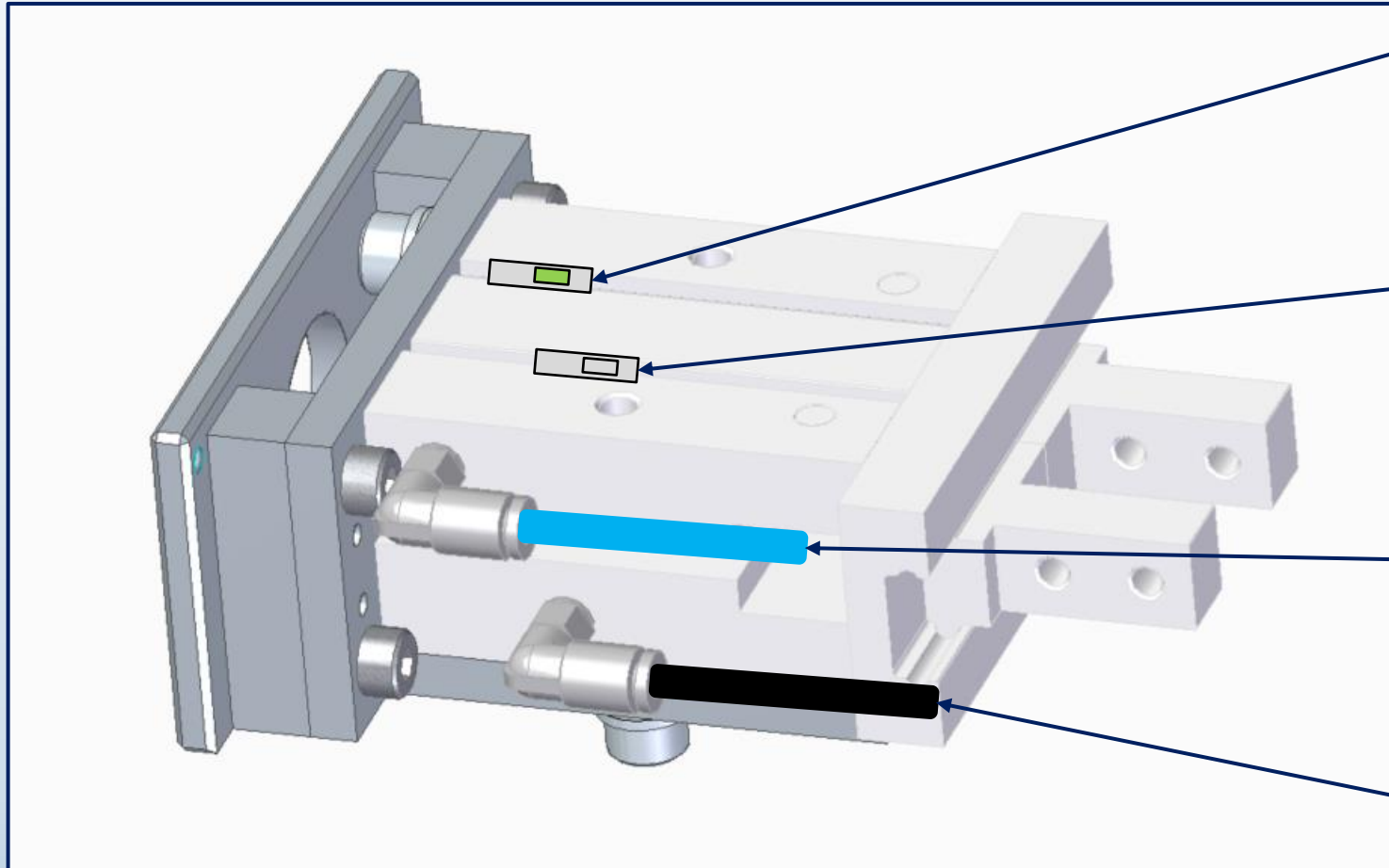
Neumático A



Neumático B



# Conexiones del cabezal



**Sensor 2**  
**FC1**

Detección de cierre  
de pinza

**Sensor 1**  
**FCo**

Detección de  
apertura de pinza

**Conexión**  
**neumática A**

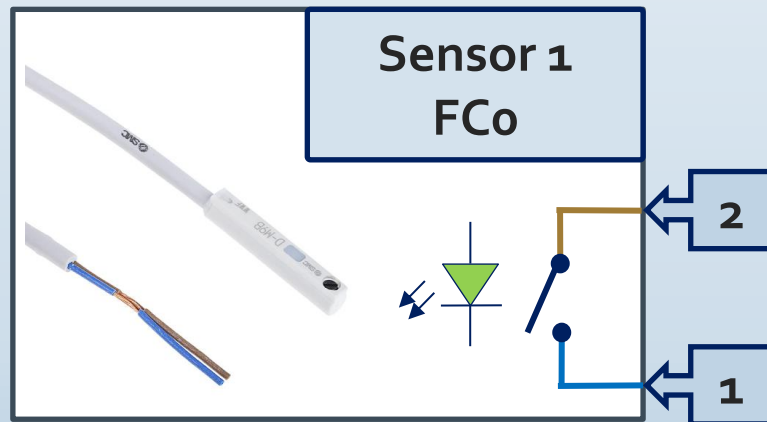
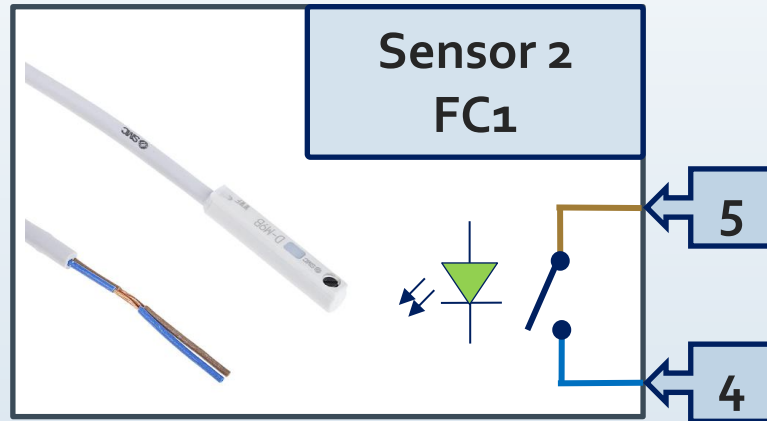
Aporte de aire en  
reposo

**Conexión**  
**neumática B**

Aporte de aire en  
activo



# Conexión de finales de carrera



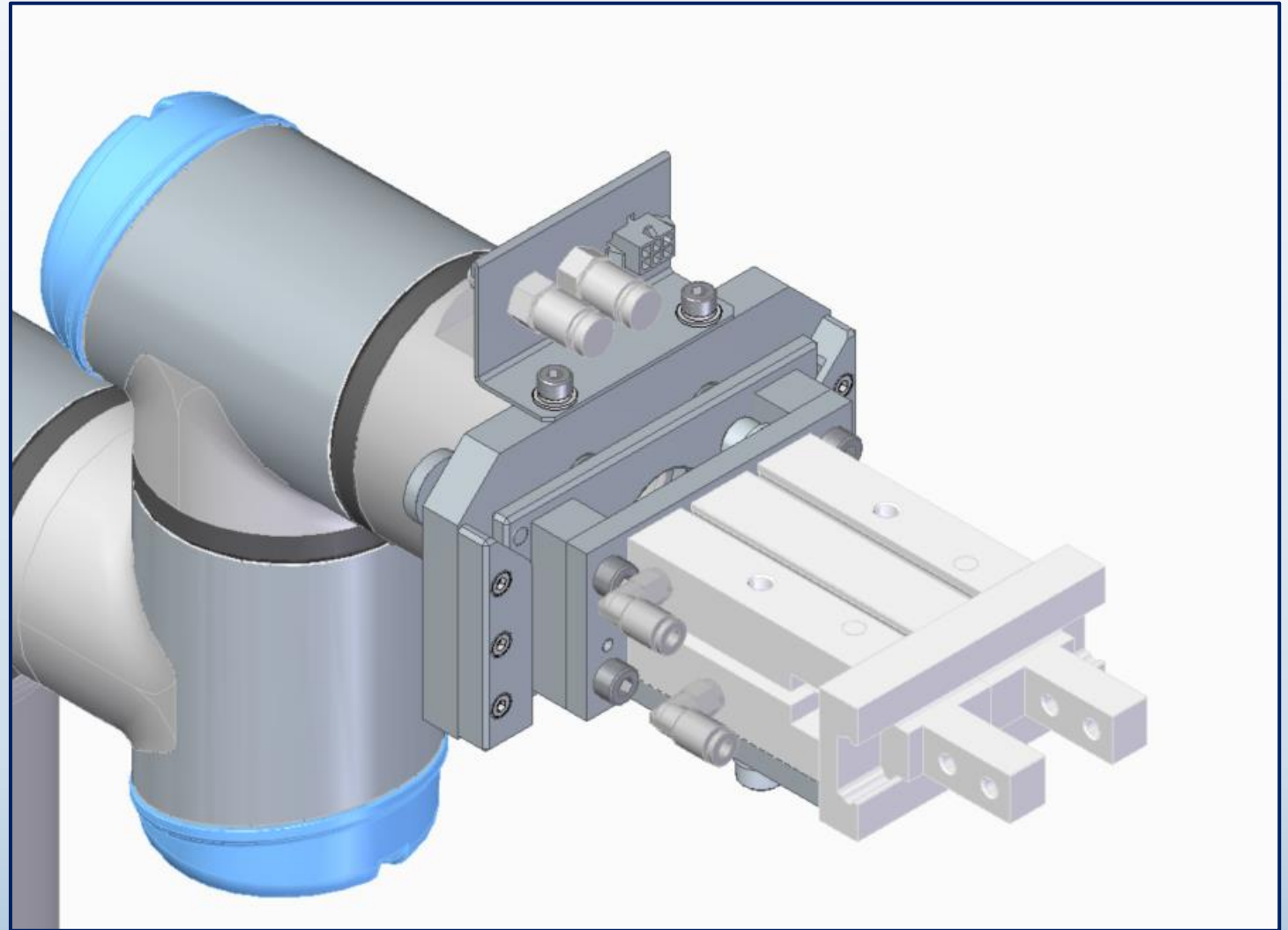
| Conector Molex 6 vías macho |                  |                   | Controladora    |
|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| 6<br><i>GND</i>             | 5<br><i>+24V</i> | 4<br><i>Señal</i> | Cl <sub>1</sub> |
| 3<br><i>GND</i>             | 2<br><i>+24V</i> | 1<br><i>Señal</i> | Cl <sub>0</sub> |

# Cabezal de pinza

## Instalación

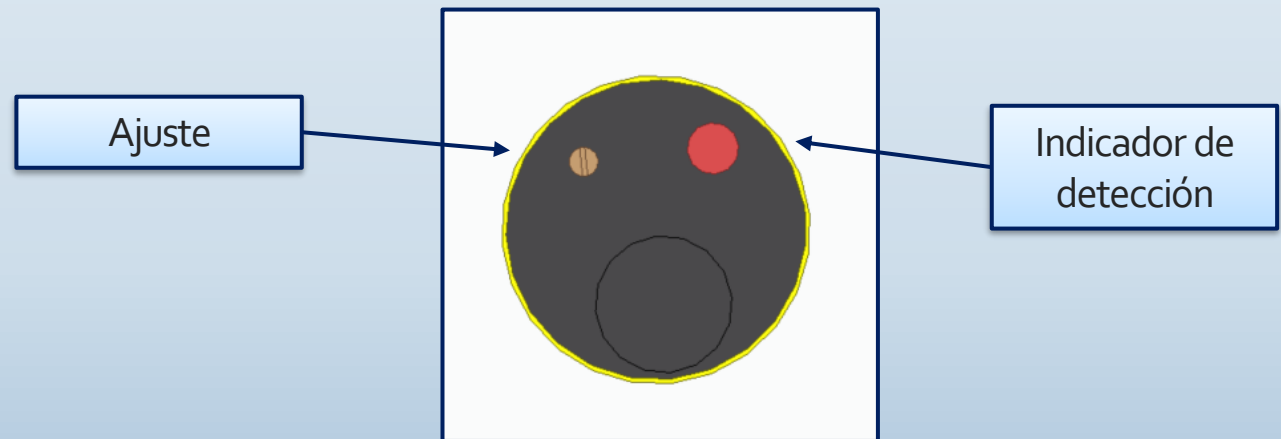
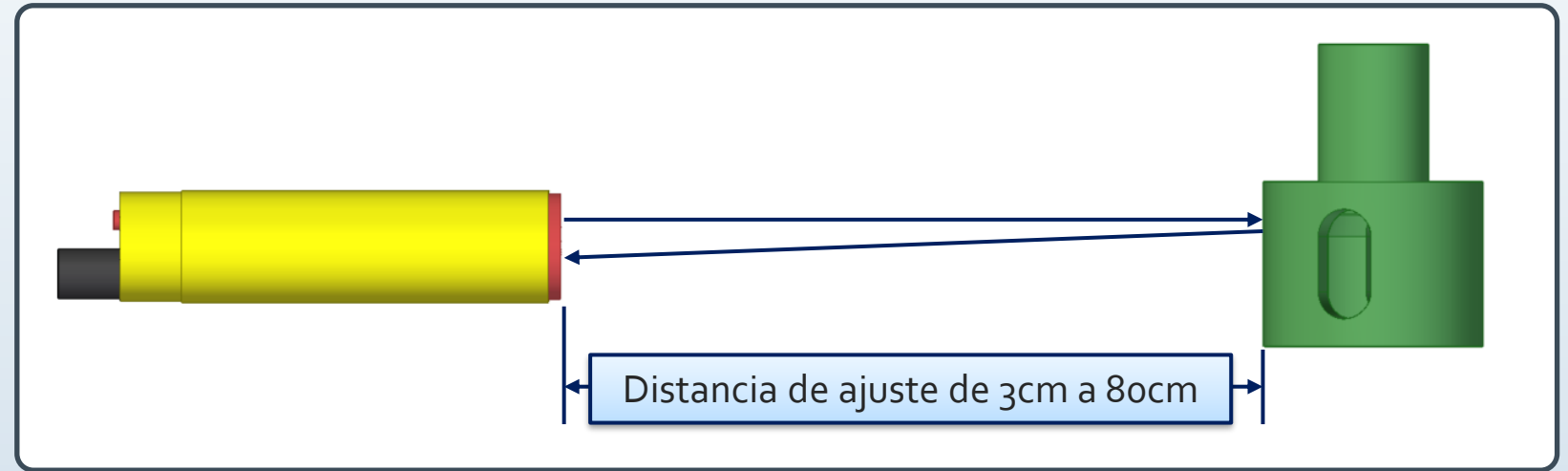
Para instalar el cabezal de pinza:

1. Insertar el conjunto en las ranuras del cabezal.
2. Atornillar desde atrás con los tornillos M4. **No apretar con herramientas**
3. Conectar los tubos neumáticos donde corresponde.
4. Conectar los sensores de final de carrera.



# Sensor de proximidad

El detector de proximidad es un sensor tipo infrarrojos de 24V tipo PNP con distancia de detección ajustable de 3 a 80 centímetros.



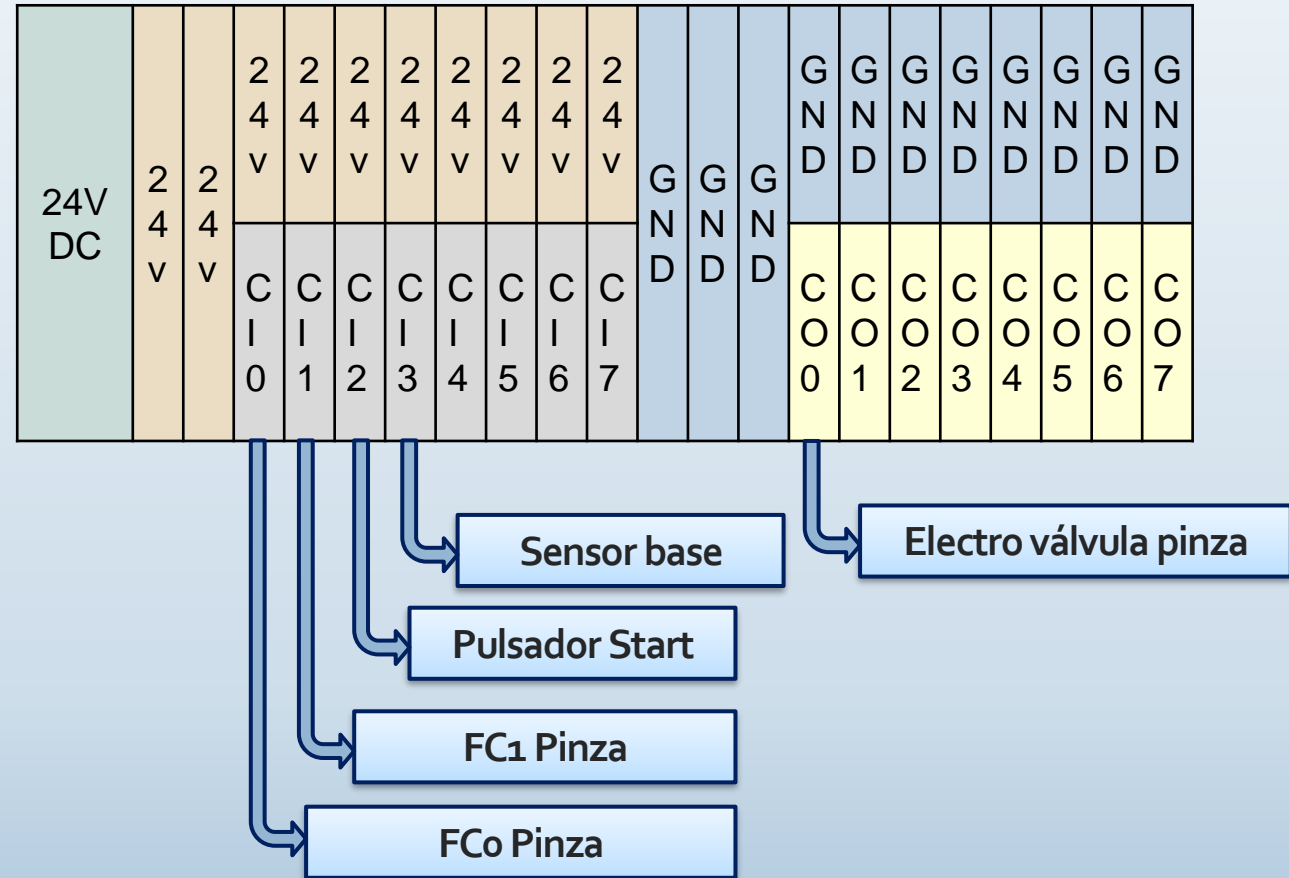
# Diagrama de conexiones

## Entradas:

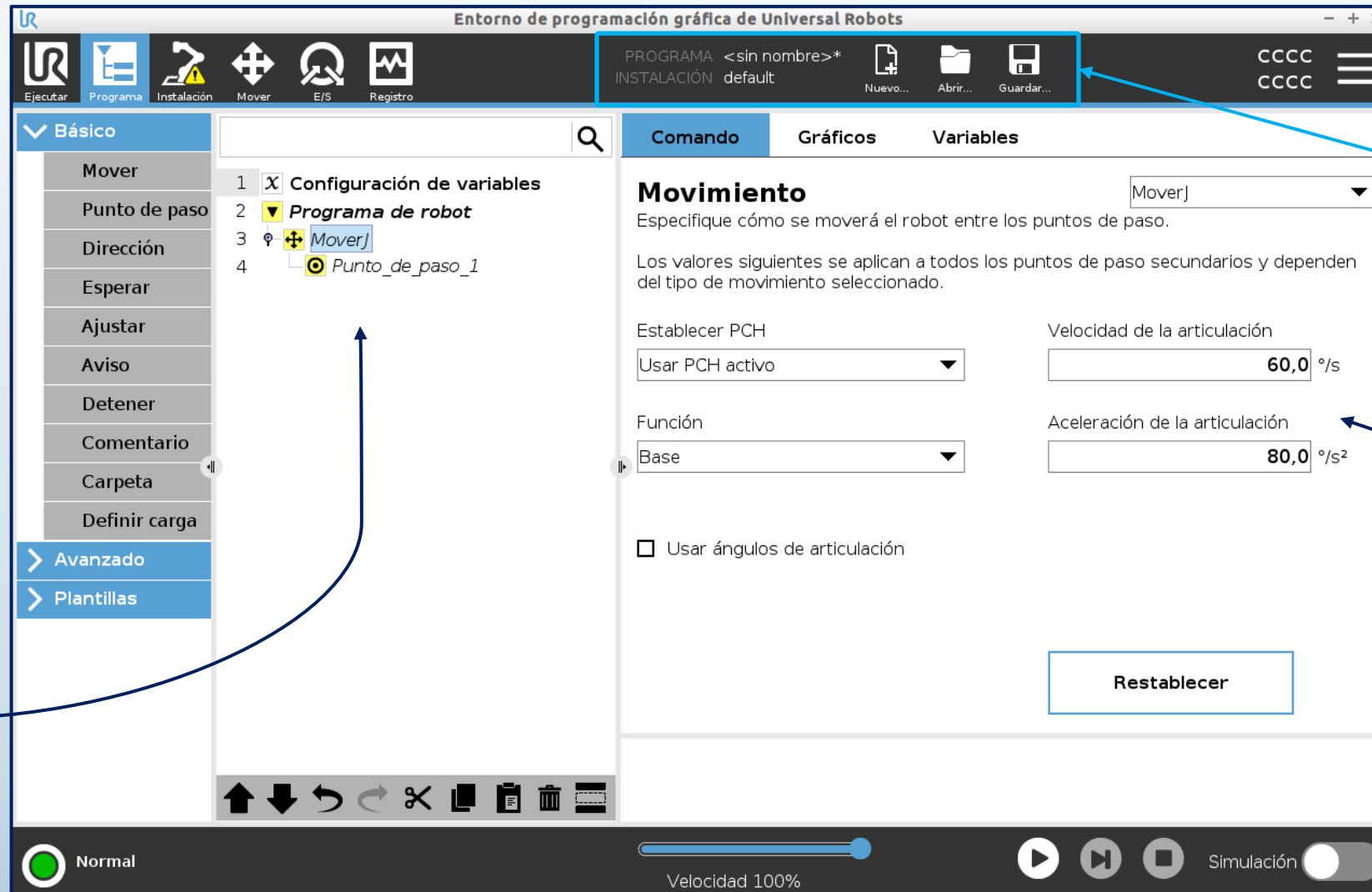
- Clo: FCo (final de carrera en pinza abierta).
- Cl1: FC1 (final de carrera de pinza cerrada). Este sensor se ajustará en función al tamaño de la pieza a coger).
- Cl2: Pulsador de inicio de secuencia.
- Cl3: Sensor infrarrojos de presencia de la base.

## Salidas:

- COo: Accionamiento de la electroválvula para cerrar pinza.



# Creación de nuevo programa



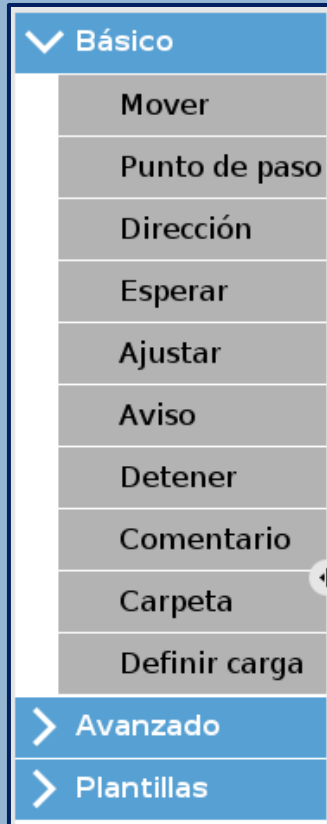
Comandos de programación

Crear, abrir o guardar programa

Configuraciones de comandos

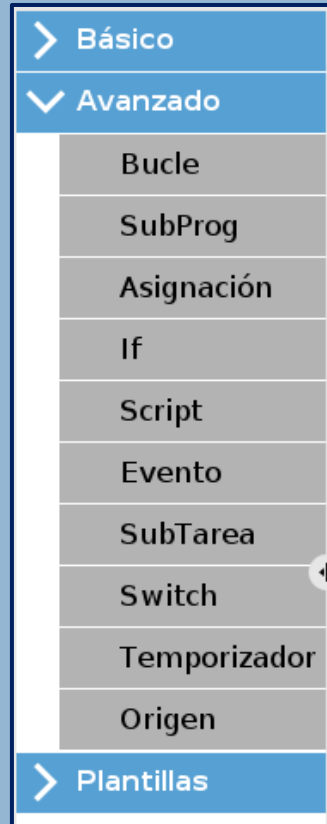
Secuencia de programa

# Comandos básicos



- Mover: Controla el movimiento del robot. Se compone de puntos de paso. Existen tres tipos de movimientos:
  - I. MoveJ: Realiza la trayectoria ajustando los ejes individualmente y a la misma velocidad. Crea trayectorias curvas.
  - II. MoveL: Hace que la herramienta se mueva linealmente.
  - III. MoveP: Movimiento lineal a velocidad constante. Se suele usar en dispensaciones.
- Punto de paso: Puntos de la trayectoria del robot.
- Dirección: Configuración de los tipos de movimiento MoveL o MoveP
- Esperar: Espera del programa por tiempo o por condición (sensor externo).
- Ajustar: Actúa sobre las señales de salida digitales o analógicas.
- Aviso: Configura mensajes en pantalla cuando llegue a este punto.
- Detener: Detección del programa.
- Comentario: Añadir comentario en una línea de código.
- Carpeta: Sirve para organizar el programa.
- Definir carga: Redefine la carga de la herramienta. Se usa cuando se coge o se suelta un objeto.

# Comandos avanzados



- Bucle: Realiza bucles de programa que se repiten hasta el infinito, un número determinado de veces o siempre que la condición dada sea verdadera.
- SubPrograma: Creación de sub rutinas que se pueden usar varias veces en el programa.
- Dirección: Configuración de los tipos de movimiento MoverL o MoverP
- Asignación: Sirve para asignar valores a las variables.
- If: Condicionante de estructura de control para realizar tareas dependientes de una o varias señales. Si la condición es "verdad", se ejecuta las líneas incluidas dentro del bloque.
- Scrip: Comando para ejecución de subrutinas externas (Web).
- Evento: Funciona como interrupción del programa cuando se cumple la condición. .
- SubTarea: Permite ejecutar una secuencia de programa en paralelo al principal.
- Switch: Sirve para controlar varias posibilidades en función de un valor de una variable.
- Temporizador: Se puede iniciar, detener o restablecer.
- Origen. Sirve para establecer un origen de trabajo

# Programar entrada

Podemos usar una señal de entrada de diferentes formas. En este ejemplo, usamos una señal de condicionante (1) o esperamos a que esa señal se produzca (2).

El comando "If" se encuentra en las herramientas avanzadas y el "Esperar" en herramientas básicas.

The screenshot displays a robot programming environment. On the left, a vertical list of commands is shown, with line numbers 4 through 69. A blue box with the number '1' and an arrow points to the 'If digital\_in[2] = True' command at line 7. Another blue box with the number '2' and an arrow points to the 'Esperar DI[1]=HI' command at line 14. The right side of the interface features a configuration panel for the 'Esperar' command. The panel has three tabs: 'Comando' (selected), 'Gráficos', and 'Variables'. The title 'Esperar' is followed by the instruction 'Seleccione qué debe activar la siguiente acción del robot;'. There are five radio button options: 'No esperar', 'Esperar 0,01 segundos', 'Esperar entrada digital digital\_in[1] HI' (which is selected), 'Esperar <Entrada.An> > 4,0 mA', and 'Esperar f(x)'. The bottom of the interface shows a toolbar with various icons for navigation and editing.



# Programar salida

Para activar una salida, usamos el comando “ajustar” y ponemos la señal digital en “HI” (1). Para apagar, el mismo comando en “LO”.

El comando “Ajusta” se encuentra en las herramientas básicas.

The screenshot displays the Cervian programming environment. On the left, a ladder logic program is visible, with a blue box and the number '1' highlighting the 'Ajustar DO[0]=Encender' command at step 12. The right panel shows the configuration for the 'Ajustar' command under the 'Comando' tab. The configuration options are as follows:

- Ajustar**  
Seleccione la acción que desee que realice el robot en este punto del programa. También puede especificar cambios en la carga útil del robot.
- ☐ Sin acción
- ☒ Fijar salida digital: digital\_out[0] HI
- ☐ Fijar salida analógica: <Salida.An> 4,0 mA
- ☐ Ajustar: <Salida> f(x)
- ☐ Ajustar pulso único: <Salida.Di> 0,500 s
- ☐ Incremente en una unidad la variable de instalación: <Variable>

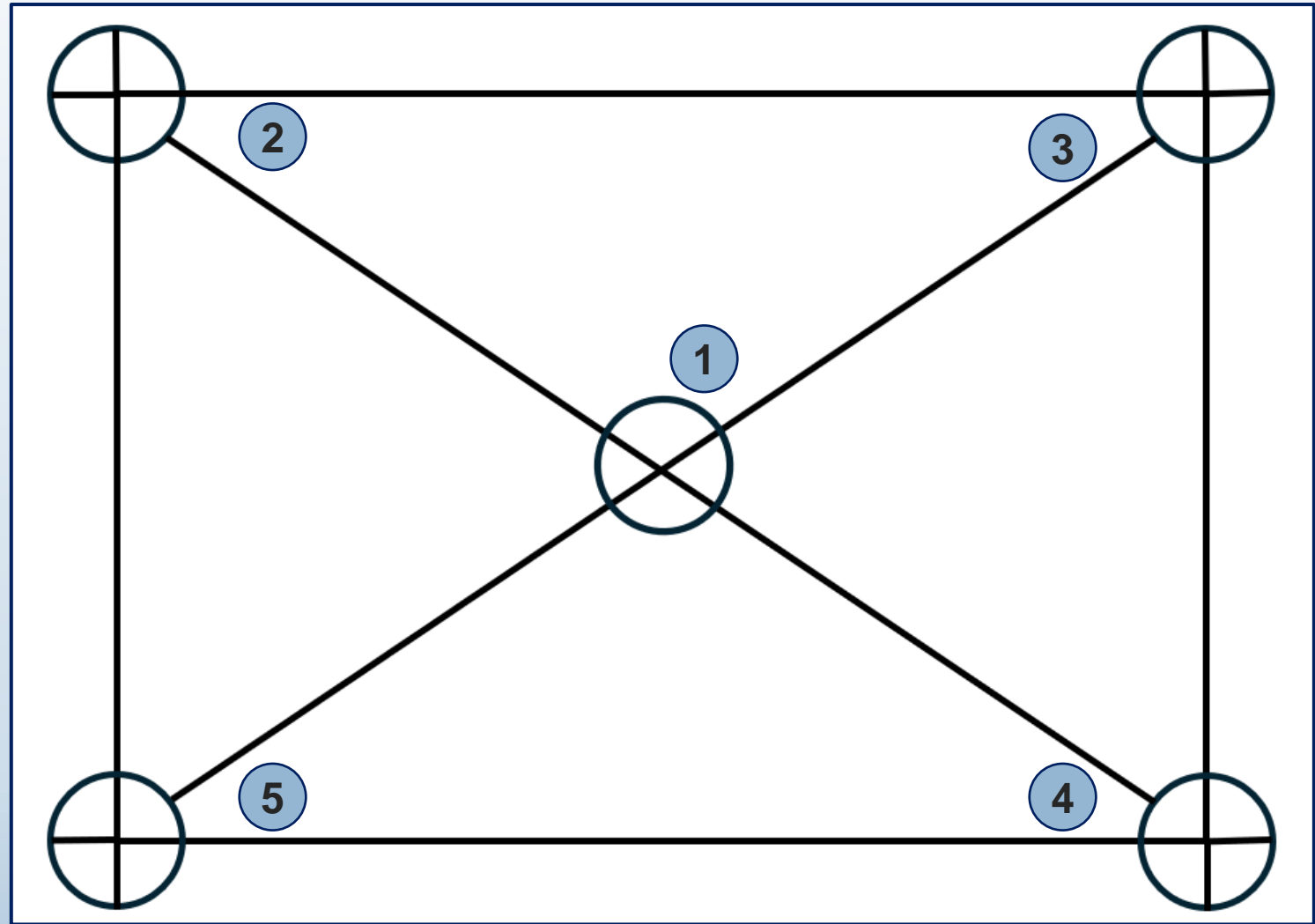
Below the configuration options, there is an information icon and the text: "Para establecer la carga, use el nodo 'Fijar la carga útil'". There is also a checkbox for "Establecer PCH" with a dropdown menu.

At the bottom right of the configuration panel is a button labeled "Prueba".

## Práctica 5. Movimientos de apertura y cierre

Con la herramienta de pinza, crear un programa para llevar la herramienta a los 5 puntos indicados partiendo desde origen tras pulsar Start. En cada punto, ha de cerrarse la pinza, chequear si se ha cerrado y abrirse de nuevo.

En cada punto, ha de realizarse aproximaciones en  $-Z$  sobre la base teniendo la pinza en horizontal. Al finalizar, llevar a origen de nuevo.

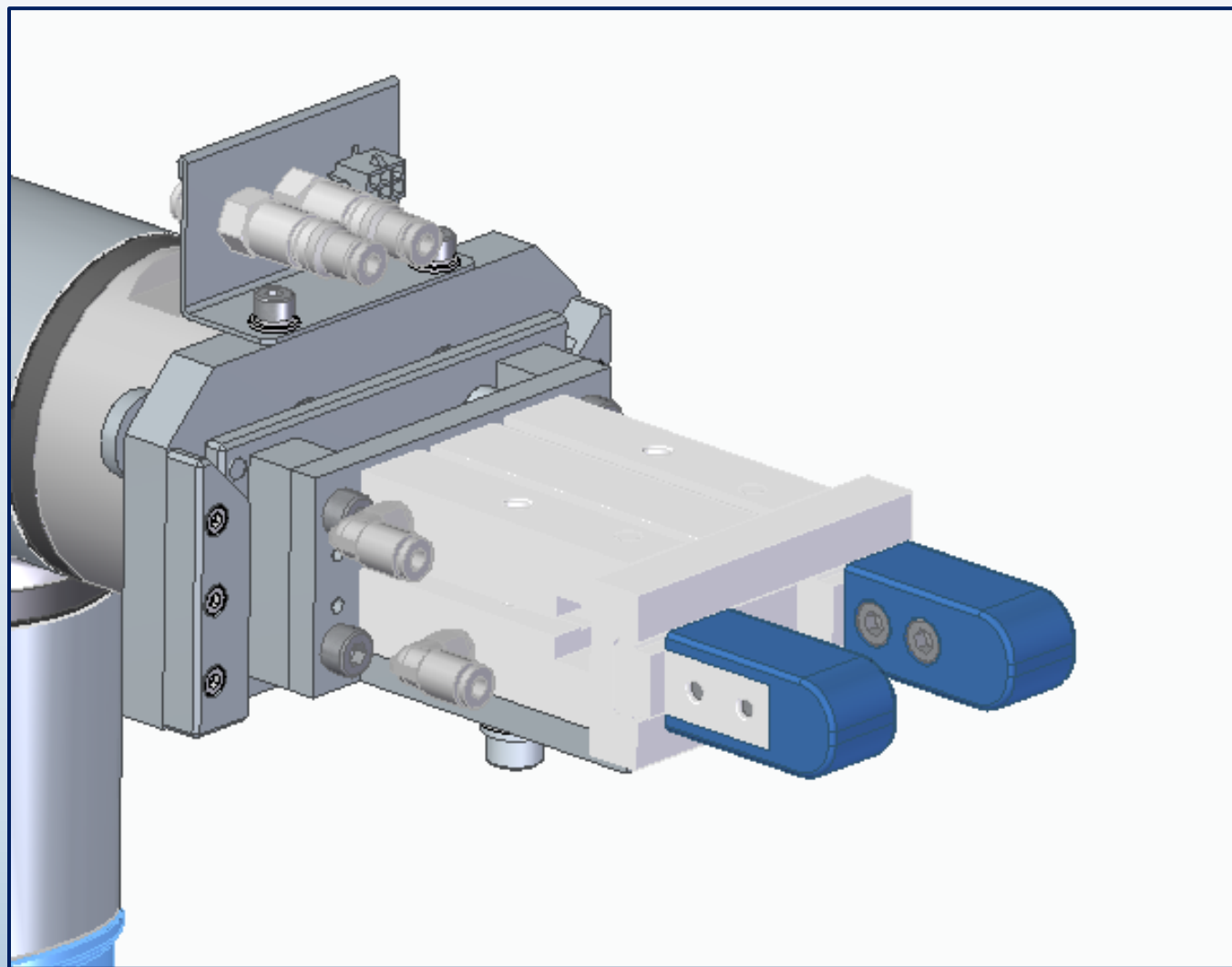


## Pinza con dedos planos

### Instalación

Los dedos de la pinza tienen dos agujeros por lado que sirven para adaptar cogidas en función de los objetos a coger.

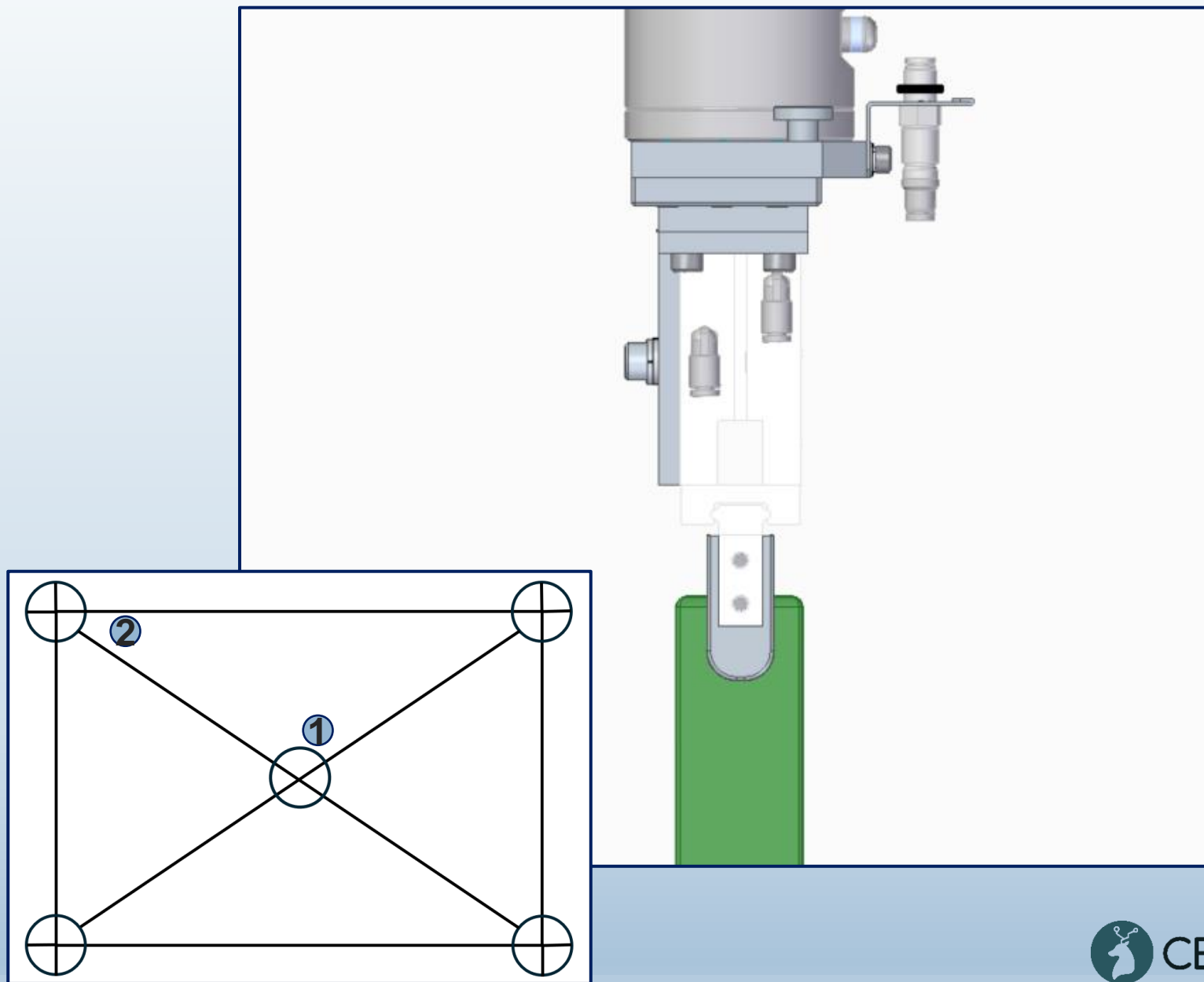
Para las primeras prácticas, instalaremos dos dedos simples con cara plana impresos en 3D.



## Práctica 6. Desplazamiento de objetos

Con la herramienta de pinza, crear un programa para coger el objeto en punto 1 y soltarlo en el punto 2 partiendo desde origen tras pulsar Start. Una vez soltado el objeto, volver a origen y esperar 5 segundos. Por último, volver a por él al punto 2 y dejarlo en el punto 1 de nuevo y acabar en origen.

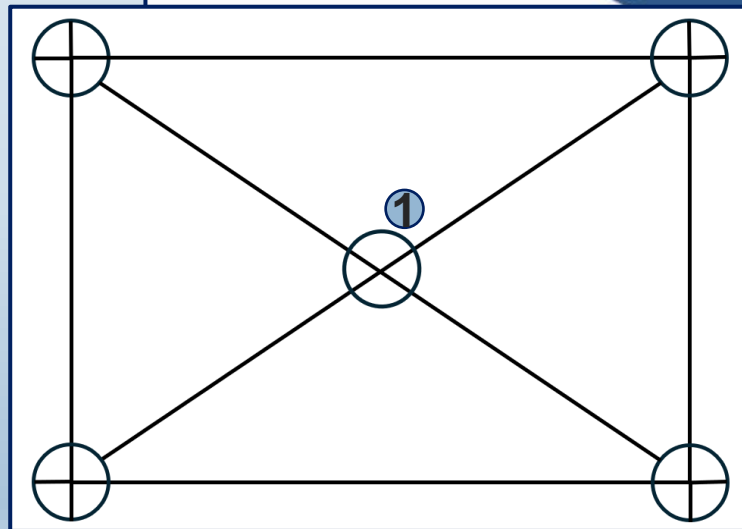
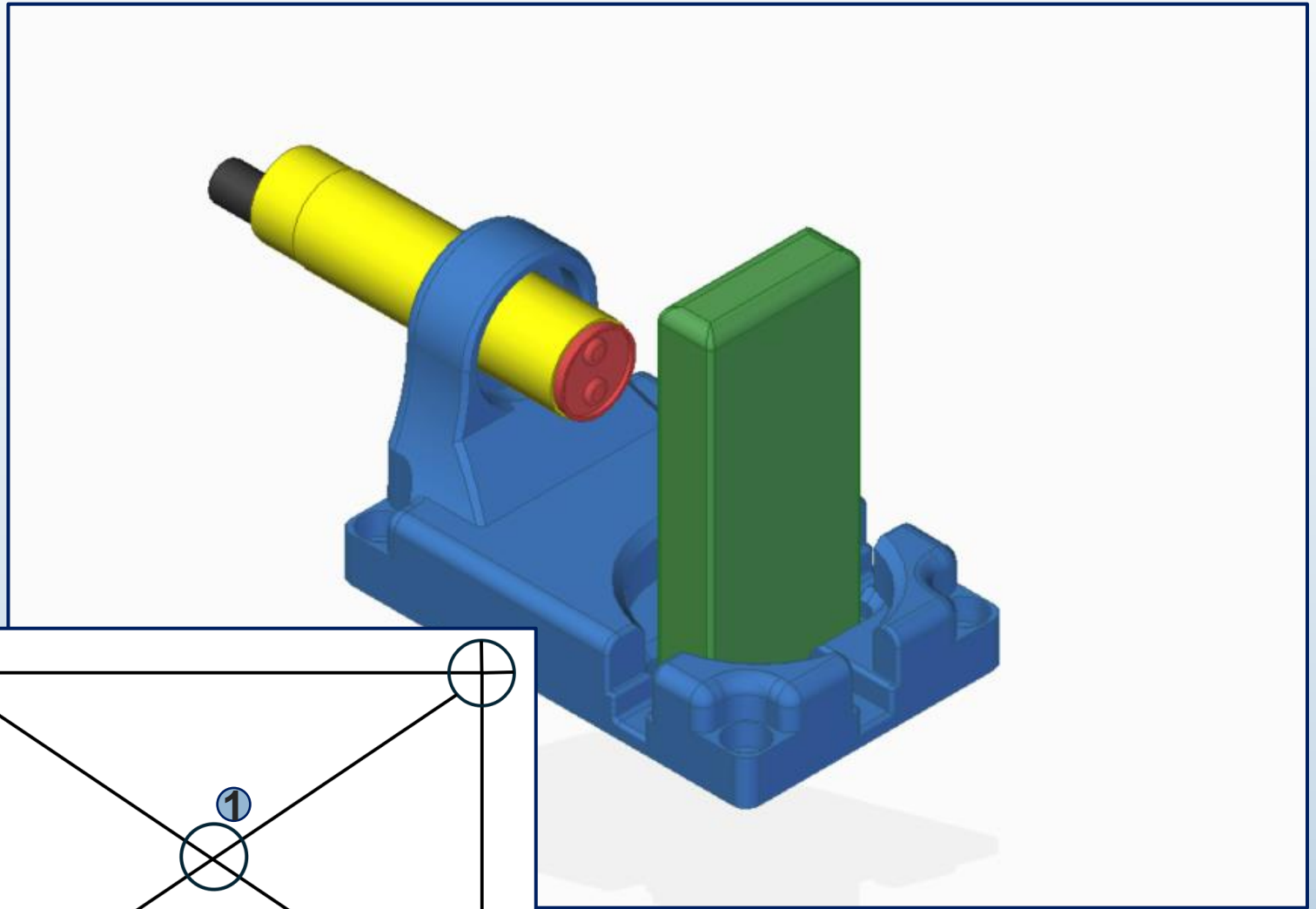
Las operaciones de cogida y suelta del objeto han de realizarse con aproximaciones en Z de base y con comprobaciones de los finales de carrera.



## Práctica 7. Recogida en base

Con la herramienta de pinza, crear un programa para coger el objeto en la base (si se está detectando) tras pulsar Start. Llevar la pieza al punto 1 y volver a origen. Se ha de chequear la correcta cogida del objeto. Ejecutar el programa en bucle.

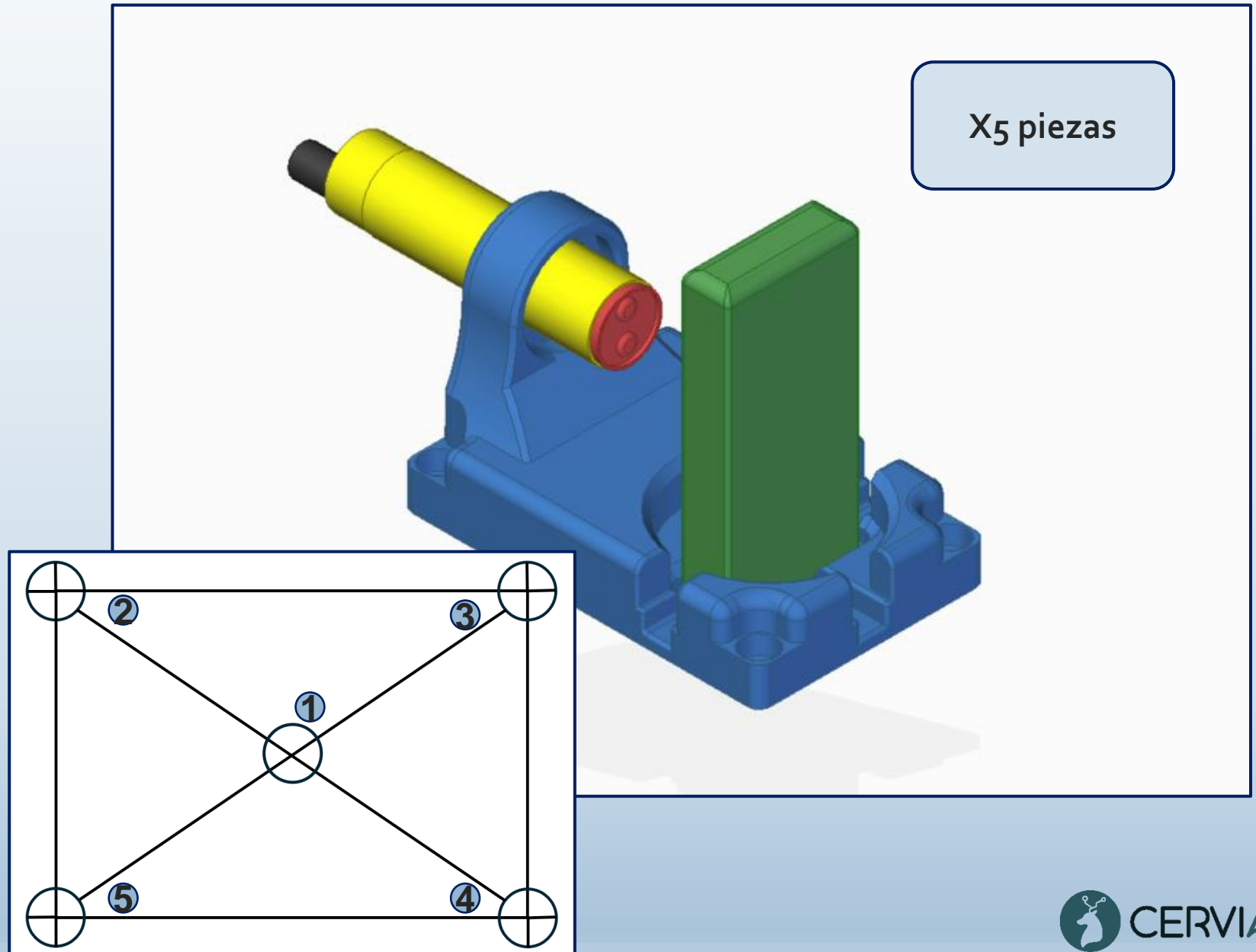
Las operaciones de cogida y suelta del objeto han de realizarse con aproximaciones en Z de base y con comprobaciones de los finales de carrera.



## Práctica 8. Colocación de objetos

Con la herramienta de pinza, crear un programa para coger el objeto en la base y soltarlo en la plantilla por orden cada vez que se detecte un objeto. Tras soltar el objeto, volver a origen y esperar a que haya otro objeto. Terminar el programa cuando se hayan colocado 5 objetos.

Las operaciones de cogida y suelta del objeto han de realizarse con aproximaciones en Z de base y con comprobaciones de los finales de carrera.



Siguiente bloque:

Cabezal de  
succión

