

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

Wavemotion – V3.0.0 [BETA]



Nombre del software:

Wavemotion

Versión del software:

3.0.0 [BETA]

Nombre de la empresa:

Eléctricos Generales S.A.C

Fecha de publicación:

21 de Enero 2026

2026

INDICE

Introducción.....	5
Interfaz Principal	6
Panel de componentes.....	6
Área de trabajo.....	9
Panel de propiedades.....	9
Panel de herramientas	9
Controles de simulación	10
Componentes Neumáticos	12
Compresor.....	12
Válvulas direccionales.....	12
Cilindros neumáticos.....	12
Válvulas lógicas (AND/OR)	12
Controlador de flujo.....	12
Conectores	13
Componentes Eléctricos	13
Fuentes de poder	13
Pulsadores.....	13
Interruptores.....	13
Relé	14
Solenoides	14
Contador Digital	14
Sensor Magnético	14
Cómo Crear Un Circuito	15
Inserción de componentes	15
Conexión de elementos	15
Configuración de propiedades.....	15
Simulación del circuito.....	16
Funciones Adicionales.....	17
Guardado de proyecto	17
Carga de proyecto.....	17

Ejemplos Prácticos	18
Control de un cilindro de simple efecto mediante el accionamiento simultáneo de dos pulsadores y válvulas AND	18
Control de un cilindro de doble efecto mediante el accionamiento de dos pulsadores y válvula OR	18
Accionamiento o mando indirecto (doble pulsador y válvula 5/3)	19
Accionamiento directo por válvulas 3/2	19
Accionamiento o mando indirecto	20
Control indirecto de un cilindro doble efecto con regulación de velocidad en avance y retroceso (Doble regulación).	20



Introducción

Wavemotion es un simulador técnico diseñado para facilitar el aprendizaje, análisis y validación de circuitos neumáticos en un entorno virtual accesible desde navegadores web. Esta herramienta está dirigida a estudiantes, docentes, ingenieros y técnicos en áreas como automatización industrial, mecatrónica y mantenimiento técnico, tanto en contextos de formación universitaria como técnica.

El simulador permite a los usuarios diseñar sistemas desde cero o modificar configuraciones existentes, promoviendo una comprensión práctica y visual de los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos. Entre sus principales funcionalidades destacan:

- Simulación de con visualización de flujo de aire, presión, velocidad y fuerza en los cilindros.
- Interfaz intuitiva y amigable, que permite mover libremente los componentes, conectarlos y configurar sus propiedades de manera sencilla.
- Sistema de guardado de circuitos en formato personalizado (*.wm), lo que facilita la gestión de proyectos y el trabajo colaborativo.
- Retroalimentación visual clara, ideal para entender el comportamiento dinámico de los sistemas en tiempo real.

Gracias a su diseño optimizado, Wavemotion ofrece una experiencia de simulación rápida, fluida y accesible, superando en facilidad de uso a otras plataformas similares. Su enfoque educativo lo convierte en una herramienta ideal para reforzar conceptos teóricos mediante la experimentación virtual, permitiendo a los usuarios explorar, probar y corregir sus diseños sin riesgos ni costos materiales.

Interfaz Principal

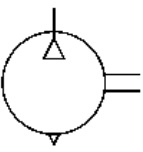
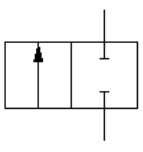
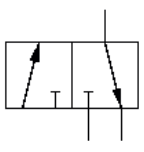
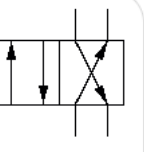
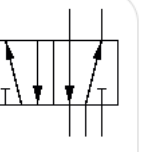
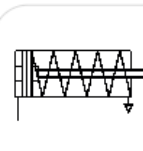
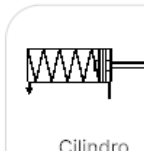
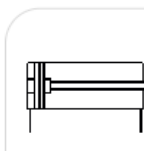
La interfaz está diseñada para ser clara, intuitiva y funcional, permitiendo al usuario enfocarse en el diseño y análisis de circuitos sin distracciones. Está dividida en tres áreas principales, cada una con funciones específicas.

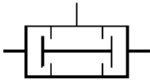
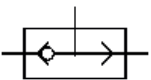
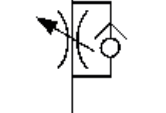
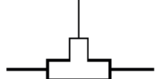
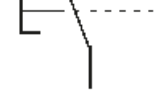
Panel de componentes

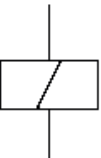
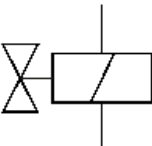
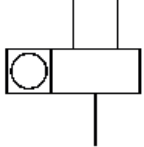
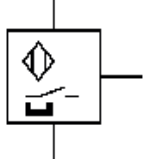
Ubicada en la parte lateral derecha de la pantalla, este panel contiene todos los elementos disponibles para construir los circuitos. Cada componente incluye:

- Ícono representativo.
- Nombre del componente.
- Descripción técnica en la parte inferior del panel lateral derecho.

Entre los componentes disponibles se encuentran:

Compresor de aire	 Compresor
Válvulas direccionales	 Válvula 2/2  Válvula 3/2  Válvula 4/2  Válvula 5/2
Cilindros neumáticos	 Cilindro Simple Efecto con Retorno  Cilindro Simple Efecto con Expansión  Cilindro Doble Efecto

Válvulas lógicas	 Válvula lógica Y  Válvula lógica O
Controlador de flujo	 Regulador de Caudal
Conectores	 Tubo Conector
Fuentes de poder	+24V — Fuente de poder (+24V) +0V — Fuente de poder (+0V)
Pulsadores	 Pulsador Abierto  Pulsador Cerrado

Interruptores	 Interruptor Abierto  Interruptor Cerrado
Relé	 Relé
Solenoide	 Solenoide
Contador Digital	 Contador Digital
Sensor Magnético	 Sensor Magnético

Área de trabajo

En el espacio central donde se construyen los circuitos. Aquí puedes:

- Arrastrar y soltar componentes desde el panel.
- Mover libremente los elementos para organizar el diseño.
- Conectar los componentes mediante mangueras.
- Visualizar el circuito en tiempo real durante la simulación.

Este entorno gráfico permite una experiencia de diseño fluida y precisa.

Panel de propiedades

Al hacer doble clic sobre cualquier componente, se abre su panel de propiedades, donde puedes:

- Ajustar parámetros como presión y flujo en el compresor.
- Cambiar cantidad de cuerpos, actuadores y posición inicial en las válvulas.
- Configurar tamaño, posición inicial, posiciones de final de carrera de los cilindros neumáticos.
- Alternar entre los 3 tipos diferentes de relé (réle, relé OnDelay, relé OffDelay) y asignarles un valor en su duración.
- Asignar etiquetas a los diversos componentes.
- Asignar un valor al contador digital.

Al pasar el mouse por los componentes durante la simulación se podrá visualizar valores dinámicos como:

- Velocidad y fuerza en los cilindros.
- Flujo y presión por las mangueras.

Estos paneles son claves para personalizar el funcionamiento de cada elemento del circuito.

Panel de herramientas

En este panel se encuentran las herramientas para poder configurar los componentes como:

- Eliminar objeto.

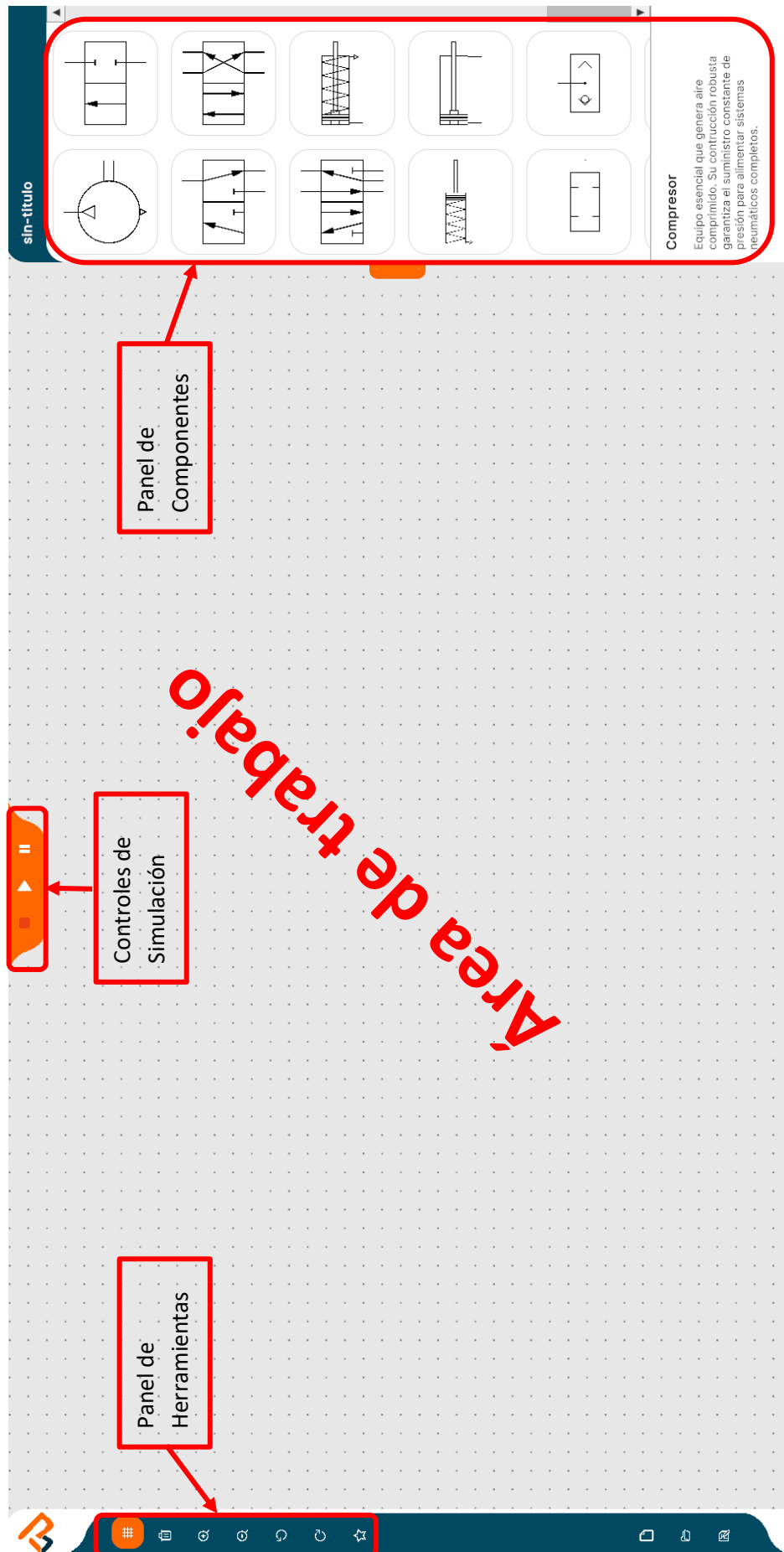
- Zoom.
- Rotación de componentes.

Controles de simulación

Ubicados en la parte superior de la interfaz, estos botones permiten controlar la ejecución del circuito:

- Play: Inicia la simulación
- Pause: Detiene temporalmente el proceso.
- Stop: Finaliza la simulación y reinicia el estado del circuito





Componentes Neumáticos

En Wavemotion, los usuarios tienen acceso a una variedad de componentes neumáticos que pueden ser utilizados para construir y simular circuitos funcionales. Cada componente incluye una descripción técnica y puede configurarse individualmente para adaptarse a distintos escenarios de simulación.

Compresor

- Función: Genera aire comprimido como fuente de energía para el sistema.
- Simulación: Permite ajustar la presión de salida. Es el punto de partida del flujo neumático.

Válvulas direccionales

- Función: Controlan el sentido del flujo de aire hacia los demás componentes.
- Tipos disponibles: 2/2, 2/3, 3/2, 3/3, 4/2, 4/3, 5/2 y 5/3.
- Simulación: Se activan por señal o manualmente, mostrando el cambio de flujo en tiempo real.

Cilindros neumáticos

- Función: Transforman la energía del aire en movimiento lineal.
- Tipos: Cilindro de simple efecto de retorno y expansión y cilindro de doble efecto.
- Simulación: Se visualiza la velocidad, fuerza y posición del vástago durante la operación.

Válvulas lógicas (AND/OR)

- Función: Permiten construir lógica neumática sin necesidad de electricidad.
- AND: Requiere dos señales simultáneas para activar.
- OR: Se activa con cualquiera de las señales.
- Simulación: Ideal para automatización básica y control secuencial.

Controlador de flujo

- Función: Regulan la velocidad del aire en una línea.

- Simulación: Afectan directamente la velocidad de los cilindros y el tiempo de respuesta del sistema.

Conectores

- Función: Permiten unir componentes y establecer rutas de flujo.
- Simulación: Muestran el paso del aire y permiten detectar errores de conexión.

Componentes Eléctricos

En Wavemotion, los usuarios tienen acceso a una variedad de componentes eléctricos que pueden ser utilizados para construir y simular circuitos funcionales. Cada componente incluye una descripción técnica y puede configurarse individualmente para adaptarse a distintos escenarios de simulación.

Fuentes de poder

- Función: Suministra la energía eléctrica necesaria para alimentar todo el circuito.
- Simulación: Permite energizar el circuito y alimentarlo con corriente directa.

Pulsadores

- Función: Componentes de control manual que permiten o interrumpen el paso de corriente mientras son accionados.
- Tipos: Normalmente abierto y Normalmente cerrado.
- Simulación: Se activan mediante un clic, mostrando el cambio de esto en tiempo real.

Interruptores

- Función: Permiten establecer un estado permanente de abierto o cerrado en el circuito.
- Tipos: Normalmente abierto y Normalmente cerrado.
- Simulación: Cambia el estado con cada clic, manteniendo la posición hasta la siguiente interacción.

Relé

- Función: Permite controlar un pulsador o interruptor mediante una señal eléctrica cuando se energiza.
- Relé normal: Activa/Desactiva un pulsador o interruptor.
- Relé OnDelay: Retardo al activar o desactivar un pulsador o interruptor después ser energizado.
- Relé OffDelay: Retardo al activar o desactivar un pulsador o interruptor después desconectarse.
- Simulación: Se visualiza la activación o desactivación de los pulsadores o interruptores en tiempo real. Ideal para automatización y control.

Solenoide

- Función: Convierte la energía eléctrica en movimiento mecánico lineal.
- Simulación: Se visualiza el movimiento del émbolo al ser energizado, mostrando la fuerza generada.

Contador Digital

- Función: Dispositivo que cuenta el número de eventos o pulsos eléctricos recibidos.
- Simulación: Permite configurar un valor del preset y activar un pulsador o interruptor al alcanzarlo.

Sensor Magnético

- Función: Detecta la presencia de un campo magnético (un imán en el vástago de un cilindro) y conmuta una salida eléctrica.
- Simulación: Se activa cuándo el vástago alcanza la posición designada, energizando una salida eléctrica para indicar la detección.

Cómo Crear Un Circuito

El proceso de creación de circuito os en Wavemotion está diseñado para ser intuitivo y didáctico, permitiendo a los usuarios construir sistemas funcionales paso a paso. A continuación, se describe el flujo básico para diseñar un circuito neumático.

Inserción de componentes

- Dirígete al panel de componentes ubicado en el lado derecho de la pantalla.
- Explora los elementos disponibles: compresores, válvulas, cilindros, conectores, válvulas lógicas, reguladores de flujo, fuentes de poder, pulsadores, interruptores, relés, solenoides, contadores digitales y sensores magnéticos.
- Arrastra y suelta los componentes en el área de trabajo.

Consejo: Debajo del panel hay una breve descripción del componente seleccionado.

Conexión de elementos

- Conecta los componentes a través de las mangueras. Las líneas de conexión se trazan de manera automática al unir las salidas de los componentes.
- Puedes usar los conectores para conexiones múltiples.
- Asegúrate que todos los componentes estén conectados y que las salidas que no lo estén tengan la configuración de desfogue.
- Para el caso de los componentes eléctricos se pueden conectar directo de sus salidas*.

Consejo: Puedes cambiar la configuración de las salidas dando doble clic en las mismas.

**Al momento de conectar componentes eléctricos fijarse que la salida para ramificación de conexiones esté al lado contrario de la entrada de energía.*

Configuración de propiedades

- Haz doble clic sobre cualquier componente para abrir su panel de propiedades. Se puede configurar parámetros o el componente mismo.
- Puedes ajustar parámetros como:
 - Presión de entrada.
 - Flujo.

- Tamaño de émbolo.
- Tamaño de vástago.
- Longitud de carrera.
- Posición de émbolo.
- Grado de apertura.
- Tipo de relé.
- Tiempo de activación.
- Conteo de activaciones.

Simulación del circuito

- Utiliza los botones de control:
 - Play para iniciar la simulación.
 - Pause para detener la simulación.
 - Stop para entrar en modo edición.
- Observa en tiempo real:
 - La presión y flujo de aire en cada componente.
 - Diámetro de las mangueras.
 - Movimiento de los cilindros y su respuesta a las válvulas.

Funciones Adicionales

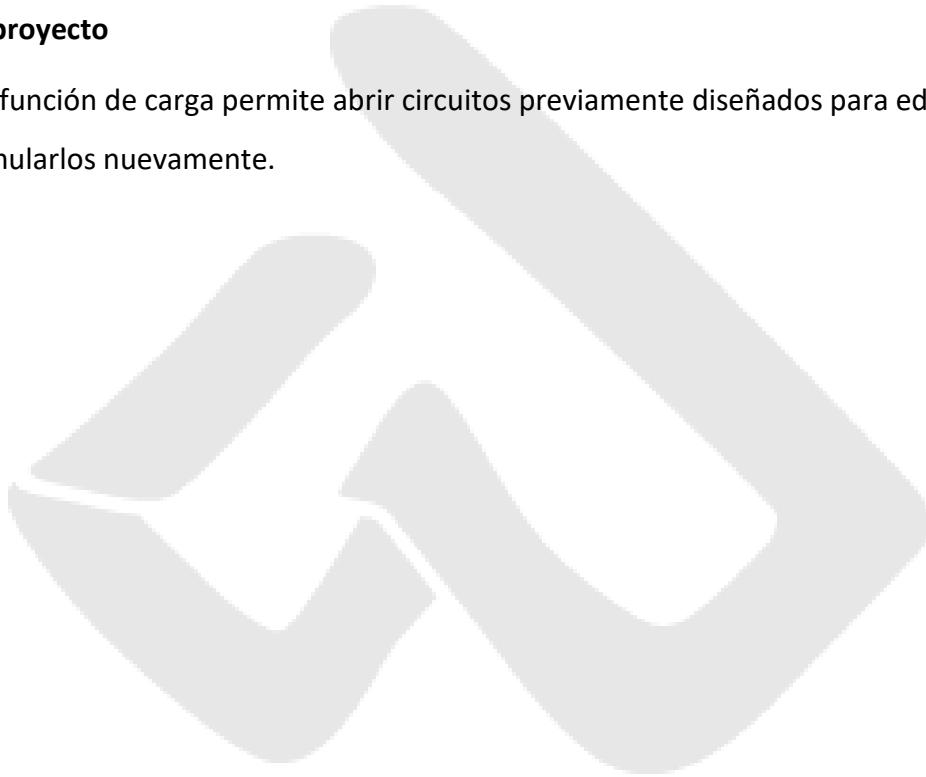
Además de la creación y simulación de circuitos, Wavemotion incluye una serie de funciones adicionales que enriquecen el uso del simulador y lo hacen más versátil para estudiantes, docentes y profesionales

Guardado de proyecto

- Una vez finalizado el diseño, puedes guardar el circuito en el formato .wm.
- Esto te permite recuperar el proyecto más adelante o compartirlo con otro usuario.

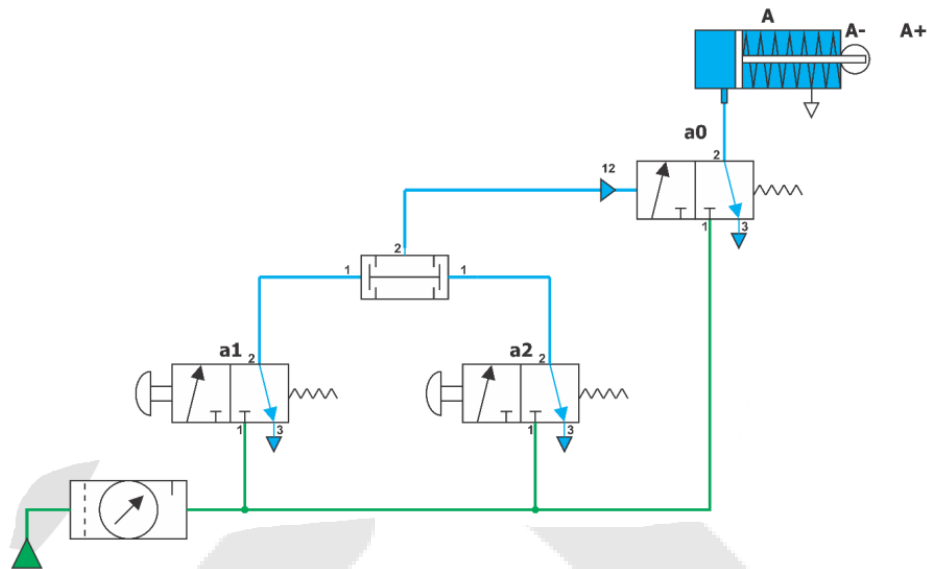
Carga de proyecto

- La función de carga permite abrir circuitos previamente diseñados para editarlos o simularlos nuevamente.

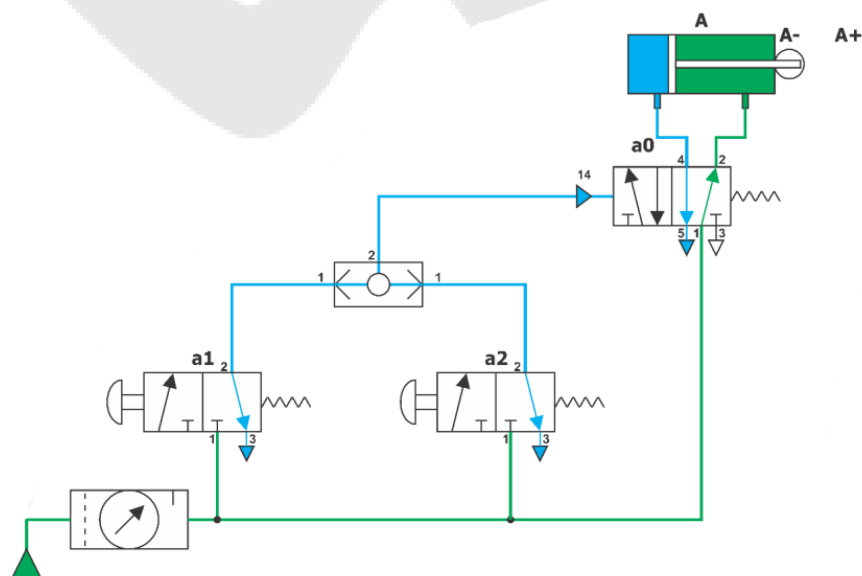


Ejemplos Prácticos

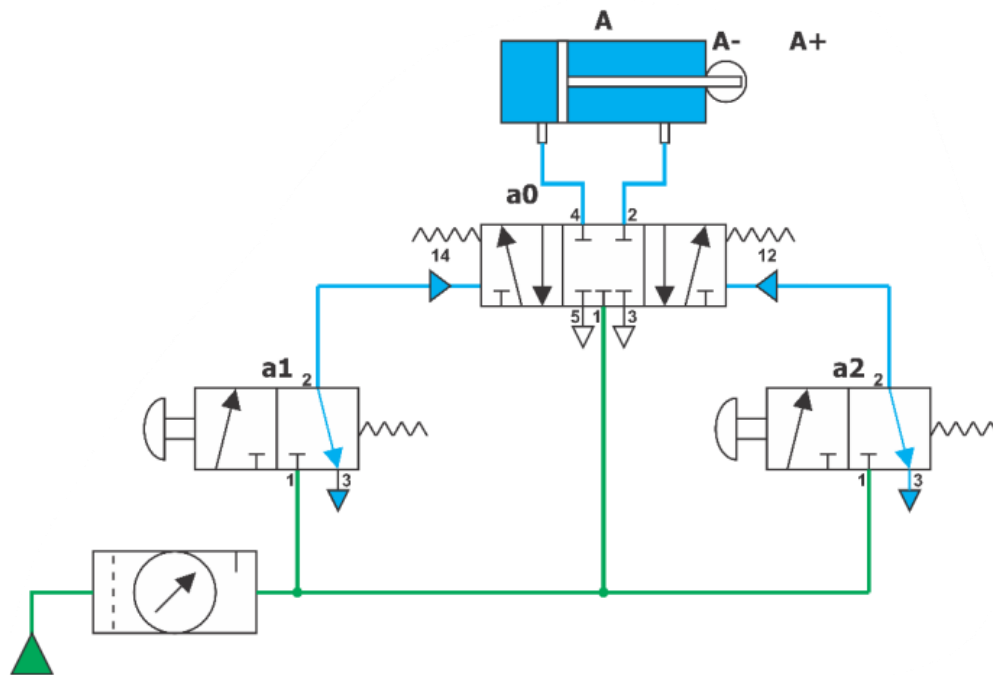
Control de un cilindro de simple efecto mediante el accionamiento simultáneo de dos pulsadores y válvulas AND



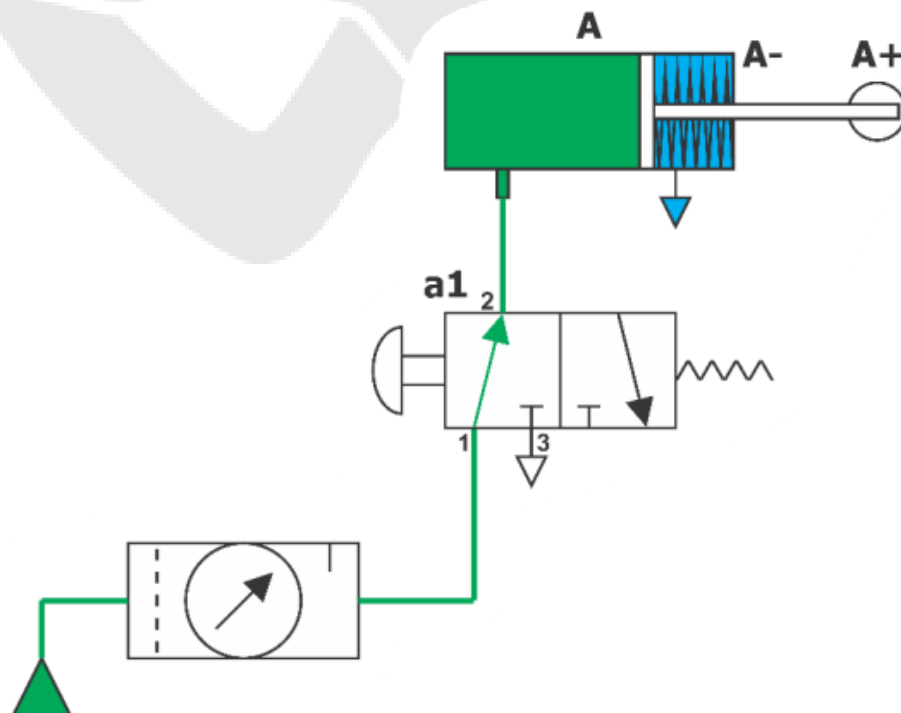
Control de un cilindro de doble efecto mediante el accionamiento de dos pulsadores y válvula OR



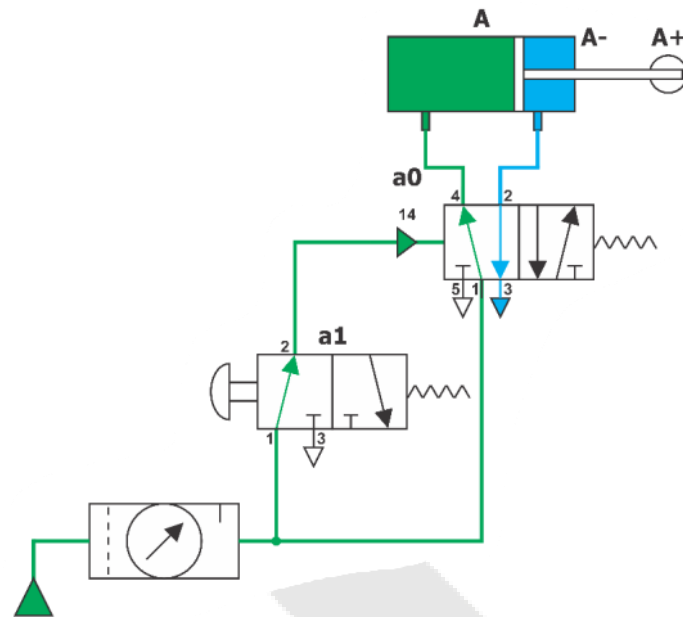
Accionamiento o mando indirecto (doble pulsador y válvula 5/3)



Accionamiento directo por válvulas 3/2



Accionamiento o mando indirecto



Control indirecto de un cilindro doble efecto con regulación de velocidad en avance y retroceso (Doble regulación).

