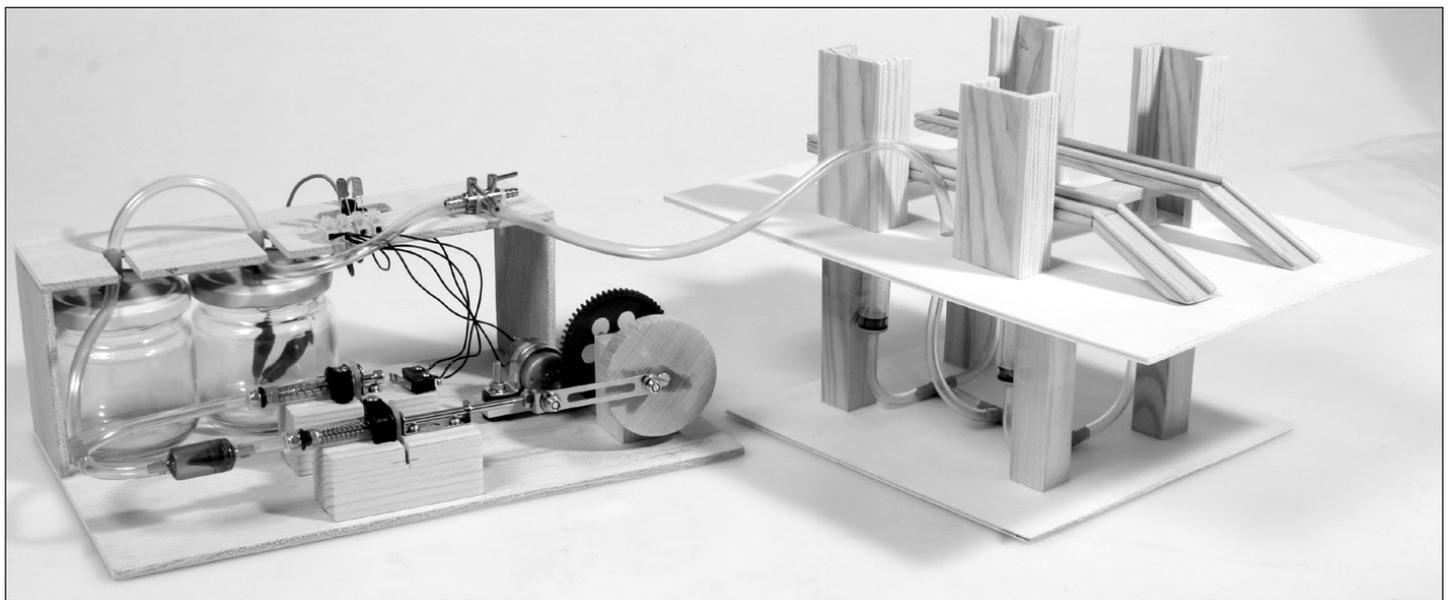


OPITEC

1 0 6 . 1 9 7

Elevador neumático con compresor eléctrico



NOTA

Las maquetas de OPITEC, una vez terminadas, no deberían ser consideradas como juguetes en el sentido comercial del término. De hecho, se trata de material didáctico adecuado para un trabajo pedagógico. Los menores sólo deben realizar los trabajos relacionados con este kit bajo la supervisión de un adulto. No apto para niños menores de 36 meses, ya que existe riesgo de asfixia.

1. Informaciones técnicas

Actividades que se realizan

- Interpretación de planos y de esquemas
- Construcción de un moto compresor
- Montajes electrónicos y eléctricos
- Montajes mecánicos

Herramientas necesarias. (no incluidas en el kit)

- Escuadra
- Sierra recta o de marquetería
- Escofinas y limas
- Papel de lija
- Taladro vertical y brocas Ø 4 y 10 mm
- Destornillador
- Llave M4
- Tijeras
- Alicates
- Soldador y estaño
- Cola blanca y
- Pinturas y pinceles

Medidas

Compresor	280 x 180 x 160 mm
Elevador	300 x 200 x 190 mm

Distribución del trabajo

El trabajo debe llevarse a cabo mediante varias personas, distribuyendo de forma exacta a cada una de ellas las tareas a realizar sin duplicidades.

Si surgen problemas de montaje, deben solventarse en grupo.

Diseño de la construcción

En esta fase de proyecto debe analizarse cómo funciona la construcción, con qué materiales se va a construir y que color y forma va a tener.

En esta fase es conveniente dibujar un esquema de los diferentes componentes del mecanismo y un esquema de las funciones eléctricas.

Construcción

Definición, descripción y búsqueda de los materiales necesarios para poder realizar la construcción.

Definición, descripción y búsqueda de las herramientas y máquinas necesarias teniendo en cuenta las normas de seguridad específicas para cada trabajo.

Montaje de la construcción con los diferentes componentes.

Fase de prueba

Comprobación de las funciones y corrección si procede.

Redactar resumen de la comprobación con análisis de causas (en caso de problemas) y como funciona la construcción en este caso, repitiendo la prueba.

Análisis de la construcción realizada respecto a:

Funcionalidad	Fiabilidad
Facilidad de uso	Precisión
Coste	Estética
Solidez	

Contenido

1.- Introducción a la neumática

- 1.1.- Producción de aire comprimido
- 1.2.- Red de distribución de aire comprimido
- 1.3.- Elementos de trabajo

2.- Material suministrado

3.- Construcción del moto compresor

- 3.1.- Construcción del soporte, piezas sueltas para el compresor y el puesto de control.
- 3.2.- Montaje de las piezas para el compresor y el puesto de control
- 3.3.- Pintado
- 3.4.- Montaje de los componentes (Compresor, válvula antirretorno, etc.)
- 3.5.- Construcción de depósitos acumuladores
- 3.6.- Construcción de la red neumática
- 3.7.- Cableado eléctrico
- 3.8.- Lubricación

4.- Construcción del elevador neumático

- 4.1.- Construcción de plataforma intermedia
- 4.2.-
- 4.3.- Construcción de las columnas de la estructura
- 4.4.- Construcción de las piezas para el elevador
- 4.5.- Montaje de la plataforma intermedia
- 4.6.- Pintado
- 4.7.- Colocación de los cilindros de trabajo y montaje de la red neumática
- 4.8.- Lubricación del pistón
- 4.9.- Montaje del elevador
- 4.10.- Montaje de las columnas guarda vástagos

5.- Descripción del funcionamiento

1.- Introducción a la neumática

El término neumática proviene del griego "pneuma" que significa sopro. Al principio la neumática se ocupaba de la dinámica del aire y de los fenómenos gaseosos, pero actualmente solo se ocupa de la obtención y uso de la sobre presión o del vacío. La neumática abarca todas las aplicaciones de instalaciones neumáticas así como las máquinas, instalaciones y útiles necesarios.

La mayor parte de las técnicas neumáticas utilizan la energía de una sobre presión respecto a la atmosférica "guardada". El "vehículo" de esta energía, es el aire comprimido.

Las instalaciones neumáticas están constituidas por tres módulos:

- Producción de aire comprimido
- Red de distribución de aire comprimido
- Elementos de trabajo y de mando

1.1.- ¿Cómo producir aire comprimido?

El elemento esencial de la producción de aire comprimido es el compresor de los que existen distintos modelos en función de su aplicación.

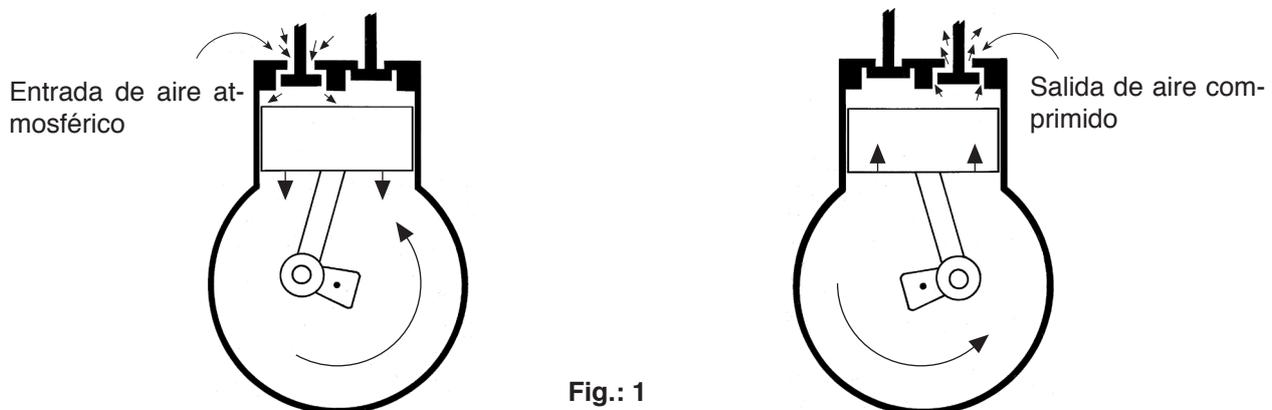
Se denomina compresor a toda máquina que comprime el aire aumentando su presión.

El caudal suministrado por un compresor se expresa en NI/m (litros aire por minuto) o en Nm³/m (m³ de aire por minuto).

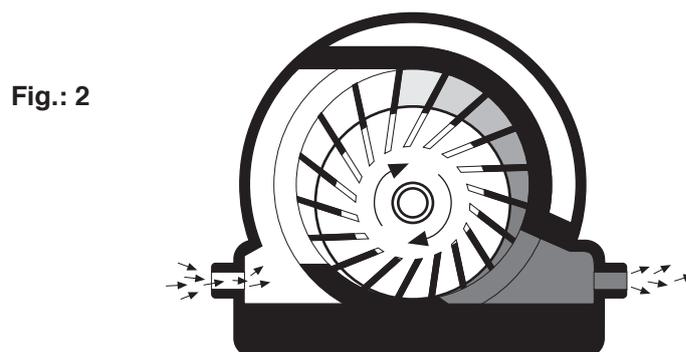
La valoración de un compresor se establece en función del aire comprimido por minuto (NI – litros para los pequeños y Nm³ – metros cúbicos para los grandes) y van desde pocos litros por minuto a 50.000 Nm³/m con presiones de más de 100 bar.

Los compresores escolar que se montará en este kit funciona con una presión máxima de 1,5 bar, evidentemente, menor que la presión mínima de un pequeño compresor industrial.

La mayor parte de compresores funcionan con pistones o con un émbolo rotativo. Los compresores con pistones son los más corrientes y producen de 6 a 10 bar con flujos de hasta 500 Nm³/m.



Los compresores de émbolo rotativo o de células giran sobre un eje excéntrico situado en el interior del cilindro. El aire es aspirado por un lado de gran amplitud celular para ser expulsado por el otro lado de pequeño volumen celular bajo forma de aire comprimido. Normalmente comprimen hasta 4 bar con caudales de hasta 100 Nm³/m..



1.2. - Red de distribución de aire comprimido

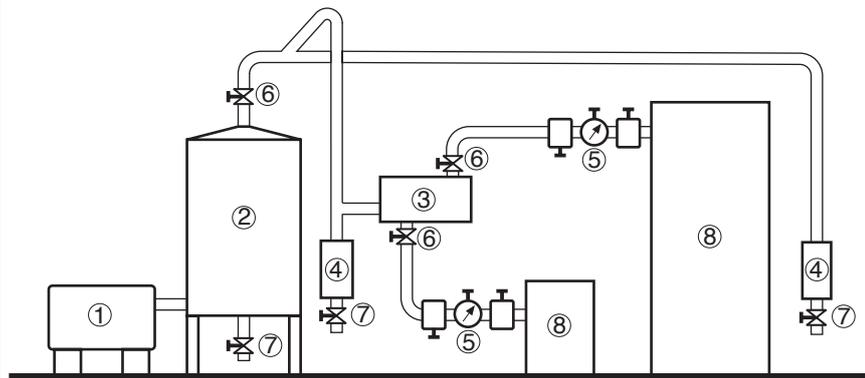
El aire comprimido se distribuye al punto de consumo mediante depósitos acumuladores y tuberías. Los depósitos y acumuladores tienen varias funciones:

- compensan el flujo de presión en el conjunto de la red.
- eliminan el agua producida por la condensación
- acumulan la energía en forma de aire comprimido para toda la red
- refrigeran el aire comprimido.

Por otra parte el acumulador es útil para en caso de avería los dispositivos neumáticos puedan retornar a su posición de partida o de paro que sin una reserva de aire a presión no alcanzarían.

El tamaño de del depósito a instalar depende de la cantidad de aire comprimido que se necesite y de la potencia del compresor. Siempre es mejor disponer de un depósito mayor.

Ejemplo de construcción de una instalación neumática:



- 1.- Compresor
- 2.- Depósito de aire comprimido
- 3.- Depósito intermedio
- 4.- Colector de condensación
- 5.- Filtros y manómetro
- 6.- Llave de paso
- 7.- Llave de purga
- 8.- Puntos de consumo

Fig.: 3

1.3 - Elementos del sistema neumático

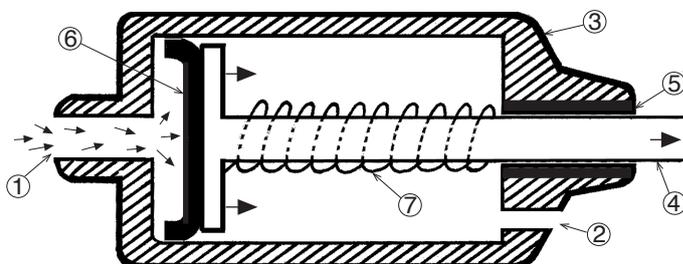
La construcción de un sistema neumático implica el conocimiento de la estructura y de las funciones de los componentes utilizados ya que en un sistema neumático un mismo elemento puede hacer distintas funciones (de trabajo o de mando) con distintos consumos. Los elementos de trabajo son los cilindros y los de mando son las válvulas.

Cilindros

En el sistema neumático, el cilindro es el elemento de trabajo. Su función es generar un movimiento lineal en dos fases:

Movimiento adelante – atrás que transforma la energía estática del aire comprimido en trabajo mecánico (movimiento y compresión). A la vez el cilindro puede tener una función reguladora.

Los cilindros más normales son los de émbolo, ya de simple o de doble efecto.



- 1.- Entrada de aire
- 2.- Salida de aire comprimido
- 3.- Cilindro
- 4.- Biela y émbolo
- 5.- Guía de la biela
- 6.- Pistón
- 7.- Muelle de presión

Fig.: 4

Cilindro de doble

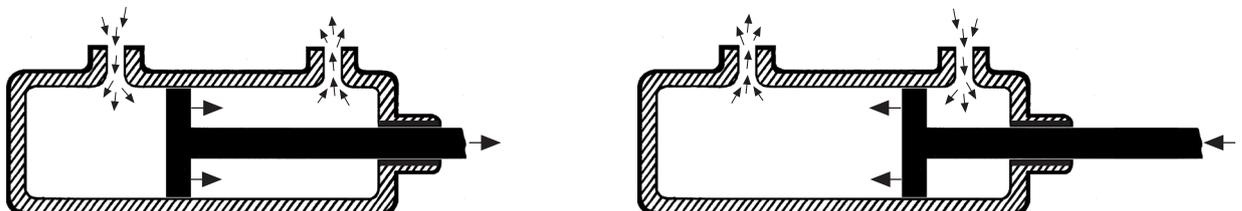


Fig.: 5

Válvulas

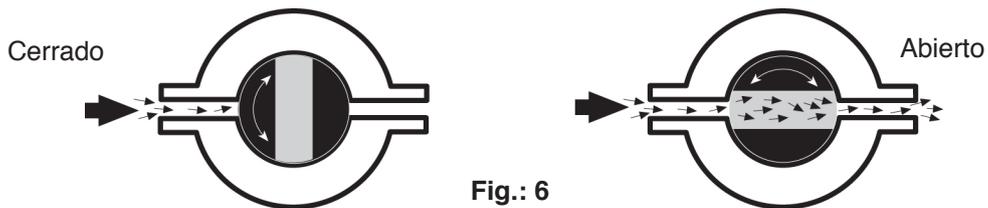
Las válvulas sirven para controlar o regular la puesta en marcha, la parada y el sentido del aire comprimido. La forma de las válvulas importa poco, lo importante es su funcionamiento, el tamaño y el tipo de conexión.

Según sus funciones, las válvulas se clasifican en:

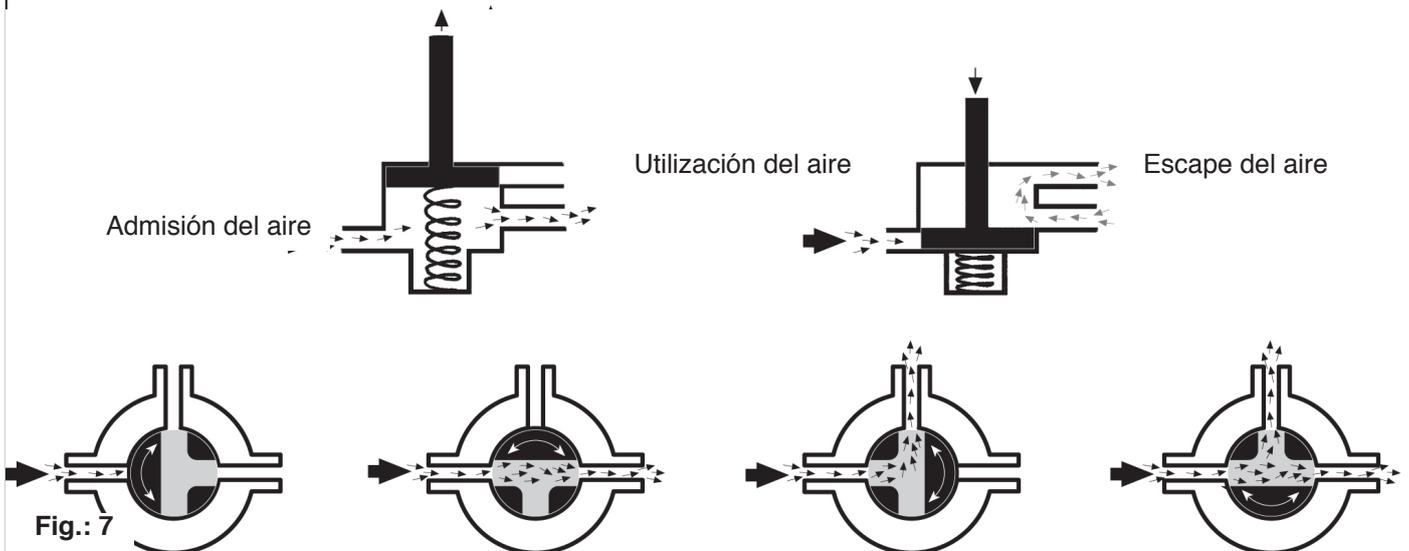
- válvulas distribuidos o de vías
- válvulas antirretorno o de bloqueo
- válvulas reguladoras de presión
- válvulas reguladoras de flujo

Nos limitaremos a comentar los dos primeros grupos, los otros son demasiado complejos.

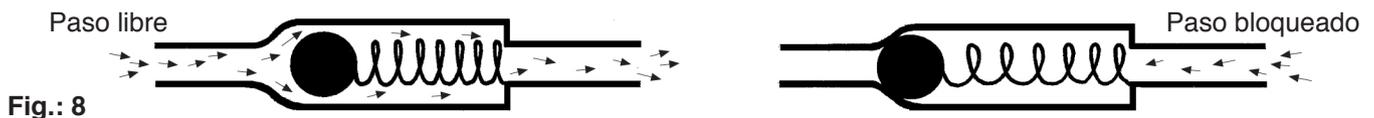
Las válvulas de distribución determinan el trayecto del aire comprimido y en función del número de las vías controladas, se hablará de válvulas de dos, tres o múltiples vías. Las válvulas de dos vías son las llaves de paso, con una entrada y una salida.



Los cilindros se deben vaciar (purgarse) después de realizar el trabajo para que se inicie una nueva fase. Para ello se colocan las válvulas de tres vías: una para aspirar el aire, la otra para utilizar el aire y la otra como esca-



Las válvulas de distribución múltiples tienen también funciones más complejas, pero siempre con el mismo principio. Las válvulas de bloqueo impiden que el aire comprimido se escape en determinada dirección, liberando el

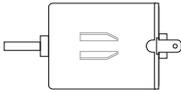
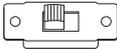
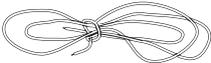
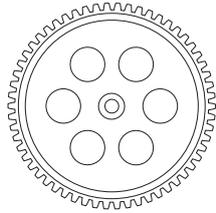
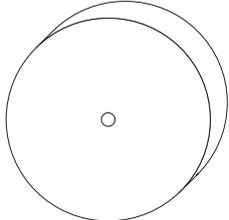
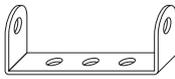


paso en la dirección opuesta. Se denominan también válvulas antirretorno..

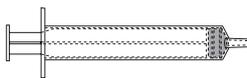
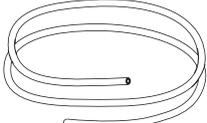
2. - Material suministrado (Para moto compresor)

Nº.	Material	Cantidad	Medidas	Pieza	Dibujo
1	Contrachapado de madera	1	5 x 180 x 300 mm	Base del compresor	
2	Contrachapado de madera	1	5 x 70 x 250 mm	Laterales puente) (2x 10 x 60 x 90)	
3	Contrachapado de madera	1	5 x 70 x 250 mm y soporte mandos	Puente protección	
4	Listón de madera	1	30 x 30 x 250 mm	Soportes 1x 30 x 30 x 45 2x 30 x 30 x 70	
5	Listón de madera	1	5 x 20 x 60 mm	Soporte motor	
6	Varilla met.roscada	1	∅ 4 x 120 mm	Biela/émbolo	
7	Tornillo cilíndrico	1	M4 x 70 mm	Eje rueda dentada y volante	
8	Tornillo cilíndrico	1	M4 x 60 mm	Biela pistón regulador	
9	Tornillo cilíndrico	2	M4 x 35 mm	Fijación del motor	
10	Tornillo cilíndrico	1	M4 x 20 mm	Fijación biela	
11	Tornillo cilíndrico	1	M4 x 8 mm	Fijación biela	
12	Tornillo cab.redonda	2	∅ 3 x 20 mm	Fijación de abrazadera	
13	Tornillo cab.redonda	3	∅ 2 x 12 mm y regleta	Fijación final de carrera y regleta	
14	Tornillos cilíndricos	3	∅ 2,9 x 9,5 mm	Fijación de perfiles U y L	
15	Tuercas	10	M4		
16	Contratuercas	5	M4	Biela	
17	Arandelas	14	M4		
18	Arandelas caucho	4	∅ 13/4 x 4 mm	Amortiguación del motor	
19	Junta tórica	2	∅ 4 x 2,5 mm	Pistones	
20	Junta tórica	1	∅ 3,68 x 1,78 mm	Pistón compresor	
21	Arandela dentada	1	M4	Pistón compresor	

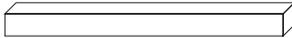
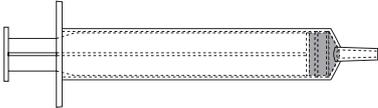
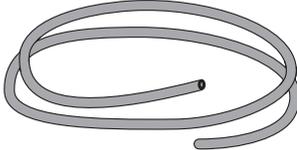
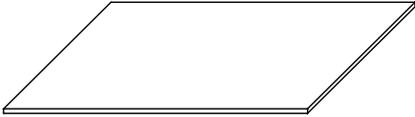
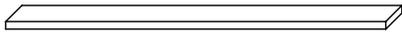
2. - Material suministrado

Nº.	Material	Cantidad	Medidas	Pieza	Dibujo
22	Reductor	1	ø 4/2	Eje motor	
23	Motor	1	ø 24x 30 mm	Compresor	
24	Interruptor corredera	1	23 x 14 x 12 mm (6 contactos)	Arranque/Paro	
25	Interr. final de carrera	1	6 x 10 x 20 mm	Reg.presión	
26					
27	Cable eléctrico	1	1,0m (0,22mm ²)	Circuito eléctrico	
28	Cables con pinzas	2	42 cm	Circuito eléctrico	
29	Rueda dentada	1	módulo 1/ 58 dientes	Engranaje	
30	Rueda dentada	1	módulo 1/ 13 dientes	Engranaje	
31	Rueda de haya	1	ø 60/4 x 10 mm	Volante	
32	Varilla perforada	1	60 mm	Engranaje	
33	Varilla perforada en U	1	30 mm	Guía de la biela	
34	Ángulo perforado	2	15 mm	Fijación vástago-	
35	Casquillos latón	2	ø 5/4 x 15 mm	Cojinetes	

2. - Material suministrado

Nº.	Material	Cantidad	Medidas	Pieza	Dibujo
36	Abrazadera	1	∅ 24 mm	Fijación motor	
37	Abrazadera plástico	2	∅ 12 mm	Fijación cilindros	
38	Bridas de sujeción	2	2,5 x 98 mm	Fijación de válvulas	
39	Muelles	2	∅5 x 45 mm	Compresor	
40	Muelles	1	∅7 x 37 mm	Cilindro regulador	
41					
42	Jeringas	2	2ml	Cilindro	
43	Válvula antirretorno	1		Compresor	
44	Válvula de 3 vías	1		Tubo de aire comprimido	
45	Conector	1		Conexión tubo	
46	Tubo de PVC	1	1metro Transp	Tubo de aire comprimido	
47	Pieza de unión	1	En forma de T	Tubo de aire comprimido	
48					
49	Frascos de vidrio	2	210 ml	Depósito de aire comprimido	
50					
51	Regleta de contactos	1	4-contactos	Conexión eléctrica	
52	LED	1	∅ 5 mm / rojo	Señalización	
53	LED	1	∅ 5 mm / verde	Señalización	
54	Resistencia	1	180 Ω	Protección de LED	

2. Material

Nº.	Material	Cantidad	Medidas	Pieza	Dibujo
55	Contrachapado de madera	1	3 x 210 x 300 mm	Base/pilares	
56	Listones de pino	2	20 x 20 x 250 mm	Columnas	
57	Listones de pino	3	5 x 20 x 250 mm	Plataforma móvil/	
58	Varillas	5	∅ 3 x 250 mm	Bordes plataforma	
59					
60	Jeringas	4	5ml	Cilindros	
61	Tubo de PVC	1	1 metro / Transp	Tubo de presión	
62	Piezas de unión	3	Forma de T	Conexión tubo	
63	Contrachapado de madera	1	3 x 200 x 200 mm	Plataforma	
64	Listones de madera	2	5 x 30 x 250 mm	Columnas	

3. Construcción

Preparación de las piezas:

Si se quiere que el compresor funcione bien, es esencial que todas las piezas se construyan con las medidas indicadas en los planos.

Las piezas de madera deben lijarse y pulirse antes de encolarlas.

Instrucciones

3.1.- Preparación de la base del compresor con el puente de mando

3.2.- Montaje de las piezas del compresor y del puente de mando

3.3.- Pintado

3.4.- Montaje de los componentes

3.5.- Construcción de los depósitos con presión

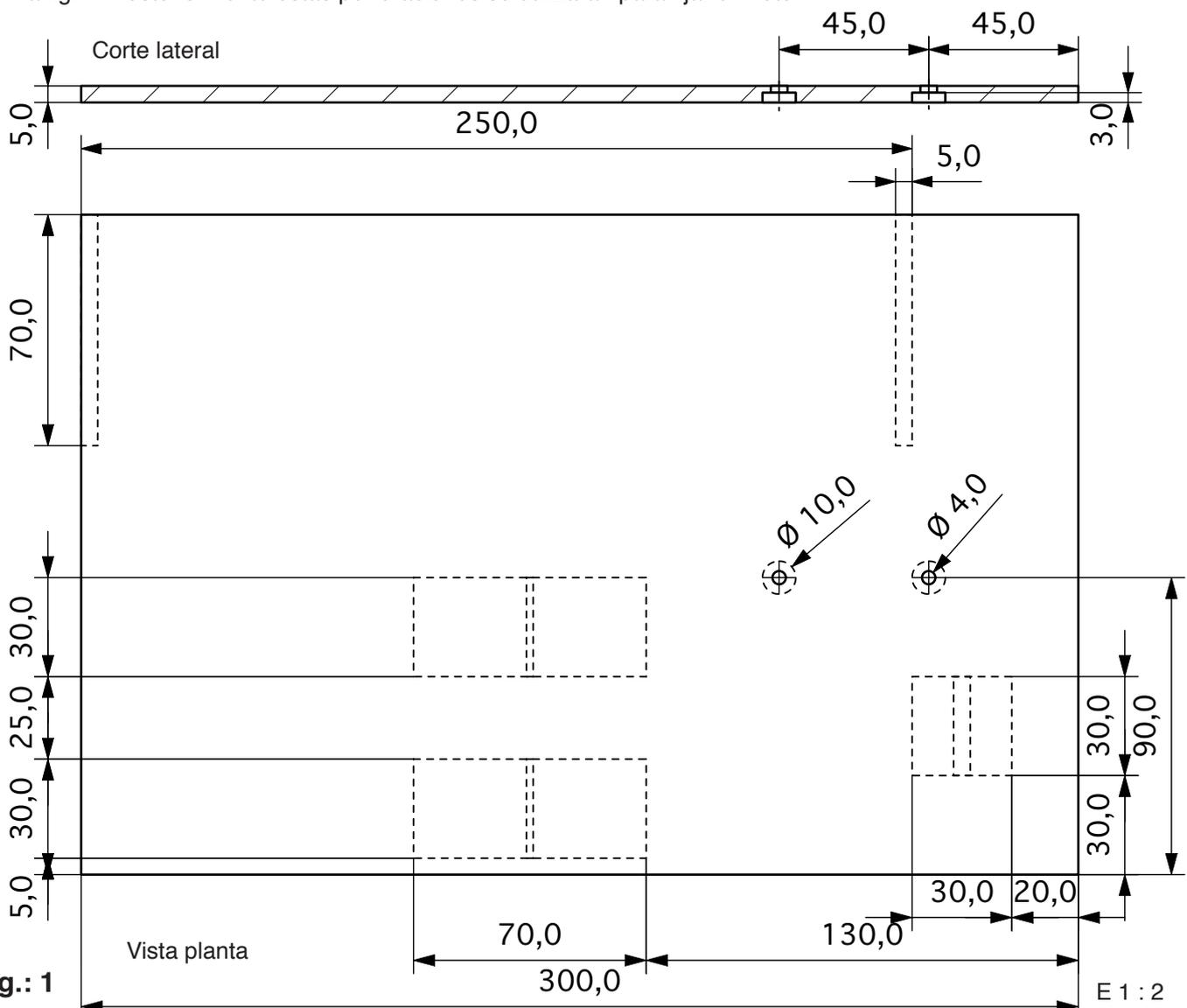
3.6.- Preparación y montaje de las tuberías

3.7.- Cableado eléctrico

3.8.- Lubricación

3.1 - Preparación de la base del compresor con el puente de mando

3.1.1 - Trasladar las medidas de las perforaciones a la base (1) de 5 x 180 x 300 mm. y perforar como se indica en la fig. 1. Posteriormente estas perforaciones se utilizarán para fijar el motor.



3.1.2 - Con un lápiz, dibujar en la superficie de la base la posición de las demás piezas que formarán los soportes del compresor. (Líneas de puntos).

3.1.3 - Serrar del listón (4) de 30 x 30 x 250 mm. una pieza de 45 mm. (4A). Pulir la pieza y hacer una perforación de $\varnothing 5$ mm. como se indica en la fig. 2.

NOTA: Para que los cortes sean bien perpendiculares se usará una guía de ingletes.

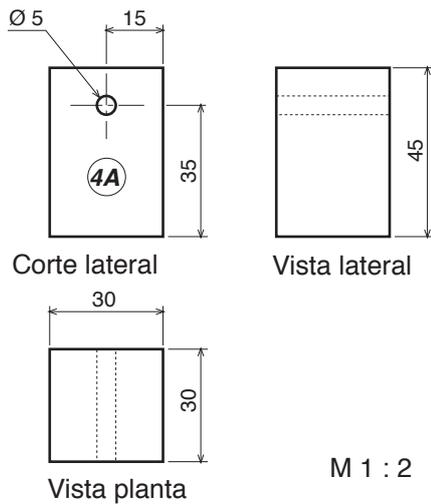


Fig.: 2

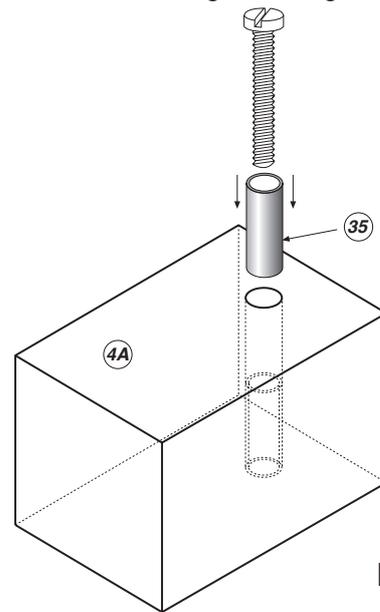


Fig.: 3

3.1.4 - Introducir en las perforaciones del soporte (4A) los casquillos (35) de $\varnothing 5/4$ x 15 mm. como se indica en la fig. 3.

NOTA: Para que los cortes sean bien perpendiculares se usará una guía de ingletes.

3.1.5 - Del listón (4) se sierran dos soportes (4B) de una longitud de 70 mm. Pulir los cortes y en cada corte hacer un encaje de 2 mm. de anchura y 7 mm. de profundidad. Ver la figura 4

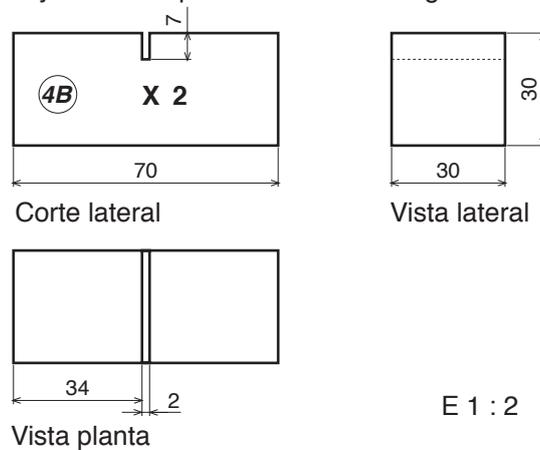


Fig.: 4

E 1 : 2

3.1.6 - Serrar la pieza de madera (2) de 5 x 70 x 250 mm. para obtener dos piezas idénticas de 5 x 70 x 90 mm. como se indica en la fig. 5

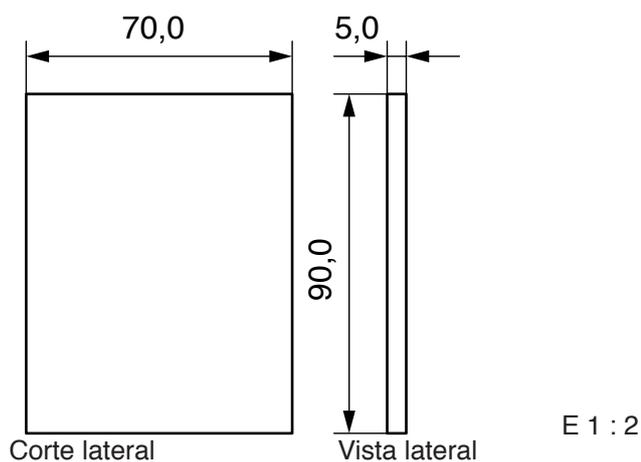


Fig.: 5

E 1 : 2

3.1.7 Trasladar las medidas de la pieza de madera (3) de 5 x 70 x 250 mm. y realizar las perforaciones (\varnothing 4/10 mm.). A continuación, con la sierra de marquetería se realizan dos encajes de 10 mm. partiendo de la perforación interior ya realizada.

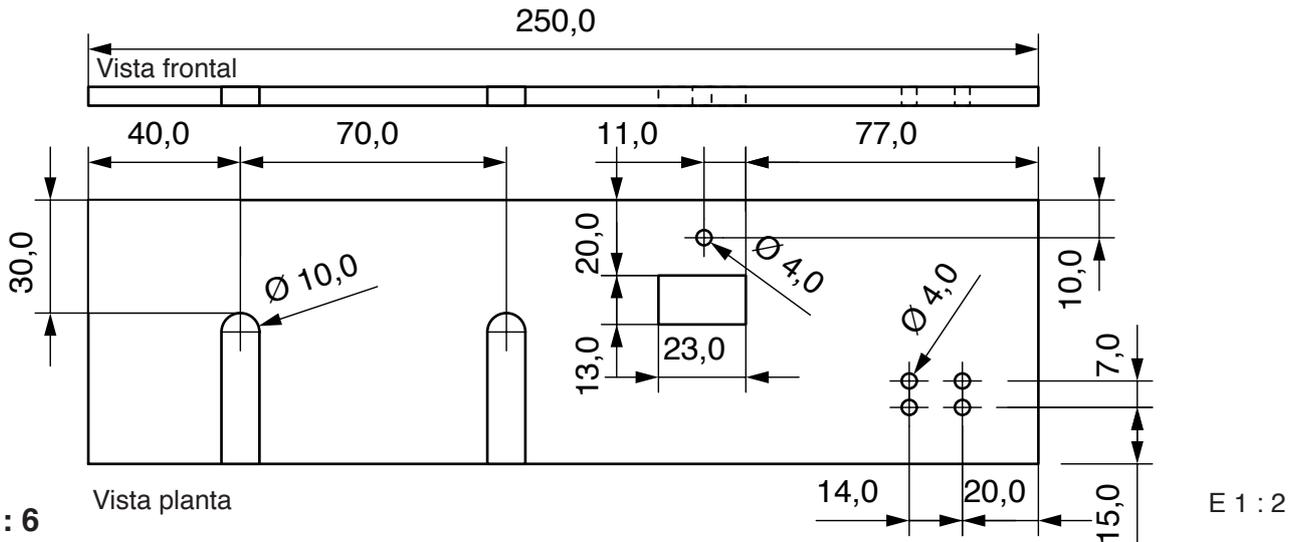


Fig.: 6

3.1.8 - Del listón (57) de 5 x 20 x 250 mm obtener una pieza de 60 mm y a continuación hacer dos perforaciones de \varnothing 4 mm. en dicha pieza. Ver fig. 7

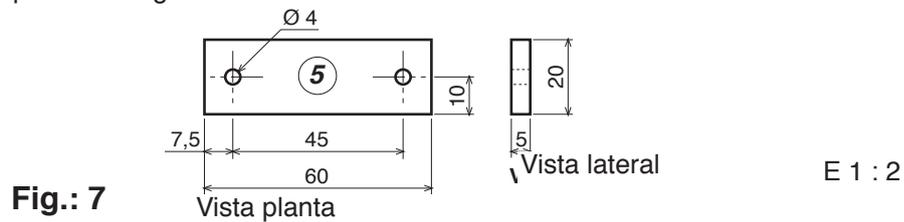


Fig.: 7

3.1.9 - Como se indica en la fig. 8, perforar en la rueda de madera (31) una perforación de \varnothing 4 mm. a unos 8 mm.

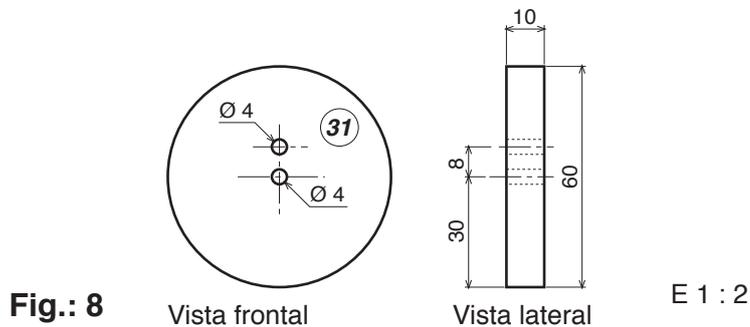


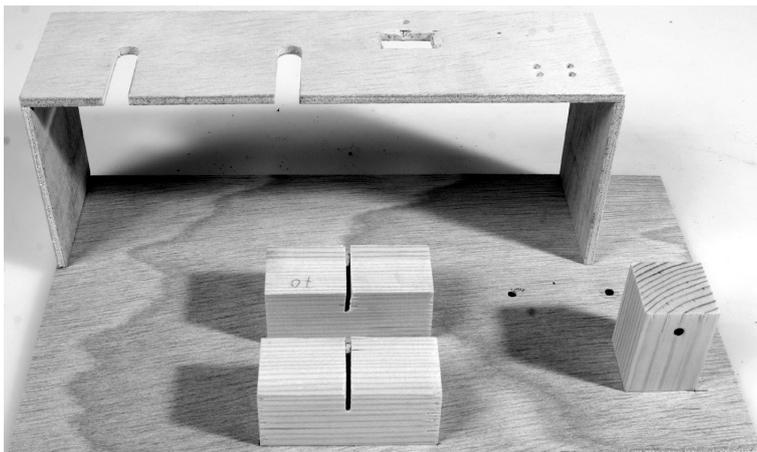
Fig.: 8

del centro.

3.2 - Montaje de las piezas del compresor y del puente de mando

3.2.1 - Cuando la cola esté seca, se eliminan los residuos de cola, rebabas, etc. con papel de lija.

3.3.2.- El coloreado se realiza cuando la pintura brilla. Se puede barnizar directamente con parente.



do es libre. Se recomienda una capa de fondo y después mano de fondo, pintar con lante. Si se desea también barnizar directamente con parente.

Fig.: 9

3.3 - Pintado

3.3.1 - Cuando la cola esté seca, se eliminan los residuos de cola, rebabas, etc. con papel de lija.

El coloreado es libre. Se recomienda pintar una capa de fondo y después de seca la mano de fondo, pintar con pintura brillante. Si se desea también se puede barnizar directamente con barniz transparente sin pintura.

3.4 - Montaje de los componentes (Compresor, válvula antirretorno, etc.)

3.4.1 - Introducir el reductor (22) en la perforación del piñón (30) y montarlo en el eje del motor (23).

Después, pasar por debajo de la base dos tornillos (9) M4 x 35 mm. con una arandela (17) cada uno

A continuación, por arriba colocar y fijar sobre el tornillo (9) dos amortiguadores de caucho (18), el listón (5), dos amortiguadores (18) más, el motor (23), la abrazadera (36), dos arandelas (17) y para terminar una tuerca (15) en cada tornillo. Ver la fig. 10

Gracias a los amortiguadores (18), se puede obtener un ajuste fino de la altura del motor, apretando más o menos fuerte las tuercas. Ello permite obtener un engranaje perfecto de las ruedas dentadas.

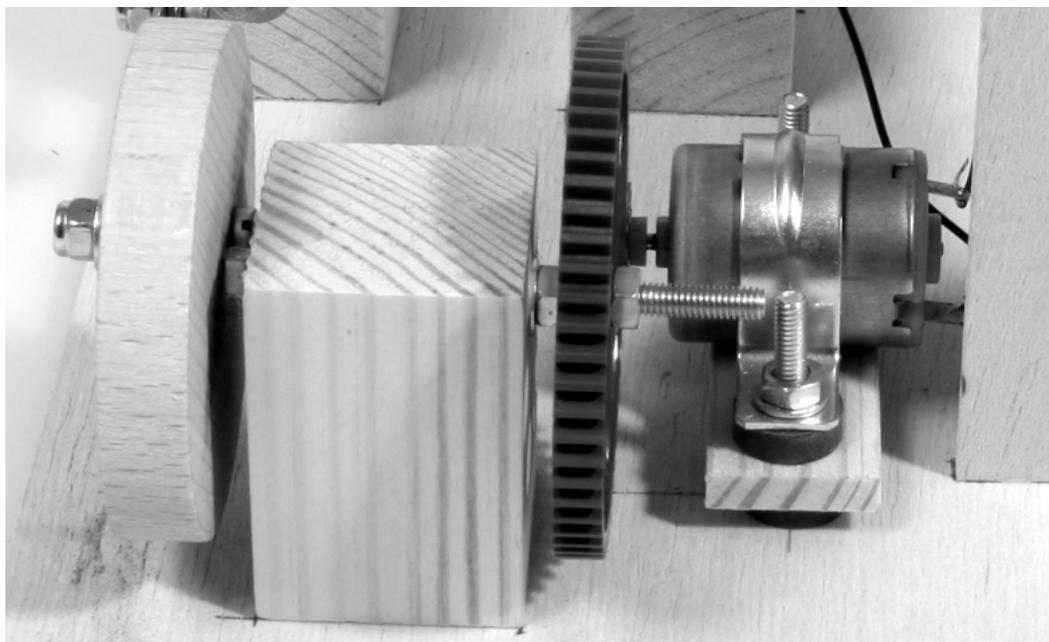
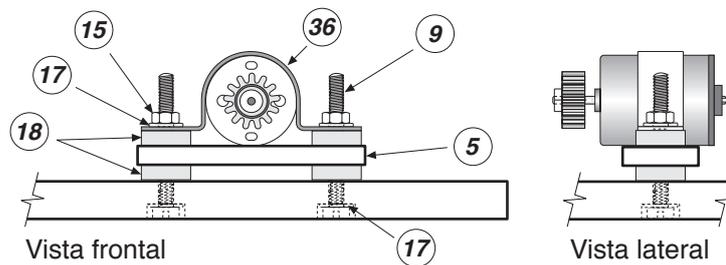
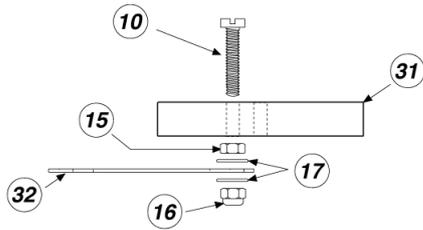
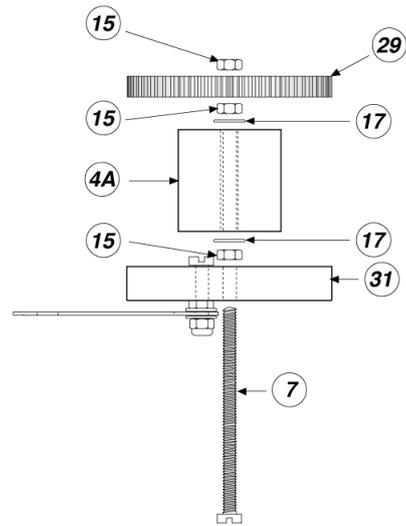


Fig.: 10

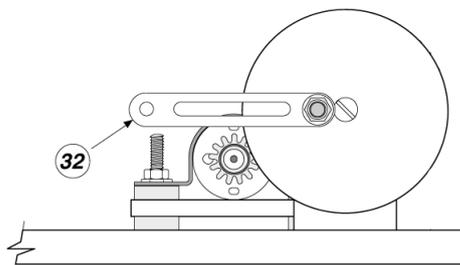
3.4.2 - - Colocar el tornillo cilíndrico (10) M4 x 20 mm. en la perforación excéntrica de la rueda de madera (31) y fijarlo por la otra cara con una tuerca (15) bien apretada. A continuación se añade una arandela (17), la tira perforada (32), otra arandela (17) y finalmente una contratuerca (16). La contratuerca se apretará de forma que la tira perforada gire fácilmente sobre el tornillo (10).



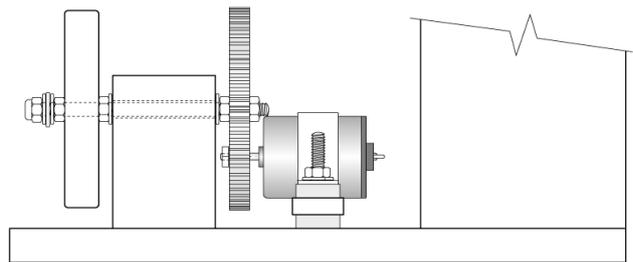
Fijación de la varilla perforada colocada en el tornillo



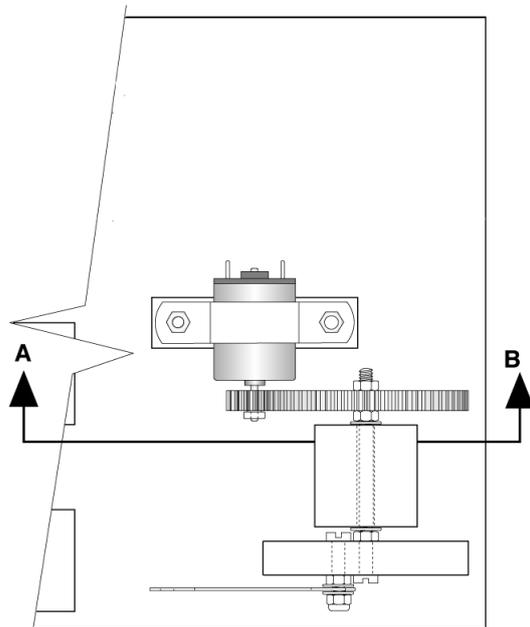
Disposición de la rueda de madera y la rueda dentada



Vista frontal

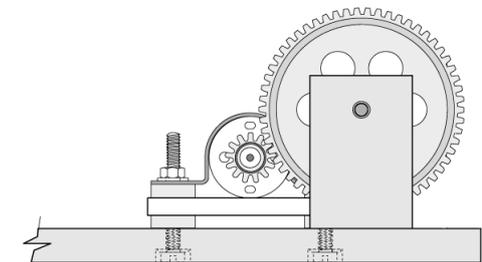


Vista lateral



Vista planta

Fig.: 11



Corte AB

3.4.3 - Introducir el tornillo de cab.cilíndrica (7) M4 x 60 mm. en la perforación central de la rueda de madera (31) y por el otro lado roscar una tuerca (15) y apretar. Pasar una arandela (17) por el tornillo (7) y pasarlo por la abrazadera sobre el bloque soporte (A4). Por el otro lado pasar una arandela (17) y roscar una tuerca (15) de forma que el eje (7) pueda girar fácilmente. Pasar la rueda dentada grande (29) por el eje (7) y fijarla con una tuerca (15) asegurándola. Regular el juego entre las dos ruedas dentadas, pequeña y grande, apretando o aflojando las tuercas (15) de la fijación del motor.

NOTA: Si no es posible obtener un buen engrane de las ruedas dentadas, desplazar el motor o poner

3.4.4 - Sacar el pistón de las jeringas (42). Colocar los dos cilindros en los encajes de los soportes (4B) como se indica en la figura 12 y fijarlos con las abrazaderas (37) y el tornillo de cabeza redonda (12) de 3 x 20 mm.

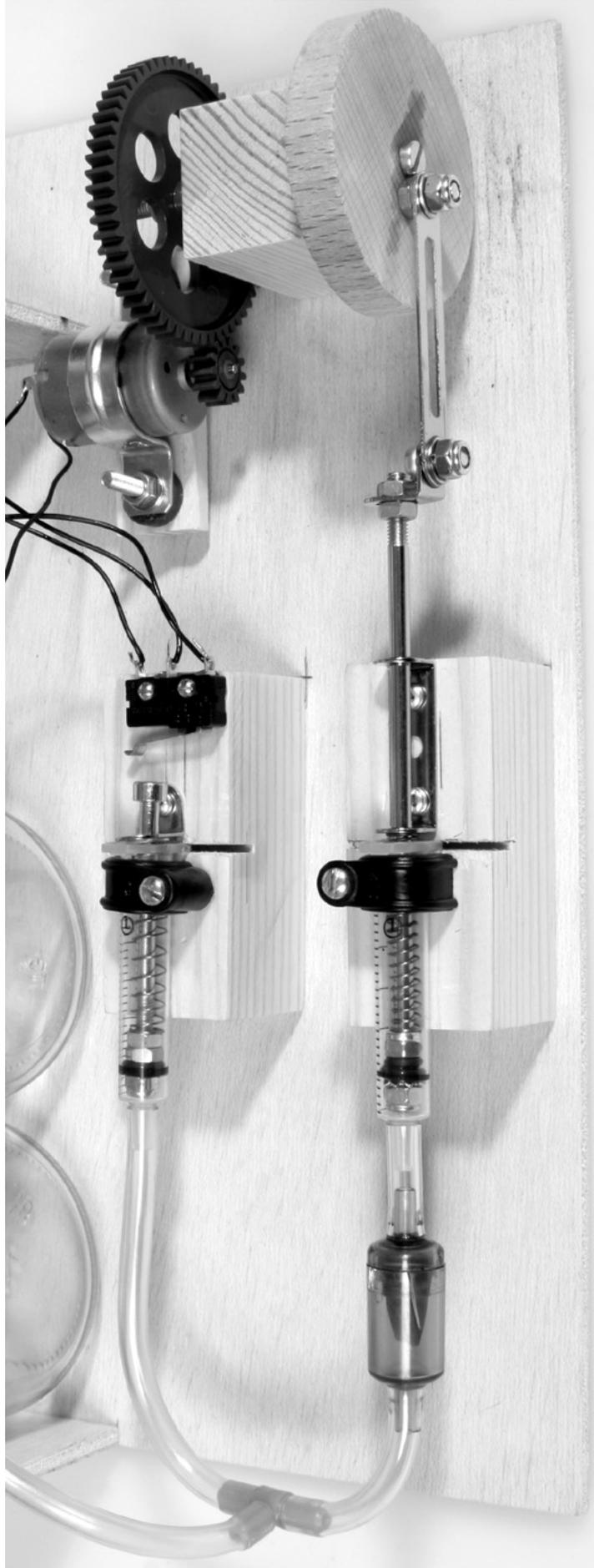


Fig.: 12

3.4.5 - Fijar el ángulo perforado (34) con el tornillo cilíndrico (11) M4 x 8 mm., dos arandelas (17) y una tuerca de seguridad (16) M4 en el extremo libre de la varilla perforada (32) de modo que el ángulo perforado (34) pueda girar con facilidad pero sin holguras. Ver figura 13.

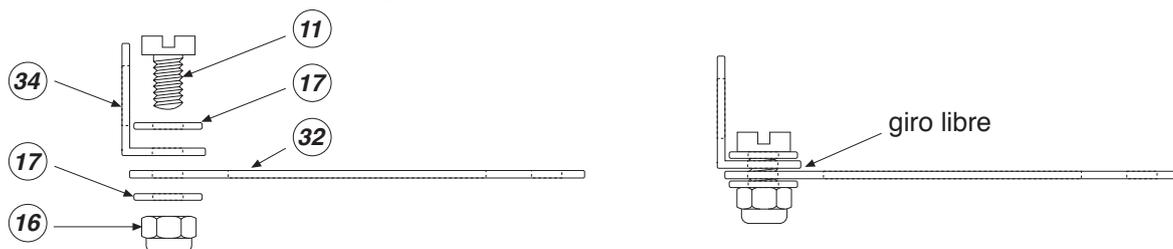


Fig.: 13

3.4.6 - Montar el pistón del compresor como se indica en la figura 14..

NOTA: Antes de roscar las tuercas (15) esperar a que la varilla perforada en ángulo se fije a la rueda de madera.
 La tuerca de seguridad (16) que funciona como punto de presión sobre el muelle (39) se roscará en la posición indicada. Después del montaje, se roscará correctamente la tuerca de seguridad sobre la biela (6), después se desenrosca colocándola en la posición indicada. Atornillar la tuerca de seguridad hasta el final de la rosca de la biela.
 Regular con la segunda tuerca de seguridad (16) un juego de unos 0,5 mm. entre las juntas tóricas (19/20).

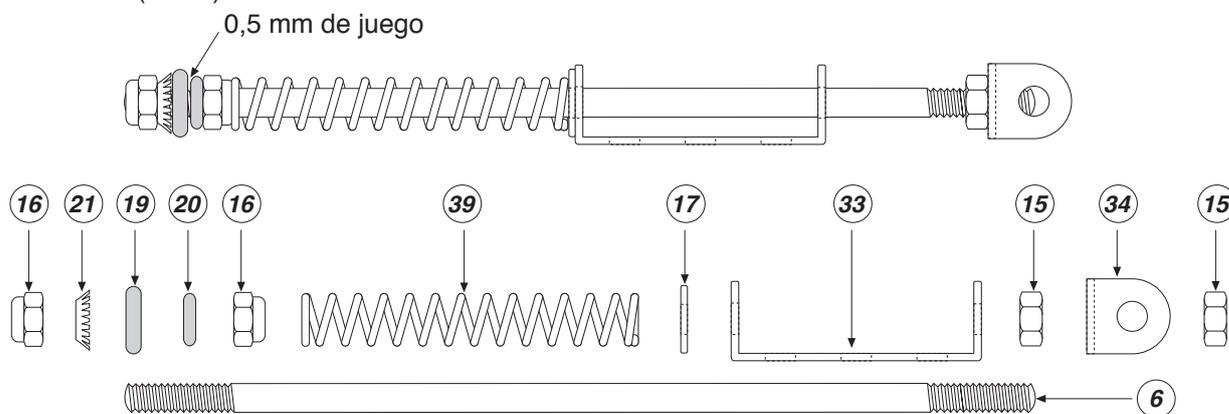


Fig.: 14

3.4.7 - Colocar el pistón con su biela en el cilindro (Ver figura 12), pero sin acolar con la biela de varilla perforada en ángulo. Ajustar el conjunto y marcar la posición de varilla perforada en "U" (33)..

IMPORTANTE La varilla perforada en "U" (33) debe estar alineada con el eje central (imaginario) del cilindro/biela, para reducir los rozamientos al mínimo.
 Ajustar el cilindro y fijar la abrazadera (37)

Volver a sacar el pistón del cilindro. Sacar la pieza en "U" de la biela y fijarlo con dos tornillos cilíndricos (14) de $\varnothing 2,9 \times 9,5$ mm. en los puntos indicados del soporte. (Ver figura 12).

Aflojar la abrazadera (37) del cilindro del compresor y retirar el cilindro del soporte. Recolocar el pistón en el cilindro y reponer el cilindro en el soporte. Pasar la biela por las perforaciones del perfil en "U" (33). Ajustar el cilindro y fijar la abrazadera (37)

Roscar una tuerca (15) M4 en el extremo libre de la biela. Introducir la biela en la perforación libre de la varilla perforada y fijarla con una tuerca (15). Antes de apretar las tuercas, se comprueba, girando la rueda dentada grande, que el pistón toque el fondo del cilindro. Girando la tuerca (15), se puede regular la distancia entre el piñón y el final del cilindro. Cuando está bien regulado, se asegura con una contratuerca..

3.4.8 - Montar el pistón de regulación de la presión como se muestra en la figura 15

La presión de la tuerca (15) y de la contra tuerca (16) sobre las juntas de estanqueidad (19) (tóricas), debe ser tal que la junta pueda desplazarse con suavidad por el interior del cilindro.

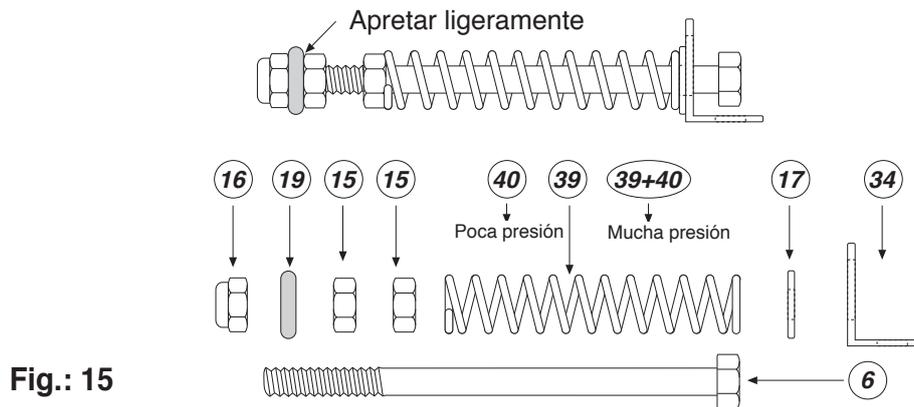


Fig.: 15

Si se aprieta demasiado, el diámetro de la junta crece y aumenta la fricción. Resultado: la válvula no funciona correctamente.

Girando la tuerca (15) que está en el extremo del muelle, se puede modificar ligeramente la presión del muelle y de hecho, variar la presión de explotación del sistema.

Para obtener un resultado más convincente de ello, se puede cambiar el muelle. Utilizando un muelle más débil (40) de 7 x 37 mm., se obtiene una presión de explotación de unos 0,5 bar. (demasiado poco para obtener un resultado satisfactorio del elevador neumático).

Un muelle más potente (39) de 5 x 45 mm. permite obtener una presión de unos 0,8 bar que permite elevar unos 3 kg al elevador.

Los dos muelles juntos (39/40) (colocando el muelle pequeño dentro del grande) permite obtener una presión de 1,2 bar que permite elevar algo más de 4 kg

Una vez se ha elegido una variante y se ha instalado definitivamente el pistón, se coloca el pistón de regulación de la presión en el cilindro de regulación de presión. Después del ajuste el perfil en ángulo (34) se fija sobre el soporte (4B) con un tornillo (14) de 2,9 x 9,5 mm. (Ver figura 12)

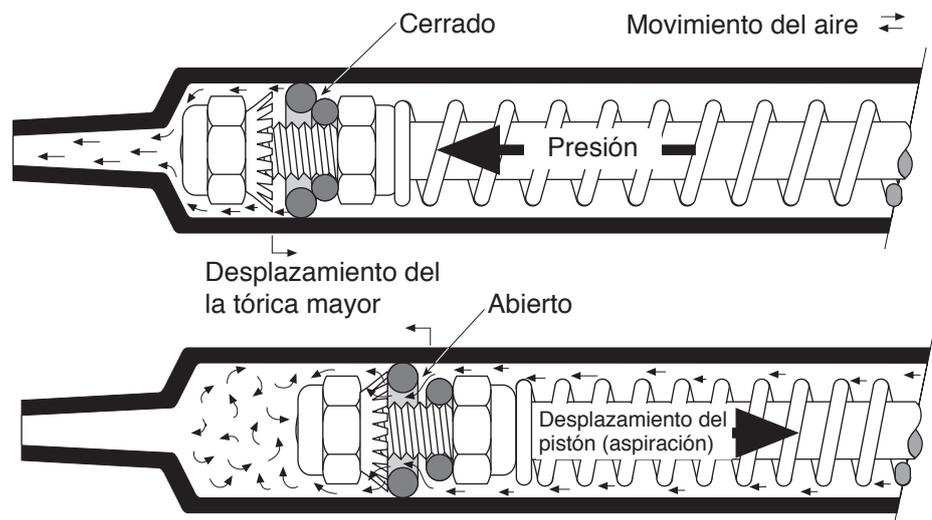


Fig.: 16

3.4.9.- Funcionamiento del pistón compresor

El funcionamiento del pistón compresor se representa esquemáticamente en la figura 16.

3.4.9 Cuando el pistón se desplaza hacia delante, las dos juntas tóricas se comprimen contra la pared plana de la contratuerca y contra la pared interior del cilindro no dejando pasar el aire hacia atrás, comprimiéndolo y obligándolo a salir por la punta del cilindro.

Cuando el pistón retrocede, las juntas tóricas se separan y se produce una depresión en la parte delantera del cilindro (válvula antirretorno después de la punta del cilindro), el aire entra pasando por el exterior de la junta tórica pequeña, por el interior de la grande y por las aberturas de la arandela dentada. Este movimiento de la junta tórica junto con la función de la válvula antirretorno permiten la compresión y bombeo del aire..

3.4.10 - Montaje de: la válvula de tres vías, interruptor corredera, regleta e interruptor de final de carrera.
 Colocar la válvula de tres vías (44) entre las perforaciones de \varnothing 4 mm. del puente de mando (Ver figuras 23, 24 y 25) y fijarlas mediante las dos bridas (38) de modo que no tengan movimiento.
 Colocar el interruptor de corredera (24) en la abertura rectangular del puente de mando con cola termo fusible. Ver figura 23
 Colocar la regleta de conexiones (51) como se indica en las figuras 23, 24 y 25 y fijarla por el centro con un tornillo (13) de 2 x 12 mm.
 Fijar el interruptor final de carrera (25) en el extremo del soporte del cilindro regulador de presión (4B) con dos tornillos (13) de 2 x 12 mm. como se indica en la figura 17. Colocar una arandela (17) entre el interruptor final de carrera y el soporte para elevar un poco el interruptor. Ver la figura 17.

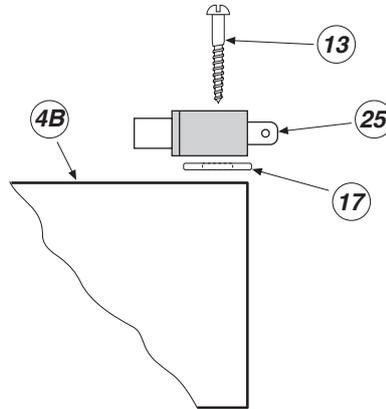


Fig.: 17

3.5 - Construcción de depósitos acumuladores

3.5.1 Sacar las tapas de los recipientes (49) y marcar y hacer las perforaciones con un punzón, como se indica en la figura 18.



Fig.: 18

3.5.2.- En cada perforación pegar de forma estanca un conector en "T" (47). Utilizar cola termo fusible o cola de dos componentes.

NOTA: Rascar con papel de lija las superficies de las piezas a unir y de las tapas que se pegarán.!

3.6 - Construcción de la red neumática

Como se muestra en la figura 23, conectar la válvula antirretorno (43) entre el cilindro y la conexión en "T" (47). Cortar un trozo de tubo transparente de PVC (46) de 6 cm e introducir uno de sus extremos en el terminal opuesto del conector en "T".

Cortar otro trozo de 20 cm y colocarlo en el terminal libre del conector en "T".

NOTA: El tubo corto con la válvula antirretorno se fija al cilindro del compresor.

El extremo libre del tubo de 20 cm se conecta a un conector de uno de los depósitos. Conectar un trozo de tubo de 12 cm entre un conector libre de cada depósito, uniendo sus capacidades. Unir el segundo conector del depósito a la válvula de tres vías (44) con un trozo de tubo de 15 cm. Ver las figuras 23, 24 y 25.

3.7 - Cableado eléctrico

3.7.1 .-El motor del compresor puede funcionar con corriente continua de 4,5 – 6 V. El motor está concebido para esta tensión y los LEDs están protegidos por una resistencia.

La fuente de energía puede ser una pila plana de 4,5 V o una fuente de alimentación. La figura 19 representa el esquema de conexión

Descripción del funcionamiento:

se conecta el interruptor de corredera, la corriente pasa. Estando el interruptor final de carrera en posición de reposo, con el contacto correspondiente a la alimentación del motor y del LED rojo cerrado, el motor se pone en marcha y se enciende el LED rojo indicando falta de presión en el circuito.

Cuando se obtiene una presión suficiente, el interruptor final de carrera será accionado por la biela del cilindro de control de presión. Se establece el contacto, el motor y el LED rojo son alimentados por la corriente y el motor se desconecta y el LED rojo se apaga. Simultáneamente, el LED verde se enciende (anulando el contacto que lo alimenta), ello significa que el circuito ha acumulado la presión máxima.

Esquema eléctrico

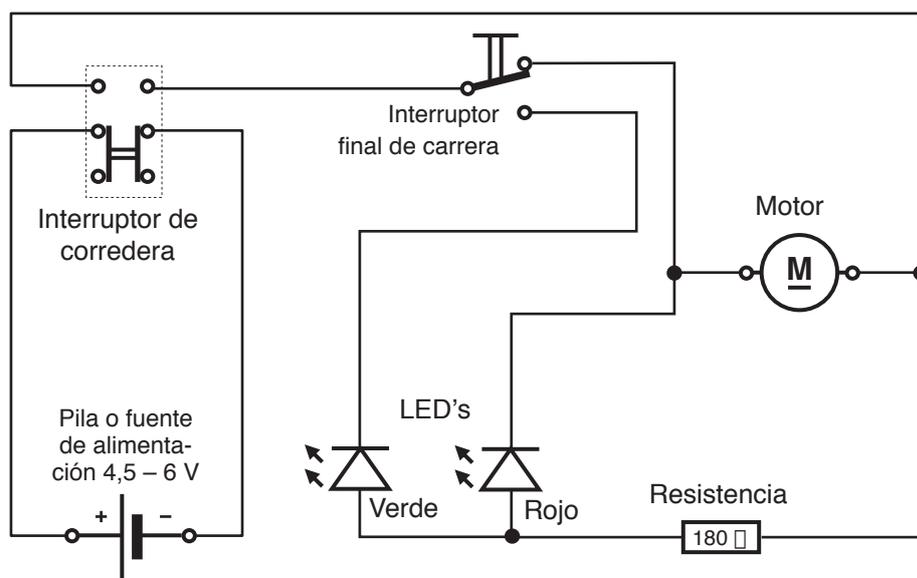


Fig.: 19

3.7.2 - La figura 20 representa el esquema práctico de montaje del cableado..

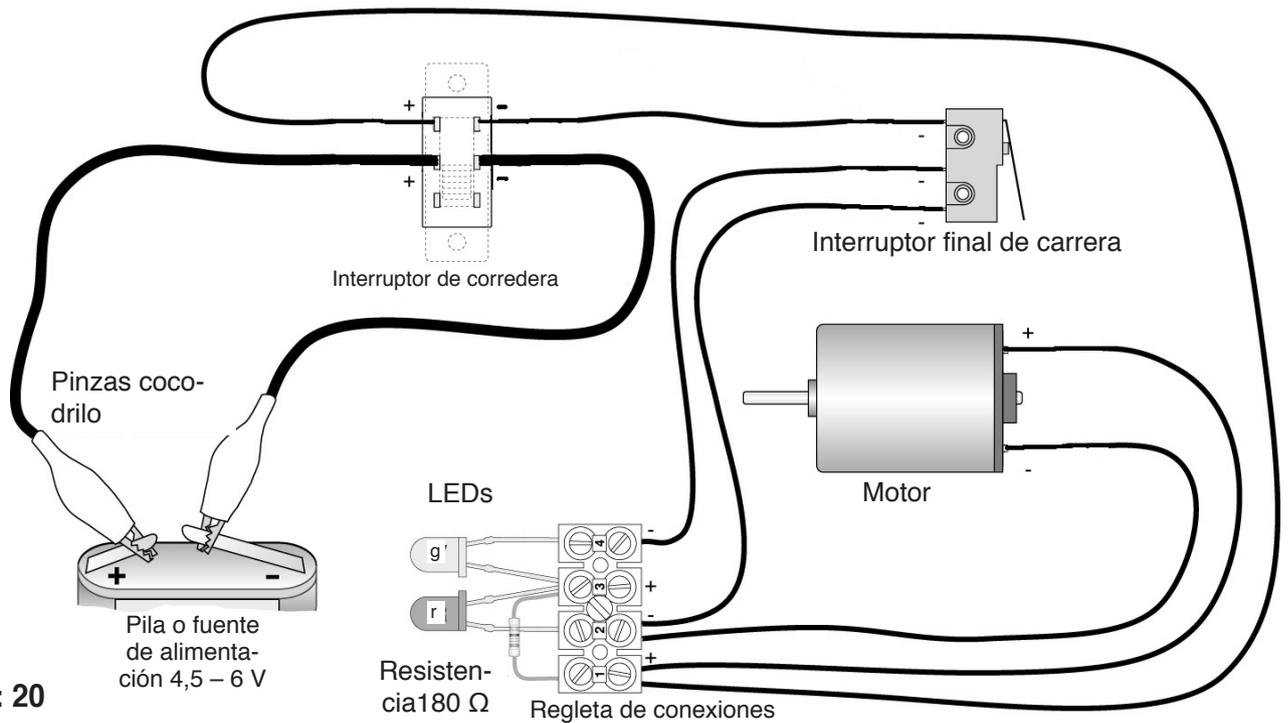


Fig.: 20

Montar los dos LEDs y la resistencia como se indica en la figura 20. Comprobar la conexión con la polaridad correcta. La pata corta es el polo negativo (-) y la más larga es el positivo (+). Ver figura 21
La polaridad de la resistencia no tiene importancia..

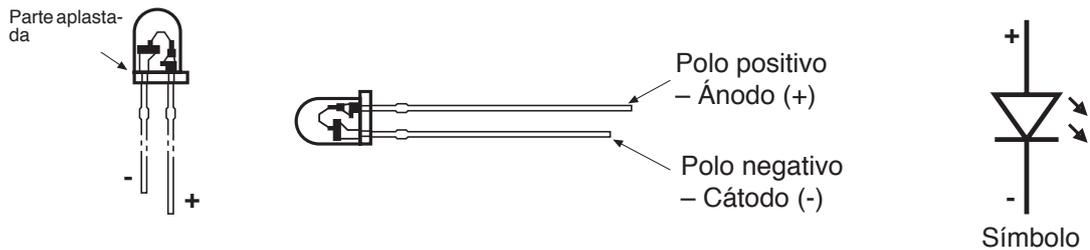


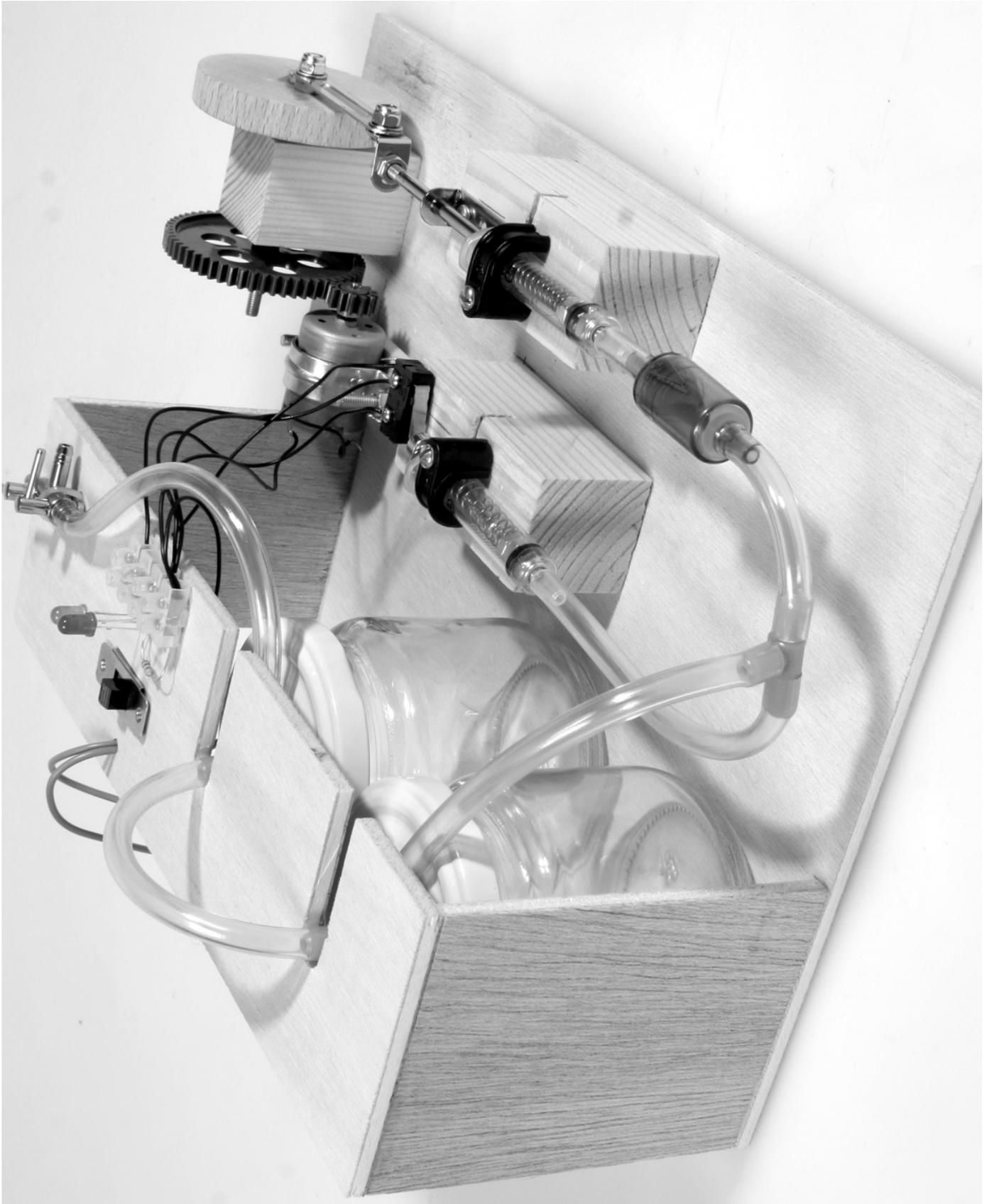
Fig.: 21

3.8 - Lubricación

Algunas piezas móviles deben lubricarse.

Las juntas tóricas de los pistones y las ruedas dentadas se lubricarán con silicona.

La silicona no es adecuada para las piezas metálicas (que deben lubricarse con aceite de máquina de coser o vaselina).



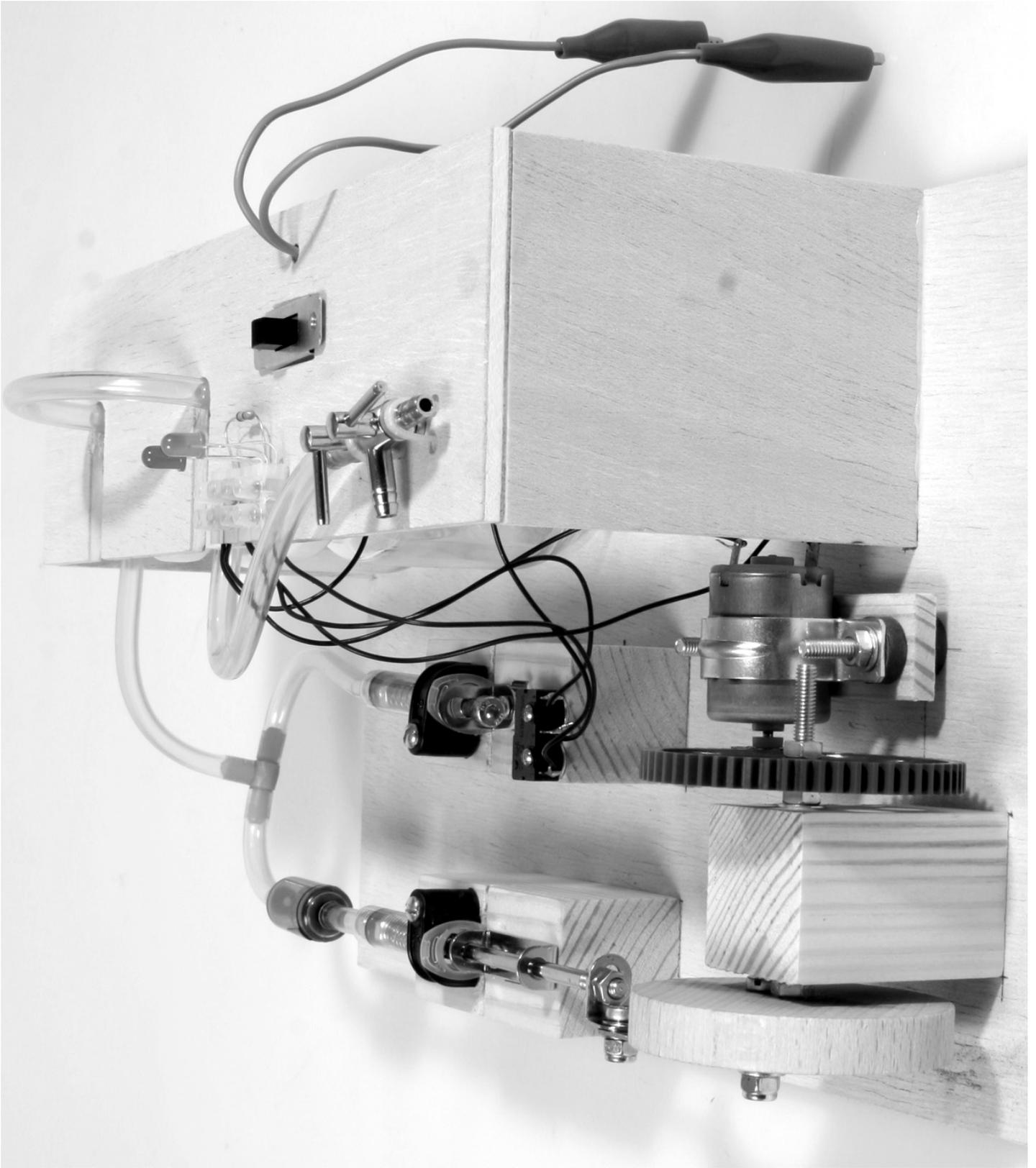
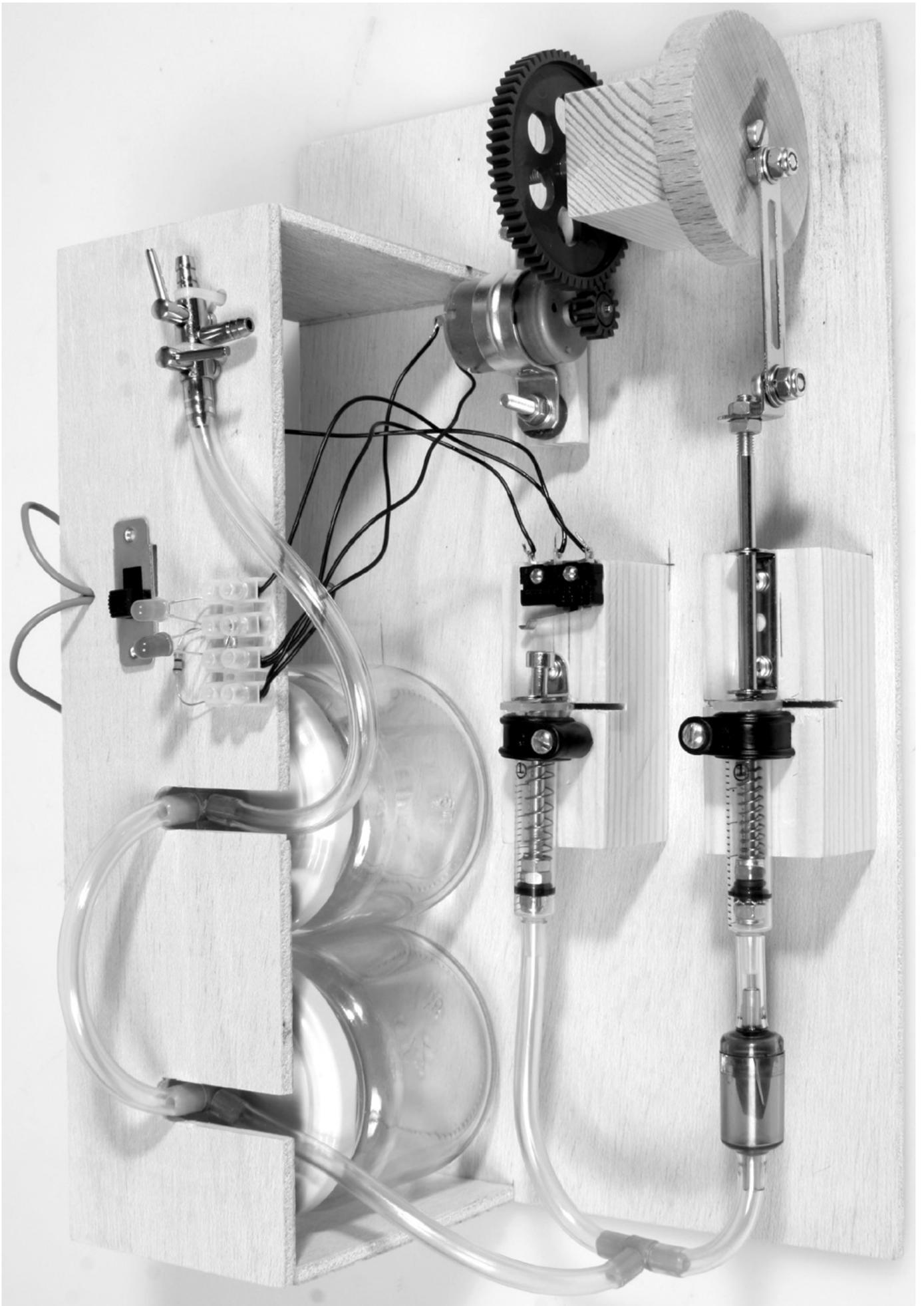


Fig.: 24



4. - Construcción del elevador

4.1.- Construcción de la plataforma intermedia

4.2.-

4.3.- Construcción de las columnas de la estructura

4.4.- Construcción de las piezas del elevador

4.5.- Montaje de la plataforma intermedia

4.6.- Pintado

4.7.- Colocación de los cilindros de trabajo y montaje de la red neumática

4.8.- Lubricación del pistón

4.9.- Montaje del elevador

4.10.- Montaje de las columnas guarda vástagos

4.1.- Preparación de la plataforma intermedia

Trasladar los puntos de perforación sobre la base (55) de 3 x 210 x 300 mm. y perforar con $\varnothing 15$ y 8 mm como se muestra en la figura 27. Por estas perforaciones pasarán los cilindros y los tubos de presión.

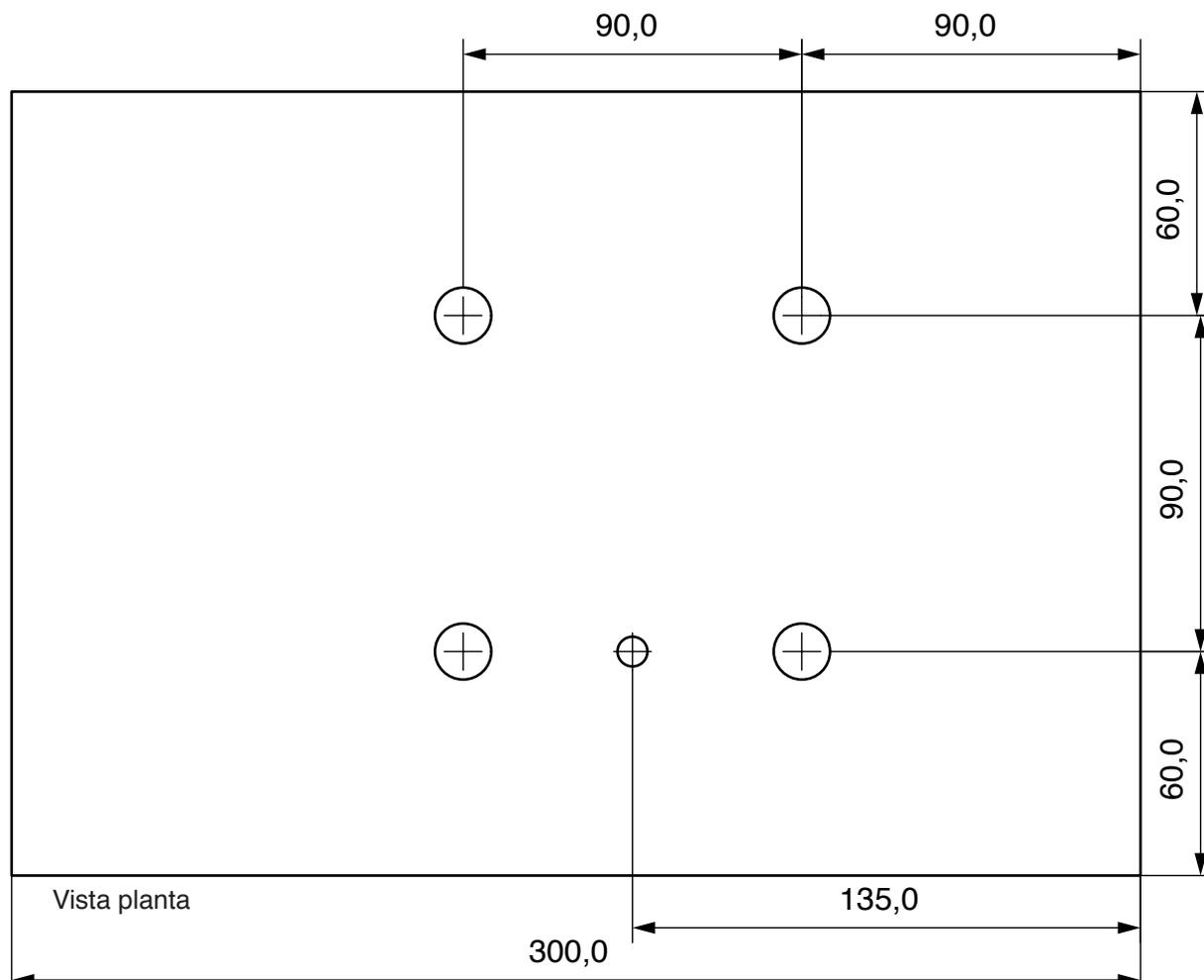


Fig.: 27

E 1 : 2

4.3 - Preparación de los pilares

Serrar de los listones (56) de 20 x 20 x 250 mm. cuatro piezas idénticas de longitud 100 mm., como se muestra en la figura 29. El corte debe ser a 90°.

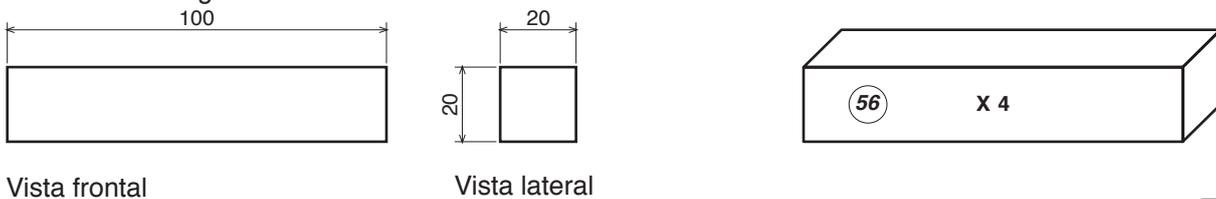


Fig.: 29

NOTA: Serrar los dos listones por la mitad, colocar las cuatro piezas obtenidas juntas como se indica en la figura 30, con los extremos cortados a máquina en el mismo lado. Fijar los listones con cinta adhesiva como se indica en la figura 30 y con la ayuda de una caja guía de ingletes, serrar a 100 mm.

NOTA: Es muy importante que los pilares sean exactamente de la misma longitud y que estén cortados a 90°. En caso contrario, sería difícil de montar los pilares sobre la base y con la plataforma.

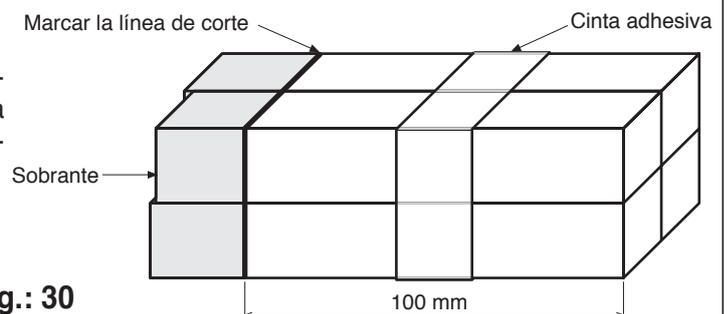


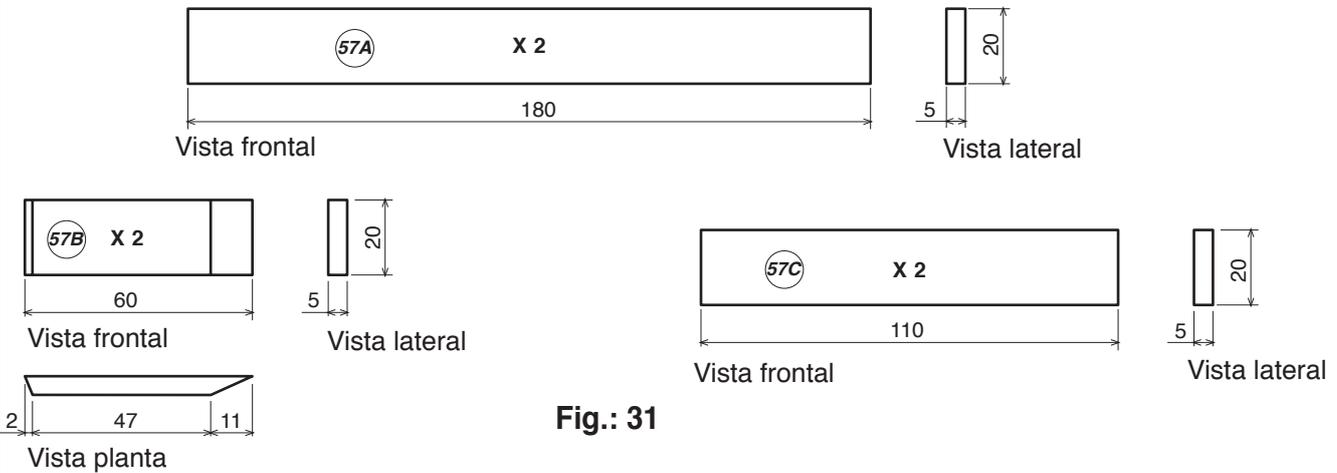
Fig.: 30

4.4 - Preparación de las piezas del elevador

4.4.1 - Cortar las siguientes piezas de los listones (57):

2 piezas de 180x20x5mm (57A)
2 piezas de 60x20x5mm (57B)
2 piezas de 110x20x5mm (57C)

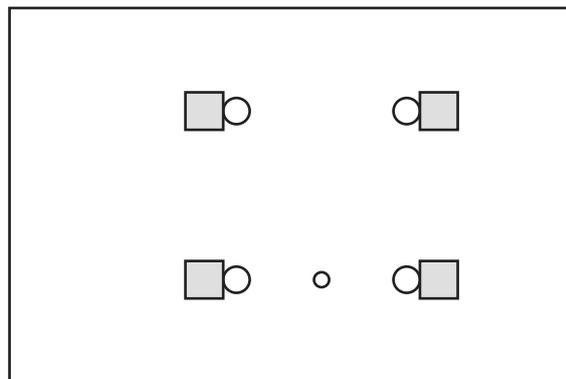
4.4.2.- Con una lima, biselar las piezas (57B) de 60 x 20 x 5 mm., como se indica en las figuras (31)



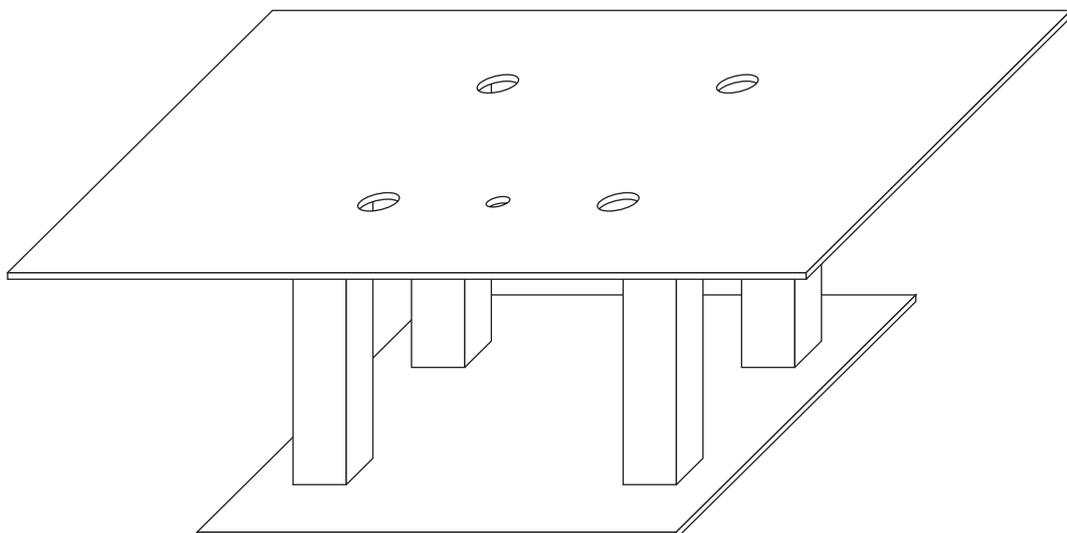
4.5 - Montaje de la plataforma

4.5.1 - Pegar los cuatro pilares (56) de 100 x 20 x 20 mm. directamente sobre la plataforma, verticalmente junto a las perforaciones de \varnothing 14 mm. Ver figura 32

NOTA: Para el montaje posterior de los cilindros, es muy importante que los pilares pegados queden perfectamente alineados con las perforaciones por las que pasarán los cilindros (60).



yfectamente alineados con las perforaciones por las que pasarán los cilindros (60).



4.6 - Pintado

4.6.1 - Cuando la cola esté seca, se eliminan los residuos de la plataforma y pilares. Si es necesario utilizar papel de lija.

4.6.2.- El pintado de la plataforma y demás piezas es libre. Se recomienda dar una capa de fondo sobre la madera y cuando esté seca, dar una de pintura. A su vez cuando la pintura esté seca se puede barnizar con barniz transparente.

Si se desea se puede barnizar directamente con barniz transparente..

4.7 - Colocación de los cilindros de trabajo y montaje de la red neumática

4.7.1 - Introducir por arriba los cuatro cilindros (60) por las perforaciones de $\varnothing 15$ mm. Alinearlos como se indica en la figura.

4.7.2.- Con cinta adhesiva, fijar los cilindros contra los pilares..

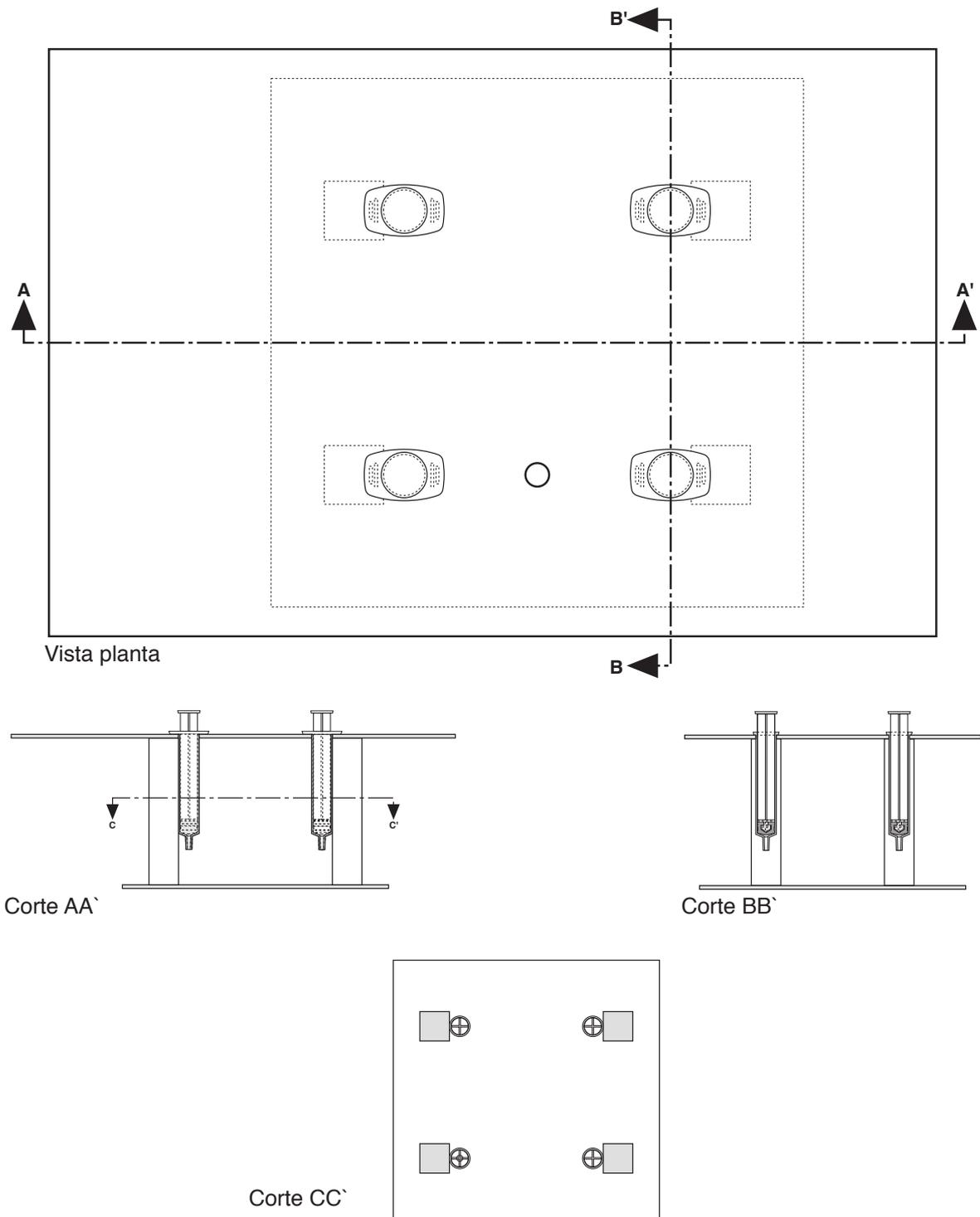


Fig.: 34

4.7.3 - Cortar cuatro piezas de 6 cm del tubo de PVC transparente (61), dos piezas de unos 3,5 cm y uno de 60 cm. Realizar el montaje como se muestra en la figura 35.

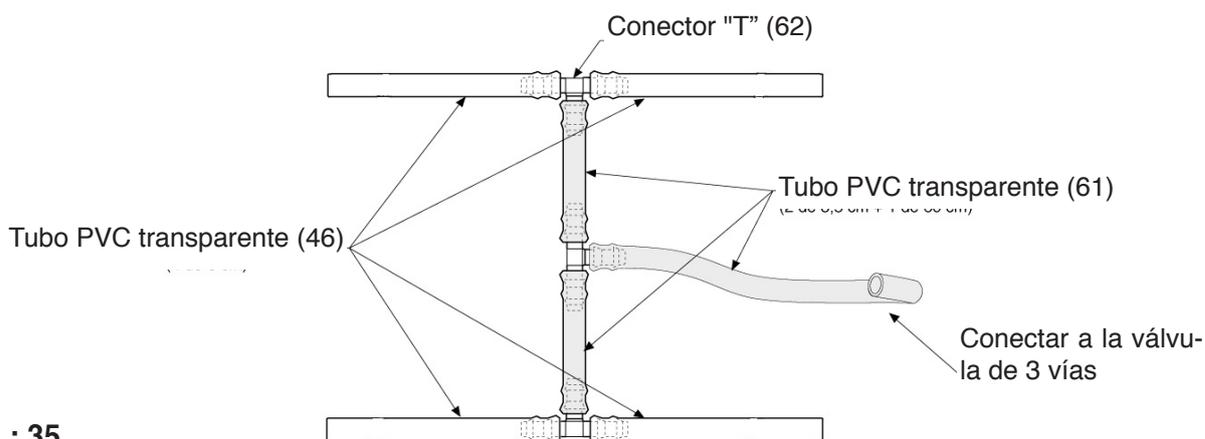


Fig.: 35

4.7.4 - Se conectan los extremos de los tubos en los conectores de los cilindros hasta su tope.

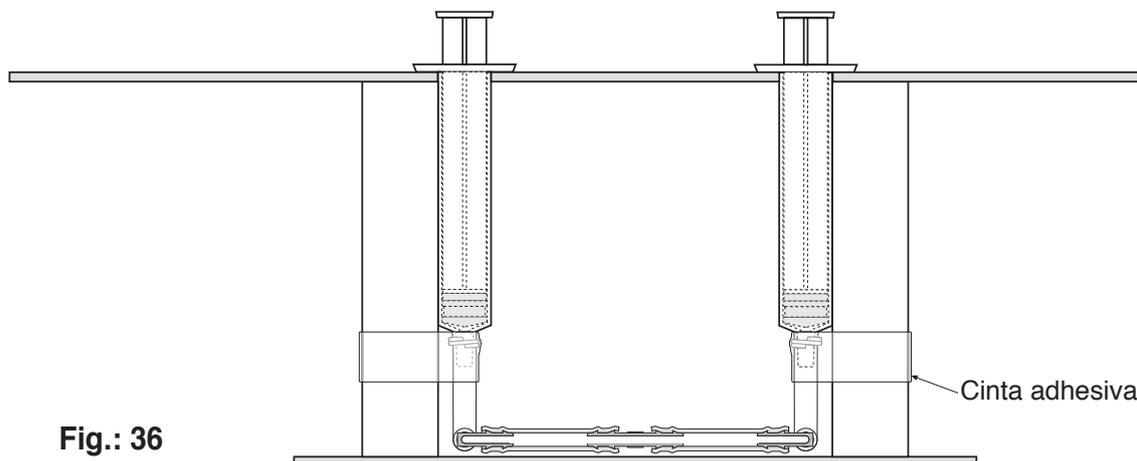


Fig.: 36

Fijar con cinta adhesiva el cilindro contra los pilares. Ver figura 36

Después pasar el extremo libre del tubo largo de PVC por la perforación de \varnothing 8 mm. de la plataforma. Posteriormente se conectará con la válvula de tres vías.

4.8 - Lubricación del pistón

4.8.1 - para limitar al máximo los rozamientos de los pistones de los cilindros, se engrasa con silicona o aceite de máquina de coser el caucho de los mismos. Para ello sacar el pistón del cilindro y se unta..

NOTA: Al volverlo a montar se comprobará que no hay ningún cuerpo extraño en el cilindro o en el pistón.

4.8.2.- Reintroducir el pistón y realizar manualmente algunos movimientos arriba y abajo para engrasar las paredes de los cilindros.

4.9 - Montaje del elevador

4.9.1 - Con cola caliente o cola universal, pegar centrados los dos listones (57C) de 5 x 20 x 110 mm. sobre la parte superior de los émbolos del pistón

NOTA: En esta fase del trabajo se han de bajar completamente los pistones.

4.9.2 - A continuación se pegan los listones (57A) de 5 x 20 x 180 mm. sobre los listones (57C).

NOTA: La distancia entre los listones (57A) depende de la separación y grosor de las ruedas de los coches.

4.9.3 - Se termina pegando los dos listones (57B) como rampa de acceso. Ver las figuras 37 y 38

4.9.4.- Cuando la cola esté seca, con las varillas (58) de \varnothing de 3 x 250 mm. un marco alrededor de los listones (57A) y (57B). Ver figuras 39, 40 y 41.

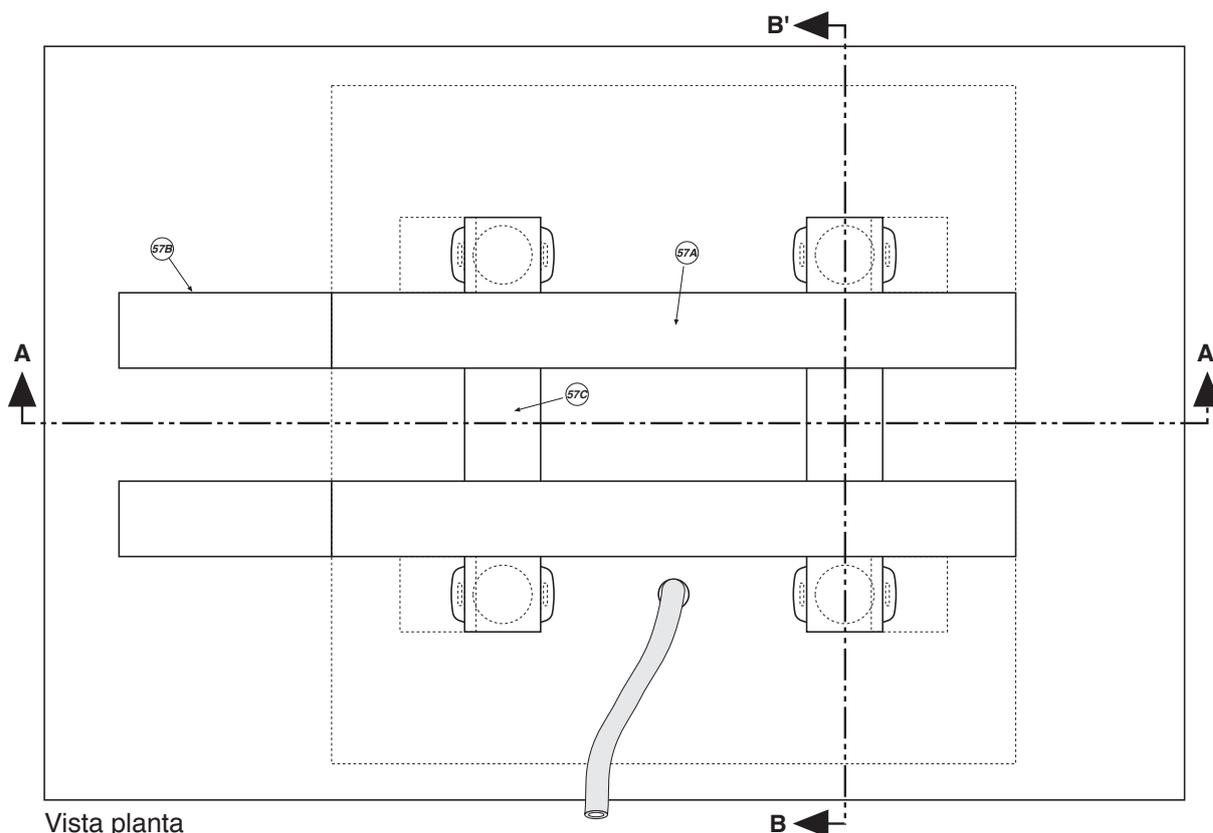


Fig.: 37

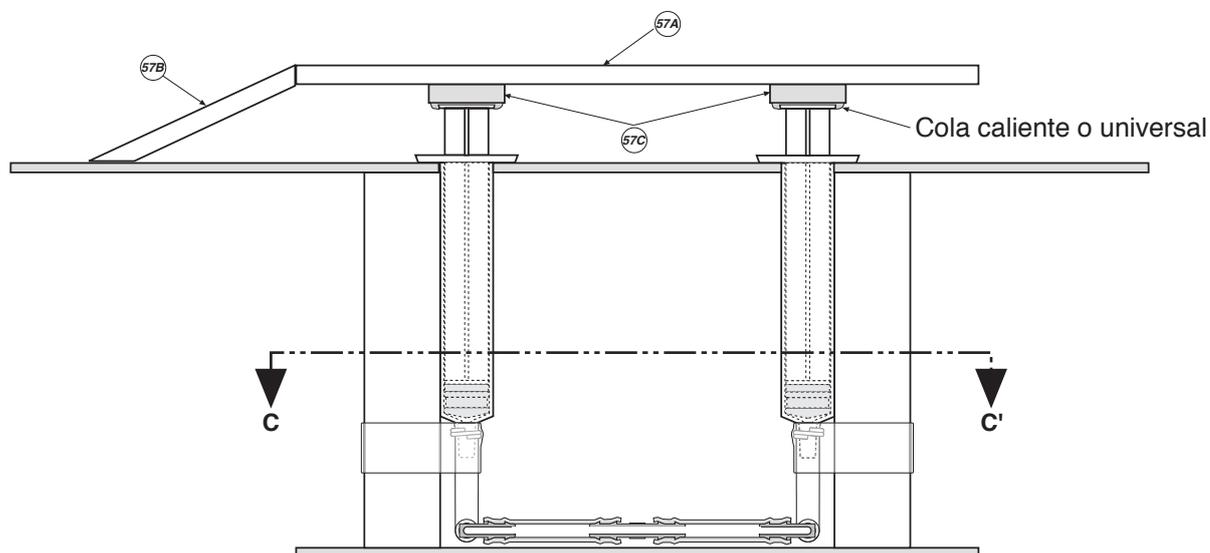


Fig.: 38

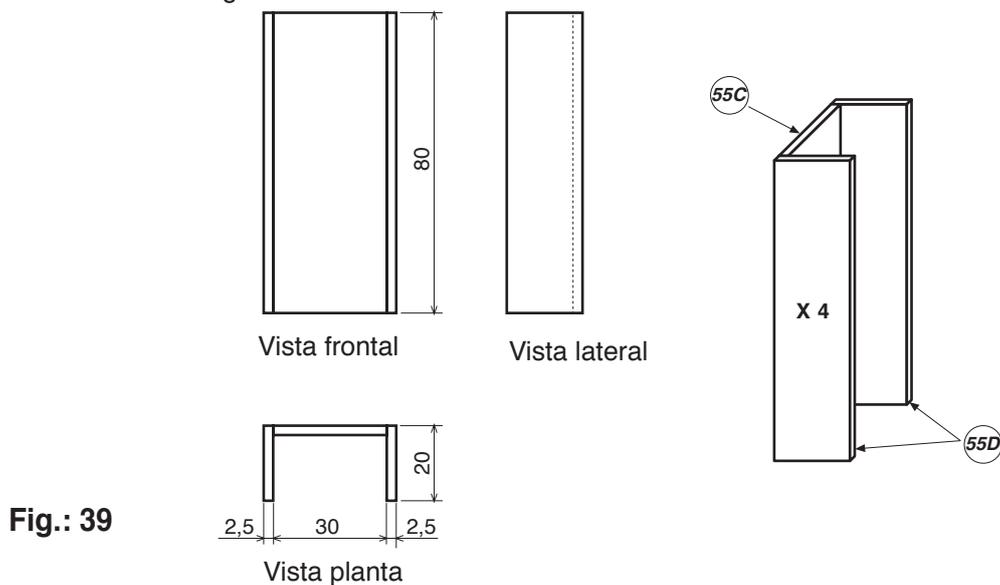
Vista lateral

4.10 - Montaje de los pilares

4.10.1 -De los listones (57) de 5 x 20 x 250 mm, obtener 8 piezas de 5 x 20 x 80 mm (57)

De los listones (64) de 5 x 30 x 250 mm, obtener 4 piezas de 5 x 30 x 80 mm (64)

Montar con cola termo fusible o universal las piezas (57 y 64) obtenidas para formar las piezas de las 4 columnas, como se indica en la figura 39.



4.10.2 - Pegar las columnas sobre la plataforma como se muestra en las figuras 40, 41 y 42. Es necesario dejar un espacio entre las paredes de las columnas y las bielas de los pistones para evitar rozamientos de las piezas..

5. - Descripción del funcionamiento

- 5.1 - Situar la válvula de tres vías de modo que el aire no pueda salir del circuito y llegar al elevador.
- 5.2.- Conectar la fuente de energía. Preferiblemente, una fuente de alimentación de 4,5 – 6 V de corriente continúa.
- 5.3.- Poner un peso de unos 0,5 kg en el centro del elevador de forma para que la plataforma baje sola y vacíe los cilindros.
- 5.4.- Poner en marcha el compresor con el interruptor de corredera. El motor se para cuando el aire ha alcanzado la presión máxima en el circuito.
- 5.5.- Moviendo la válvula de tres vías, se hace subir o bajar el elevador. Cuando falta presión, el motor se vuelve a poner en marcha automáticamente.
- 5.6.- Se pueden realizar pruebas con una presión máxima el sistema y con el motor parado. . Se cuentan entonces el número de subidas y de bajadas. La mejor construcción es la que con idéntico peso obtiene mayor número de subidas.
- 5.7.- Control técnico: Si el conjunto del compresor y del elevador ha sido construido correctamente se deben obtener aproximadamente los siguientes resultados:

Con el muelle duro (39) en la válvula de regulación:

Tensión eléctrica: 6voltios

Tiempo para llenar los depósitos: 45 segundos.

Tiempo de llenado del circuito completo: 55 segundos.

Tensión eléctrica: 4,5 voltios una pila

Tiempo para llenar los depósitos: 70 segundos.

Tiempo de llenado del circuito completo: 90 segundos

RESULTADOS:

Presión de trabajo: 0,8bar

Peso elevado: 3kg

-Con el muelle duro (39) en la válvula de regulación, más el muelle flojo (40):

Tensión eléctrica:	6 voltios
Tiempo para llenar los depósitos:	60 segundos.
Tiempo de llenado del circuito completo:	70 segundos.
Tensión eléctrica:	4,5 voltios una pila
Tiempo para llenar los depósitos:	185 segundos.
Tiempo de llenado del circuito completo:	265 segundos.

RESULTADOS:

Presión de trabajo:	1,2bar
Peso elevado:	4kg

5.8 - Observación muy importante

Si con un dedo se retiene el pistón de la válvula de presión impidiendo a sí cerrar el interruptor final de carrera, se obtiene una elevación de presión en el circuito con el riesgo de generar una sobre-presión que no pueda aguantar el circuito neumático con los consiguientes riesgos de explosión o separación de alguna parte del mismo pudiendo ocasionar daños personales.

Por ello:

¡NO DEBE MODIFICARSE NUNCA EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DE PRESIÓN!

Una utilización continuada del compresor produce condensación del aire comprimido, que pueden bloquear el funcionamiento de la válvula antirretorno. En ese caso eliminar el agua y secar las piezas.

Si el peso que se coloca sobre la plataforma es demasiado grande o no se sitúa en el centro de la plataforma, los cilindros pueden quedar clavados, básicamente al inicio de las subidas o de las bajadas.

El funcionamiento del elevador puede verse afectado por pérdidas de presión o por rozamientos de los cilindros.

Para realizar pruebas de todo tipo, se aconseja utilizar un manómetro (no figura en el catálogo de OPITEC) que se debe montar en el circuito de presión.

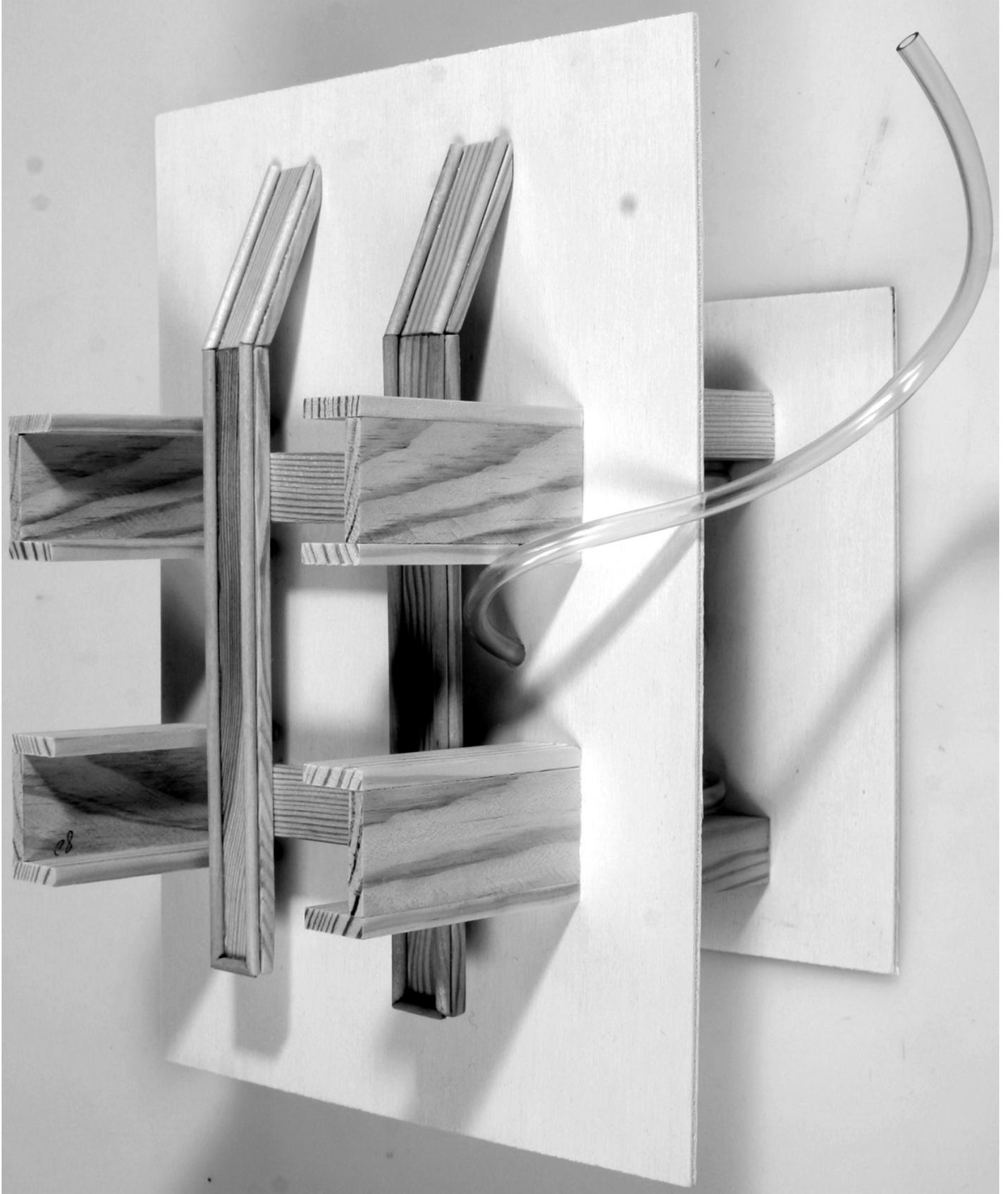


Fig.: 40



Fig.: 41

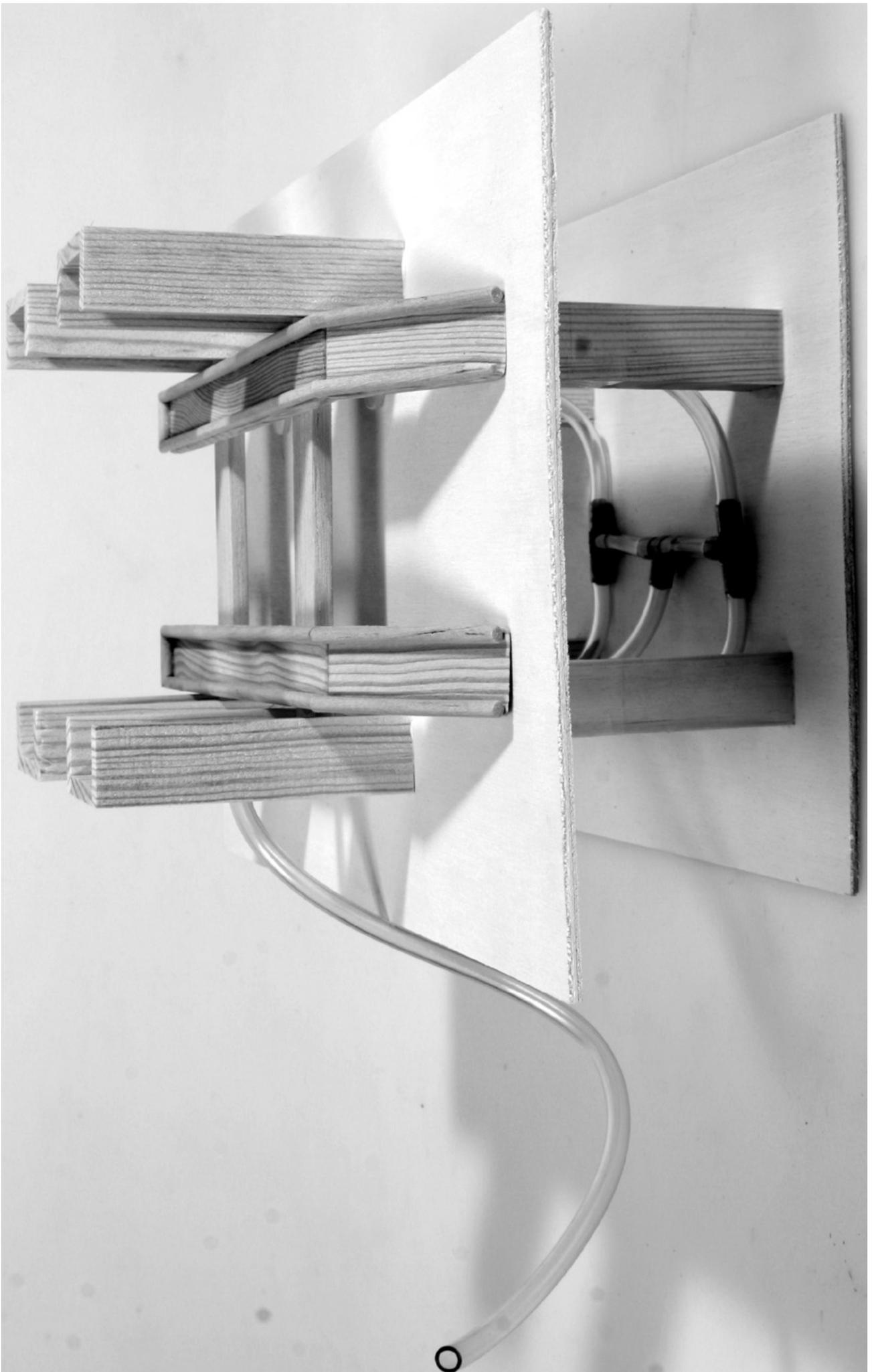


Fig.: 42