

**DISEÑO, ELABORACION E IMPLEMENTACION DE PRÁCTICAS PARA
EL LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS (POTENCIA
FLUIDA) ADSCRITO A LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA**

SAUL FERNANDO FLOREZ GOMEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2.004

**DISEÑO, ELABORACION E IMPLEMENTACION DE PRÁCTICAS PARA
EL LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS (POTENCIA
FLUIDA) ADSCRITO A LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA**

SAUL FERNANDO FLOREZ GOMEZ

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico**

Director

ABEL ANTONIO PARADA CORRALES

Msc. Ingeniero Mecánico

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2.004

A mis padres, *Saul y Ana Nubia*,
por haber hecho de mi lo que soy.
A mis hermanos, *Jhon Gregory*,
Nubia Lizeth, Luz Stella, por todo
lo que hemos compartido en esta
vida y el apoyo que me han
brindado durante mi existencia.

Saul F.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Mis padres y familiares por su apoyo incondicional

Abel Parada Corrales, Msc.,ingeniero mecánico, director del proyecto y amigo, por su respaldo, confianza y apoyo para la realización de este proyecto.

Al pleno de LA ORGANIZACIÓN: Yesid Medina, Javier Nuñez, Jairo Pico, Carlos Palma, Jhon Vergara, Nelson Monroy y Edgar Rojas, por su apoyo y amistad.

Jhon Faber Archila y Fabio Prieto por su colaboración en la elaboración y documentación del manual y de las memorias.

Saul F. Florez G..

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
<u>1. LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS</u>	3
<u>1.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO</u>	3
<u>1.2 BANCOS HIDRÁULICOS</u>	4
<u>1.2.1 Banco del malacate y la prensa</u>	4
<u>1.2.2 Banco Digiac</u>	7
<u>1.2.3 Banco de desarme</u>	8
<u>1.2.4 Banco de la pluma</u>	9
<u>1.2.5 Banco de la transmisión hidrostática</u>	10
<u>1.2.6 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga.</u>	12
<u>1.2.7 Banco del péndulo</u>	13
<u>1.2.8 Banco de prueba de bombas</u>	14
<u>1.3 BANCOS NEUMÁTICOS</u>	15
<u>1.3.1 Banco Electroneumático</u>	15
<u>1.3.2 Banco Festo</u>	16
<u>2. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC- ISO – IEC 17025 (2001 -04-18)</u>	17
<u>3. NORMA HIDRAULICA – NEUMATICA (CETOP)</u>	20
<u>3.1 DIAGRAMAS DE CIRCUITOS</u>	20
<u>3.2 SISTEMAS DE SÍMBOLOS ESQUEMÁTICOS</u>	22
<u>3.2.1 Depósitos hidráulicos</u>	22
<u>3.2.2 Líneas o Tuberías</u>	23

<u>3.2.3 Bombas hidráulicas</u>	24
<u>3.2.4 Motores hidráulicos</u>	24
<u>3.2.5 Válvulas Antirretorno</u>	25
<u>3.2.6 Válvulas de control de presión</u>	25
<u>3.2.7 Válvulas de control direccional</u>	26
<u>3.2.8 Válvulas de control de caudal</u>	26
<u>3.2.9 Métodos de accionamiento</u>	27
<u>3.2.10 Cilindros hidráulicos</u>	27
<u>3.2.11 Accesorios</u>	28
<u>3.2.12 Cajas de válvulas</u>	28
<u>3. 2.13 Diagrama esquemático hidráulico completo</u>	29
<u>4. DISEÑO DE PRACTICAS Y ELABORACION MANUAL</u>	34
<u>4.1 EVALUACION DE PRACTICAS EXISTENTES</u>	34
<u>4.1.1 Observaciones Generales de las practicas</u>	35
<u>4.2 DISEÑO DE PRACTICAS</u>	36
<u>4.2.1 Programación de las practicas</u>	37
<u>4.2.2 Contenido de las Fases</u>	38
<u>4.2.3 Contenido de las practicas</u>	40
<u>4.2.4 Diseño de manuales</u>	41
<u>4.2.4.1 Manual de procedimientos</u>	41
<u>4.2.4.2 Manual del auxiliar.</u>	47
<u>CONCLUSIONES</u>	48
<u>RECOMENDACIONES</u>	49
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	50

LISTA DE FIGURAS

	pág.
<u>Figura 1. Distribución de los bancos usados dentro del laboratorio</u>	4
<u>Figura 2. Elementos del banco del malacate y la prensa</u>	6
<u>Figura 3. Sección de reles y solenoides del banco del malacate y la prensa</u>	6
<u>Figura 4. Banco Digiac</u>	7
<u>Figura 5. Banco de desarme.</u>	8
<u>Figura 6. Banco de la pluma</u>	10
<u>Figura 7. Banco de la transmisión hidrostática</u>	11
<u>Figura 8. Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga.</u>	12
<u>Figura 9. Banco de péndulo</u>	13
<u>Figura 10. Banco de prueba de bombas.</u>	14
<u>Figura 11. Banco Electroneumático.</u>	15
<u>Figura 12. Banco FESTO..</u>	16
<u>Figura 13. Ejemplo de diagrama de circuito en corte</u>	21
<u>Figura 14. Ejemplo de circuito esquemático</u>	21
<u>Figura 15. Representación de depósitos</u>	22
<u>Figura 16. Representación de líneas hidráulicas</u>	23
<u>Figura 17. Representación de bombas hidráulicas</u>	24
<u>Figura 18. Representación de motores hidráulicos</u>	24
<u>Figura 19. Representación de válvula antirretorno</u>	25
<u>Figura 20. Representación de válvula de alivio</u>	25
<u>Figura 21. Representación válvula direccional 4/3</u>	26
<u>Figura 22. Representación de regulación de flujo</u>	26
<u>Figura 23. Tipos de accionamiento</u>	27

Figura 24. Representación de cilindros hidráulicos	27
Figura 25. Representación de un filtro y un enfriador	28
Figura 26. Representación de caja de válvulas	29
Figura 27. Ejemplo de un diagrama esquemático completo	30
Figura 28. Símbolos Hidráulicos mas usados	31
Figura 29. Símbolos hidráulicos mas usados (Cont.)	32
Figura 30. Símbolos hidráulicos: métodos de accionamiento	33
Figura 31. Fases propuestas	38
Figura 32. Encabezado formato de manual de procedimiento para las practicas	41

LISTA DE ANEXOS

[Anexo A. Manual de procedimientos](#)

[Anexo B. Manual del Auxiliar](#)

[Anexo C. Esquemas de circuitos hidráulicos instalados en los bancos](#)

TÍTULO:

DISEÑO, ELABORACION E IMPLEMENTACION DE PRÁCTICAS PARA EL LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS ADSCRITO A LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA *

AUTOR:

Saul Fernando Florez Gomez. **

PALABRAS CLAVES:

Oleohidráulica, Practicas, Manual, Laboratorio

DESCRIPCIÓN:

El laboratorio de Potencia Fluida (Sistemas Oleoneumáticos) de la Escuela de Ingeniería Mecánica constituye el complemento de la asignatura, y es el espacio donde se ponen en práctica los fundamentos, capacitando a los estudiantes en el funcionamiento de los elementos hidráulicos, neumáticos y eléctricos industriales

Anteriormente la instrucción de las actividades y practicas del laboratorio durante la semana era impartida por el docente de forma oral a los auxiliares y eran ellos quienes transmiten la información a los estudiantes.

Por esta razón que se diseñaron practicas teniendo en cuenta el análisis de los elementos y bancos del laboratorio, la evaluación de las practicas existentes, lo pertinente en cuanto a la aplicación de las normas NTC- ISO-IEC –17025 y la norma CETOP

Como resultado se dejan estructurado un total de 27 practicas para 15 semanas del semestre, distribuidas en cuatro fases que son las siguientes:

- FASE N°1: DIRECCIONALES Y ANTIRRETORNO.
- FASE N°2: CONTROL DE PRESION Y REGULACION DE CAUDAL
- FASE N°3: LOGICA ELECTRICA Y LÓGICA NEUMÁTICA
- FASE N°4: BOMBAS, MOTORES HIDRÁULICOS Y HTS

Las practicas están debidamente documentadas y presentadas en un formato elaborado bajo las normas antes mencionadas. Al final de cada formato y como anexos se incluyen las figuras de los cortes y las hojas técnicas de los elementos hidráulicos

Adicionalmente se elaboró un manual de 20 paginas en el cual se dan unos parámetros generales y recomendaciones de operación sobre los bancos de pruebas. El Manual de Procedimientos y el Manual del Auxiliar se encuentran como anexos a las memorias del proyecto.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica, MSc. Abel Parada.

TITLE:

LABORATORY PRACTICE: DESIGN, ELABORATION AND IMPLEMENTATION FOR SYSTEM HYDRAULICS LABORATORY IN THE ENGINEERING MECHANICAL SCHOOL. *

AUTHOR:

Saul Fernando Florez Gomez. **

KEY WORDS:

Hydraulics, Practice, Manual, Laboratory.

DESCRIPTION:

System Hydraulics Laboratory in the Engineering Mechanical School it constitutes the complement of the subject, and it is the space where they put into practice the foundations, preparing the students in the operation of the hydraulics elements, pneumatic elements and electric controls.

Previously the instruction of the activities and laboratory's practice during week, it was imparted by the MSc in charge in oral way to the assistants and they were them who transmit the information to the students

It is for this reason that were designed practice, keeping in mind the analysis of the elements an banks of the laboratory, the evaluation of current practice, the pertinent thing as for the application of the norms NTC-ISO-IEC17025 an the norm CETOP

As a result, we introduce a total of 27 practices for 15 weeks of the semester, distributed in four phases that are the following ones:

- PHASE N°1: DIRECTIONAL AND CHECK VALVES
- PHASE N°2: PRESSURE CONTROL AND REGULATION FLOW
- PHASE N°3: ELECTRIC LOGIC AND PNEUMATIC LOGIC
- PHASE N°4: BOMBS, HYDRAULICS MOTORS AND HTS

These practices are properly documented and presented in a format elaborated under the norms before mentioned. At the end of each format as annexes, the figures of the cuts and the technical documents of the hydraulics elements are included

Additionally a manual of 20 pages was elaborated in which some general parameters and operation recommendations and maintenance are given on the banks of tests. The manual of procedures and the assistant's manual are as annexes at the end of summary work.

* Degree Project

** Physical-Mechanical Sciences Faculty, Mechanical Engineering, MSc Abel Parada.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de Potencia Fluida (Sistemas Oleoneumáticos) de la Escuela de Ingeniería Mecánica constituye el complemento de la asignatura, y es el espacio donde se ponen en práctica los fundamentos capacitando a los estudiantes en el funcionamiento de los elementos hidráulicos, neumáticos y eléctricos industriales.

El presente trabajo **“DISEÑO, ELABORACION E IMPLEMENTACION DE PRÁCTICAS PARA EL LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS (POTENCIA FLUIDA) ADSCRITO A LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA “**, pretende dotar al laboratorio de un manual que recoja las practicas de Oleohidráulica, esperando obtener un mayor aprovechamiento de los equipos con los que se cuenta en la actualidad, para el proceso de formación y aprendizaje de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander.

El capítulo 1, presenta la descripción de los bancos con los que cuenta el laboratorio de sistemas oleoneumáticos, dando una descripción completa del sitio de practicas.

El capítulo 2, presenta los párrafos a aplicar de la norma NTC-ISO-IEC 17025 “General Requirements for the competence of testing and calibration laboratories” que se emplearon en el desarrollo de las practicas y del manual de laboratorio.

El capítulo 3, presenta un resumen de la norma del sistema de representación de los elementos hidráulicos, utilizados en la elaboración de planos hidráulicos del manual.

En el capítulo 4, Se documentan las prácticas de laboratorio existentes y se realiza una evaluación de las mismas, planteando las mejoras. Se enumeran las prácticas que fueron diseñadas y se presenta un ejemplo del formato bajo el cual están documentadas

Se incluye como anexo a este documento, el **Manual de Procedimientos**, el **Manual del Auxiliar** y los **Planos Hidráulicos** de los bancos que ya tienen las conexiones hidráulicas hechas.

1. LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS

El laboratorio de sistema oleoneumáticos adscrito a la Escuela de Ingeniería Mecánica, hace parte de la asignatura Sistemas Oleoneumáticos (2882) de noveno nivel del plan de pregrado de Ingeniería Mecánica. Adicionalmente también se realizan practicas de la asignatura electiva técnica profesional Control Automático (2882) cuyos equipos se encuentran instalados en el laboratorio.

Se encuentra ubicado dentro del edificio N° 10 de la universidad (ver catalogo general de pregrado), dentro de la escuela de Ingeniería Mecánica en la parte posterior del edificio al costado sur del mismo.

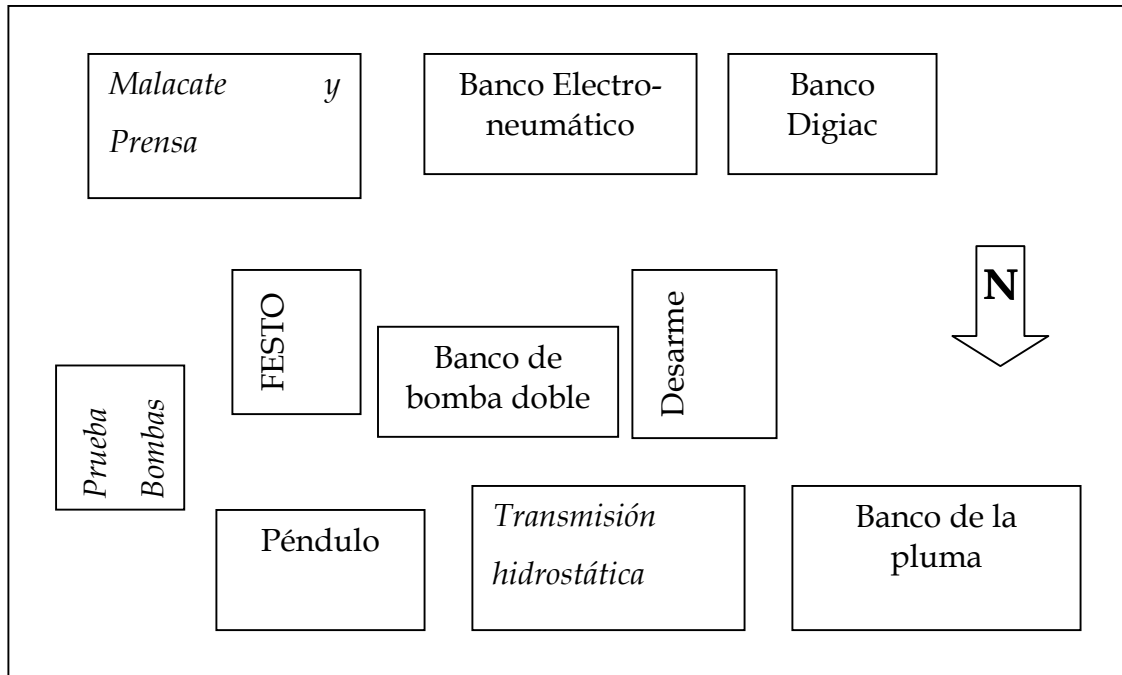
1.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El laboratorio es un centro de entrenamiento para los estudiantes que cursan la asignatura y cuenta con equipos de uso industrial utilizados para practicas de tipo académico con el fin de ser un complemento practico de la asignatura. En la actualidad cuenta con 9 bancos de trabajo y un puesto de desarme distribuidos entre bancos hidráulicos y neumáticos.

La mayoría de los bancos son de tipo hidráulico instalados de tal manera para simular de la mejor forma posible los circuitos y elementos que se utilizan en el funcionamiento de equipos que trabajan con potencia fluida. Los bancos neumáticos son principalmente de tipo académico debido a que los equipo con los que se cuenta son para ese fin por lo tanto no existen circuitos neumáticos ya armados dentro del laboratorio.

La distribución de los bancos usados para la materia en el laboratorio es presentada en la Figura 1.

Figura 1. Distribución de los bancos usados dentro del laboratorio



A continuación se hará una descripción de los bancos con los que se cuenta en la actualidad. Las prácticas diseñadas que se realizarán en cada banco están descritas en el manual del auxiliar que se encuentra como anexo B en las memorias. Los planos hidráulicos de los bancos que ya tienen las conexiones hidráulicas hechas también se encuentran al final de estas memorias en el anexo C

1.2 BANCOS HIDRÁULICOS

1.2.1 Banco del malacate y la prensa.

Cuenta con un paquete hidráulico de potencia conformado por un motor trifásico de 14 HP (11 KW) y una bomba de paletas Vickers que entrega un caudal máximo de 8.75 GPM y una presión máxima, limitada por la potencia del motor eléctrico y la válvula de seguridad del banco, de 120 Bar.

(1740psi). Posee un segundo nivel de seguridad a 50 Bar (750 Psi) que puede ser utilizado en cualquier instante para la realización de las practicas, haciendo las conexiones eléctricas necesarias.

Como actuadores posee tres cilindros de doble efecto y un motor hidráulico de paletas los cuales son controlados por 4 electroválvulas direccionales 4/3 con centros tipo "punto flotante" en circuitos hidráulicos independientes.

Como elementos para simular carga se cuenta un elevador provisto con un peso de 500 Kg el cual es accionado por el motor hidráulico a través de un reductor planetario de velocidad, posee el elevador dos finales de carrera en los puntos de máxima y mínima altura, usados en la lógica eléctrica, además de una válvula sobrecentro doble que controla el ascenso y descenso de la carga.

Dos de los cilindros están ubicados de forma vertical y actúan contra resortes para lograr el efecto de circuitos de prensas hidráulicas uno de los cuales (el mas grande) tiene conectado una válvula antirretorno pilotada para las pruebas de descompresión.

El tercer cilindro se encuentra ubicado de forma horizontal sobre el banco y en su recorrido dispone de 3 finales de carrera, uno al inicio, otro al final y uno intermedio, usado para realizar practicas de lógica eléctrica.

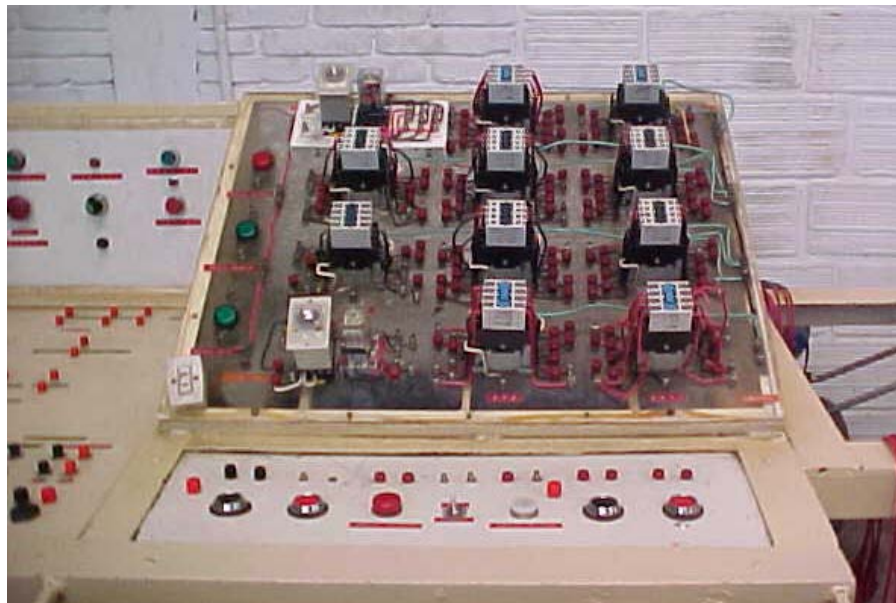
El banco contiene una sección de reles electromagnéticos y temporizadores eléctricos dispuestos de tal forma para hacer practicas de armado de cableados para elaborar lógicas eléctricas con el fin de controlar los circuitos hidráulicos. Es por esta razón que las electroválvulas no están conectadas directamente, solamente se cuenta con los terminales de conexión de los

solenoides dispuestos en el frente del banco para su conexión de forma didáctica.

Figura 2 Elementos del banco del malacate y la prensa



Figura 3. Sección de relés y solenoides del banco del malacate y la prensa



Este banco tiene prácticamente todas las conexiones hidráulicas ya hechas por solo es necesario hacer las conexiones eléctricas de las electroválvulas direccionales para la operación del mismo

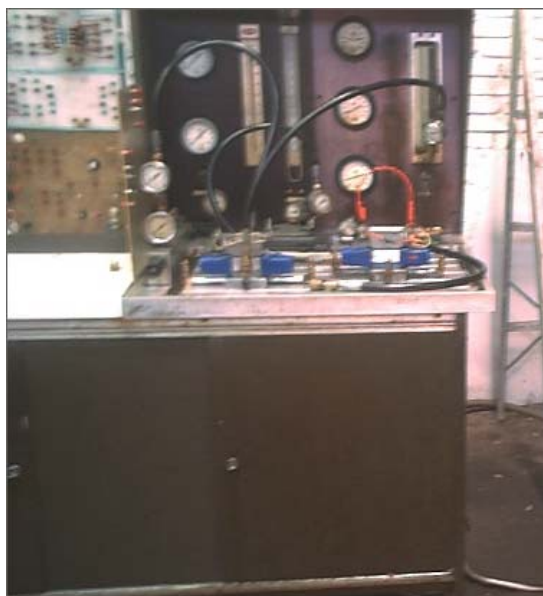
1.2.2 Banco Digiac

El nombre del banco proviene del fabricante. Tiene dos secciones una neumática, que esta en desuso, y otra hidráulica en donde se realizan pruebas a válvulas direccionales, de regulación de caudal y control de la presión. Cuenta con un paquete hidráulico que entrega hasta 2 GPM a una presión máxima de 60 Bar (900 psi), un cilindro de doble efecto, un rotámetro para la medición de flujo y una serie de 3 manómetros que están ubicados en el frente del banco

Para las practicas en las que se requiera conectar las electroválvulas posee una sección eléctrica en donde se encuentran los pulsadores y una serie de relés (en desuso).

En el banco normalmente la única conexión hidráulica que existe es la que limita el máximo nivel de presión, para las practica las mangueras con acoples rápidos y las válvulas que se utilizan están ubicada en un armario al costado izquierdo del banco.

Figura 4 Banco Digiac.



1.2.3 Banco de desarme

Es un mesón de 1.5mts x 1.5mts donde están disponibles las herramientas para realizar las practicas y tiene una variedad de elementos hidráulicos, la mayoría en desuso, útiles para observar construcciones internas y comprender funcionamientos a través del desarme de dichos elementos, los cuales se disponen de acuerdo a la fase en la que se este desarrollando el laboratorio. Por esto los elementos permanecen en dos gabinetes ubicados, uno al costado izquierdo del banco Digiac y otro al fondo del laboratorio a un costado de la oficina.

Dentro de los elementos hidráulicos disponibles para el desarme se cuenta con electroválvulas direccionales tipo carretel sencillas y dobles, electroválvulas direccionales tipo cartucho, válvulas para el control de la presión y regulación de caudal y bombas hidráulicas de pistones axiales, de paletas y de engranajes externos

Figura 5 Banco de desarme.



1.2.4 Banco de la pluma

Consta de un paquete de potencia compuesto por un motor trifásico de 9 HP y una bomba de paletas Vickers que entrega hasta 7 GPM a una presión máxima de 120 Bar (1740 psi) limitada por la válvula de seguridad aunque posee un segundo nivel de 50 Bar (750 Psi) que se puede utilizar en cualquier momento. Posee tres cilindros de doble efecto, una electroválvula direccional 4/3, una direccional manual 4/3 y una válvula antirretorno pilotada instalados en el banco.

Normalmente las conexiones hidráulicas ya hechas en el banco son las de los niveles de presión máxima e intermedia y los puertos de presión y tanque de las 2 válvulas direccionales. Las mangueras con los acoples rápidos ya se encuentran instaladas en los cilindros y otras están ubicadas a un costado del banco para su disposición de acuerdo a la práctica a realizar.

Como elemento para simular carga se cuenta con una pluma que en uno de sus extremos cuenta con un peso de 500 Kg y un brazo de aproximadamente 2.5 metros. El brazo de la pluma está unido en su parte intermedia a uno de los 3 cilindros de doble efecto con lo que cuenta el banco, los otros 2 están ubicados sobre el banco de forma horizontal.

La electroválvula direccional ya tiene las conexiones eléctricas hechas y los pulsadores para su control están al frente del banco.

Como sistema de enfriamiento para el aceite tiene un intercambiador de calor conectado en la línea de regreso a tanque y una torre de enfriamiento para el agua que es utilizada como medio de enfriamiento.

Figura 6. Banco de la pluma



1.2.5 Banco de la transmisión hidrostática

Contiene un total de 4 bombas hidráulicas dispuestas según su requerimiento así: una bomba de paletas para el control del servo de posición de la placa de la bomba principal, una bombas de paletas para realizar la precarga, bomba principal de pistones axiales de placa variable quien entrega la potencia a la transmisión y una bomba de pistones axiales de placa variable para generar carga en la transmisión. Posee adicionalmente un motor hidráulico de paletas como único actuador de este sistema y un circuito hidráulico independiente para generar carga adicional. Las 3 primeras bombas tienen motores eléctricos independientes de potencias de acuerdo al uso se le da a cada bomba

Cada circuito hidráulico del banco (sistema servo, precarga, transmisión, generación de torque de carga) ya tiene las conexiones hidráulicas y eléctricas para el control hechas, pero en la actualidad el sistema para simular torque de carga esta en desuso debido a que la bomba que se utiliza para tal fin esta siendo utilizada con otro objetivo dentro del laboratorio.

El sistema servo controla un cilindro de doble vástago el cual esta unido de forma mecánica a través de un mecanismo a la placa de la bomba principal de pistones axiales, contiene además un sistema de seguridad que limita el máximo nivel de presión de 100 Bar (1500 Psi), presión que puede ser cambiada de acuerdo al uso a través de modulación eléctrica de la válvula de seguridad.

El sistema de precarga entrega la presión a la transmisión hidrostática a través de la válvula de sobrecentro o frenado instalada y tiene una válvula de seguridad que limita el máximo nivel a 15 Bar (225 Psi)

El elemento para simular un torque inercial es un volante con un $J = 50 \text{ lb.-in. -s}^2$ conectado al extremo del motor hidráulico y apoyado en sus dos extremos a través de rodamientos.

Como sistema de enfriamiento para el aceite tiene un intercambiador de calor conectado en la línea de regreso a tanque y una torre de enfriamiento para el agua que es utilizada como medio de enfriamiento.

Figura 7. Banco de la transmisión hidrostática



1.2.6 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga.

Consta de un paquete de potencia conformado por una bomba doble de paletas y un motor trifásico de 15 HP. Contiene un cilindro de doble efecto y una serie de válvulas dispuestas en un circuito hidráulico para comprobar el funcionamiento de una válvula de descarga, una de seguridad y una electroválvula direccional de cartuchos

El banco ya tiene las conexiones hidráulicas y eléctricas hechas y las válvulas de control de presión que aquí se prueban (descarga y seguridad) fueron hechas a través de un proyecto de grado al igual que la válvula direccional de cartuchos.

Dentro de las válvulas para hacer la prueba se encuentra una reguladora de caudal compensada en serie, quien es la que simula la carga, debido a que el cilindro instalado en el banco no trabaja contra nada.

Figura 8. Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga.



1.2.7 Banco del péndulo

Esta formado por un paquete de potencia compuesto por un motor eléctrico de 9 HP y una bomba de pistones compensada por presión que entrega a un motor hidráulico de tipo georotor el cual acciona al péndulo. El circuito hidráulico adicionalmente lo componen una electroválvula direccional 4/3 y una válvula de control de la presión de propósito específico.

Como elemento que genera la carga existe un péndulo que en su extremo tiene dos discos cilíndricos que junto con la barra tienen un peso de 150 Kg con un brazo de 1.5 m y se une a través de un eje al reductor planetario de 2 etapas y de allí a la salida del motor hidráulico. Con el reductor y el paquete hidráulico con el que se cuenta el péndulo gira a una velocidad máxima de 17 RPM y da la opción de probar contra 2 tipos de cargas que se presentan.

Debido a que puede existir el riesgo de golpear a alguien durante la operación del banco, se cuenta con una malla que limita el acceso al péndulo, para que esta pueda girar libremente

Figura 9. Banco de péndulo



1.2.8 Banco de prueba de bombas

Consta de un motor trifásico de 12 HP y un circuito hidráulico ya instalado y adaptado para realizar pruebas de eficiencia volumétrica en bombas. Dentro de este circuito hidráulico esta una válvula de seguridad para simular carga, una electroválvula direccional 4/2 que controla un cilindro de doble efecto y una válvula de seguridad sencilla que limita el máximo nivel de presión en el cilindro a 15 Bar (225 Psi). Las conexiones eléctricas para el control de la electroválvula direccional ya están hechas y los pulsadores se encuentran en el frente del banco.

Para la prueba de bombas se cuenta con una bomba de engranajes externos y una de paletas que puede ser colocadas de acuerdo a la practica, adicionalmente existen otros acoples sueltos por si se requiere montar cualquier bomba del laboratorio para hacerle la prueba de eficiencia volumétrica.

Como sistema de enfriamiento para el aceite tiene un intercambiador de calor conectado en la línea de regreso a tanque y una torre de enfriamiento para el agua que es utilizada como medio de enfriamiento.

Figura 10. Banco de prueba de bombas.



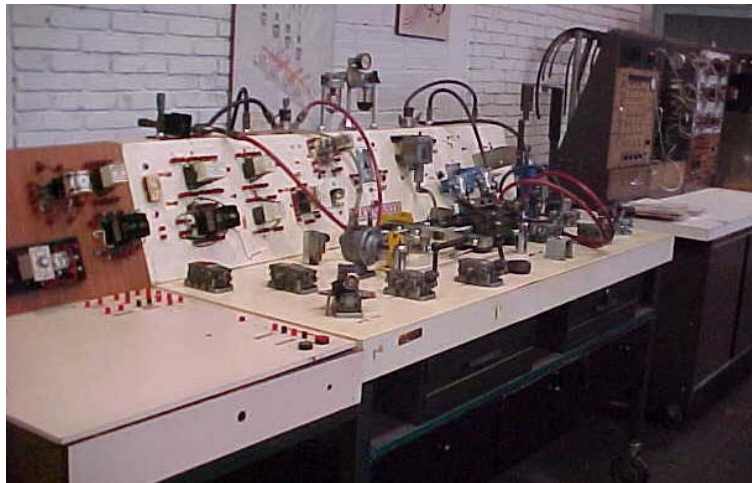
1.3 BANCOS NEUMÁTICOS

1.3.1 Banco Electroneumático

Este banco consta de un compresor del que se dispone el aire para las practicas a una presión máxima de 8 Bar (120 Psi). Contiene 2 cilindros de doble efecto, 2 de simple efecto de restitución por resorte, un motor neumático, una serie de electroválvulas direccionales neumáticas de distintas configuraciones, válvulas direccionales neumáticas manuales Para realizar las conexiones neumáticas necesarias el banco cuenta con mangueras de acoples rápidos ubicadas en la parte posterior del mismo y los elementos (válvulas y cilindros) ya tienen instalados los acoples.

El banco contiene una sección de reles electromagnéticos y temporizadores eléctricos dispuestos de tal forma para hacer practicas de armado de cableados para elaborar lógicas eléctricas con el fin de controlar los circuitos neumáticos conectados de acuerdo a lo que se necesite. Es por esta razón que las electroválvulas no están conectadas directamente, solamente se cuenta con los terminales de conexión de los solenoides dispuestos en el frente del banco para su conexión de forma didáctica.

Figura 11. Banco Electroneumático.



1.3.2 Banco Festo.

Este es un banco de tipo didáctico dedicado para realizar practicas de lógica neumática y el nombre del mismo es debido a la empresa que lo produce. Contiene cilindros neumáticos, 3 juegos de memorias, 4 finales de carrera, 4 válvulas y/no, motor giro restringido, 2 temporizadores y las conexiones neumáticas se hacen a través de los acoples rápidos que tienen instalados los elementos de que dispone el banco. El aire de suministro es entregado por un compresor ubicado detrás del banco del malacate a una presión máxima de 8 bar (120 Psi), pero el banco posee un regulador para limitar la máxima presión a 6 bar (90 Psi)

Figura 12. Banco FESTO.



2. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC- ISO – IEC 17025 (2001 -04-18)

La Guía ISO/IEC 25 “Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Calibración y Ensayo” fue publicada en 1990 como un conjunto, acordado en el ámbito internacional, de requisitos técnicos y de sistema de la calidad aplicable a laboratorios que realizan calibraciones y/o ensayos.

A finales del año 1999, esta Guía ha sido reemplazada por la Norma Internacional ISO/IEC 17025 la cual forma la base para la acreditación de laboratorios en el futuro.

Aun cuando la ISO/IEC 17025 incluye muchos de los criterios contenidos dentro de las Normas ISO 9001 y 9002, ha sido preparada específicamente tomando en cuenta las actividades de los laboratorios de ensayo y calibración. Se hace más énfasis en los elementos del sistema de la calidad y en los temas de competencia técnica pertinentes a las operaciones de un laboratorio

La implantación de la Norma ISO/IEC 17025. debe regirse bajo los siguientes parámetros:

- La estructuración y desarrollo de la documentación del sistema de la calidad del laboratorio.
- La aplicación y validación de métodos de ensayos lo que pueden ser normalizados, no-normalizados, procedimientos y prácticas de calibración.

Debido a que el laboratorio de sistemas oleoneumáticos de la escuela de Ingeniería Mecánica, es estrictamente académico, se enfatizo en los siguientes parámetros dados por la norma:

Apartado 4.3: Control de documentos

“El laboratorio debe mantener y establecer procedimientos a fin de controlar todos los documentos que hacen parte de su sistema de calidad (generados de forma externa o provenientes de fuentes externas), tales como regulaciones, normas, otros documentos normativos, métodos de ensayo y calibración, lo mismo que diagramas, software, especificaciones, instrucciones y manuales.”

Basado en este aspecto se desarrollo un manual de practicas de laboratorio, en el cual se dejan claros, los métodos de ensayo, diagramas y especificaciones para cada equipo y para cada practica.

Apartado 5.4.3 métodos desarrollados en el laboratorio

“La introducción de métodos de ensayo y calibración desarrollados por el laboratorio para su propio uso debe ser una actividad planeada y se debe asignar a personal calificado equipado con los recursos adecuados”.

Para el cumplimiento de este apartado se desarrollo esta tesis bajo la dirección del MSc Abel Parada Corrales, profesor titular de la materia y con mas de 25 años de experiencia en el ramo

Apartado 5.4.4 Métodos no normalizados

“Cuando sea necesario emplear métodos no cubiertos por los métodos normalizados, estos deben estar sujetos a acuerdos con el cliente y deben incluir una especificación clara de los requisitos del cliente y el propósito del

ensayo y/o calibración. El método desarrollado debe haber sido validado en forma adecuada antes de su uso”

En la elaboración de las practicas para el laboratorio se tuvo en cuenta el desarrollo de la materia en su parte teórica para que las practicas propuestas fueran acordes con esta y con los equipos disponibles en el laboratorio todo esto de nuevo bajo la supervisión del director de proyecto.

Debido a que las pruebas realizadas en el laboratorio son en gran parte de observación de fenómenos, como comportamiento de los elementos hidráulicos (a través del desarme o su operación en un circuito), no se realizan actividades como el muestreo o calibración los requisitos explicados por la norma en los numerales **5.6** y **5.7** y por los tanto no se aplican a este laboratorio.

Solo se hizo énfasis en los numerales descritos puesto que la mayoría de requisitos entre los cuales el apartado **4** “Requisitos de Gestión” y **5** del laboratorio se cumplen en la actualidad por parte de la Universidad y no son objeto de esta tesis. Cabe resaltar que hace falta mejorar en el apartado **5.3** de la norma “Instalaciones y condiciones ambientales”

Los numerales **1** “Objeto de la norma”, **2** ”Normas que deben consultarse” y **3** “Términos y definiciones” Son básicamente la parte teórica de la Norma y por lo tanto no se profundizo mucho en esto para su explicación, si se desea consultar se puede remitir a la misma para su entendimiento o conocimiento.

3. LAS NORMAS ISO Y LA SIMBOLOGÍA CETOP PARA LA DOCUMENTACIÓN DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS¹

La documentación sirve para explicar el funcionamiento o las conexiones que posee un circuito Hidráulico o Neumático.

Los esquemas Hidráulicos y Neumáticos se elaboran atendiendo las normas ISO (Organización Internacional de Estándares) y utilizando la simbología CETOP (Comité Europeo sobre Transmisiones Oleodinámicas y Neumáticas) contemplada por la norma ISO.

Los diagramas precisos de circuitos hidráulicos son esenciales para el personal técnico que debe repararlos.

El diagrama muestra cómo interactúan los componentes. Muestra al personal técnico cómo funciona, que debería hacer cada componente y a dónde debería ir el aceite, lo cual es útil para diagnosticar y reparar el sistema.

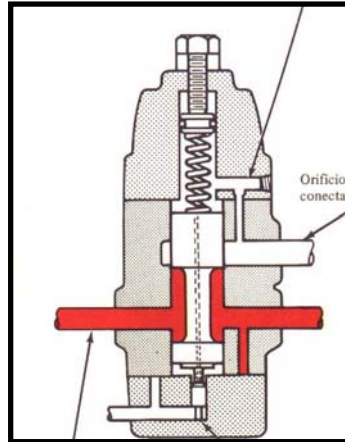
3.1 DIAGRAMAS DE CIRCUITOS

Existen dos tipos de diagramas de circuitos.

A: Los **Diagramas de circuito en corte** transversal muestran la construcción interna de los componentes además de las rutas que sigue el flujo de aceite. Mediante colores, sombras o diversos patrones en líneas y pasos, puede mostrarse muchas condiciones diferentes de presión y flujo (ver figura 13).

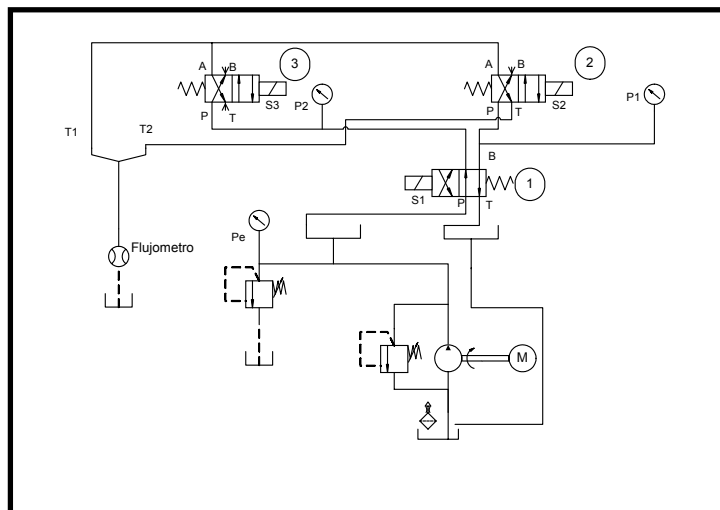
¹ Tomado de The Toro Company, Diagrama Hidráulico hidrostático y equipo de prueba, Edición Octubre del 2000, Estados Unidos, <http://www.toro.com/golf/CUSTSVC/svcedu/82356es.pdf>

Figura 13 Ejemplo de diagrama de circuito en corte



B: Los **Diagramas de circuito esquemáticos** se usan preferentemente para la solución de fallas por su capacidad de mostrar las funciones actuales y potenciales del sistema. Los diagramas esquemáticos están compuestos de símbolos geométricos que corresponden a los componentes y sus controles y conexiones (Figura 14).

Figura 14 Ejemplo de circuito esquemático



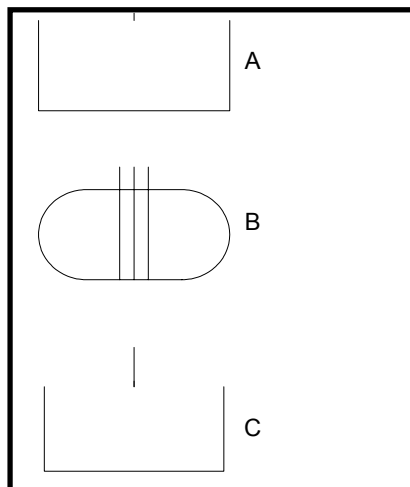
3.2 SISTEMAS DE SÍMBOLOS ESQUEMÁTICOS

- A) I.S.O = Organización Internacional de Estándares.
- B) A.N.S.I. = Instituto Americano Nacional de Estándares.
- C) A.S.A = Asociación Americana de Estándares.
- D) J.I.C. = Conferencia de Industrias Consolidadas.

Se muestra una combinación de estos símbolos. Hay diferencias entre los sistemas pero hay suficientes similitudes y el comprender los símbolos de este documento ayuda a interpretar otros símbolos también.

3.2.1 Depósitos hidráulicos

Figura 15 Representación de depósitos



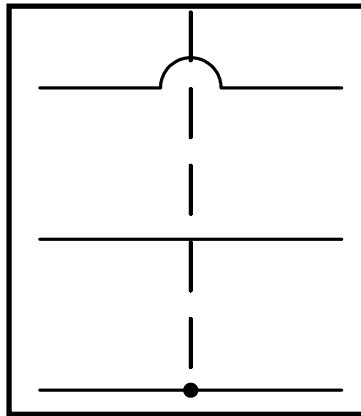
Los depósitos (Figura 15) se representan con un cuadrado abierto que corresponde a un depósito ventilado a la atmósfera, o un cuadrado cerrado que corresponde a un depósito presurizado. En todo sistema los depósitos tienen por lo menos dos tuberías conectadas, en algunos son muchas más. A menudo los componentes que están conectados a él están dispersos por

todo el diagrama esquemático. En lugar de tener muchas líneas confusas por todo el diagrama esquemático, es común dibujar símbolos de depósito individuales cerca de los componentes, tal como ocurre con el símbolo de tierra de algunos diagramas de cableado. Por lo general el depósito es el único componente que se representa más de una vez.

3.2.2 Líneas o Tuberías

Una línea, tubería, manguera o cualquier conducto hidráulico que transporte el líquido entre los componentes se representa mediante una línea. Algunas líneas tienen flechas para demostrar la dirección del flujo de aceite; otras pueden representarse como una línea punteada para indicar ciertos tipos de flujo de aceite.

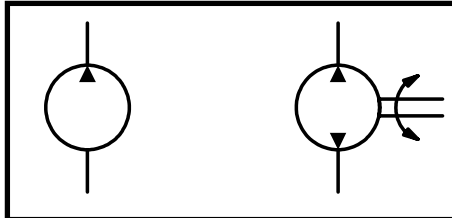
Figura 16 Representación de líneas hidráulicas



Hay líneas que cruzan a otras (Figura 16), pero no están conectadas. Existen muchas formas de mostrar líneas que no están conectadas. Las líneas que están conectadas se indican con un punto o a veces con dos líneas cruzadas. Si el diagrama esquemático muestra un símbolo específico para indicar líneas que no están conectadas, todas las demás estarán conectadas.

3.2.3 Bombas hidráulicas

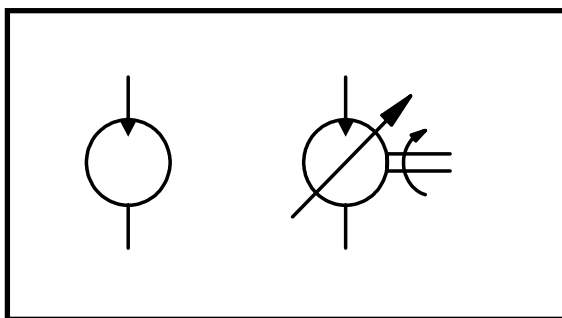
Figura 17 Representación de bombas hidráulicas



Existen muchos diseños básicos de bombas (Figura 17) Una bomba de desplazamiento fijo simple se representa mediante un círculo con un triángulo apuntando hacia afuera. El triángulo apunta en la dirección en la cual fluirá el aceite. Si la bomba es reversible o está diseñada para bombear en ambas direcciones, se indicará mediante dos triángulos opuestos y se interpretará que el aceite puede fluir en ambas direcciones.

3.2.4 Motores hidráulicos

Figura 18 Representación de motores hidráulicos

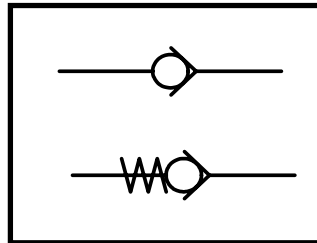


Los símbolos de motores hidráulicos (Figura 18) son círculos con triángulos, pero al contrario de las bombas hidráulicas, el triángulo apunta hacia adentro para indicar que el aceite fluye con dirección al motor. Se usa un triángulo para los motores no reversibles y dos triángulos para los reversibles. Cuando

se coloca una flecha que cruza un motor corresponde a un motor de velocidad variable.

3.2.5 Válvulas Antirretorno

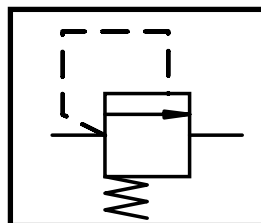
Figura 19 Representación de válvula antirretorno



La válvula de chequeo (Figura 19) se indica mediante una bola en un asiento en V. Cuando se aplica presión de aceite al lado izquierdo de la bola, ésta es empujada hacia el asiento en V que obstruye el paso del aceite. Cuando se aplica presión de aceite al lado derecho de la bola, ésta se aleja del asiento y permite el paso del aceite. Una válvula de chequeo de derivación es una válvula unidireccional con un resorte en el extremo de la bola del símbolo. Esto indica que el aceite presurizado debe superar la presión del resorte antes de sacar la bola del asiento.

3.2.6 Válvulas de control de presión

Figura 20 Representación de válvula de alivio

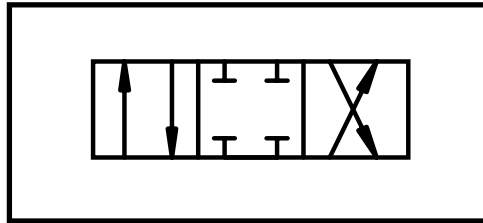


La válvula de alivio (Figura 20) se muestra como una válvula con una salida conectada a la línea de presión y la otra línea conectada al depósito. La

flecha de dirección del flujo apunta en dirección opuesta a la línea de presión y hacia el depósito. Cuando la presión del sistema supera el resorte de la válvula, la presión se dirige a través de la válvula hacia el depósito.

3.2.7 Válvulas de control direccional

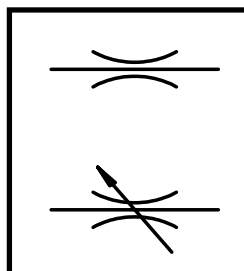
Figura 21 Representación válvula direccional 4/3



La válvula de control (Figura 21) tiene recuadros (cuadrados) que representan las posiciones del carrete de la válvula. Hay un recuadro separado para cada posición de la válvula y dentro de estos recuadros se incluyen flechas que indican las rutas del flujo cuando se cambia la válvula a esa posición. Todas las conexiones de los puertos están incluidas en el recuadro que muestra la posición neutra de la válvula. Se puede visualizar mentalmente la función de la válvula en cualquier posición. Una válvula que tiene líneas paralelas fuera de los recuadros de la válvula indica que esta válvula puede tener posicionamiento infinito. Por lo general esta válvula se opera en las posiciones que se muestran. Un ejemplo de este tipo de válvula sería la válvula de prioridad de flujo o la válvula reguladora de presión.

3.2.8 Válvulas de control de caudal

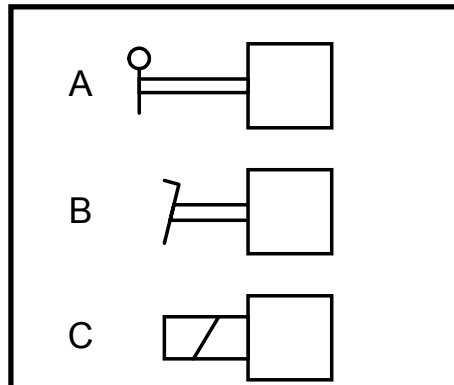
Figura 22 Representación de regulación de flujo



El control de flujo básico (Figura 22) es una representación de una reguladora. Si la reguladora es ajustable se dibuja una flecha oblicua a lo largo del símbolo.

3.2.9 Métodos de accionamiento

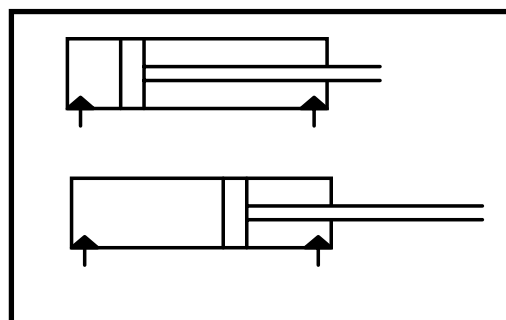
Figura 23 Tipos de accionamiento



Los carretes de la válvula se pueden controlar de muchas maneras, como se muestra en la Figura 23. La imagen de arriba (A) muestra el símbolo de una palanca de control. La imagen del centro (B) muestra el símbolo de un pedal de control (operado con el pie). El control inferior (C) es un solenoide eléctrico.

3.2.10 Cilindros hidráulicos

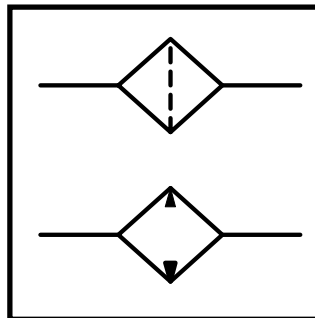
Figura 24 Representación de cilindros hidráulicos



El símbolo de cilindro (Figura 24) es un rectángulo simple que representa el cuerpo del cilindro. La varilla y el pistón se representan mediante una T que se inserta en el rectángulo. El símbolo se puede dibujar en cualquier posición.

3.2.11 Accesorios

Figura 25 Representación de un filtro y un enfriador

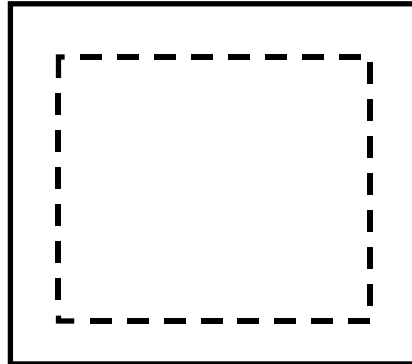


Los filtros, coladores e intercambiadores de calor (enfriadores) se representan como cuadrados que se giran en 45 grados y tienen conexiones de orificios en las esquinas. La línea punteada a 90 grados del flujo de aceite indica un filtro o un colador. Una línea continua a 90 grados del flujo de aceite con 2 triángulos apuntando hacia fuera indica un enfriador. El símbolo de un calentador es cómo el del enfriador, salvo que los triángulos apuntan hacia adentro.

3.2.12 Cajas de válvulas

Cuando se ve el diagrama de una caja, (Figura 26) que indica que hay varios símbolos que forman un conjunto de componentes como el cuerpo de una válvula o grupo de válvulas. El diagrama de la caja aparece como un recuadro interrumpido por líneas en todos sus lados.

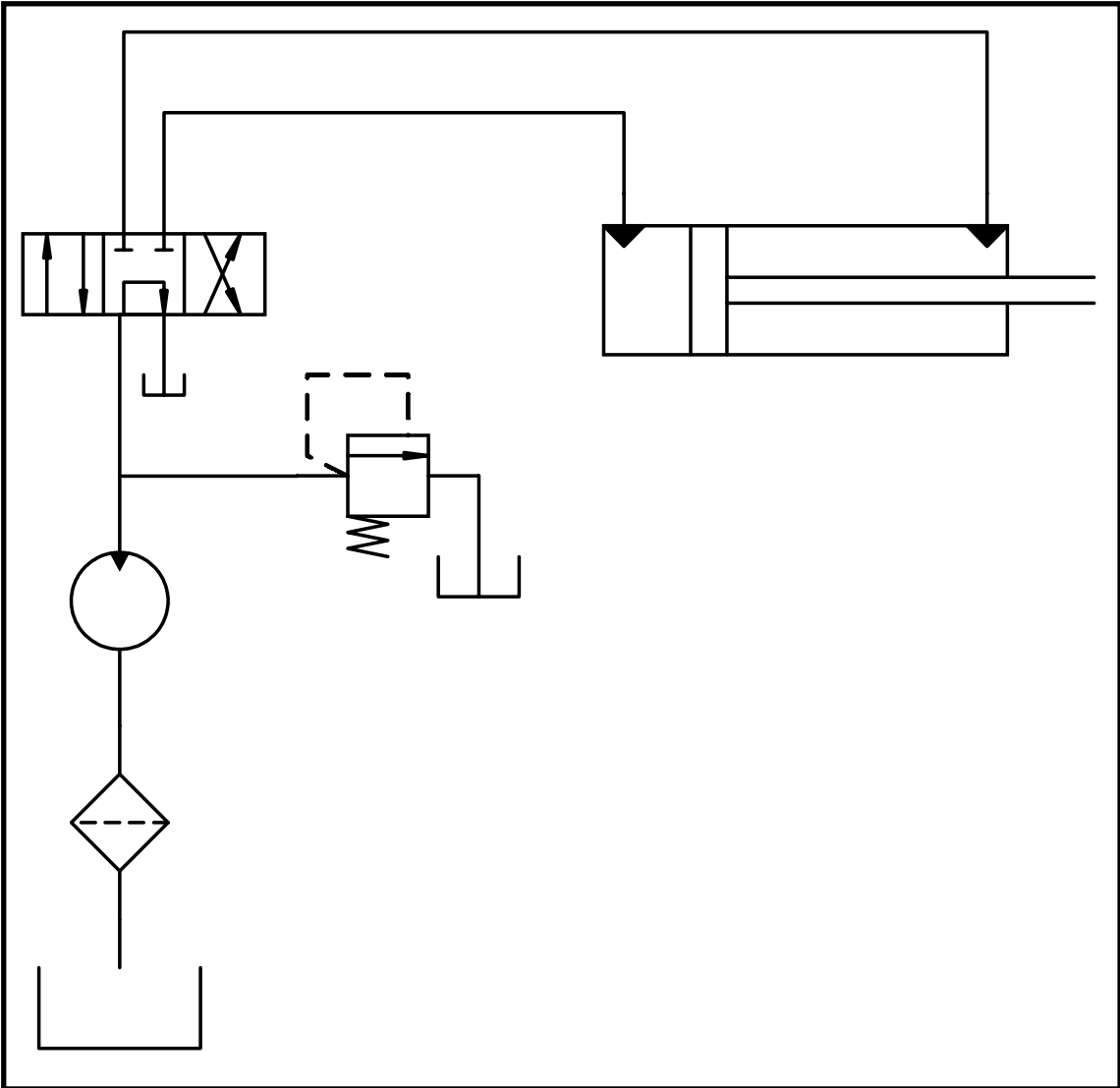
Figura 26 Representación de caja de válvulas



3.2.13 Diagrama esquemático hidráulico completo

A continuación se muestra un diagrama esquemático hidráulico simple (Figura 27) que utiliza los símbolos descritos y la forma en que se utilizan en un diagrama esquemático completo. Se ve que hay una bomba hidráulica que obtiene el fluido desde el depósito, hace pasar el fluido por el filtro y lo envía a la válvula direccional. La válvula dirige el aceite al cilindro hidráulico. Adicionalmente posee una válvula de alivio conectada a la salida de la bomba como seguridad del sistema.

Figura 27 Ejemplo de un diagrama esquemático completo



A continuación se presenta una lista completa los símbolos de los elementos hidráulicos mas usados.

Figura 28 Símbolos Hidráulicos mas usados















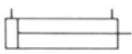
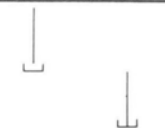


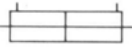

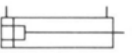














Líneas y sus funciones		Bombas	
Línea principal		Bomba simple de desplazamiento fijo	
Línea piloto		Bomba simple de desplazamiento variable	
Línea de drenaje		Motores y cilindros	
Conexión		Motor rotativo, desplazamiento fijo	
Línea flexible		Motor rotativo, desplazamiento variable	
Líneas unidas		Motor oscilante	
Líneas cruzadas		Cilindro de simple efecto	
Dirección del caudal hidráulico y neumático		Cilindro de doble efecto	
Línea a tanque sobre el nivel del fluido y bajo el nivel de fluido		Cilindro diferencial	
Tapón de llenado y filtro de aire		Cilindro de doble vástago	
Tapón o línea bloqueada		Cilindro con amortiguadores	
Estrangulamiento fijo			
Estrangulamiento variable			

Figura 29 Símbolos hidráulicos mas usados (Cont.)

Otros elementos		Válvulas. Símbolos básicos (cont.)	
Dirección de rotación (vista por la parte del eje)		Válvula de dirección única normalmente abierta	
Envoltura		Válvula de seguridad	
Depósito		Símbolo básico para una válvula de tres posiciones	
Depósito presurizado		Paso de fluido bloqueado en la posición central	
Manómetro		Símbolo básico para una válvula de cuatro vías. (Las flechas indican la dirección del caudal)	
Termómetro		Ejemplos de válvulas	
Caudalímetro		Válvula de descarga con drenaje interno y pilotaje externo	
Motor eléctrico		Válvula de frenado, normalmente abierta	
Acumulador de muelle		Válvula de secuencia con pilotaje interno y drenaje externo	
Acumulador de gas		Válvula reductora	
Filtro o colador		Válvula de equilibraje con antirretorno incorporado	
Calentador		Regulador de caudal con compensación de presión y temperatura y con antirretorno incorporado	
Refrigerador		Válvula direccional de dos posiciones y tres vías	
Control de temperatura		Válvula direccional de tres posiciones y cuatro vías	
Multiplicador de presión		Válvula de infinitas posiciones (indicadas por las barras horizontales)	
Presostato			
Válvulas. Símbolos básicos			
Válvula antirretorno			
Válvula de paso manual			
Símbolo básico de una válvula			
Válvula de dirección única, normalmente cerrada			

Figura 30 Símbolos hidráulicos: métodos de accionamiento

Métodos de accionamiento		Métodos de accionamiento	
Compensador de presión		Palanca	
Retención mecánica		Presión piloto	
Manual		Solenoides	
Mecánico		Presión piloto controlada eléctricamente	
Pedal		Muelle	
Botón		Servo	

4. DISEÑO DE PRACTICAS Y ELABORACION MANUAL

4.1 EVALUACION DE PRACTICAS EXISTENTES

El laboratorio se ha venido desarrollando, a la par con la materia a través de practicas utilizando los equipo existentes en el mismo.

Las practicas están distribuidas en 2 fases, la primera fase es para el reconocimiento y análisis de válvulas y la segunda fase es de Bombas y control eléctrico de una secuencia hidráulica, a continuación las enumeramos:

- **VÁLVULAS DIRECCIONALES Y ANTIRRETORNOS**
 - Identificación de vías, posiciones y centros en válvulas direccionales (Desarme)
 - Accionamiento de las válvulas direccionales y su función dentro de un sistema hidráulico
 - Funcionamiento de una válvula antirretorno y su utilización dentro de un sistema hidráulico

- **CONTROL DE PRESION Y REGULACION DE CAUDAL**
 - Control de presión
 - Válvulas de seguridad
 - Válvulas de secuencia
 - Válvulas de descarga
 - Válvulas de frenado - contrabalance
 - Válvulas reductoras de presión
 - Regulación de caudal
 - Control de caudal no compensado

- Control de caudal compensado por presión en serie y en paralelo

En esta parte se desarma cada una de las válvulas para la identificación de los elementos que la componen y se hacen los montajes respectivos en los bancos para ver su funcionamiento y utilidad en sistemas hidráulicos

- BOMBAS Y ACTUADORES HIDRÁULICOS
 - Bomba de engranajes externos
 - Bomba de paletas
 - Bomba de pistones axiales fijas y variables
 - Prueba de eficiencia volumétrica en bombas
 - Calculo de una transmisión hidrostática (HTS)

Esta parte consta del desarme de lo mencionado anteriormente para la identificación de elementos y el funcionamiento del mismo y toma de datos para hacer los cálculos de eficiencias y el calculo de la transmisión.

- CONTROL ELECTRICO DE UN SISTEMA HIDRÁULICO Y DISEÑO DE SECUENCIAS NEUMATICAS
 - Lógica eléctrica para una secuencia de operaciones hidráulica
 - Circuito de control
 - Circuito de potencia
 - Lógica Neumática

4.1.1 Observaciones generales de las practicas

- La instrucción de las actividades y practicas del laboratorio durante la semana es impartida por el docente al inicio de la misma a los auxiliares y son ellos quienes transmiten la información a los estudiantes lo que da lugar a que se produzca una mala entrega de la información o no se logra

observar lo requerido, a pesar de que el profesor supervisa la realización de todas las practicas programadas durante la jornada

- La manera como el auxiliar induce al estudiante para realizar las practicas, es de forma oral, haciendo la descripción del objetivo y mostrando sobre el banco los elementos a probar y al final de la misma se pregunta acerca de las situaciones observadas y conclusiones obtenidas,
- Debido a la inexistencia de un formato para cada practica que se realiza durante el semestre, es posible que los estudiantes que hacen la misma practica pero en diferente horario, no reciban la misma información o no logren observar lo requerido, ya sea por desinterés o desconocimiento.
- El único registro escrito con el que se cuenta son las hojas técnicas o cortes de los elementos a probar en el laboratorio.
- Debido a la forma en que se desarrollan las practicas, se presenta un vacío en la forma de evaluar el avance o progreso en la materia, exceptuando la evaluación formal de la asignatura,

4.2 DISEÑO DE PRACTICAS

Para diseñar las practicas a implementar se tuvo en cuenta el análisis de los elementos y bancos del laboratorio, la evaluación de las practicas existentes, las observaciones mencionadas y lo pertinente en cuanto a la aplicación de las normas NTC- ISO-IEC –17025 y la norma CETOP para representación esquemática de elementos hidráulicos y los fundamentos teóricos que preceden a la asignatura Sistemas Oleoneumáticos y los contenidos que se desarrollan en la misma.

4.2.1 Programación de las practicas

El desarrollo del laboratorio debe ir de acuerdo con el avance de la asignatura a la cual esta adscrito, por lo tanto las practica se programaron en cuatro fases teniendo en cuenta que en total se utilizan 15 semanas del semestre para realizar las practicas, y se utiliza la primera semana para realizar labores de mantenimiento y comprobación de estado de equipos en el laboratorio, a continuación enumeramos las fases con las que va a contar el laboratorio y la duración propuesta para cada una:

FASE N°1: DIRECCIONALES Y ANTIRRETORNO.

Esta fase tiene una duración de 3 semanas y cada practica tendrá una duración de 1 hora por lo tanto el estudiante debe realizar 2 practicas por semana.

FASE N°2: CONTROL DE PRESION Y REGULACION DE CAUDAL

Esta fase tiene una duración de 4 semanas es posterior a la FASE N°1 y cada practica tendrá una duración de 1 hora, por lo tanto el estudiante debe realizar 2 practicas por semana.

FASE N°3: CONTROL ELÉCTRICO DE UN SISTEMA HIDRÁULICO Y LÓGICA NEUMÁTICA

Esta fase es posterior a la FASE N°2 y tiene una duración de 4 semanas las cuales deben distribuirse de la siguiente manera:

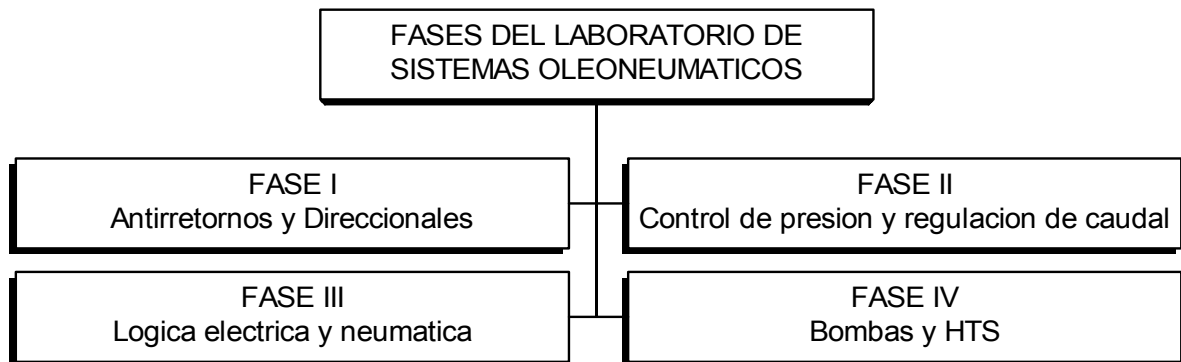
- 1ra semana (2 horas): Armado de la lógica eléctrica cableada o lógica neumática ya diseñadas para su conexión
- 2da semana (2 horas): Rotación de los bancos, es decir quienes hicieron la lógica eléctrica ahora harán lógica neumática y viceversa.
- 3ra semana (2 horas): Armado de lógica eléctrica o lógica neumática asignadas para diseñarse

FASE N°4: BOMBAS, MOTORES HIDRÁULICOS Y TRANSMISIONES HIDROSTÁTICAS

Esta fase es posterior a la FASE N°3, tiene una duración de 4 semanas y las practicas deberán ser distribuidas de la siguiente forma:

- 1 semana (2 horas): desarme de bombas de paletas
- 1 semana (2 horas): Desarme de bombas de pistones y engranajes
- 1 Semana (2 horas): prueba de eficiencia de bombas
- 1 semana (2 horas): análisis de la transmisión hidrostática

Figura 31 Fases propuestas



4.2.2 Contenido de las Fases

Una vez determinado cuantas fases y su duración, se analizaron los recursos con los que cuenta el laboratorio y se plantearon las practicas a desarrollar por fase y la logística para el desarrollo de las mismas.

FASE N°1: DIRECCIONALES Y ANTIRRETORNO.

El orden y la rotación para efectuar las practicas serán asignados por el auxiliar o profesor de acuerdo al numero de estudiante inscritos en el laboratorio, para que un máximo de 3 personas realicen la misma practica al tiempo.

Las practicas a realizar serán las siguientes (solo se menciona el titulo):

- VIAS, POSICIONES Y CENTROS
- PERDIDAS EN ACOPLER RAPIDOS
- SOSTENIMIENTO DE CARGA CON ANTIRRETORNO PILOTADO
- VALVULAS DIRECCIONALES HIDRAULICAS 2/2 , 3/2, 4/2
- DESARME DE VALVULAS DIRECCIONALES
 - Desarme direccionales de cartucho
 - Desarme direccionales tipo carretel
- ANTIRRETORNO CON DESCOMPRESION PARA APLICACIÓN DE CARGA

FASE N°2: CONTROL DE PRESION Y REGULACION DE CAUDAL

Las practicas a realizar serán las siguientes (solo se menciona el titulo):

- OPERACIÓN DE UNA VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA
- VALVULA DE DESCARGA Y CIRCUITO DE REGENERACION
- DESARME VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS
- DESARME VALVULA DE CONTROL DE PRESION TIPO R VICKERS
- DESARME VALVULA DE CONTROL DE PRESION (TESIS DE GRADO)
- VALVULA DE SECUENCIA
- TIPOS DE VALVULAS DE REGULACION DE CAUDAL
- VALVULA CONTRABALANCE PARA EL SOSTENIMIENTO DE CARGA
- VALVULAS DE FRENADO APLICADAS A UN CIRCUITO HIDRAULICO

FASE N° 3: CONTROL ELÉCTRICO DE UN SISTEMA HIDRÁULICO Y LÓGICA NEUMÁTICA

Las practicas a realizar serán las siguientes (solo se menciona el titulo):

- LOGICA ELECTRICA CABLEADA (1ra PARTE)
- LOGICA NEUMATICA (1ra PARTE)
- LOGICA ELECTRICA (2da PARTE BANCO ELECTRONEUMATICO)
- LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO MALACATE)
- LOGICA NEUMATICA (2da PARTE)

FASE N°4: BOMBAS, MOTORES HIDRÁULICOS Y TRANSMISIONES HIDROSTÁTICAS

Las practicas a realizar serán las siguientes (solo se menciona el titulo):

- BOMBA DE ENGRANAJES EXTERNOS
- BOMBA DE PALETAS
- BOMBA DE PISTONES AXIALES
- EFICIENCIA VOLUMETRICA DE BOMBAS
- CALCULO DE LA TRANSMISION HIDROSTATICA

4.2.3 Contenido de las practicas

Para cada practica, se planteo un objetivo especifico coherente con el desarrollo del tema de la signatura, una vez determinado el objetivo se escogió el banco apropiado y los elementos a usar, se determino un procedimiento teniendo en cuenta las normas ya descritas en los capítulos anteriores y al final se plantean inquietudes junto con toma de datos (cuando es necesario), que conduzcan al logro del objetivo planteado. Como complemento para cada practica, se investigo los catálogos de los fabricantes de los elementos a probar y se documento lo pertinente en cuanto a datos técnicos y cortes en sección para facilitar el entendimiento de la experiencia.

4.2.4 Diseño de manuales


Para realizar una documentación adecuada del laboratorio, se diseñaron dos manuales, uno de procedimientos dirigido al estudiante y otro del auxiliar donde se describen todos los bancos, junto con sus parámetros de funcionamiento y la ubicación de las practicas.

4.2.4.1 Manual de procedimientos

En este manual se diseñaron formatos basado en la norma NTC – ISO –IEC 17025, los cuales contienen para cada practica los siguientes aspectos:

- En la parte superior se describe la entidad, el nombre del laboratorio, fecha, numero de hoja, fase, grupo al cual pertenece el estudiante, elaboro, reviso, titulo. Todo esto dispuesto como se observa en la figura.

Figura 32 Encabezado formato de manual de procedimiento para las practicas

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA:	HOJA N° 1/1
		FASE N°1	
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		GRUPO:	
ELABORO:		REVISO:	
TITULO: CAÍDA DE PRESIÓN PRODUCIDA POR ACOPLÉS RÁPIDOS			

- A continuación viene el cuerpo del formato que incluye:
 - Objetivo de la practica
 - Materiales a usar para el desarrollo de la practica
 - Procedimiento
 - Tabla de datos o preguntas por responder, esto depende del tipo de practica

- Un esquema hidráulico si se requiere hacer un montaje de este tipo para realizar la practica.
- Al final de cada formato y en hojas aparte como anexos se incluyen las figuras de los cortes o las hojas técnicas de los elementos hidráulicos que se van a probar en la practica, tomados de los catálogos de productos al cual pertenecen.

Como ejemplo de los formatos del manual de procedimientos se presenta el correspondiente a la practica “SOSTENIMIENTO DE CARGA CON ANTIRRETORNO PILOTADO”



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VÁLVULA ANTIRRETORNO PARA EL SOSTENIMIENTO DE LA CARGA

1. Objetivo

- Observar el funcionamiento de una válvula antirretorno pilotada utilizada en el sostenimiento de una carga.

2. Materiales

- Bancos de la pluma.
- Direccionales manual y electrohidráulica instaladas en el banco
- Mangueras con los acoples rápidos instalados, y las conectadas al cilindro.
- Antirretorno pilotada con acoples rápidos instalados.

3. Procedimientos

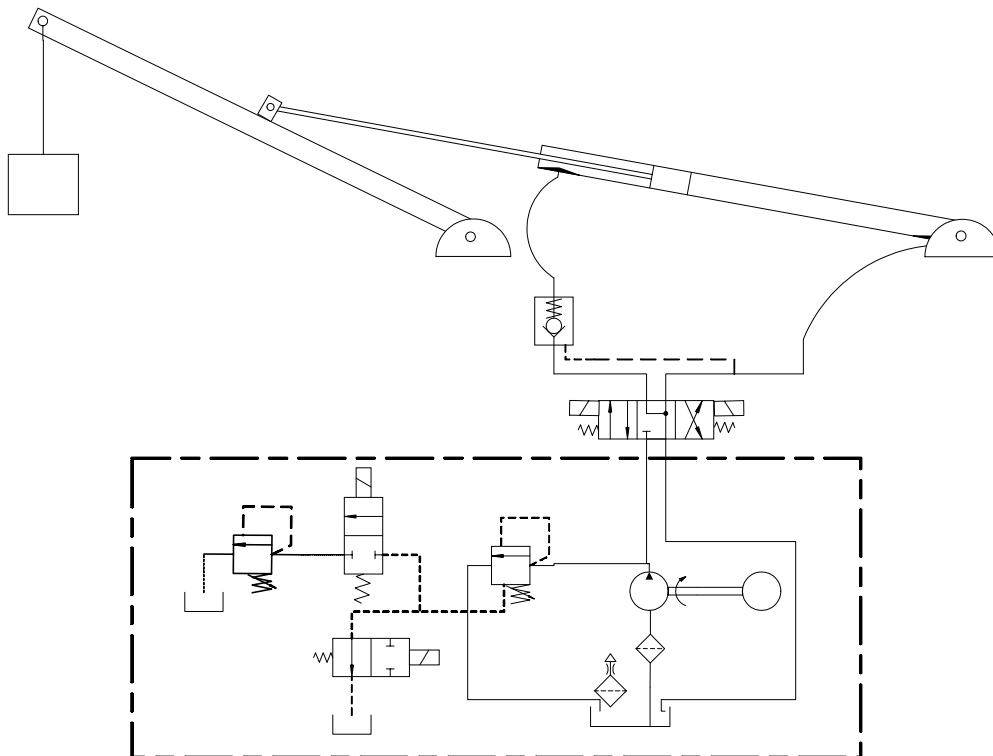
- Realice el montaje indicado en la figura identificando los puertos usar en la antirretorno y en la direccional
- Pida al auxiliar que verifique el montaje realizado.
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible y opere la válvula direccional, teniendo en cuenta las ordenes para elevar y bajar la carga. **Es de mucho cuidado determinar esto porque si se intenta operar el banco con el peso en el piso y se da la orden de bajar se producen flexiones que afectaran al vástago del cilindro.**
- Eleve el peso a cierta altura y posicione la direccional en su centro.
- De la orden de descenso y deténgase mucho antes de llegar al piso
- Deje el peso en el piso, ventee el banco y apáguelo. Deje todo desconectado como lo encontró

4. Preguntas

- Cual es el número de modelo de la válvula antirretorno? _____
- Cual es su presión máxima de trabajo? _____
- Cual es la relación de áreas en el pilotaje? _____



Figura 1. Montaje Hidráulico para el sostenimiento de carga con antirretorno



- Si el flujo máximo es de 7,25 GPM ¿cuál es la pérdida producida por la válvula? _____
- Cual es la presión de descenso de la carga? _____
- La carga desciende a una velocidad controlada ¿cómo se logra esto?

- En el circuito hidráulico mostrado esta todo lo que esta instalado para esta prueba? _____
- Potencia conectada subiendo _____
- Potencia conectada bajando con cambio de presión en la válvula de seguridad _____



PILOT CHECK VALVES

POPPET CHECK
SINGLE - FOR OIL
TO 25 G.P.M. (95 L/MIN), 5000 P.S.I. (350 bar)

USE

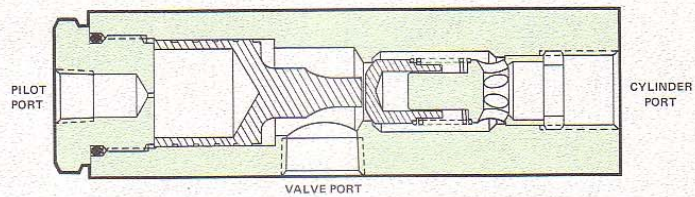
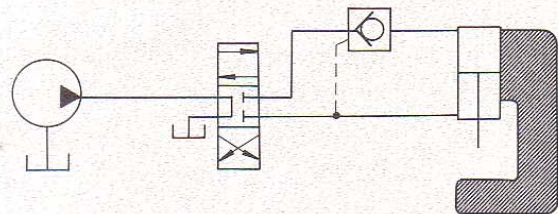
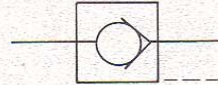
To lock a cylinder or part of a circuit and prevent reverse flow until pilot pressure is applied. The steel bodied single pilot check models are rated to 5000 PSI (350 bar) and 25 GPM (95 L/MIN).

OPERATION

In free flow direction flow thru inlet unseats poppet and flows out cylinder port. When control valve is centered load is locked. Pilot pressure moves the piston to unseat the poppet allowing return flow.

FEATURES

- 4:1 pilot piston ratio
- Dirt tolerant with no close sliding fits.
- Spherically lapped, hardened poppet assures good sealing.



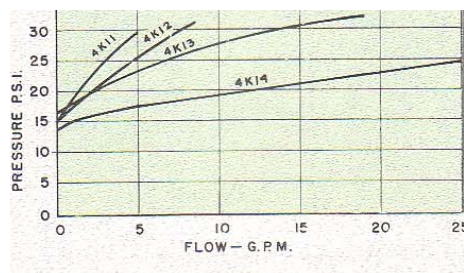
SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body and internal parts, steel

RATES FLOW: To 25GPM (95 lpm)

WORKING PRESSURE: To 5000 PSI (350 Bar)

PILOT RATIO: 4 to 1

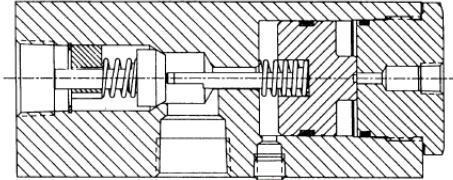


Hoja 2. Antirretorno pilotado PARKER

Catalog HY14-3000/US

Republic Check Valves – Pilot Operated
Series 4121

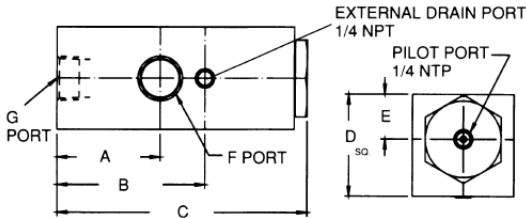
Catalog Series 4121



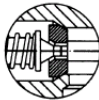
Features

- Rugged steel pilot-operated check valve.
- Ideal for all industrial uses.
- 5:1 pilot ratio or 40:1 decompression pilot ratio available.

Dimensions



TWO STAGE POPPET



40:1 PILOT RATIO



THIS POPPET DESIGN IS USED ON THE 40:1 POPPET RATIO VALVES ONLY

DECOMPRESSED 5:1 PILOT RATIO

Valve Size	A	B	C	D	E	F Port	G Port	Approx. Weight	CV Factor
1/2	2.312	3.437	5.687	2.000	1.000	1/2 NPT	1/2 NPT	6 Lbs. 2 Oz.	3.40
3/4	2.687	3.875	6.500	2.375	1.187	3/4 NPT	3/4 NPT	11 Lbs. 1 Oz.	5.30
1	3.062	4.375	7.375	3.000	1.312	1 NPT	1 NPT	18 Lbs. 1 Oz.	8.10

*Optional drain port location is 180° from location shown (side opposite inlet port).

Specifications

Service Applications: Hydraulic oil.

Pressure Range:

High (H)
Working: 6,000 PSI
Proof: 9,000 PSI
Burst: 15,000 PSI
Cracking:

Temperature Range:

-65° to 250° F.
 Higher on special order.

Internal leakage: 1 drop per min. maximum.

Materials:

Body and Cap: Steel.
Poppet: 440 stainless steel.
Spring: AMS5688 stainless steel.
Piston and Push rod: Stainless steel.
Back-up rings: PTFE.
O-Rings: Synthetic rubber.
Finish: Paint.

Type Ports:

NPT: Pipe threads.



Interpretation of Valve Number

X	H	412	1	-1/4	S	2	-6	-5
Options	Pressure Range	Catalog Number	Port Position	Size and Type Ports	Materials	O-Ring Code	Cracking Pressure	Poppet Ratio
X External Drain for Pilot Section	H High to 6000 P.S.I.	412 Single Pilot Operated Check	1 In-Line	1/2 NPT 3/4 NPT 1 NPT	S Steel	2 Nitrile Others Available	6 6 PSI ± 2	5 5:1 40 40:1

NOTE: Valves with external drain option require a special actuating push rod with an O-ring seal.

repcat-b,p65, dd, fn



B15

Parker Hannifin Corporation
 Hydraulic Valve Division
 Elyria, Ohio 44035 USA

4.2.4.2 Manual del auxiliar.

Como complemento del laboratorio se elaboró un manual de 20 paginas en el cual se dan unos parámetros generales y recomendaciones de operación y mantenimiento sobre los bancos de pruebas con los que se cuenta, para que el auxiliar asignado al laboratorio tenga una base sobre la cual consultar antes de empezar su labor en el sitio de trabajo.

Adicionalmente para cada banco se muestra el nombre, una fotografía del mismo, las practicas a realizar sobre ese sitio y en que fase se hacen, así como recomendaciones en cuanto a precauciones de arranque, operación y apagado. Todo esto dentro de un formato parecido a desarrollado para las practicas, básicamente en cuanto al encabezado.

Al final y como anexos a este manual está disponible la carta del aceite hidráulico usado en el laboratorio, una pequeña reseña de los arrancadores estrella – triangulo (debido a la que la mayoría de los bancos lo posee) y por ultimo un esquema de la ubicación de los bancos dentro del laboratorio.

Si se desea consultar tanto el manual de procedimientos, como el manual del auxiliar estos se encuentran al final de estas memorias y como anexos a esta recopilación.

CONCLUSIONES

- El principal aporte entregado es un documento escrito de las practicas diseñadas, basado en la normatividad existente para su elaboración, y es un soporte para una mayor comprensión de la materia a través del laboratorio
- Es importante resaltar que las practicas fueron diseñadas sobre la base de elementos y bancos que en la actualidad posee el laboratorio, explotando así el potencial que este posee.
- El manual del auxiliar ayuda a que el estudiante seleccionado para desarrollar esta tarea durante el semestre, tenga una mejor comprensión y pueda hacer un mejor uso del laboratorio.
- Estos documentos pueden ser tomados como carta de presentación frente al proceso de acreditación del programa de Ingeniería Mecánica de la UIS que se esta realizando en la actualidad.

RECOMENDACIONES

- Cuando se incluyan nuevas bancos o elementos hidráulicos diseñados como proyectos de grado, es importante que esta traiga consigo un formato normalizado de las practicas que con ellos se pueden realizar, para adjuntarlos o reemplazar en ambos manuales, tanto el de procedimientos para estudiantes, como el del auxiliar.
- La revisión continua de los informes presentados en los formatos de las practicas es necesario para establecer el control del avance y la comprensión de la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

- **CRANE, División de Ingeniería.** Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías. Mc. Graw Hill. 1987.
- **VICKERS, Systems.** Manual de Oleohidraulica Industrial. 1993
- **FRANKSIELD, T. C.** Using industrial Hydraulics. Ed. Rexroth. 1990
- **RUIZ, Edison.** Cátedra multimedia de sistemas oleoneumaticos (bombas y motores). Tesis de Grado. 2001
- Norma Técnica Colombiana NTC- ISO – IEC 17025 (2001 -04-18)
- BOSCH REXROTH GROUP, Productos y Catálogos. Estados Unidos.
http://www.boschrexroth.com/BoschRexroth/business_units/bri/en/product_catalogue/index.jsp;jsessionid=aaad03kl7tOEGp
- EATON HYDRAULICS ("EATON CORPORATION"), Productos y Literatura. Estados Unidos.
<http://www.hydraulics.eaton.com/cds/index.html>
- FLUID CONTROLS, Catalogo. Revisión 2 . 1974

ANEXOS

ANEXO A
Manual de procedimientos

MANUAL DE PRACTICAS PARA EL LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
BUCARAMANGA
2004**

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS	2
2. FASE N°1 : DIRECCIONALES Y ANTIRRETORNO	3
2.1 VIAS, POSICIONES Y CENTROS	4
2.2 PERDIDAS EN ACOPLER RAPIDOS	5
2.3 SOSTENIMIENTO DE CARGA CON ANTIRRETORNO PILOTADO	6
2.4 VALVULAS DIRECCIONALES HIDRAULICAS 2/2 , 3/2, 4/2	10
2.5 DESARME DE VALVULAS DIRECCIONALES	
2.5.1 Desarme direccionales de cartucho	14
2.5.2 Desarme direccionales tipo carretel	17
2.6 ANTIRRETORNO CON DESCOMPRESION PARA APLICACIÓN DE CARGA	27
3. FASE N°2 : CONTROL DE PRESION Y REGULACION DE CAUDAL	32
3.1 OPERACIÓN DE UNA VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA	33
3.2 VALVULA DE DESCARGA Y CIRCUITO DE REGENERACION	36
3.3 DESARME VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS	43
3.4 DESARME VALVULA DE CONTROL DE PRESION TIPO R VICKERS	49
3.5 DESARME VALVULA DE CONTROL DE PRESION (TESIS DE GRADO)	57
3.6 VALVULA DE SECUENCIA	66
3.7 TIPOS DE VALVULAS DE REGULACION DE CAUDAL	72
3.8 VALVULA CONTRABALANCE PARA EL SOSTENIMIENTO DE CARGA	77
3.9 VALVULAS DE FRENADO APLICADAS A UN CIRCUITO HIDRAULICO	82

4. FASE N° 3 : CONTROL ELÉCTRICO DE UN SISTEMA HIDRÁULICO Y LÓGICA NEUMÁTICA	85
4.1 LOGICA ELECTRICA CABLEADA (1ra PARTE)	86
4.2 LOGICA NEUMATICA (1ra PARTE)	89
4.3 LOGICA ELECTRICA (2da PARTE BANCO ELECTRONEUMATICO)	92
4.4 LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO MALACATE)	94
4.5 LOGICA NEUMATICA (2da PARTE)	96
5. FASE N°4 : BOMBAS, MOTORES HIDRÁULICOS Y TRANSMISIONES HIDROSTÁTICAS	98
5.1 BOMBA DE ENGRANAJES EXTERNOS	103
5.2 BOMBA DE PALETAS	111
5.3 BOMBA DE PISTONES AXIALES	124
5.4 EFICIENCIA VOLUMETRICA DE BOMBAS	136
5.5 CALCULO DE LA TRANSMISION HIDROSTATICA	146
BIBLIOGRAFÍA	154

LISTA DE HOJAS TECNICAS

		Pág.
Hoja 1	Antirretorno pilotado FLUID CONTROLS	8
Hoja 2	Antirretorno pilotado PARKER	9
Hoja 3	Referencia direccionales VICKERS	13
Hoja 4	Cartucho FLUID CONTROLS	15
Hoja 5	Referencia cartucho FLUID CONTROLS	16
Hoja 6	Referencia de partes direccional VICKERS DG4S4	22
Hoja 7	Despiece y numero de partes de direccional VICKERS DG5V	23
Hoja 8	Características de funcionamiento Válvula direccional pilotada DENINSON	26
Hoja 9	Características de antirretorno pilotado VICKERS	29
Hoja 10	Código de modelos de antirretorno pilotados VICKERS	30
Hoja 11	Partes de antirretorno pilotado VICKERS	31
Hoja 12	Código de modelos de Válvula de seguridad VICKERS	35
Hoja 13	código de partes de válvula de seguridad VICKERS	47
Hoja 14	Despiece de válvula de seguridad VICKERS	48
Hoja 12	Despiece y partes válvula tipo R VICKERS	55
Hoja 13	Código de modelos válvulas tipo R VICKERS	56
Hoja 14	Válvula de secuencia FLUID CONTROLS 1SD11	68
Hoja 15	Código de válvula de Secuencia FLUID CONTROLS 1SD11	69
Hoja 16	Válvula de secuencia FLUID CONTROLS 1SA13	70
Hoja 17	Código de válvula de Secuencia FLUID CONTROLS 1SA13	71
Hoja 18	Válvula de aguja FLUID CONTROLS	74
Hoja 19	Válvula de regulación de caudal compensada en serie FLUID CONTROLS	75
Hoja 20	Válvula de regulación de caudal compensada en paralelo FLUID CONTROLS	76

Hoja 21	Válvula sobrecentro FLUID CONTROLS	79
Hoja 22	Código de válvula sobrecentro FLUID CONTROLS	80
Hoja 23	Válvula para control de movimiento VICKERS	81
Hoja 24	Válvula para el control de movimiento FLUID CONTROLS	83
Hoja 25	Código de válvula de control de movimiento FLUID CONTROLS	84
Hoja 26	Bombas de engranajes EATON	105
Hoja 27	Despiece de bomba de engranajes EATON	106
Hoja 28	Lista de partes Bomba de engranajes EATON	107
Hoja 29	Código de bombas de engranajes EATON	108
Hoja 30	Bomba de engranajes REXROTH	109
Hoja 31	Código de bomba de engranajes REXROTH	110
Hoja 32	Despiece y partes de bomba de paletas VICKERS	115
Hoja 33	Código de bomba de paletas VICKERS	116
Hoja 34	Despiece y partes de bomba de paletas doble VICKERS	118
Hoja 35	Despiece y partes de bomba de paletas doble VICKERS (Cont.)	119
Hoja 36	Código Bomba doble de paletas VICKERS	120
Hoja 37	Bomba de paletas con compensador de presión	121
Hoja 38	Tipos de compensadores para bombas de paletas	122
Hoja 39	Código de bomba de paletas compensada por presión VICKERS	123
Hoja 40	Despiece y código de partes Bomba de pistones axiales VICKERS PVB15	128
Hoja 41	Despiece y código de partes Bomba de pistones axiales VICKERS PVB15 (cont.)	129
Hoja 42	Código de bomba de pistones axiales VICKERS	130
Hoja 43	Código Bomba de pistones axiales compensada por presión VICKERS	133
Hoja 44	Despiece y partes de Bomba de pistones axiales compensada por presión VICKERS	134
Hoja 45	Despiece y partes de Bomba de pistones axiales compensada por presión VICKERS (Cont.)	135
Hoja 46	Datos de bombas de paletas tipo cuadrado VICKERS	139

Hoja 47	Código de bombas de paletas tipo cuadrado VICKERS	140
Hoja 48	Curvas de desempeño de bombas de paletas tipo cuadrado VICKERS	141
Hoja 49	Curvas de desempeño de bombas de paletas tipo cuadrado VICKERS (Cont.)	142
Hoja 50	Código de bombas de pistones axiales compensada por presión VICKERS	143
Hoja 51	Curvas de desempeño de bombas de pistones axiales VICKERS @1800 RPM	144
Hoja 52	Datos de operación de bombas de pistones axiales VICKERS	145
Hoja 53	Código de bomba de pistones de placa variable axiales VICKERS	149
Hoja 54	Datos de operación de bomba de pistones de placa variable VICKERS @1800RPM	150
Hoja 55	Especificaciones y código de motor de paletas VICKERS	151
Hoja 56	Curvas de desempeño motor de Paletas VICKERS	152
Hoja 57	Curvas de desempeño motor de Paletas VICKERS (Cont.)	153

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Montaje Hidráulico para el sostenimiento de carga con antirretorno	7
Figura 2	Montaje Hidráulico para prueba de válvulas direccionales	11
Figura 3	Esquema de las válvula direccionales usadas	12
Figura 4	Distintos tipos de centros para las válvulas de cuatro vías	19
Figura 5	Modelos de válvulas de cuatro vías tipos DG VICKERS	20
Figura 6	Sección transversal de direccionales pilotadas VICKERS	21
Figura 7	Válvula Direccional Vickers DG5V8 con piloto VICKERS DG4V	24
Figura 8	Válvula direccional Pilotada DENISON	25
Figura 9	Montaje hidráulico para prueba de aplicación de carga	28
Figura 10	Montaje hidráulico para prueba de válvula de seguridad pilotada	34
Figura 11	Montaje hidráulico para prueba de válvula de descarga	37
Figura 12	Direccional de cartuchos	38
Figura 13	Seccion tranversal válvula de seguridad	39
Figura 14	Seccion tranversal válvula de descarga	40
Figura 15	Corte en 3d seccion seguridad	41
Figura 16	Corte en 3d seccion descarga	42
Figura 17	Válvula de seguridad pilotada	45
Figura 18	Funcionamiento Válvula de seguridad pilotada	46
Figura 19	Representación y esquema de válvula tipo R VICKERS	51
Figura 20	Funcionamiento como seguridad de válvula tipo R VICKERS	52
Figura 21	Funcionamiento como descarga de válvula tipo R VICKERS	53
Figura 22	Funcionamiento como secuencia de válvula tipo R VICKERS	54
Figura 23	Disposición general de la válvula	59
Figura 24	Operación como válvula de descarga	60

Figura 25	Operación como válvula de descarga (Cont. 1)	61
Figura 26	Operación como válvula de descarga (Cont. 2)	62
Figura 27	Operación como válvula de seguridad	63
Figura 28	Venteo y múltiples niveles de presión	64
Figura 29	Operación como válvula de secuencia	65
Figura 30	Montaje hidráulico para prueba de válvulas de secuencia	67
Figura 31	Montaje hidráulico para prueba de válvulas reguladoras de caudal	73
Figura 32	Montaje Hidráulico para sostenimiento de carga	78
Figura 33	Figura 33 Secuencias lógicas eléctricas 1 y 2	87
Figura 34	Secuencia lógica eléctrica 3	88
Figura 35	Lógica neumática 1 y 2	90
Figura 36	Lógica neumática 3	91
Figura 37	Elementos Neumáticos Disponibles	93
Figura 38	Elementos Hidráulicos disponibles	95
Figura 39	Disposición de elementos para lógica neumática	97
Figura 40	Funcionamiento de la bomba de paletas no equilibrada hidráulicamente	113
Figura 41	Bomba de paletas equilibrada hidráulicamente	113
Figura 42	Bomba de paletas tipo cuadrado VICKERS	114
Figura 43	Bomba de paletas doble tipo cuadrado VICKERS	117
Figura 44	Funcionamiento de la bomba de pistones axiales	126
Figura 45	Bomba de pistones axiales VICKERS	127
Figura 46	Funcionamiento del compensador de presión de la bomba de pistones axiales	131
Figura 47	Bomba de pistones axiales con compensador de presión VICKERS	132
Figura 48	Montaje Hidráulico para prueba de eficiencia volumétrica de bombas	137
Figura 49	Montaje hidráulico de la transmisión hidrostática	148

INTRODUCCION

El laboratorio de la materia es la oportunidad ideal para obtener un control de lectura con el avance de la materia a través del semestre, además de ofrecer la posibilidad de aclarar dudas comparando a los elementos de forma física y los esquemas o cortes hechos en papel.

Radica en ello la importancia de tener una guía de las practicas a desarrollar para obtener un orden y una base sobre lo que se espera aprender o observar con el laboratorio.

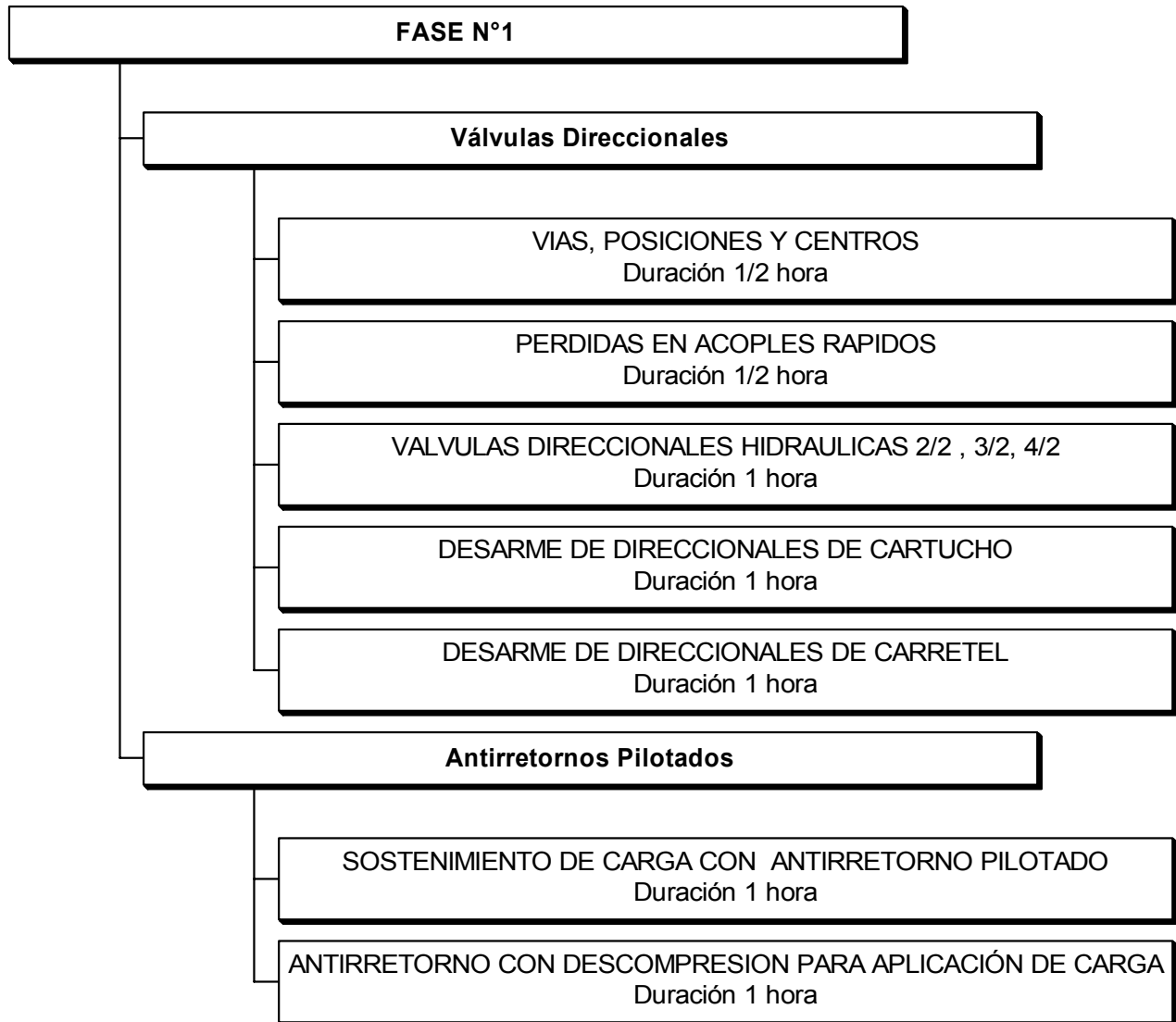
Debido a esto se presenta esta manual para el desarrollo de las practicas en un total de 26, agrupadas en 4 fases programadas de tal forma que exista una correlación entre lo visto en las horas teóricas de clase y las experiencias a realizar en el laboratorio.

1.OBJETIVOS

- El manual de procedimientos es la guía de las practicas a desarrollar durante el semestre, a las cuales el estudiante tiene la obligación de cumplir como parte del desarrollo de la materia.
- Aprender de forma practica a reconocer el funcionamiento de los elementos hidráulicos analizados a través de su operación en un circuito hidráulico especifico o de su desarme para la verificación de construcciones internas.
- Resolver las dudas planteadas como una forma de auto evaluación en proceso de aprendizaje y como guía para las evaluaciones de la materia.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



Duración aproximada de la FASE: 3 semanas.

- En una jornada de laboratorio se realizan al tiempo 4 practicas distintas, en grupos de máximo 3 personas.
- El orden y la rotación para efectuar las practicas serán asignados por el auxiliar o profesor de acuerdo al numero de estudiante inscritos en el laboratorio.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/1

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: **VALVULAS DIRECCIONALES:** vías, posiciones y accionamientos

1. Objetivo

- Conocer los tipos de válvulas direccionales y su clasificación de acuerdo al numero de vías, posiciones y tipos de accionamientos para operarlas

2. Materiales

- Bancos : Festo y Electroneumático
- Mangueras con acoples rápidos de aire para el Electroneumático.

3. Procedimiento

- Encienda el compresor del banco para su operación
- Determine en el banco la ubicación de los múltiples de presión
- Con la ayuda del auxiliar conecte los distintos tipos de válvulas direccionales dispuestas en los bancos y compruebe su funcionamiento con los actuadores disponibles.
- Dibuje en forma esquemática los tipos de válvulas utilizadas en cada un de los bancos y describa cual es su tipo (vías, posiciones, tipo de accionamiento)



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/1

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: CAÍDA DE PRESIÓN PRODUCIDA POR ACOPLES RÁPIDOS

1. Objetivo

- Determinar de forma experimental la caída de presión producida por los acoples rápidos de ¼ "NPT tipo aguja y tipo esfera, utilizados en el laboratorio.

2. Materiales

- Bancos : la pluma, digiac y el malacate
- Manómetro con los acoples rápidos instalados
- Mangueras con los acoples instalados .

3. Procedimientos

- Determine en el banco la ubicación de los múltiples de presión y tanque, y el tipo de acople instalado
- Conecte el manómetro en el múltiple de presión y la manguera entre el manómetro y el múltiple de tanque.
- Solicite al auxiliar que encienda el banco y lea la presión que indica el manómetro.
- Al apagar el banco deje libre los puertos usados en los múltiples desconectando todo.
- Realice los pasos anteriores en cada uno de los bancos.
- Al reunir los datos determine una ecuación que describa la perdida en función del caudal para los acoples

4. Tabla de Datos

Banco	Caudal Nominal (GPM)	N° Acoples utilizados	ΔP / acople (PSI)
<i>Digiac (Aguja)</i>	2		
<i>Digiac (Esfera)</i>	2		
1.2.1 <i>Pluma</i>	7.25		
<i>Malacate</i>	8.7		



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VÁLVULA ANTIRRETORNO PARA EL SOSTENIMIENTO DE LA CARGA

1. Objetivo

- Observar el funcionamiento de una válvula antirretorno pilotada utilizada en el sostenimiento de una carga.

2. Materiales

- Bancos de la pluma.
- Direccionales manual y electrohidráulica instaladas en el banco
- Mangueras con los acoples rápidos instalados, y las conectadas al cilindro.
- Antirretorno pilotada con acoples rápidos instalados.

3. Procedimientos

- Realice el montaje indicado en la figura identificando los puertos a usar en la antirretorno y en la direccional
- Pida al auxiliar que verifique el montaje realizado.
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible y opere la válvula direccional , teniendo en cuenta las ordenes para elevar y bajar la carga . **Es de mucho cuidado determinar esto porque si se intenta operar el banco con el peso en el piso y se da la orden de bajar se producen flexiones que afectaran al vástago del cilindro.**
- Eleve el peso a cierta altura y posicione la direccional en su centro .
- De la orden de descenso y deténgase mucho antes de llegar al piso
- Deje el peso en el piso, ventee el banco y apáguelo. Deje todo desconectado como lo encontró

4. Preguntas

- Cual es el número de modelo de la válvula antirretorno? _____
- Cual es su presión máxima de trabajo? _____
- Cual es la relación de áreas en el pilotaje? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

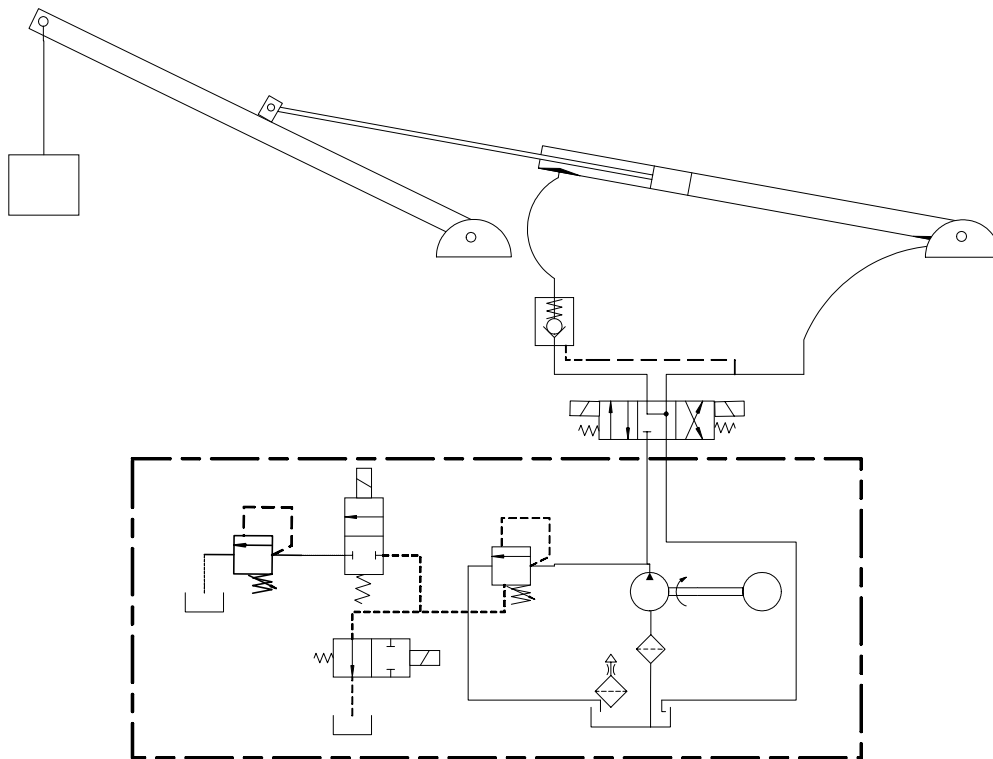
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO:

Figura 1. Montaje Hidráulico para el sostenimiento de carga con antirretorno



- Si el flujo máximo es de 7,25 GPM ¿cuál es la pérdida producida por la válvula? _____
- Cual es la presión de descenso de la carga? _____
- La carga desciende a una velocidad controlada ¿cómo se logra esto?

- En el circuito hidráulico mostrado esta todo lo que esta instalado para esta prueba? _____
- Potencia conectada subiendo _____
- Potencia conectada bajando con cambio de presión en la válvula de seguridad _____

Fluid
Controls, inc.

PILOT CHECK VALVES

POPPET CHECK
SINGLE - FOR OIL
TO 25 G.P.M. (95 L/MIN), 5000 P.S.I. (350 bar)

USE

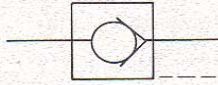
To lock a cylinder or part of a circuit and prevent reverse flow until pilot pressure is applied. The steel bodied single pilot check models are rated to 5000 PSI (350 bar) and 25 GPM (95 L/MIN).

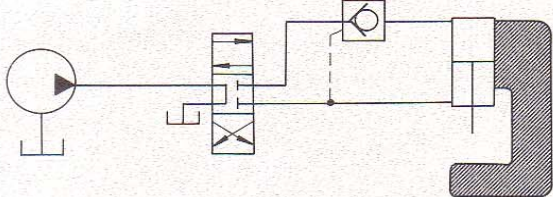
OPERATION

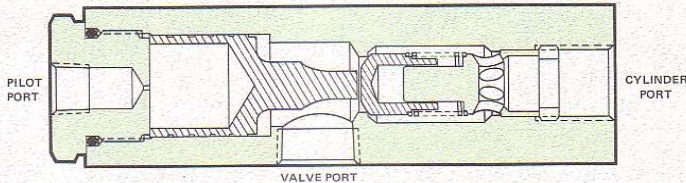
In free flow direction flow thru inlet unseats poppet and flows out cylinder port. When control valve is centered load is locked. Pilot pressure moves the piston to unseat the poppet allowing return flow.

FEATURES

- 4:1 pilot piston ratio
- Dirt tolerant with no close sliding fits.
- Spherically lapped, hardened poppet assures good sealing.







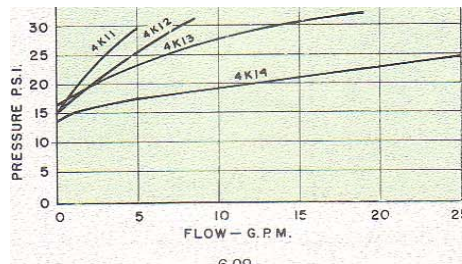
SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body and internal parts, steel

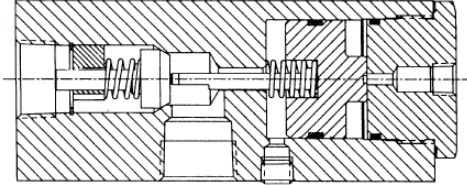
RATES FLOW: To 25GPM (95 lpm)

WORKING PRESSURE: To 5000 PSI (350 Bar)

PILOT RATIO: 4 to 1



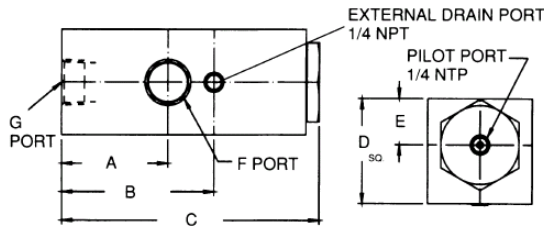
Catalog Series 4121



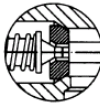
Features

- Rugged steel pilot-operated check valve.
- Ideal for all industrial uses.
- 5:1 pilot ratio or 40:1 decompression pilot ratio available.

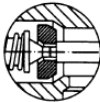
Dimensions



TWO STAGE POPPET



40:1 PILOT RATIO



THIS POPPET DESIGN IS USED ON THE 40:1 PILOT RATIO VALVES ONLY

DECOMPRESSED 5:1 PILOT RATIO

Valve Size	A	B	C	D	E	F Port	G Port	Approx. Weight	CV Factor
1/2	2.312	3.437	5.687	2.000	1.000	1/2 NPT	1/2 NPT	6 Lbs. 2 Oz.	3.40
3/4	2.687	3.875	6.500	2.375	1.187	3/4 NPT	3/4 NPT	11 Lbs. 1 Oz.	5.30
1	3.062	4.375	7.375	3.000	1.312	1 NPT	1 NPT	18 Lbs. 1 Oz.	8.10

*Optional drain port location is 180° from location shown (side opposite inlet port).

Specifications

Service Applications: Hydraulic oil.

Pressure Range:

High (H)
Working: 6,000 PSI
Proof: 9,000 PSI
Burst: 15,000 PSI
Cracking:

Temperature Range:

-65° to 250° F.
 Higher on special order.

Internal leakage: 1 drop per min. maximum.

Materials:

Body and Cap: Steel.
Poppet: 440 stainless steel.
Spring: AMS5688 stainless steel.

Piston and

Push rod: Stainless steel.

Back-up rings: PTFE.

O-Rings: Synthetic rubber.

Finish: Paint.

Type Ports:

NPT: Pipe threads.

Interpretation of Valve Number

X	H	412	1	-1/4	S	2	-6	-5
Options	Pressure Range	Catalog Number	Port Position	Size and Type Ports	Materials	O-Ring Code	Cracking Pressure	Poppet Ratio
X External Drain for Pilot Section	H High to 6000 P.S.I.	412 Single Pilot Operated Check	1 In-Line	1/2 NPT 3/4 NPT 1 NPT	S Steel	2 Nitrile Others Available	6 6 PSI ± 2	5 5:1 40 40:1

NOTE: Valves with external drain option require a special actuating push rod with an O-ring seal.





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULAS DIRECCIONALES HIDRAULICAS 2/2 3/2 4/2

1. Objetivo

- Conocer y entender el funcionamiento de una válvula direccional configurada en las formas de 2/2, 3/2 y 4/2

2. Materiales

- Banco digiac
- Manómetros con los acoples rápidos instalados
- Mangueras con los acoples rápidos instalados
- Tes con acoples rápidos instalados.

3. Procedimientos

- Determine en el banco la ubicación de los múltiples de presión y tanque y la ubicación del flujometro
- Realice el montaje indicado en la figura.
- Permita al auxiliar la conexión de los solenoides de las electroválvulas.
- Encienda el banco.
- Opere los solenoides y verifique el funcionamiento del circuito.
- Apague el banco
- Desconecte todo y deje todo como lo encontró

4. Preguntas

Llene las siguientes tablas

<i>N° de la Válvula</i>	<i>N° de puertos usados</i>	<i>N° de posiciones</i>	<i>Designación de acuerdo a uso</i>



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

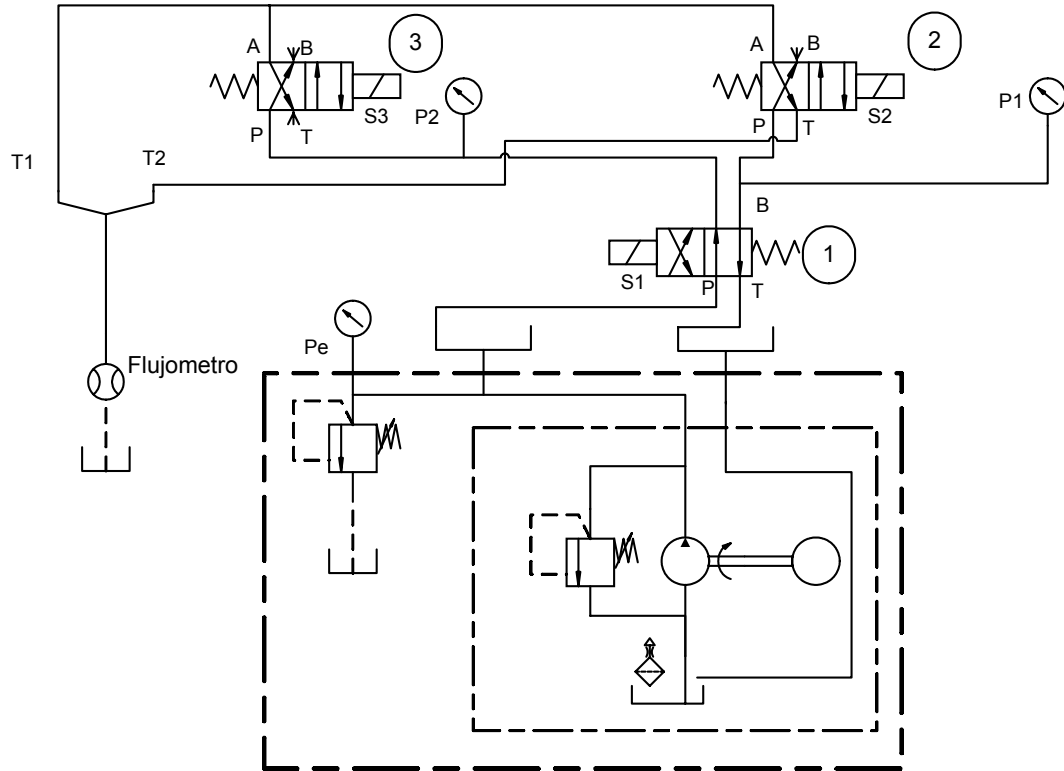
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

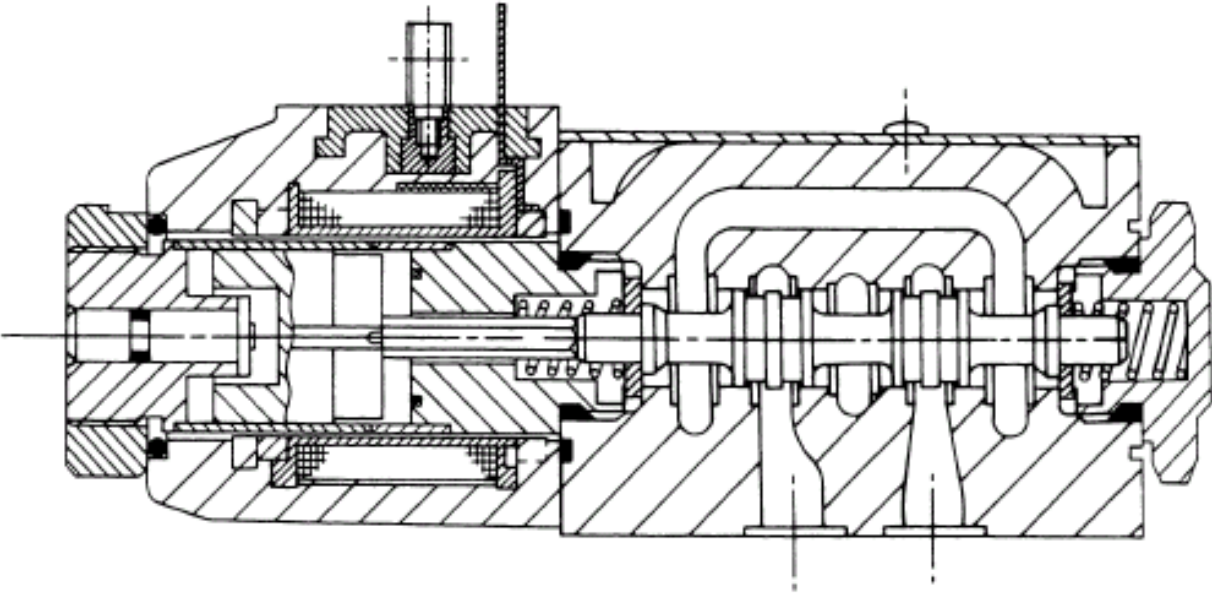
TITULO: VALVULAS DIRECCIONALES HIDRAULICAS 2/2 3/2 4/2

Figura 2 . Montaje Hidráulico para prueba de válvulas direccionales



Solenoide Activado	Pe	P1	P2	%Flujo
Ninguno				
S1				
S2				
S3				
S2 y S3				
S1 y S3				
S1 y S2				
S1, S2 y S3				

Figura 3 Esquema de las válvula direccionales usadas



Hoja 3. Referencia direccionales VICKERS

3. Referencias completas

DG4V-3- *(L) (-**)-(VM (S*))-* (L)- * *-60**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Tipo de corredera

Ver la sección « Símbolos funcionales » Para otras opciones, consultar a su ingeniero de ventas.

2 Disposición corredera/muelle

A = Retorno por muelle, extremo a extremo.
 AL = Como « A », pero colocado a la izquierda.
 B = Retorno por muelle, extremo a centro.
 BL = Como « B » pero colocado a la izquierda.
 C = Centraje por muelles
 N = Sin muelles, retención mecánica
 Ver también la sección « Símbolos funcionales ».

3 Mando manual opcional

P2 = Mando manual standard en ambos extremos de las válvulas con un solenoide.
 H = Mando(s) manual(es) resistente(s) al agua en el (los) extremo(s) del solenoide ♦.
 Y = Mando manual con llave en los extremos del solenoide (incluye la característica estanca de « H »)
 Z = Sin mandos manuales
 Omitir para mando(s) manual(es) sólo standard en el (los) extremo(s) del solenoide ♦.
 ♦ Sin mando manual en el extremo sin solenoide de las válvulas con un solo solenoide.

4 Colocación de los solenoides

V = Solenoide « A » en el lado del orificio « A » y/o solenoide « B » en el lado del orificio « B », con independencia del tipo de corredera.
 Omitir para la norma USA ANSI B93.9 que requiere que la excitación de « A » conecte « P » con « A » y/o el solenoide B conecte « P » con « B » con independencia de la situación del solenoide.

Nota - Como las válvulas con corredera « 8 » verifican ambos métodos, por sencillez, todas ellas llevan la referencia « V ». Ver la tabla de « Identificación de los solenoides » en la página 14.

5 Interruptor indicador de la posición de la corredera

Para las válvulas DG 4 V-3-*A(L)(Z)-(V)MS*-U con las correderas tipo 2 y 22 con interruptor de proximidad tipo CC(=)

Para las válvulas DG4V-3-*A(L)(Z)-(V)MS*FPA5 con interruptor mecánico tipo CA (-), conectado a un receptáculo de 5 pins.

S1 = Interruptor, cableado normalmente abierto
 S2 = Interruptor, cableado normalmente cerrado
 S3 = Interruptor, cableado normalmente abierto
 S4 = Interruptor, cableado normalmente cerrado
 Para DG4V-3-*A(L)(Z)-(V)MS5 FW/J
 S5 = Interruptor, cables libres
 Omitir cuando no se requiera

6 Tipo de conexión(es) al solenoide

U = Montura(s) ISO 4400 (DIN 43650) ▲
 FJ = Caja de bornes roscada M20
 FW = Caja de bornes roscada 1/2"NPT
 P = Bobina enchufable con conexión G 1/2" en la caja de bornes.
 FPA = Sólo receptáculo macho enchufable ▲
 FPB = Receptáculos macho y hembra enchufables.
 FPA3 = Caja de bornes con conector macho de 3 pins ▲ según NFPA T3.5.29-1980 para DG4V-3*A/B(L)
 FPA5 = Caja de bornes con conector macho de 5 pins ▲ según NFPA T3.5.29-1980 para DG4V-3*C/N y DG4V-3*A(L)*(V)M S3/S4

X1 = CENELEC EN 50 018 protección clase EEx-d-IB-T4
 X2 = USA Underwriters Laboratory (UL) y Canadian Standards Association (CSA) aprobado para clase I grupos C y D, clase II grupos E, F y G.

▲ El conector hembra debe ser suministrado por el cliente.

7 Luces indicadoras

Omitir cuando no se requieran DG4V-3*** (V)M-(S*)FW/J
 L = Luces instaladas pero sin cablear DG4V-3*** (V)M-(S3/4)FPA3/5
 L = Luces instaladas y cableadas a un conector NFPA DG4V-3*** (V)M**U
 Utiliza enchufe con luz incorporada, ver la página 11.

8 Tensión de las bobinas

A = 110V CA 50 Hz
 B = 110V CA 50 Hz/120V CA 60 Hz
 C = 220V CA 50 Hz
 D = 220V CA 50 Hz/240V CA 60 Hz
 G = 12V CC
 H = 24V CC
 Si se requieren otros voltajes, consultar a su Delegación de Vickers.

9 Presión en el orificio T

2 = 10 bar (145 psi)
 4 = 70 bar (1000 psi)
 6 = 160 bar (2300 psi), para solenoides de CA tipos « U », « F » y « P ».
 7 = 210 bar (3000 psi), para solenoides de CC tipos « U », « F » y « P ».

10 Número de diseño

No hay cambio de las dimensiones de instalación para los diseños del 60 al 69 inclusive.

4. Modelos preferentes en stock

Los modelos de las listas siguientes deben estar normalmente en stock en Vickers o en sus distribuidores (según cuales sean los requerimientos de los mercados locales)

Norteamérica			Fuera de Norteamérica		
Función - Ver la página 6	Conexión, tensión, frecuencia	No. diseño	Función- Ver la página 6	Conexión, tensión, frecuencia	No. diseño
DG4V-3-2A-M DG4V-3-2C-M DG4V-3-2N-M DG4V-3-33C-M DG4V-3-66C-M DG4V-3-8C-VM	FWB6 o FWD6	-60	DG4V-3-2A-M DG4V-3-0B-M DG4V-3-2B-M DG4V-3-0C-M DG4V-3-2C-M DG4V-3-2N-M DG4V-3-33C-M DG4V-3-52C-M DG4V-3-6C-M DG4V-3-7C-M DG4V-3-8C-VM	UA6 o UC6 o UG7 o UH7	-60

Ejemplos: DG4V-3-8C-VMFWB6-60
 DG4V-3-2A-MUH7-60



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/1

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULAS DIRECCIONALES TIPO CARTUCHO

1. Objetivo

- A través del desarme entender el funcionamiento de las electroválvulas hidráulicas direccionales de cartucho comparándolas con su hoja técnica.

2. Materiales

- Bancos de desarme
- Juegos de llaves boca fija
- Válvulas dispuestas para el desarme

3. Procedimientos

- Identifique las válvulas a desarmar sobre el banco y las hojas técnicas de las mismas y escoja una para desarmar
- Proceda al desarme de la válvula retirando el cartucho del bloque
- Haga la comparación del cartucho con las hojas técnicas disponibles y realice el reconocimiento
- Una vez contestadas las preguntas con la válvula desarmada, proceda al armado cuidando de no dejar partes por fuera.

4. Preguntas

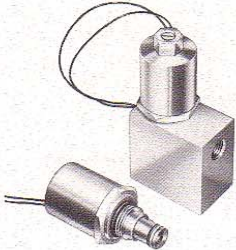
- N° Modelo _____ Flujo nominal _____ Presión máxima _____
- Configuración _____
- Tipo de accionamiento: Electro hidráulico _____ Eléctrico _____
- Describa el funcionamiento del cartucho según la posición en que se encuentre

- Estado de los sellos: _____
- Solenoides :Al aire _____ Bañado en aceite _____
- Voltaje de operación _____

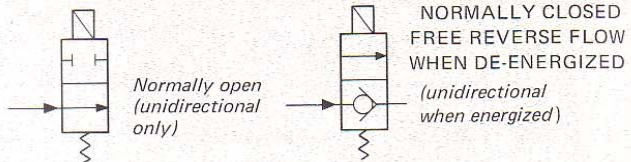


SOLENOID CARTRIDGE

PILOT OPERATED, POPPET STYLE, TWO WAY VALVE
 NORMALLY OPEN, NORMALLY CLOSED
 FOR OIL - TO 2 G.P.M. (7.5 L/MIN), 3000 P.S.I. (210 bar)



EXPLOSION PROOF MODELS AVAILABLE ON SPECIAL ORDER
 Certified for use on U.S. Bureau of Mines approved equipment (meets schedule 2G)



USE

To be used as a two-way directional control in any hydraulic system with less than 2 GPM flow. Also can be used to remotely operate or pilot large pilot operated valves requiring up to 2 GPM pilot flow.

OPERATION

Normally Open

Spring tension holds the pilot poppet away from the orifice seat on the main poppet. An axial groove on the O.D. of the main poppet allows pilot flow to pass through the poppet nose. This flow pattern creates a pressure imbalance on the main poppet and causes the poppet to shift open allowing complete flow to pass through the outlet port. When the solenoid coil is energized, the armature is magnetically forced to slide the push pin and pilot poppet forward. The poppet blocks pilot flow and the main poppet shifts to a completely closed position.

Normally Closed

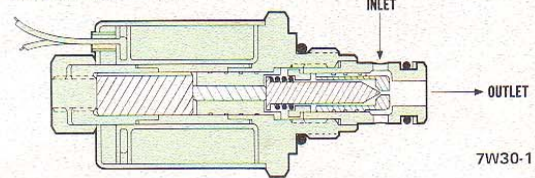
Spring tension holds the pilot poppet against the main poppet and both pilot and main flow through the valve is blocked. When the solenoid coil is energized the armature is magnetically forced to pull the pilot poppet from the orifice seat and pilot flow occurs. The pilot flow creates a pressure imbalance on the main poppet and the valve shifts open.

Optional Application

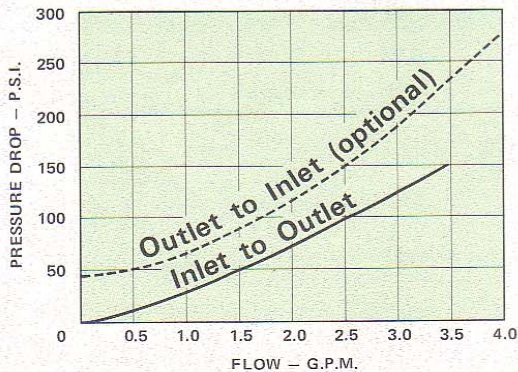
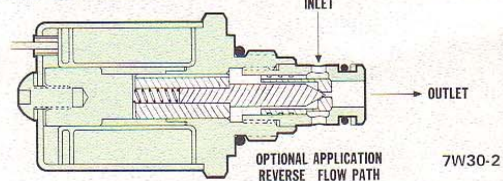
For Pilot Operated Normally Closed only - By reversing the normal porting arrangement the valve allows free flow through the main poppet. When flow is stopped, the main poppet blocks return flow and will lock an actuator in stationary position. To release the actuator the solenoid is energized and the main poppet opens allowing return flow to pass through the cartridge.

CARTRIDGE CONSTRUCTION

NORMALLY OPEN



NORMALLY CLOSED



FEATURES

- Reliable, excellent performance.
- Cartridge construction for use in your own cavity or complete in body.
- Hardened steel working parts.
- Replaceable weather resistant coil.

SPECIFICATIONS

WORKING PRESSURE: Rated to 3000 P.S.I. (210 bar)

VOLTAGE:

12, 24 VDC, 12 Watts	Inrush .24 amps.
115 VAC (±10%)	Holding .12 amps.
50-60 hz.	Inrush .14 amps.
230 VAC (±10%)	Holding .07 amps.
50-60 hz.	

All coils rated for continuous operation.
 AC coils use an internal AC/DC rectifier.

LEAKAGE:

In closed position - Inlet to Outlet @ 3000 psi. 5 drops per minute maximum with 135 s.s.u. oil @ 100°F.

MATERIALS:

Cartridge housing, steel.
 Valve body, hi strength wrought aluminum.
 Internal parts, hardened steel, stainless steel.

SOLENOID CARTRIDGE

PILOT OPERATED, POPPET STYLE, TWO WAY VALVE
 NORMALLY OPEN, NORMALLY CLOSED
 FOR OIL - TO 2 G.P.M. (7.5 L/MIN), 3000 P.S.I. (210 bar)



PART NUMBER EXAMPLE:

7W31 - 12 - 12 S



HOW TO ORDER

NOTE: Optional modification available for liquid tight, strain relief connector and 40" of SO-2 wire. Specify suffix "262".
 EXAMPLE: 7W31-12-230S "262"

Where measurements are critical - request certified drawings.

PART NUMBERS SHOWN IN GREEN ARE AVAILABLE FOR "OFF THE SHELF" 24 HOUR DELIVERY

<p>1 7W30 Cartridge Only</p> <p>WEIGHT - 8 OZ. (.23 Kg)</p> <p>DC coils supplied with 18" pigtail leads. AC coils supplied with 1/2" conduit connector.</p> <p>CAVITY DIMENSIONS 3/4 - 16 UNF - 2B. THD. FULL THD. 5/8 MIN. DR. - 8 SAE MACHING 1.025 .500 SPOTFACE .50T 1/8 MIN. 7/16 INLET AREA OUTLET AREA</p> <p>Note: Please obtain certified cavity and tool drawings before machining.</p>	<p>1 7W31 Complete Valve</p> <p>WEIGHT - 1 LB. (.45 Kg)</p>
<p>2 VALVE CONFIGURATION</p> <p>1 Normally Open 2 Normally Closed</p>	<p>3 PORT SIZE</p> <p>2 1/4" NPTF 3 3/8" NPTF 6T 3/8" SAE 3W 3/8" BSPPL 2W 1/4" BSPPL</p>
<p>4 VOLTAGE</p> <p>12 12 VOLT D.C. Black 24 24 VOLT D.C. Yellow 115 115 VOLT A.C. White 230 230 VOLT A.C. Blue</p> <p>WIRE COLOR</p>	<p>5 SEALS</p> <p>S Buna N SB Ethylene Propylene SV Viton A</p> <p>Consult factory for absolute seal compatibility.</p>



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°1

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULAS DIRECCIONALES TIPO CARRETEL Y DIRECCIONALES DOBLES

1. Objetivo

- A través del desarme entender el funcionamiento de las electroválvulas hidráulicas direccionales tipo carretel simples y las direccionales dobles accionadas hidráulicamente y pilotadas en forma eléctrica, comparándolas con sus hojas técnicas.

2. Materiales

- Bancos de desarme
- Juegos de llaves boca fija
- Juegos de llaves brístol
- Destornilladores
- Válvulas dispuestas para el desarme

3. Procedimientos

- Identifique las válvulas a desarmar sobre el banco y las hojas técnicas de las mismas
- Si la válvula es sencilla realice el procedimiento como si fuera la sección piloto de una doble.
- Proceda al desarme de la válvula doble retirando la sección piloto
- De la sección piloto retire las cubiertas de los solenoides y extraiga el carretel. Tenga cuidado de extraviar los resortes de reposición.
- En la sección pilotada retire las tapas laterales con cuidado para evitar la salida brusca de los resortes de reposición y extraiga el carretel para comparación y comprobación
- Una vez contestadas las preguntas con la válvula desarmada, proceda al armado cuidando de no dejar partes por fuera.
- Repita el procedimiento anterior a todas las válvulas tipo carretel que se encuentren en el banco y llene la siguiente hoja para cada una de ellas.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°1

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULAS DIRECCIONALES TIPO CARRETEL Y DIRECCIONALES DOBLES

4. Preguntas

- Marca _____ N° modelo _____
- Flujo nominal de trabajo _____ Presión máxima de trabajo _____
- Configuración válvula _____
- Tipo de centro (si posee) _____
- Drenaje: Externo _____ Interno _____ Presión piloto: Si _____ No _____
- *Conexión de los puertos Manifold* _____ *Subplate monting* _____
- Solenoides : al aire _____ bañado en aceite _____
- Voltaje de operación solenoides _____
- Estado de los sellos _____
- Cuál es la función de las pequeñas ranuras hechas en los carretes?

- El carretel es compacto o viene agujereado? _____
- La Conexión al tanque de los puertos de salida (A y B) cuando se requiere, se hace a través de: Carretel _____ Armadura _____
- De la comparación física vista y en cuanto a forma de construcción entre los carretes cual cree UD que proporciona mayores perdidas y por que?

- Lista de piezas faltantes (notifique al auxiliar) _____

- Dibuje en forma esquemática la válvula

Figura 4 Distintos tipos de centros para las válvulas de cuatro vías

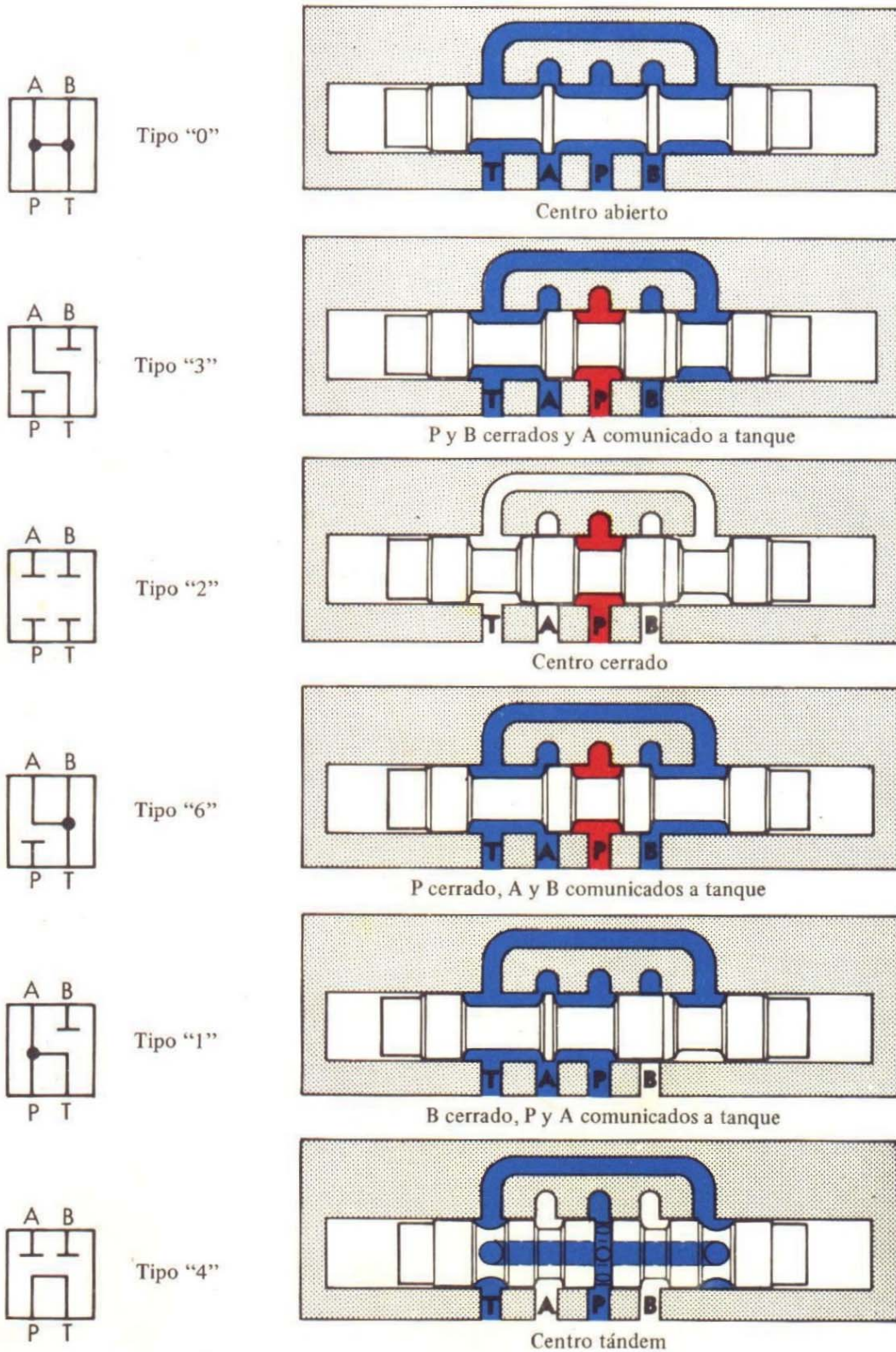
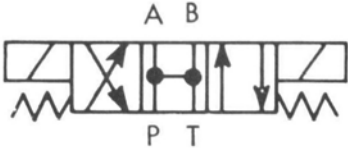
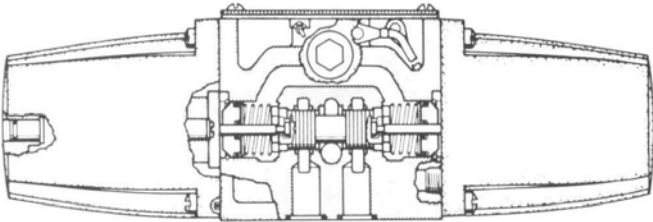
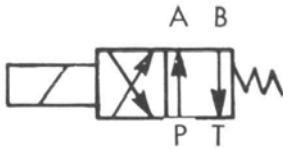
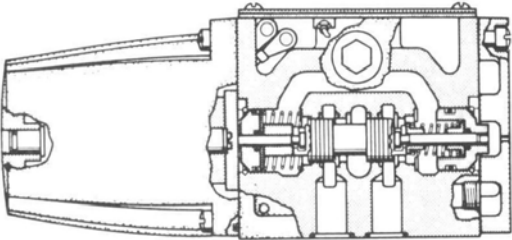


Figura 5 Modelos de válvulas de cuatro vías tipos DG VIKCERS

Centrada por muelles



Retorno por muelle



Retención mecánica

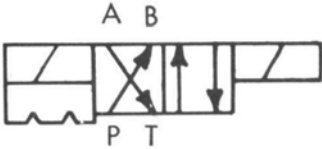
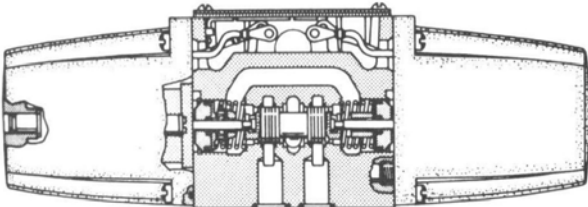


Figura 6 Sección transversal de direccionales pilotadas VICKERS

La presión piloto introducida en esta cámara desplaza la corredera hacia la derecha.

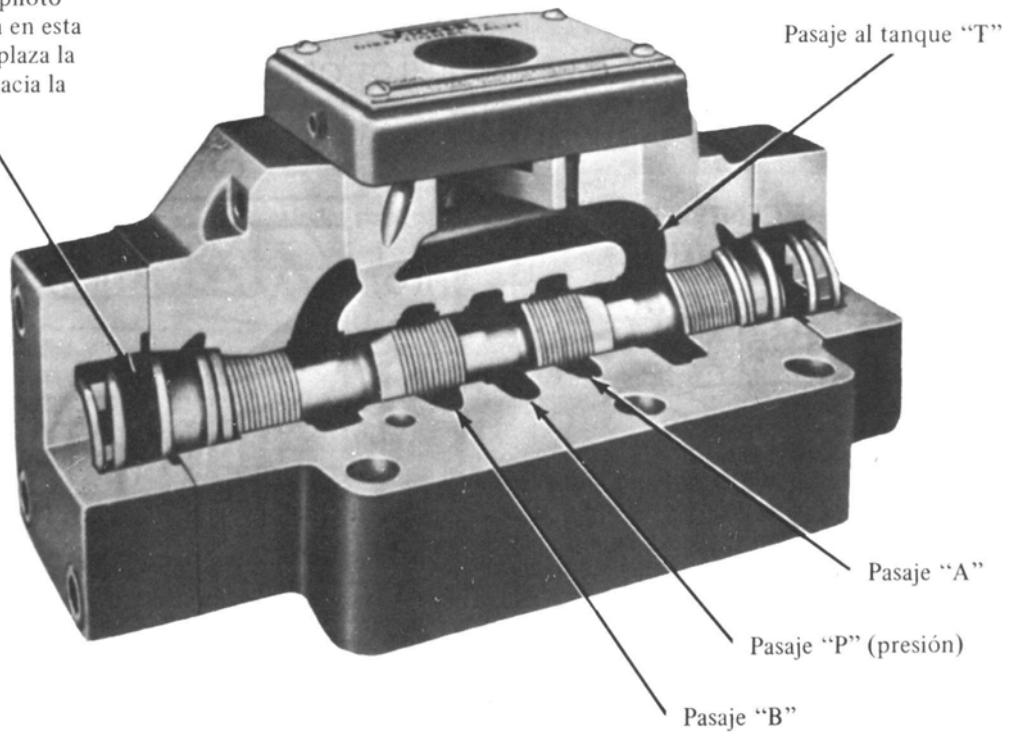
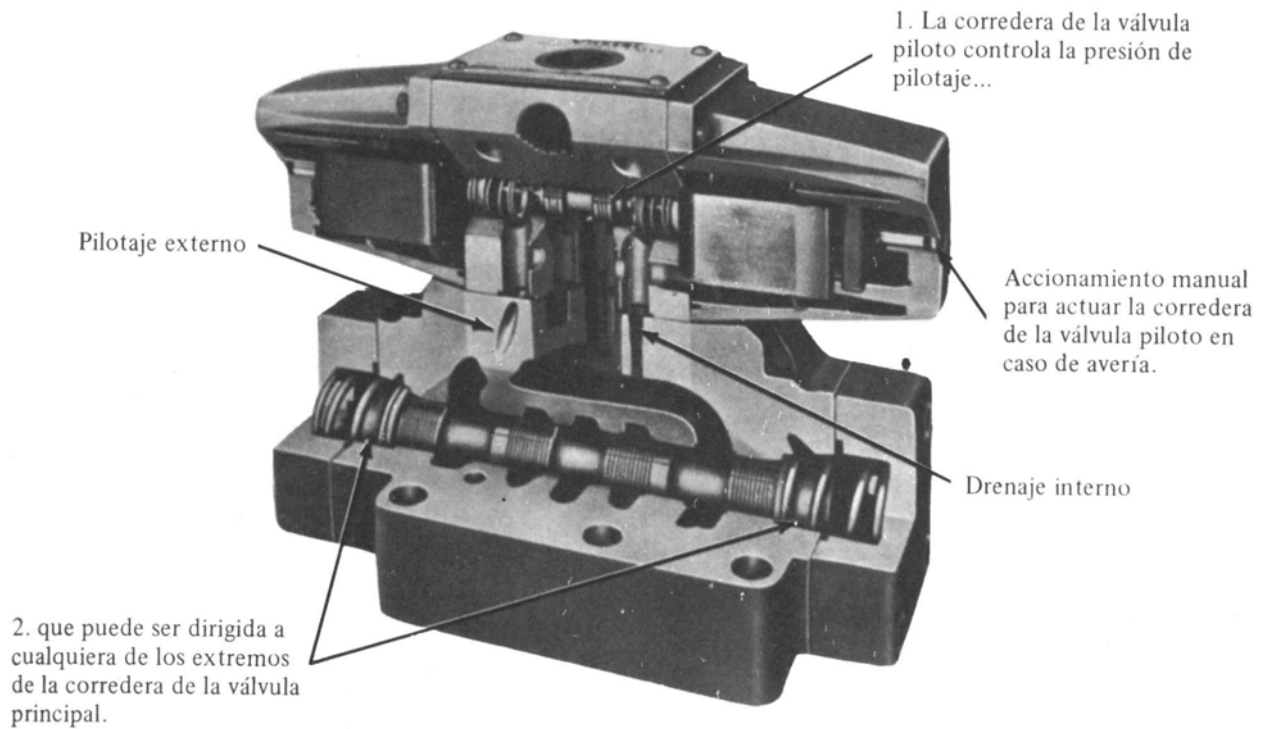
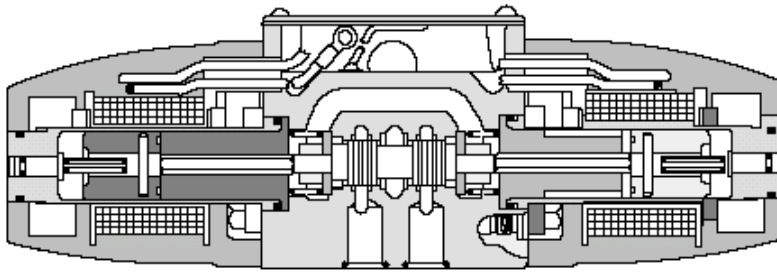


Figura 7-27. Válvula pilotada "DG3"



Hoja 6 Referencia de partes direccional VICKERS DG4S4

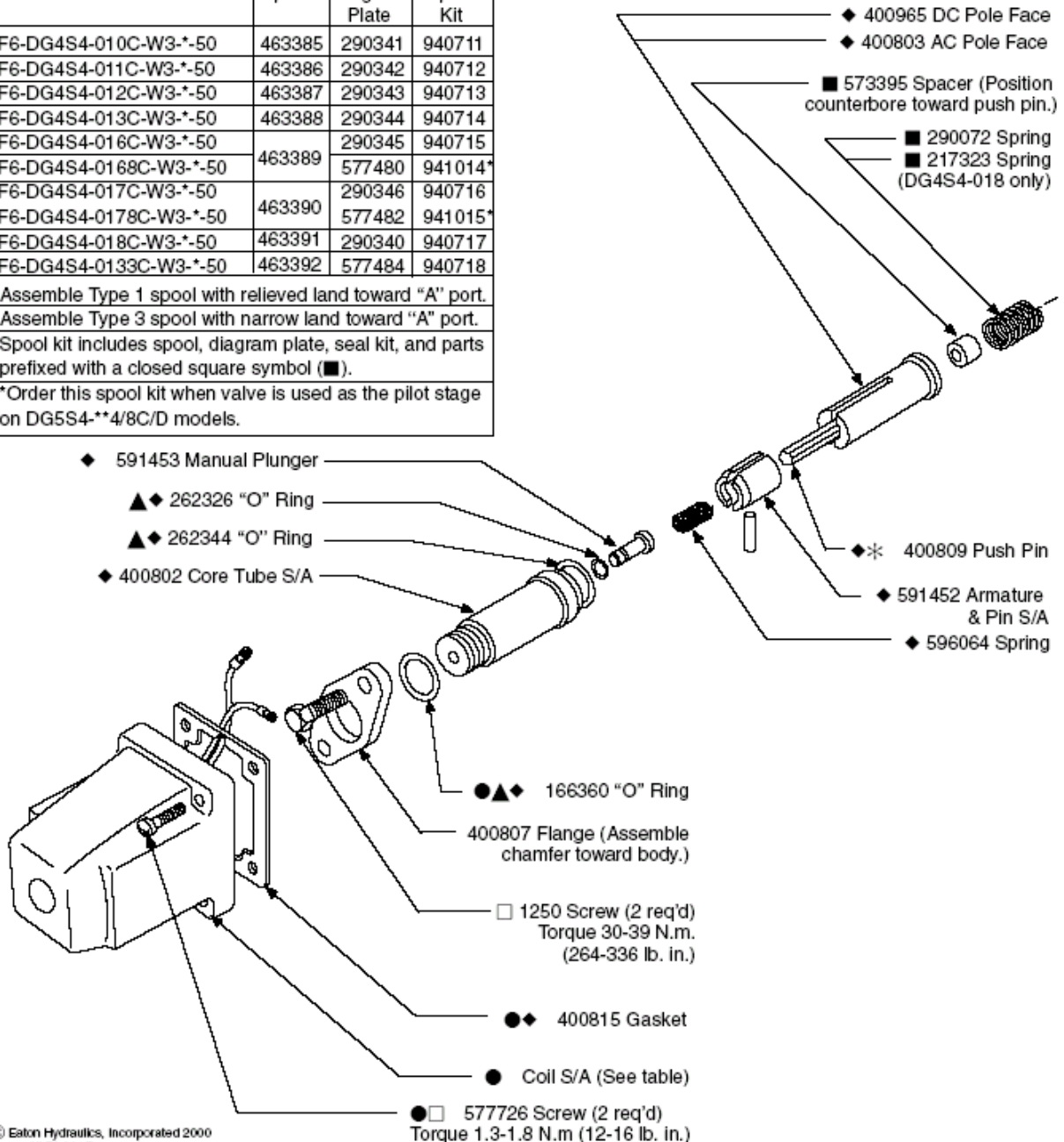


NOTE
Part numbers prefixed with a symbol are available only as service kits.

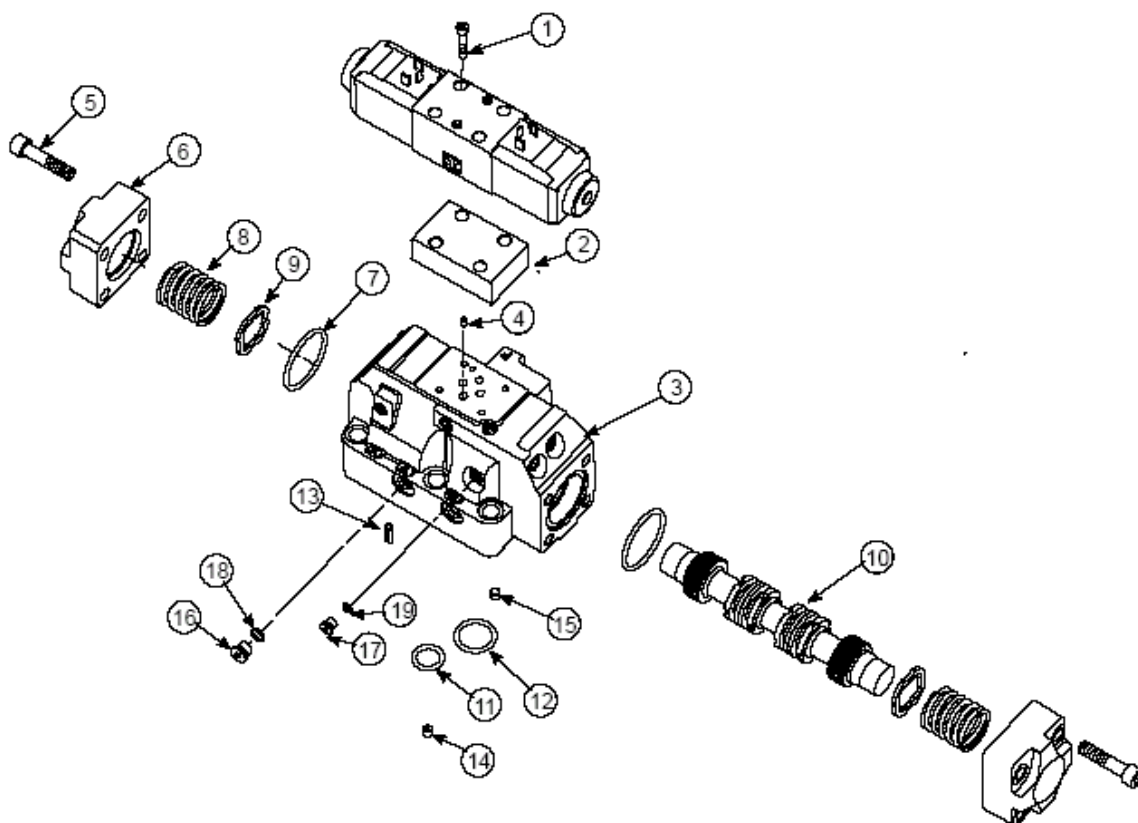
NOTE
★ Assemble washer with break edge toward outside of valve.

Model	Spool	Diagram Plate	Spool Kit
F6-DG4S4-010C-W3-*-50	463385	290341	940711
F6-DG4S4-011C-W3-*-50	463386	290342	940712
F6-DG4S4-012C-W3-*-50	463387	290343	940713
F6-DG4S4-013C-W3-*-50	463388	290344	940714
F6-DG4S4-016C-W3-*-50		290345	940715
F6-DG4S4-0168C-W3-*-50	463389	577480	941014*
F6-DG4S4-017C-W3-*-50		290346	940716
F6-DG4S4-0178C-W3-*-50	463390	577482	941015*
F6-DG4S4-018C-W3-*-50	463391	290340	940717
F6-DG4S4-0133C-W3-*-50	463392	577484	940718

Assemble Type 1 spool with relieved land toward "A" port.
Assemble Type 3 spool with narrow land toward "A" port.
Spool kit includes spool, diagram plate, seal kit, and parts prefixed with a closed square symbol (■).
Order this spool kit when valve is used as the pilot stage on DG5S4-/4/8C/D models.



Hoja 7. Despiece y numero de partes de direccional VICKERS DG5V



Item	Nomenclature	Quantity	Item	Nomenclature	Quantity
1	Screw	4	11	"O" Ring	2
2	Pilot Valve	1	12	"O" Ring	4
3	Body	1	13	Pin	2
4	Plug	1	14	Plug	1
5	Screw	8	15	Plug	1
6	Cover	2	16	Plug	2
7	"O" Ring	2	17	Plug	8
8	Spring	2	18	"O" Ring	2
9	Washer	2	19	"O" Ring	8
10	Spool	1			

Figura 7 Válvula Direccional Vickers DG5V8 con piloto VICKERS DG4V

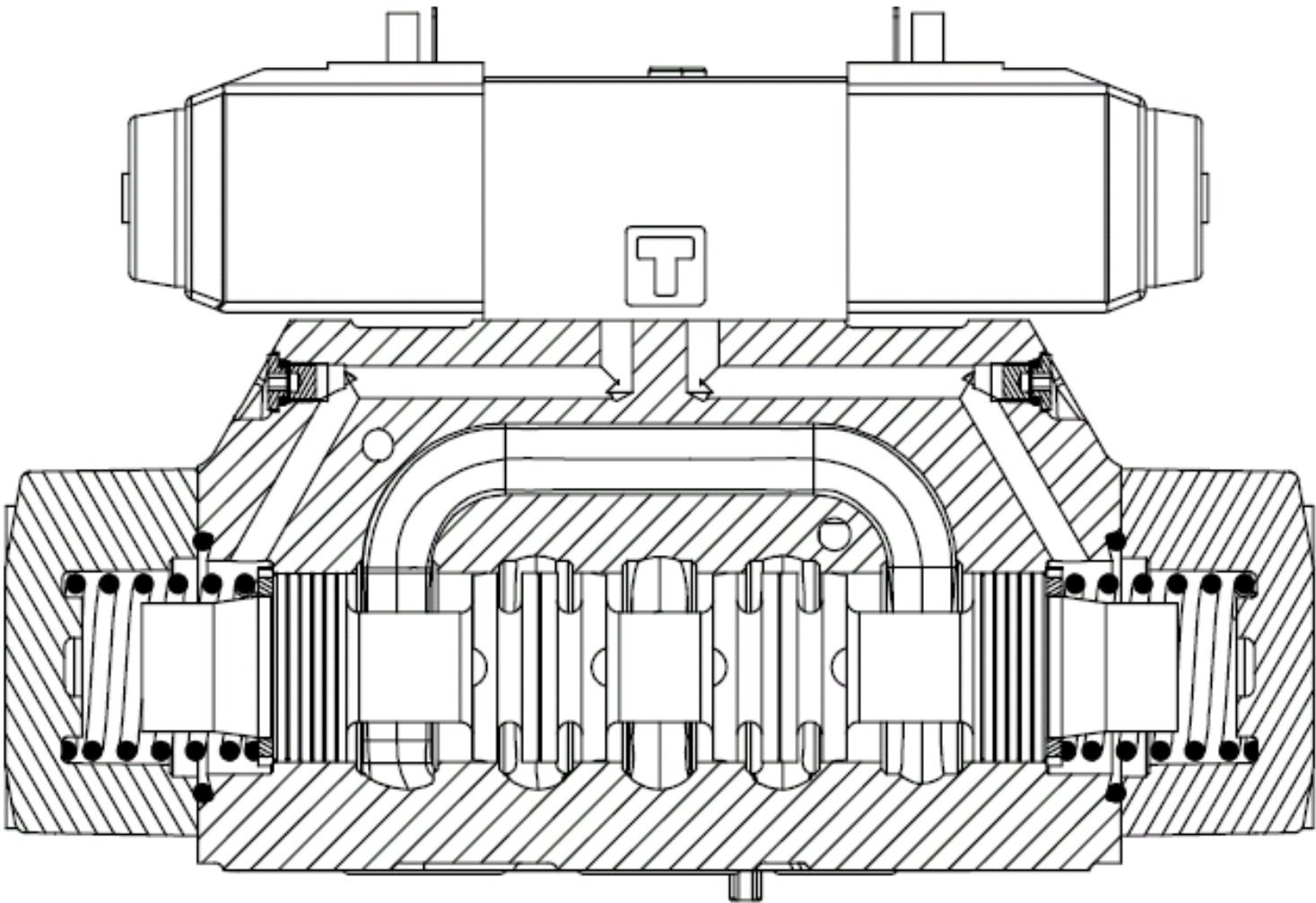
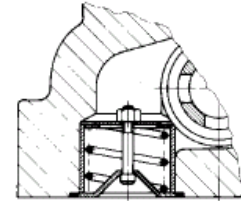
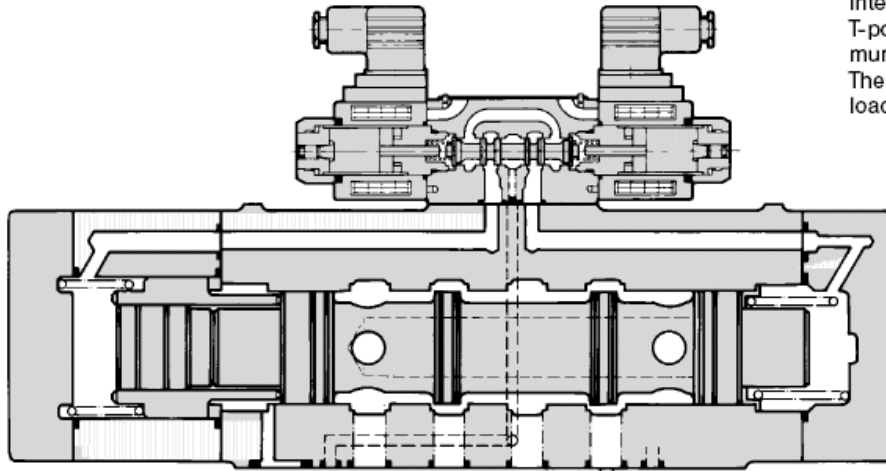


Figura 8 Válvula direccional Pilotada DENISON

Integral Check

For valves with no-load flow (spools 01, 05, 07) and internal PP or external PD an integral check is recommended in the T-port of the main valve to obtain the minimum pilot pressure.

The integral check should not be used for load holding.

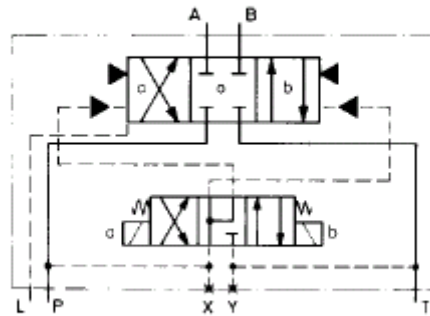


T (main valve)

Example:
Solenoid operation



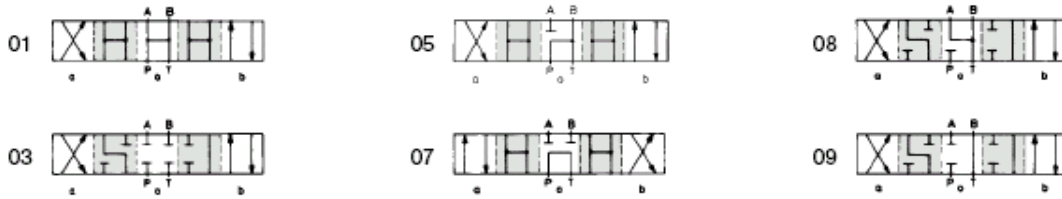
Example of Symbol detailed



2D10-3(5)-B03-03-06-10

Hoja 8 Características de funcionamiento Válvula direccional pilotada DENINSON

Spool type (with spool conditions during shifting)



for spools 01, 05 and 07 with internal PP and external PD an integral check is recommended in T.

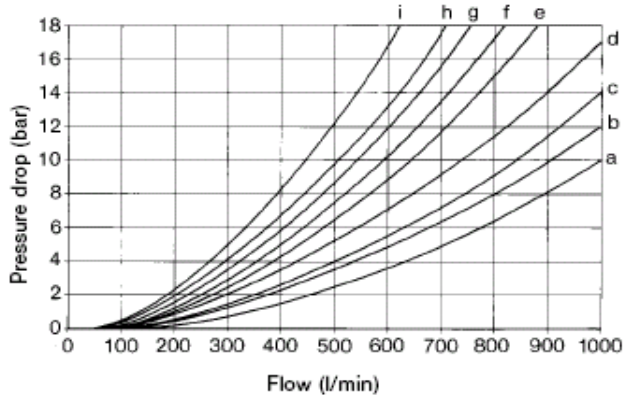
Functional Limits

The functional limits have been obtained with warm solenoid condition and at 10% undervoltage.

Spool type	Flow (l/min) at a pressure (bar) of				
	70	140	210	280	350
01, 03, 08, 09	800	800	800	700	700
05, 07	800	800	750	700	670

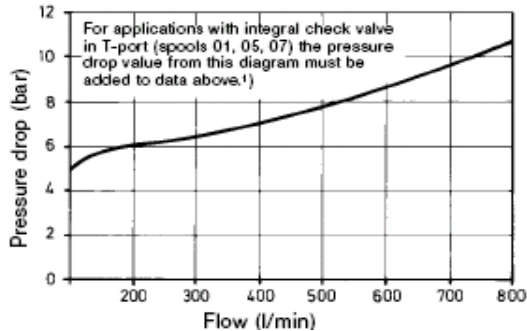
All flow data given is considered at a minimum pilot pressure of 13 bar and for 2 flow directions (e.g. from P→A and simultaneous from B→T).

Pressure drop



Spool type	Direction of flow				
	P-A	P-B	P-T	A-T	B-T
01	c	c	e	b	g
03	b	c		a	g
05	a	c	i	h	d
07	g	c	f	b	f
08	b	c		b	g
09	b	c		a	d

Integral check valve (opening pressure approx. 6 bar)



For applications with integral check valve in T-port (spools 01, 05, 07) the pressure drop value from this diagram must be added to data above.1)

1) only for direction of flow P-T, A-T, B-T

All Performance Data given is typical and can be influenced by application.

Oil temperature 50 °C;
oil viscosity 36 cSt.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°1

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : ANTIRRETORNO CON DESCOMPRESION PARA APLICACIÓN DE CARGA

1. Objetivos

- Observar el funcionamiento de una válvula antirretorno pilotada con zona de descompresión utilizada en la aplicación de una carga.
- Aplicar los dos tipos de métodos para realizar la descompresión

2. Materiales

- Banco de la prensa y el malacate.
- Direccional electrohidráulica instalada en el banco
- Antirretorno instalada para la prensa vertical
- Válvulas: de regulación de caudal y reducción de la presión
- Mangueras con acoples rápidos instalados

3. Procedimientos

- Verifique el montaje indicado en la figura, identificando el puerto de pilotaje de la antirretorno con el acople rápido y conecte el puerto según el circuito.
- Pida al auxiliar realizar las conexiones eléctricas para las ordenes de la válvula direccional del cilindro y la orden de ΔP_{med} .
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible y opere la válvula direccional, teniendo en cuenta las ordenes para elevar y bajar el vástago del cilindro.
- Comprima el resorte hasta llevarlo a altura sólida y centre la válvula.
- De la orden para ΔP_{med} y opere la direccional para descomprimir los resortes
- Realice las operaciones anteriores colocando en la línea de pilotaje una reguladora de caudal y/o una reductora de presión.

4. Preguntas

- Cuál es el número de modelo de la válvula antirretorno? _____
- Cuál es su presión máxima de trabajo? _____
- Cuál es la relación de áreas en el pilotaje? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°1

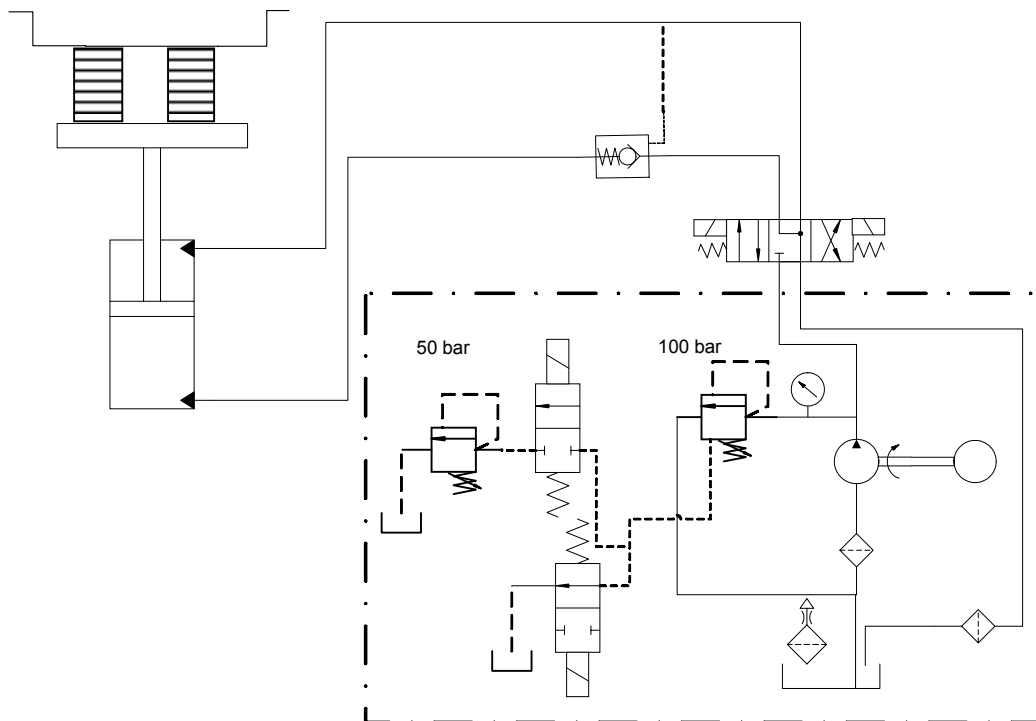
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : ANTIRRETORNO CON DESCOMPRESION PARA APLICACIÓN DE CARGA

Figura 9 . Montaje hidráulico para prueba de aplicación de carga



- Cuando se llevan los resortes a altura sólida y se centra la direccional ¿cual es la presión atrapada? _____ por que? _____
- Realiza la válvula la descompresión? _____ cuanto tiempo tarda en hacer la descompresión _____ y hasta que presión descomprime _____
- Con la reguladora de caudal es posible ajustar la descompresión _____ en cuanto tiempo _____ y hasta que presión descomprime _____
- Con la reductora de presión es posible ajustar la descompresión _____ en cuanto tiempo lo realiza _____ cual es la presión a la salida de la reductora _____ y hasta que presión descomprime _____
- Es posible elevar la carga ΔP_{med} _____ cual seria la presión atrapada en el cilindro si los resortes llegan a la altura sólida _____

Vickers®

Check Valves

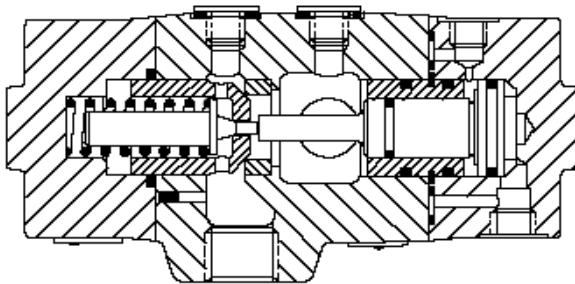


Pilot Operated Check Valves

- 4CG-10, 20 Series
- 4CS-03, 20 Series
- 4CT-06/10, 20 Series

Typical Section

4CT1-06-D*-20-UB, illustrating external drain and decompression features



Basic Characteristics

Maximum pressure Up to 210 bar (3000 psi)
 Nominal flow rate Up to 280 L/min (74 USgpm)

Mounting:
 4CG-10 models Subplate/manifold
 4CS-03 models 3/4"-16 UNF, SAE
 4CT-06 models G3/4 (3/4" BSPF)
 4CT-10 models G1 1/4 (1 1/4" BSPF)

General Description

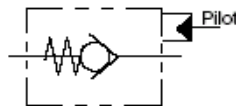
These pilot operated check valves operate as standard check (non-return) valves in one direction, but can also be opened by a remote pilot pressure signal to permit reverse flow.

An optional decompression feature (used in conjunction with appropriate pilot pressures) provides for the controlled decompression of large volumes of pressure fluid before the valve opens to allow full flow.

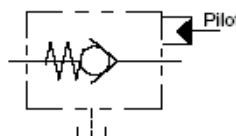
See catalog 2329 for other subplate-mounted pilot operated check valves for pressures up to 350 bar (5000 psi) and flow rates up to 300 L/min (80 USgpm) and with integrally mounted solenoid operated pilot valves.

Functional Symbols

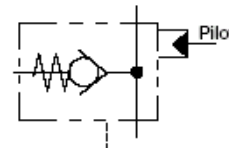
4CG



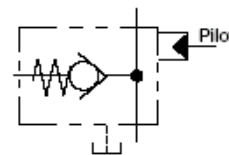
4CG1/2



4CS/T



4CT1

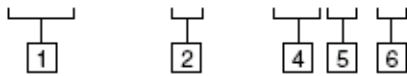


Hoja 10. Código de modelos de antirretorno pilotados VICKERS

Features in brackets () may be omitted.
All other features must be specified.

For Subplate-Mounted Model

(F3-)4CG (*)-10-(D) * - 2*-UG



For Thread-Mounted Models

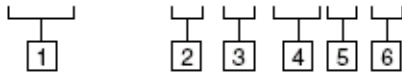
Size 03:

(F3-)4CS-03- (D) * - 2*



Sizes 06 and 10:

(F3-)4CT (1)-- (D) * - 2*-UB**



1 Fluid compatibility

Blank = Antiwear hydraulic oil (class L-HM), invert emulsion (L-HFB) or water glycol (class L-HFC)

F3 = As above or phosphate ester (class L-HFD)

6 Design number, 2* series

Subject to change. Installation dimensions unaltered for design numbers 21-29.

2 Pilot piston external drain option

(Not available on 4CS-03 models)

1 = Drain through lower cover

For 4CG*-10 model only:

2 = Drain through interface port

3 Nominal size

For 4CT models only:

06 = 3/4" nominal bore pipe size

10 = 1 1/4" nominal bore pipe size

4 Decompression feature

Omit *D* if not required

5 Cracking (opening) pressure

A = 2 bar (30 psi)

B = 3,4 bar (50 psi) (except 4C*-10)

C = 5 bar (75 psi)

F = 10 bar (150 psi)

Vickers® Check Valves

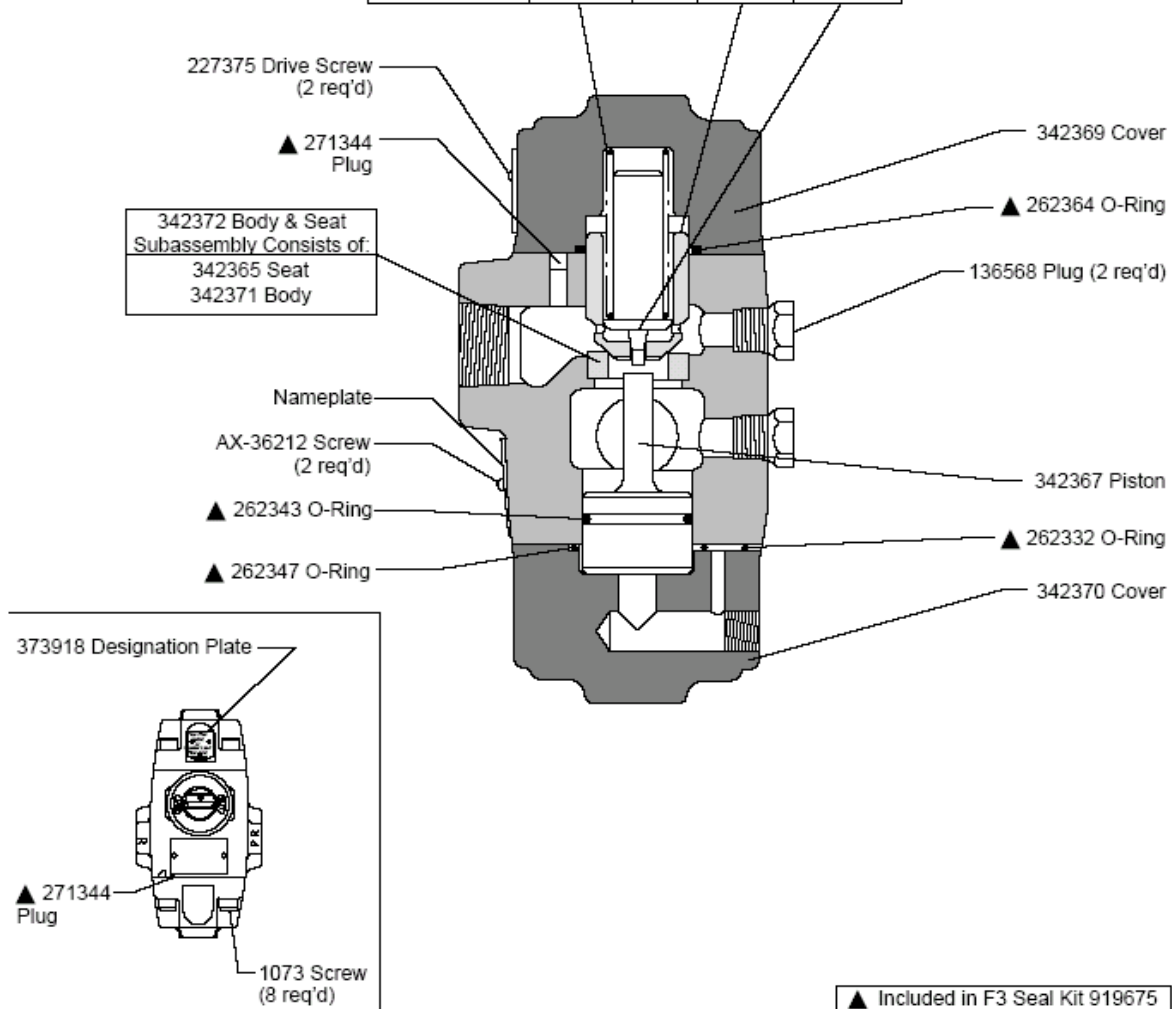
Service Parts Information



Pilot Operated Check Valve

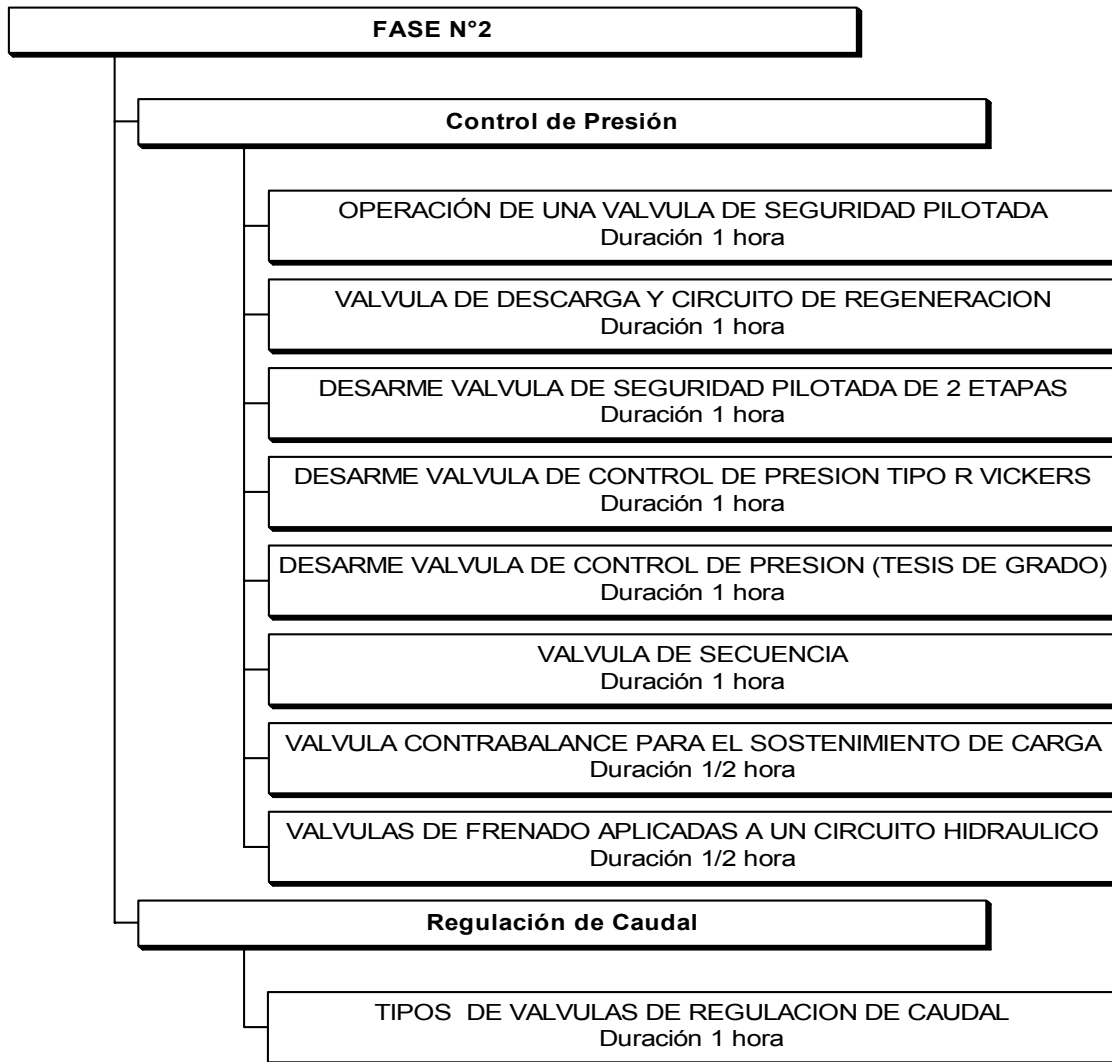
4CT-06-(D)*-20
4CG-06-(D)*-20

Model	Spring	P.S.I.	Check Valve	Guide Poppet
4CT-06-A-20	354636	30	359859	359860
4CT-06-DA-20			342366	354644
4CT-06-B-20	386660	50	359859	359860
4CT-06-C-20	388352	75		
4CT-06-DC-20			388353	150
4CT-06-F-20			342366	388359





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



Duración aproximada de la FASE: 4 semanas.

- Posterior a la FASE N°1.
- El orden y la rotación para efectuar las practicas serán asignados por el auxiliar o profesor de acuerdo al numero de estudiante inscritos en el laboratorio.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°2

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : OPERACIÓN DE UNA VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS

1. Objetivos

- Entender el funcionamiento de una válvula de seguridad pilotada de 2 etapas a través de su utilización en un circuito hidráulico.
- Realizar un montaje hidráulico con 3 niveles de presión.

2. Materiales

- Banco digiac
- Manómetro y mangueras con los acoples rápidos instalados.
- Válvulas: direccional, de seguridad sencilla y de seguridad pilotada con acoples rápidos instalados

3. Procedimientos

- Identifique la válvula, sus puertos y hoja técnica.
- Realice el montaje indicado en la figura y solicite al auxiliar que lo revise e instale las conexiones eléctricas para la electroválvula direccional. Deje los tarajes de las válvulas de seguridad completamente suelto
- Encienda el banco y opere la direccional para ajustar los niveles de presión requeridos
- Al terminar apague el banco, desconecte y deje todo como lo encontró

4. Preguntas

- Fabricante, N° modelo y características (ΔP , Q_{max}) de la válvula de seguridad pilotada _____

- Máximo nivel de presión que se logra para el sistema en el banco _____
porque? _____
- Cuales y como se obtienen los niveles de presión requeridos?Cuál es su
utilidad? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°2

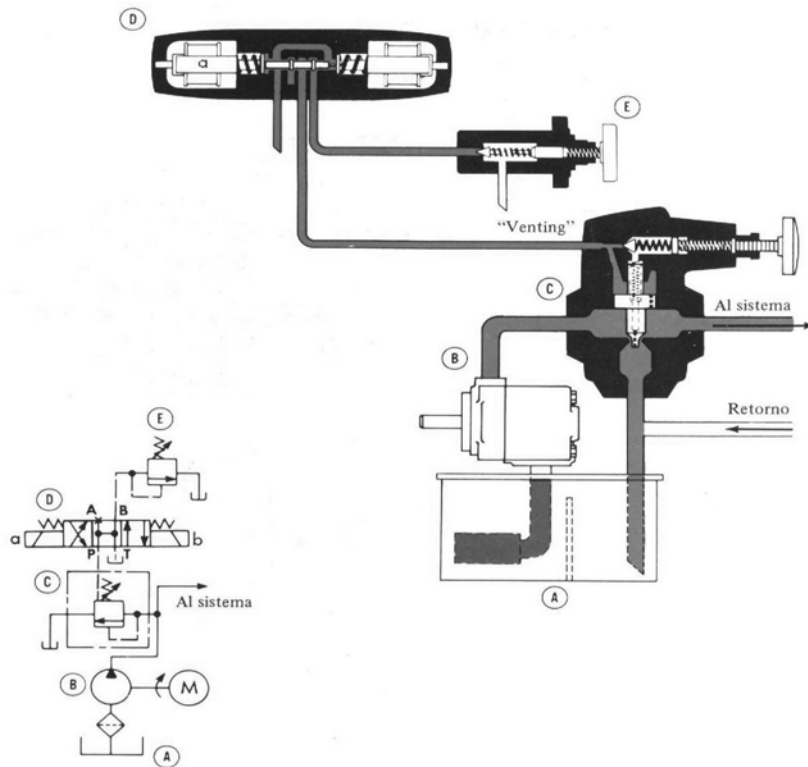
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : OPERACIÓN DE UNA VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS

Figura 10 Montaje hidráulico para prueba de válvula de seguridad pilotada



- Que otro tipo de direccional 4/3 serviría lograr los niveles de presión? _____

- Comparado con los sistemas de seguridad montados los bancos de la pluma y el malacate cual es la principal diferencia con este montaje? _____

- Cuándo la válvula de seguridad empieza a funcionar que tipo de apertura realiza? Por que? _____

Model Code

(F3) C * (5) - (* ** (*) (*) (P) - * (V) (Y) - **

┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌

12345678910111213

<p>1 Multi-fluid capability (Viton Seals)</p>	<p>8 Valve size 03 - 3/8 inch 06 - 3/4 inch 10 - 1 1/4 inch</p>	<p>10 Pressure Range B - 125-1000 PSI C - 500-2000 PSI F - 1500-3000 PSI</p>
<p>2 Relief valve</p>	<p>7 Spool function (Pilot stage models only)</p>	<p>11 Vent Pressure V - High vent Omitted- Standard & low vent models</p>
<p>3 Port connection G - Manifold or subplate mounted S - SAE straight thread T - NPTF Pipe Thread</p>	<p>8 Pilot stage (Solenoid controlled models only) A - Spring offset C - Spring centered</p>	<p>12 External drain feature Y - Sequence Valve Omitted- Standard Relief</p>
<p>4 Solenoid controlled (Pilot stage models only)</p>	<p>9 P - Manual override (‘A’ & ‘B’ pilot stage models only)</p>	<p>13 Design</p>
<p>5 H - High flow (06/10 valve size only)</p>		

Table 3. Model Code Breakdown



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/3

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : VALVULA DE DESCARGA Y CIRCUITO DE REGENERACION

1. Objetivos

- Conocer y entender el funcionamiento de la válvula de descarga, montada en un manifold junto con un antirretorno y una válvula de seguridad, través de su aplicación en un circuito hidráulico.
- Reconocer un circuito regenerativo y estudiar una válvula direccional de cartuchos

2. Materiales

- Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga
- Manómetro con acoples rápidos instalados..

3. Procedimientos

- Verifique el montaje indicado en la figura
- Estudie los cortes del bloque que contiene las válvulas a analizar y la direccional de cartuchos.
- Deje el taraje de la válvula de descarga completamente suelto
- Pida al auxiliar que opere el banco para ajustar el taraje de la válvula de descarga y observar su funcionamiento.
- Una vez probada la válvula de descarga, apague el banco y abra la válvula de paso de la bomba grande a tanque.
- De nuevo encienda el banco y opere la direccional para observar el proceso de regeneración.
- Apague el banco y déjelo como lo encontró.

4. Preguntas

1.2.2 Válvula de descarga

- En el bloque, en que punto se une la válvula de seguridad con la de descarga?

- A que presión opera la válvula de descarga? _____ Que tipo apertura tiene? _____ Por que? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/3

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

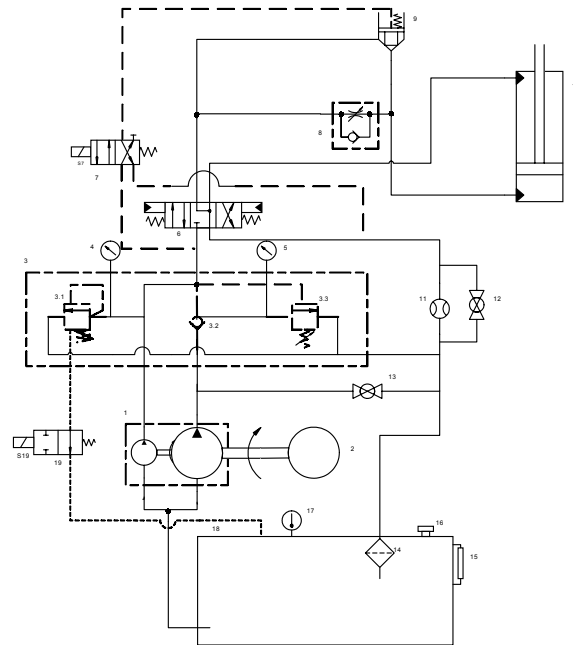
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : VALVULA DE DESCARGA Y CIRCUITO DE REGENERACION

Figura 11 Montaje hidráulico para prueba de válvula de descarga



- Como se logra que la válvula de descarga opere? _____

- La cantidad de flujo antes que entre en funcionamiento la válvula de descarga es _____ y la potencia es _____, cuando opera la válvula el flujo entregado es _____ y la potencia consumida es _____
- Cuales son las diferencias entre los cartuchos antiguos y los que tiene instalados el bloque? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 3/3

FASE N°2

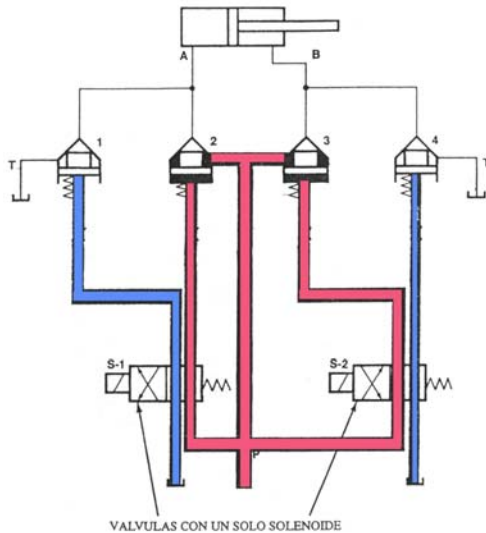
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : VALVULA DE DESCARGA Y CIRCUITO DE REGENERACION

Figura 12 Direccional de cartuchos



VALVULAS CON UN SOLO SOLENOIDE



Direccional de cartucho

- Que ventaja presenta este tipo de direccional contra las de carretel?
- Describa como se logra el centro regenerativo con esta direccional

Circuito Regenerativo

- Que caudal se logra con el circuito normal? _____ con el regenerativo? _____
- Cuanto potencia se consume realizando la regeneración? _____

Figura 13 Seccion transversal válvula de seguridad

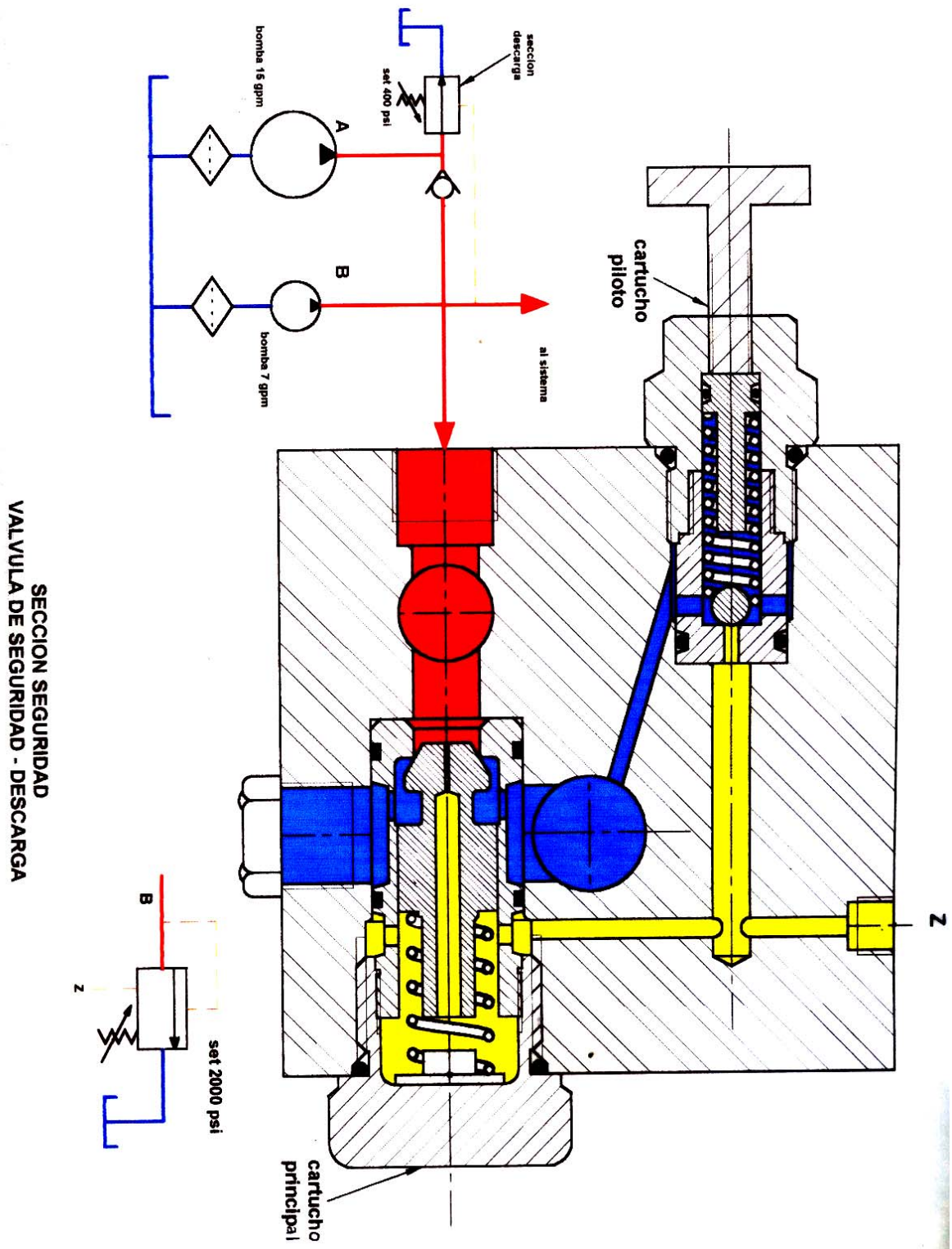


Figura 14 Seccion transversal válvula de descarga

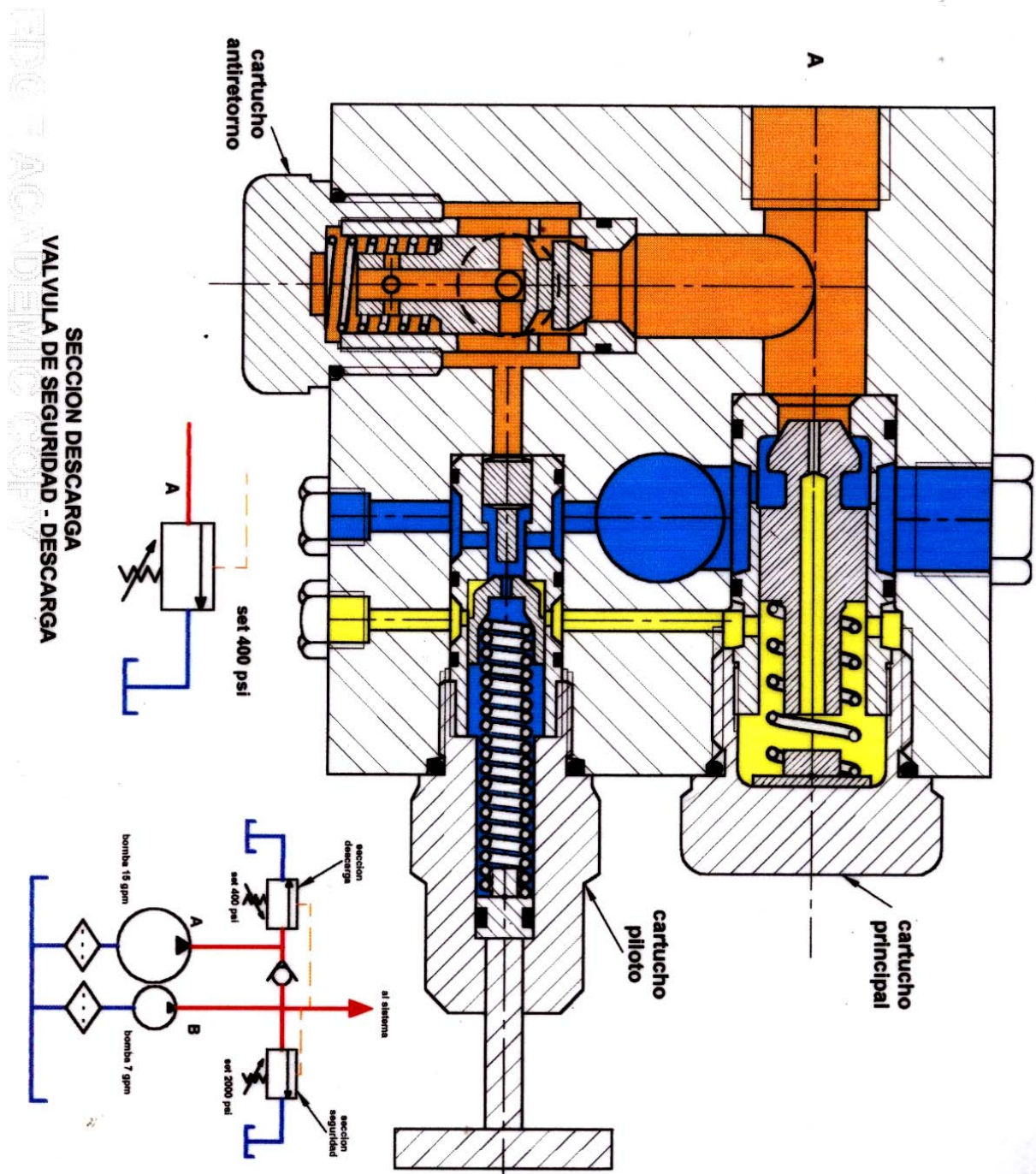


Figura 15 Corte en 3d seccion segura

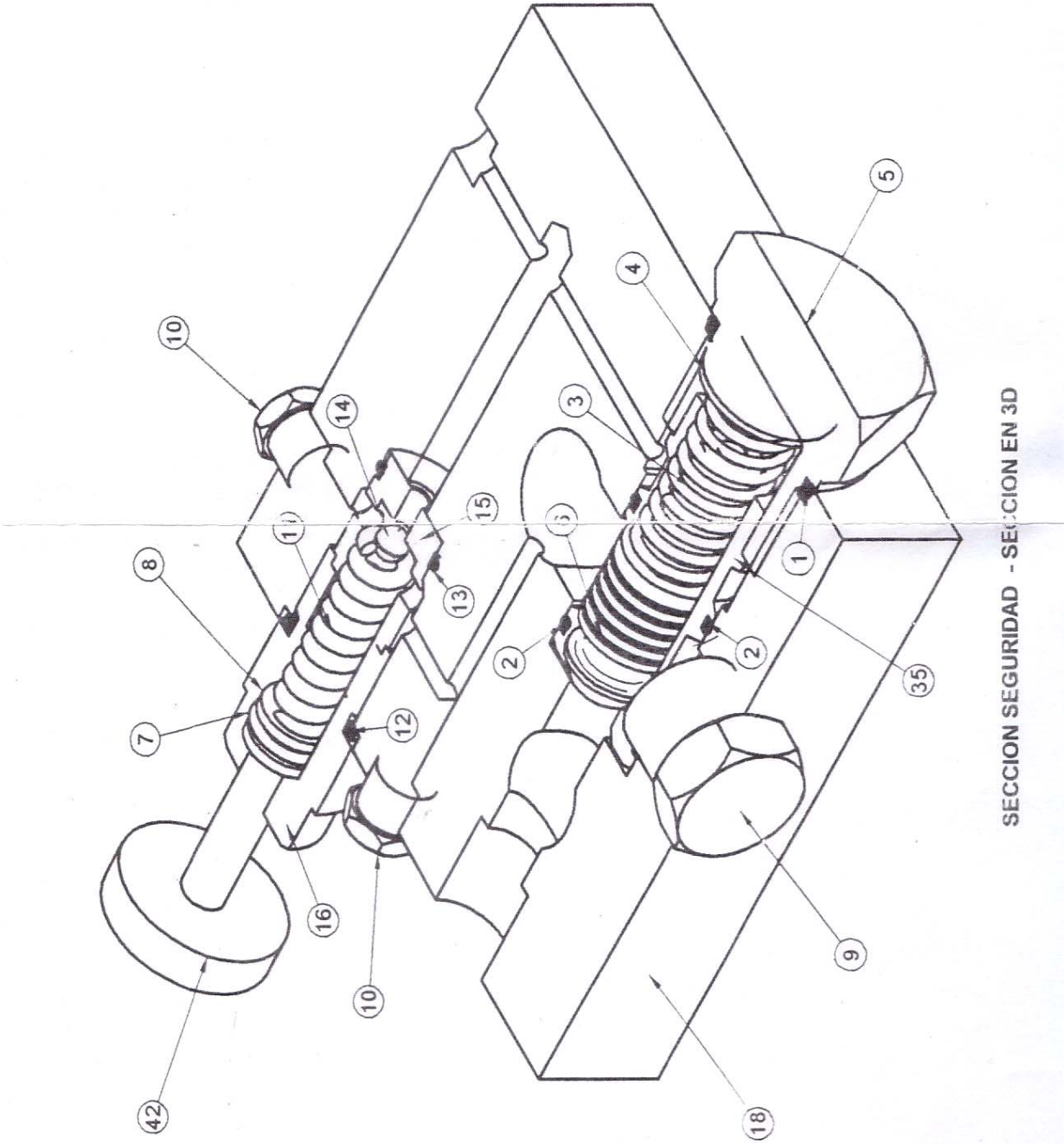
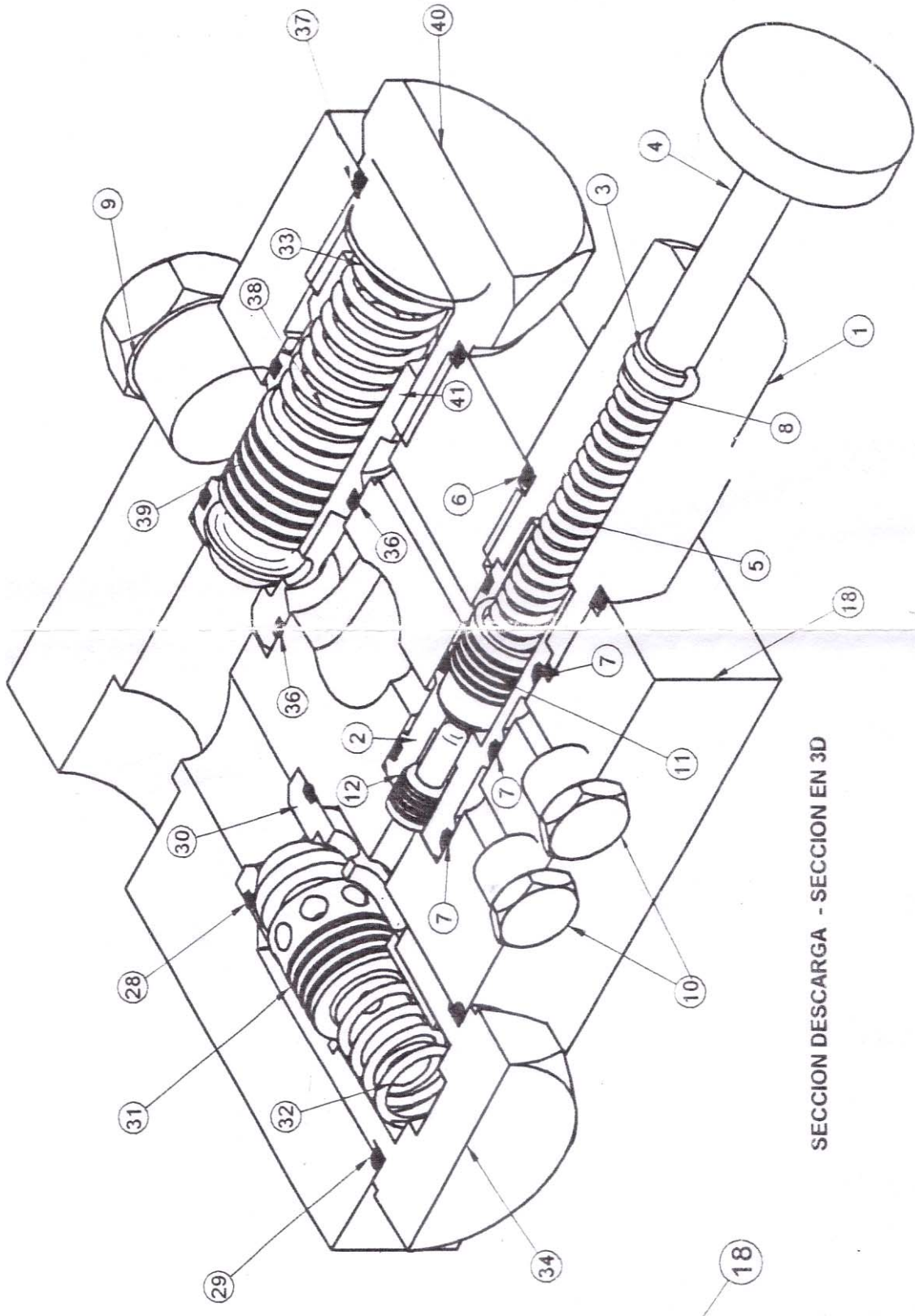


Figura 16 Corte en 3d seccion descarga





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS

1. Objetivo

- A través del desarme conocer internamente la válvula de seguridad pilotada de 2 etapas Vickers y entender el funcionamiento o aplicación para la cual esta diseñada

2. Materiales

- Banco Desarme
- Válvula Vickers de seguridad de pilotada
- Juego de llaves brístol y destornilladores

3. Procedimientos

- Identifique la válvula y su hoja técnica.
- Remueva parte superior de la válvula (sección piloto) retirando los 4 tornillos que la ajustan al cuerpo.
- Extraiga del cuerpo, el resorte, el pistón balanceado analice y responda las preguntas hechas mas adelante.
- De la sección piloto retire la perilla , junto con tuerca de sujeción y extraiga los componentes de dicha sección (pistón, resorte de taraje y cono).
- Arme nuevamente y deje la válvula como la encontró.

4. Preguntas

- Fabricante, N° modelo y características (ΔP , Q_{max}) de la válvula de seguridad pilotada _____

- En que condiciones se encuentran los sellos? _____
- Que sucedería si el agujero de restricción del pistón balanceado se obstruyera? Funcionaria la válvula bajo estas condiciones? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: :VALVULA DE SEGURIDAD PILOTADA DE 2 ETAPAS

- Esta válvula en que punto hace el sensado de la presión, como esta normalmente, que tipo de apertura tiene y que tipo de drenaje se utiliza en ella? _____

- Si se rotara la parte superior (sección piloto) de la válvula al armarse, afectaría el funcionamiento de la válvula? _____

- Que ventaja presenta utilizar una válvula pilotada de seguridad, comparada con una de acción directa? _____

- Es posible convertir esta válvula en una válvula de secuencia? Como se lograría esto? _____

Figura 17 Válvula de seguridad pilotada

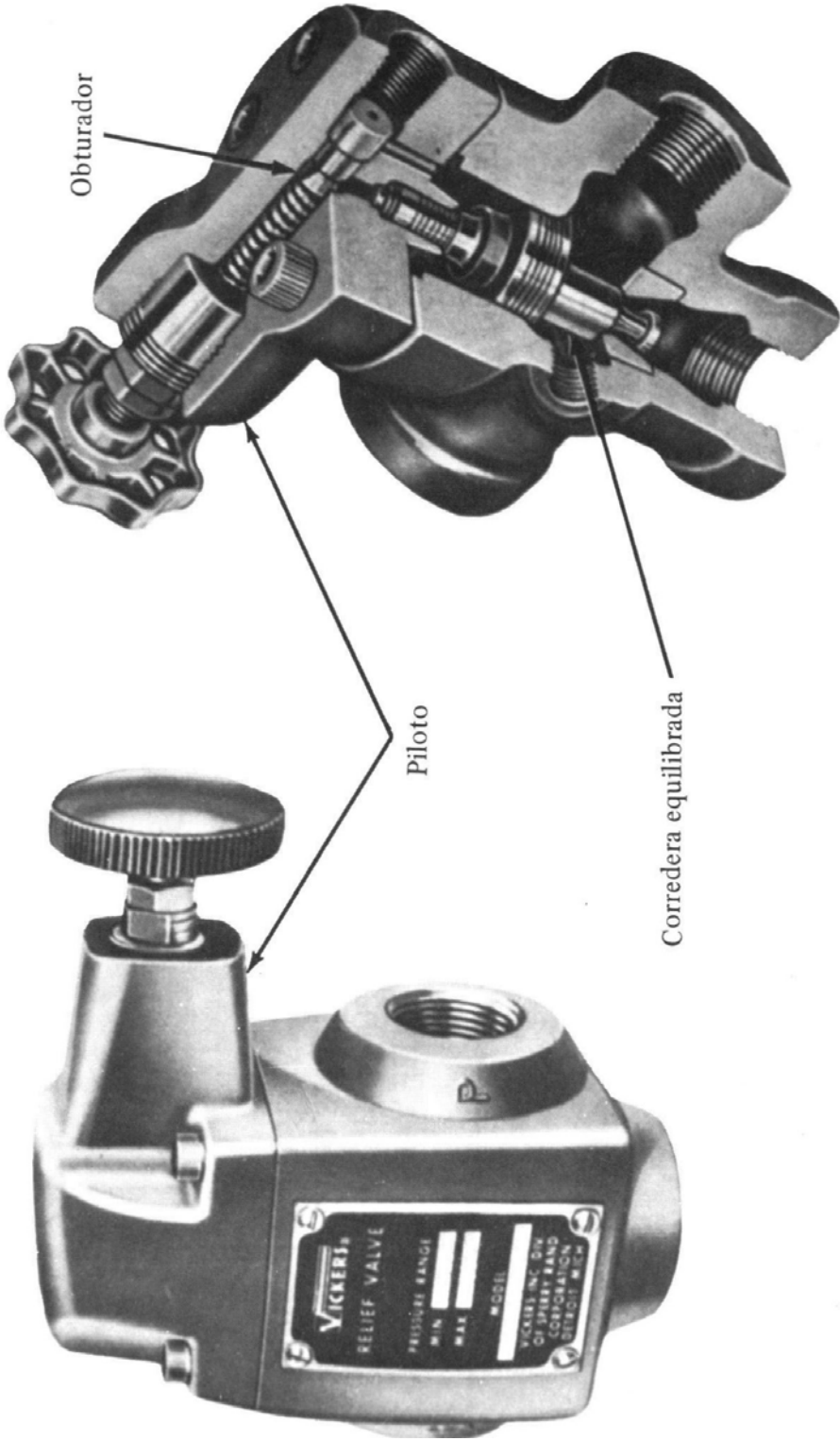
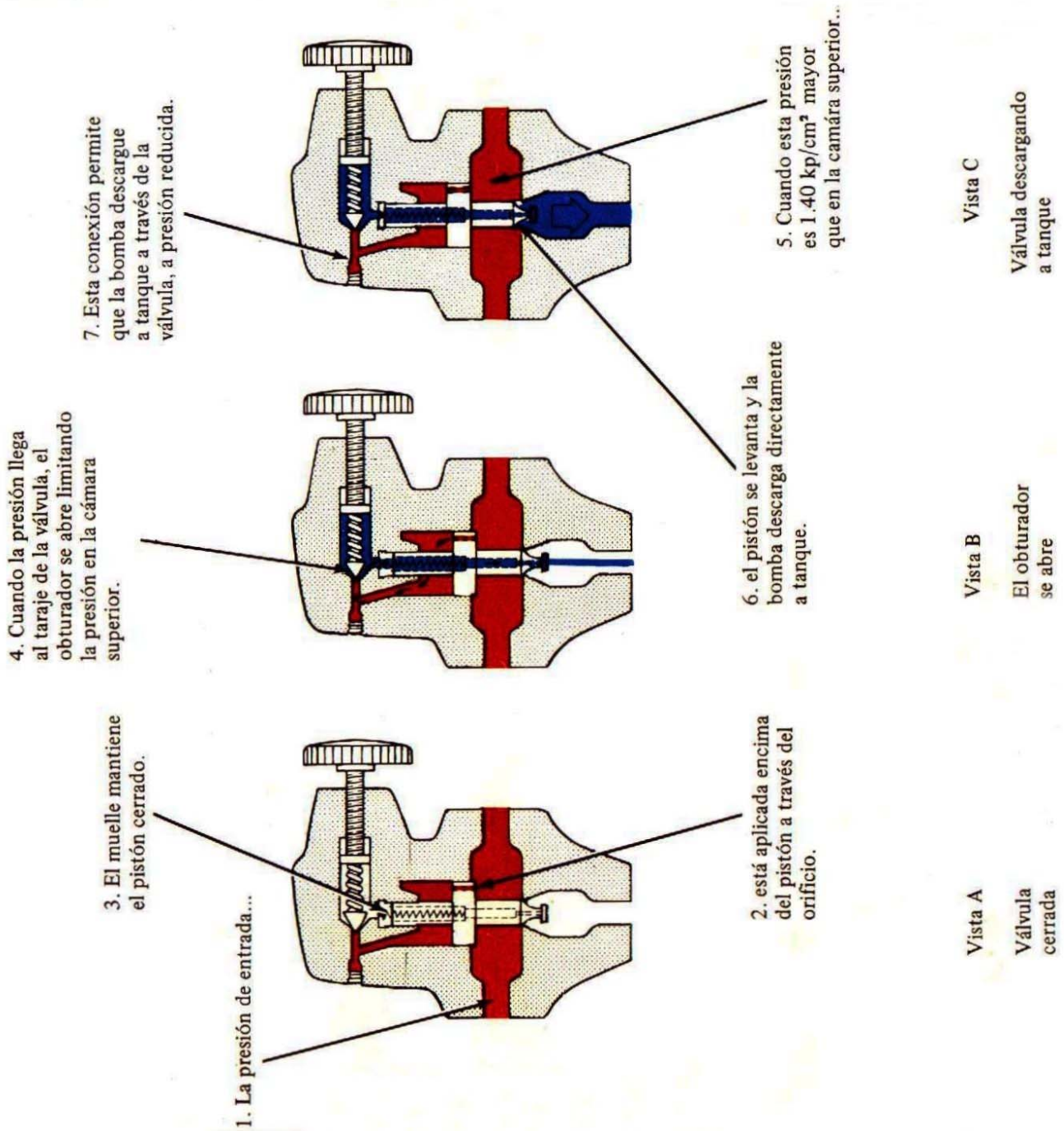


Figura 18 Funcionamiento Válvula de seguridad pilotada



Service Data

Vickers®

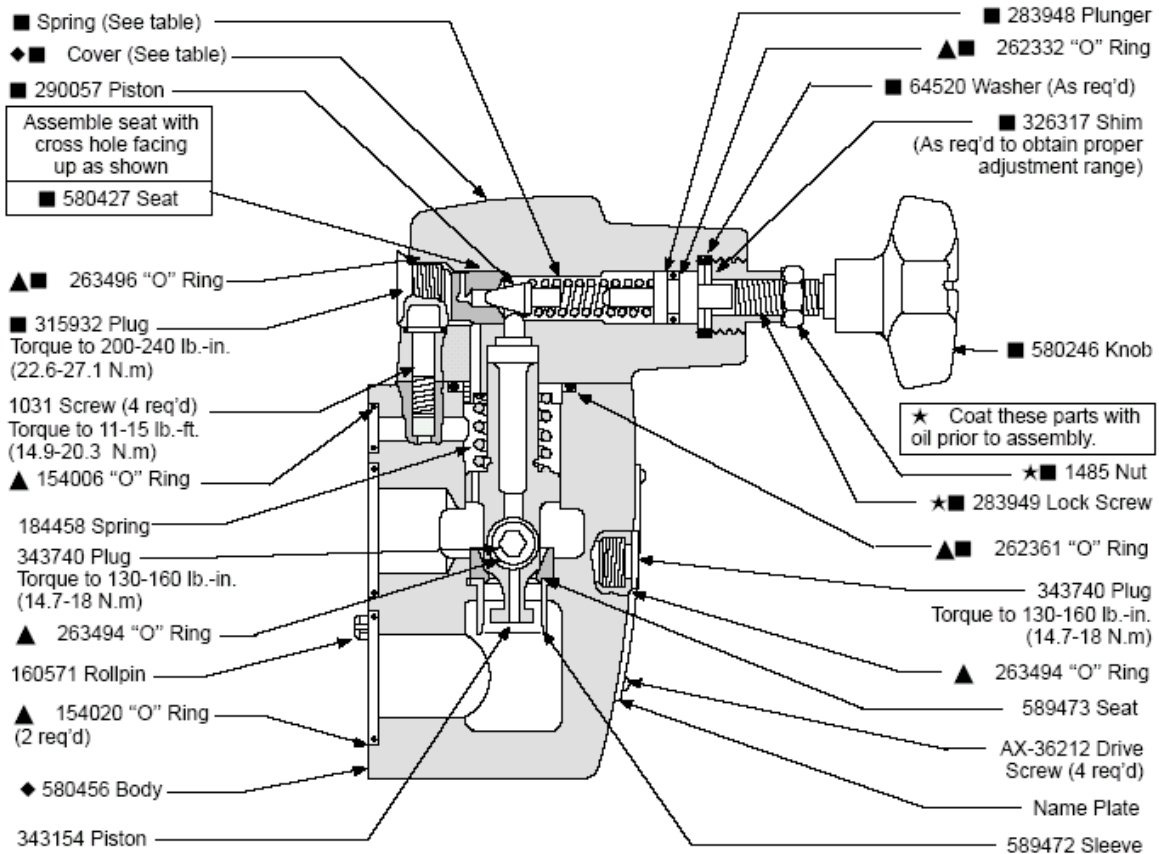
Relief Valves



Balanced Piston Type Relief Valves

CG-H06-BV-50
CG-H06-CV-50
CG-H06-FV-50

Model	■ Spring	Pressure Range PSI	■ Included in Cover S/A
CG-H06-BV-50	2280	125-1000	941280
CG-H06-CV-50	583937	500-2000	941281
CG-H06-FV-50	2281	1500-3000	941282



◆ Not available for sale as individual parts

All seals, except interface, are F3. Use the F3 seal kit to service all units.

▲ Included in F3 Seal Kit 919444



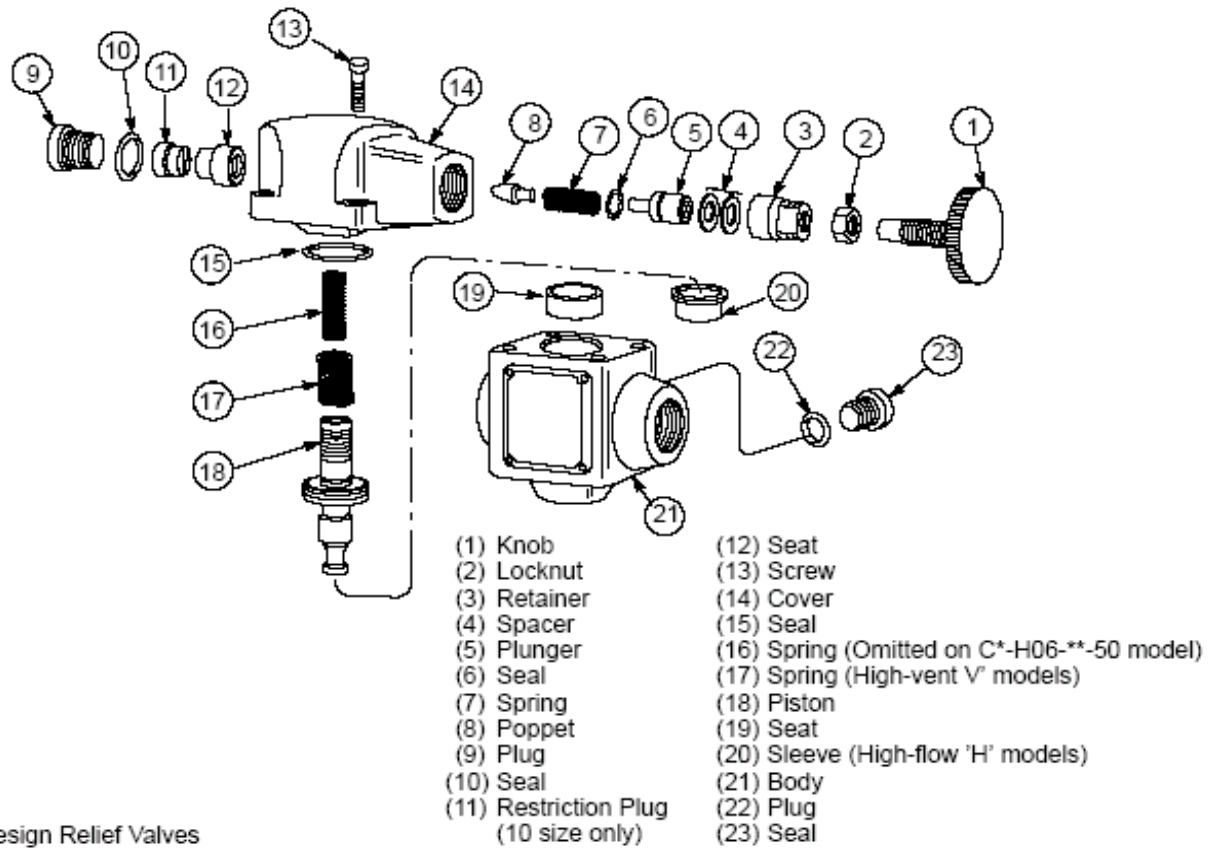


Figure 5. -50 Design Relief Valves

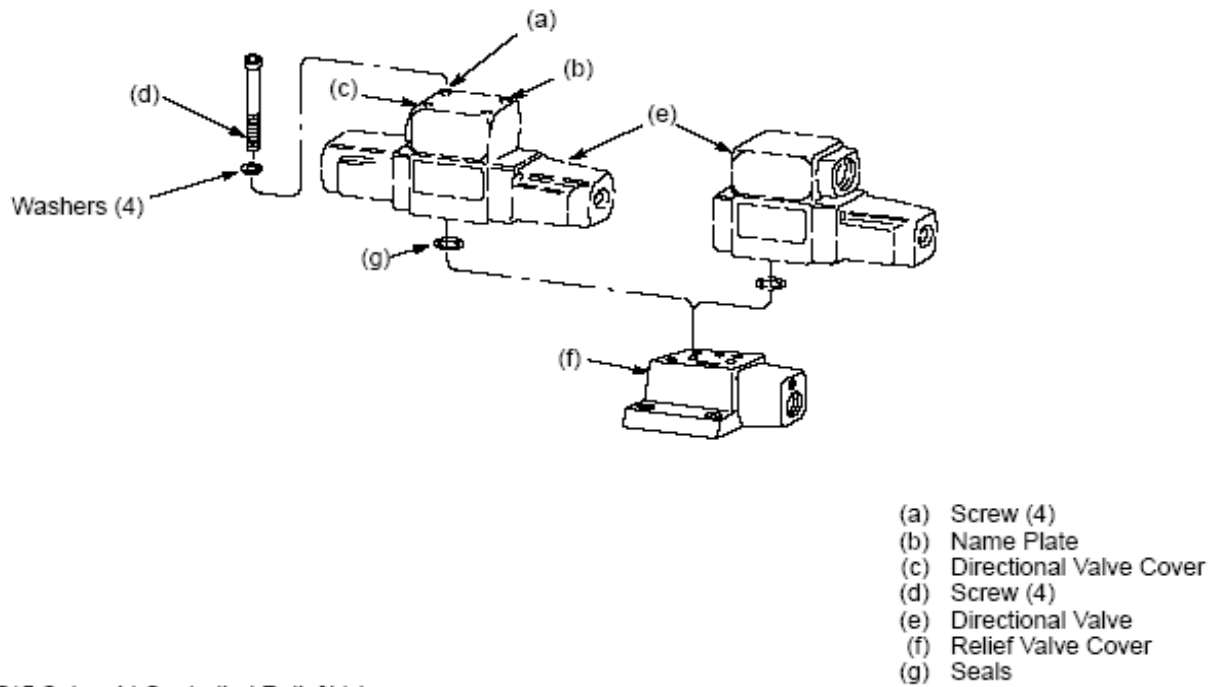


Figure 6. C*5 Solenoid Controlled Relief Valve



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULA DE CONTROL DE LA PRESION O TIPO "R" VICKERS

1. Objetivo

- A través del desarme conocer internamente esta válvula que permite múltiples funciones para el control de la presión de acuerdo a su constitución en el armado, entender el funcionamiento o aplicación para la cual esta diseñada

2. Materiales

- Banco Desarme
- Válvula Vickers Tipo R
- Juego de llaves Bristol y destornilladores

3. Procedimientos

- Identifique la válvula y su hoja técnica.
- Remueva parte superior de la válvula retirando los 4 tornillos que la ajustan al cuerpo. Note en que posición se encuentra el drenaje.
- Remueva la parte inferior de la válvula retirando los 4 tornillos que la ajustan al cuerpo. Note en que posición se encuentra el pilotaje.
- Extraiga del cuerpo, el resorte, el pistón analice y responda las preguntas hechas mas adelante.
- Arme nuevamente y deje la válvula como la encontró.

4. Preguntas

- Fabricante, N° modelo y características (ΔP , Q_{max}) _____

- Al retirar la parte superior como estaba localizado el drenaje:
Externo _____ Interno _____
- Al retirar la parte inferior como estaba localizado el pilotaje
Directo _____ Externo _____
- De acuerdo a las observaciones hechas anteriormente, como que tipo de válvula estaba operando? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : VALVULA DE CONTROL DE LA PRESION O TIPO "R" VICKERS

• Posee la válvula los sellos necesarios? En que condición se encuentran? _____

• Para lograr los diferentes tipos de funcionamiento, que se debe hacer en la válvula? _____

• Es posible utilizar esta válvula para el control de movimiento (frenado)?por que? Que haría falta? _____

Figura 19 Representación y esquema de válvula tipo R VICKERS

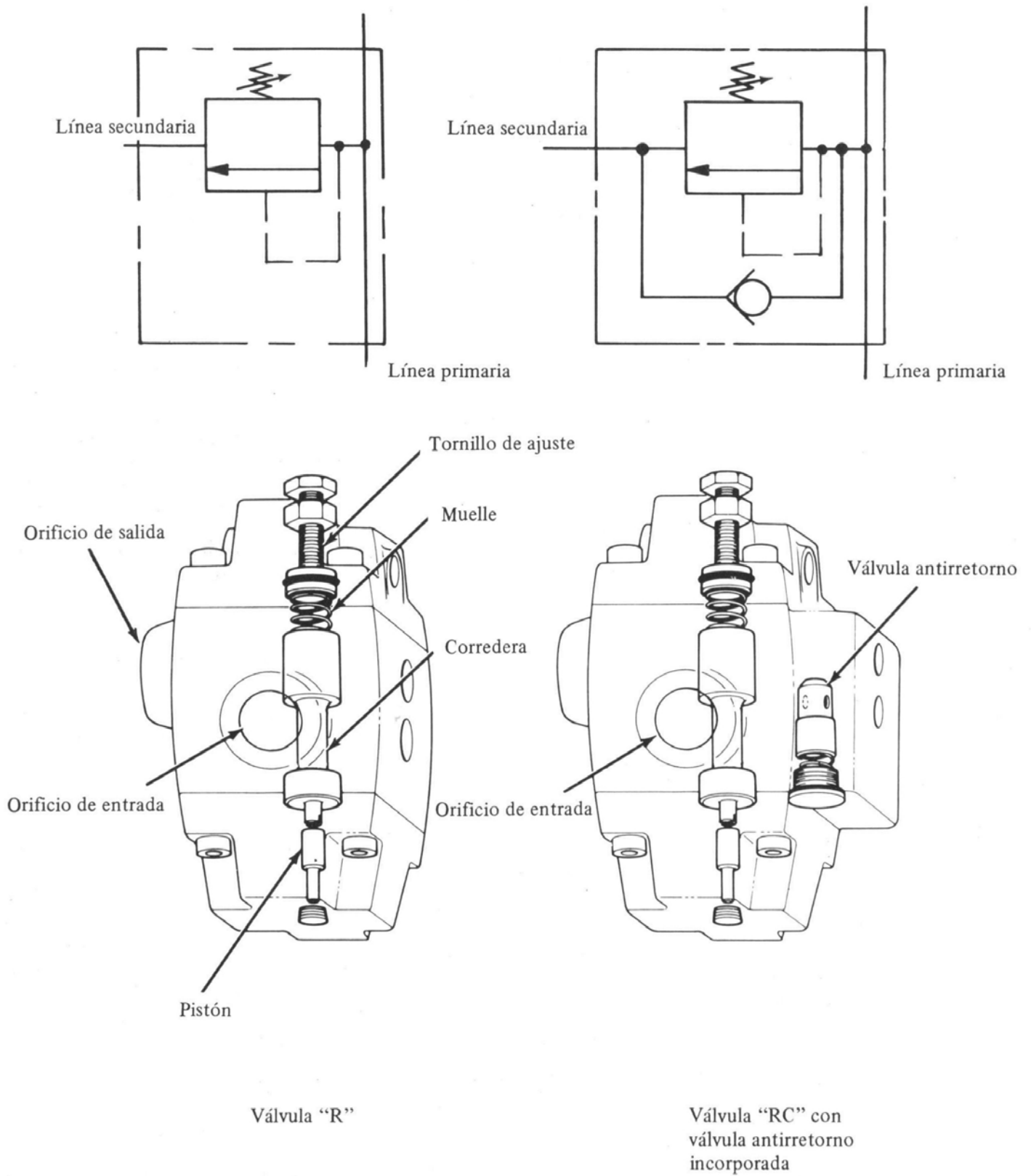


Figura 20. Funcionamiento como seguridad de válvula tipo R VICKERS

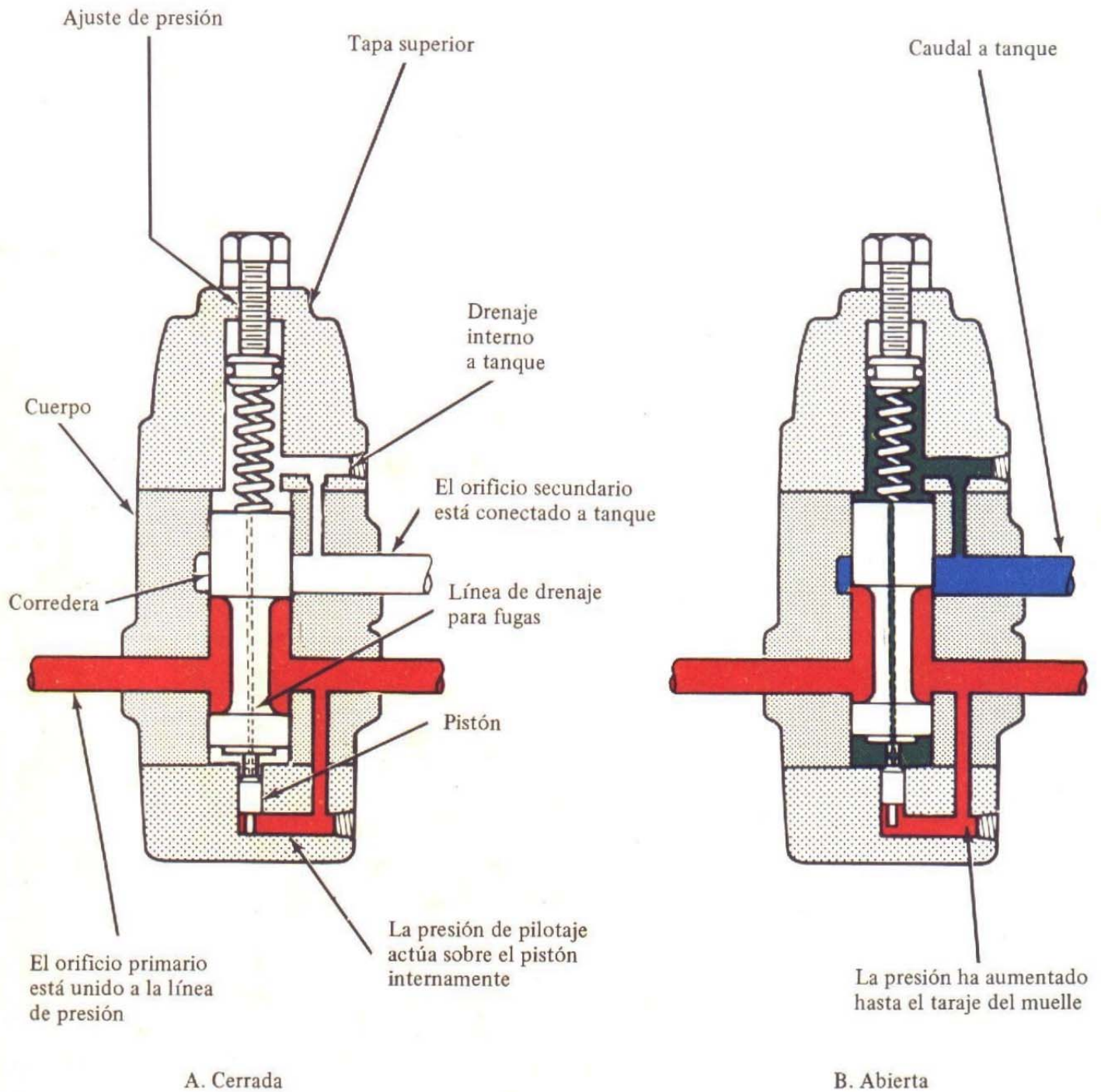


Figura 21. Funcionamiento como descarga de válvula tipo R VICKERS

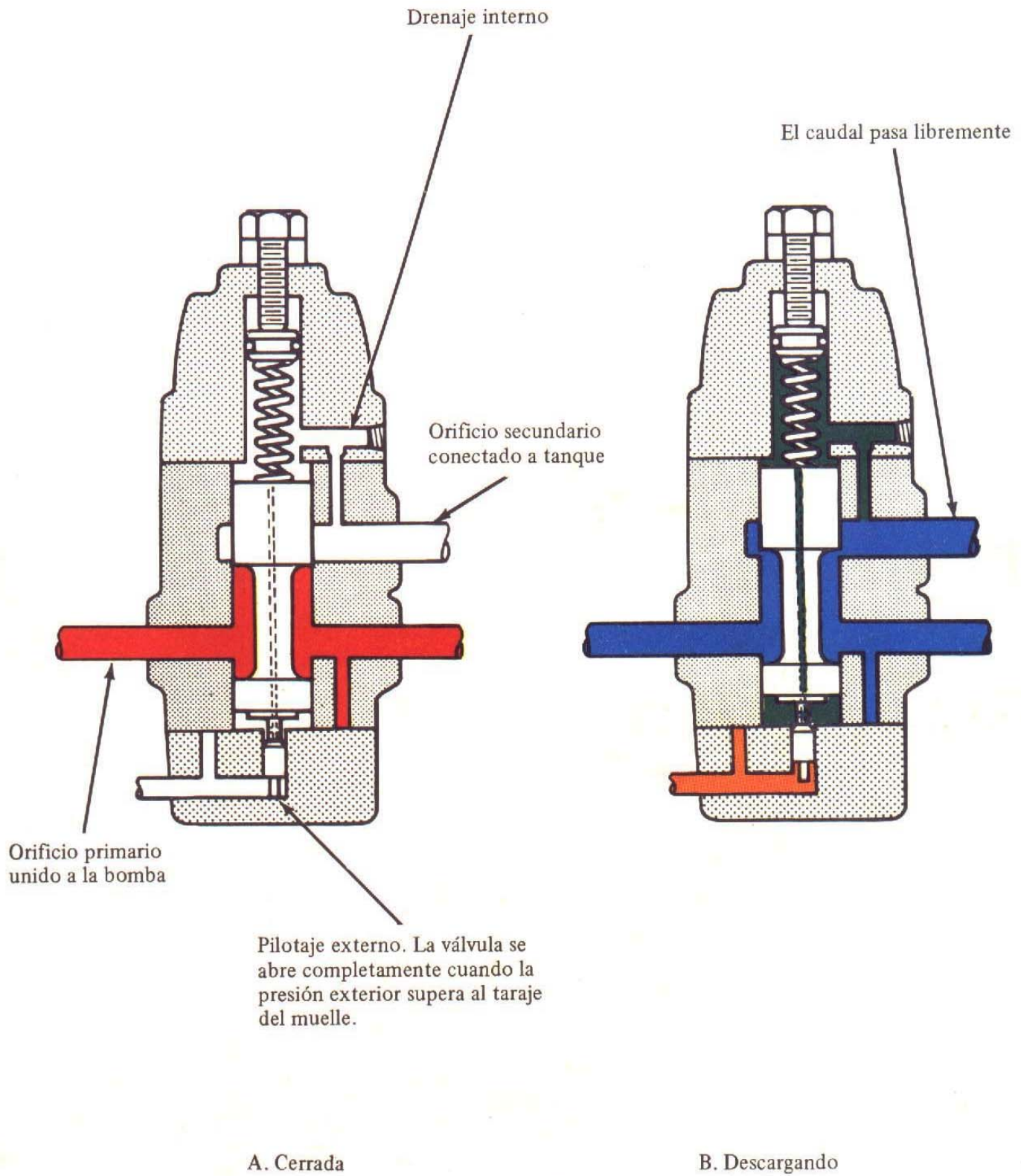
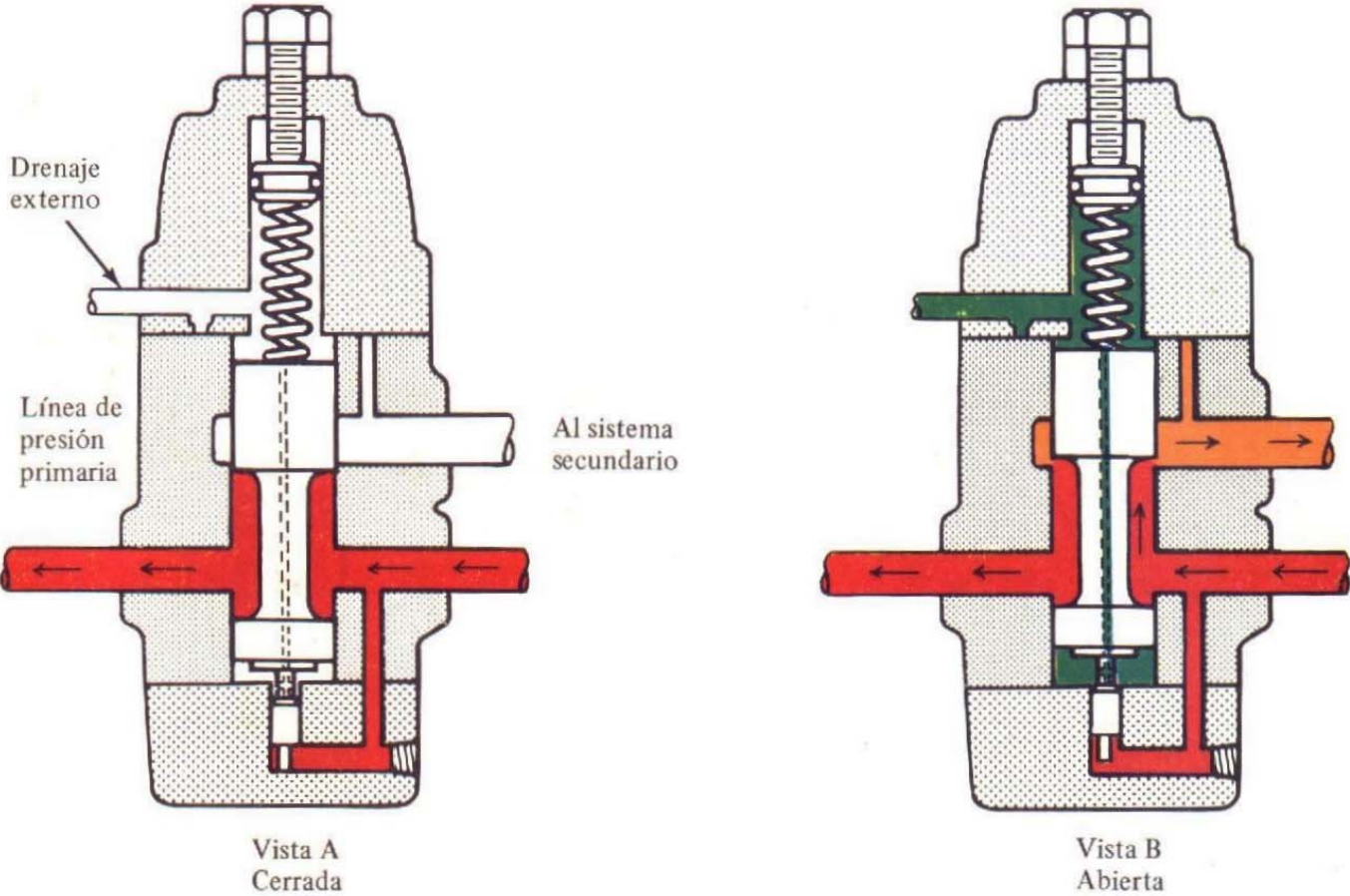


Figura 22. Funcionamiento como secuencia de válvula tipo R VICKERS



Vickers®

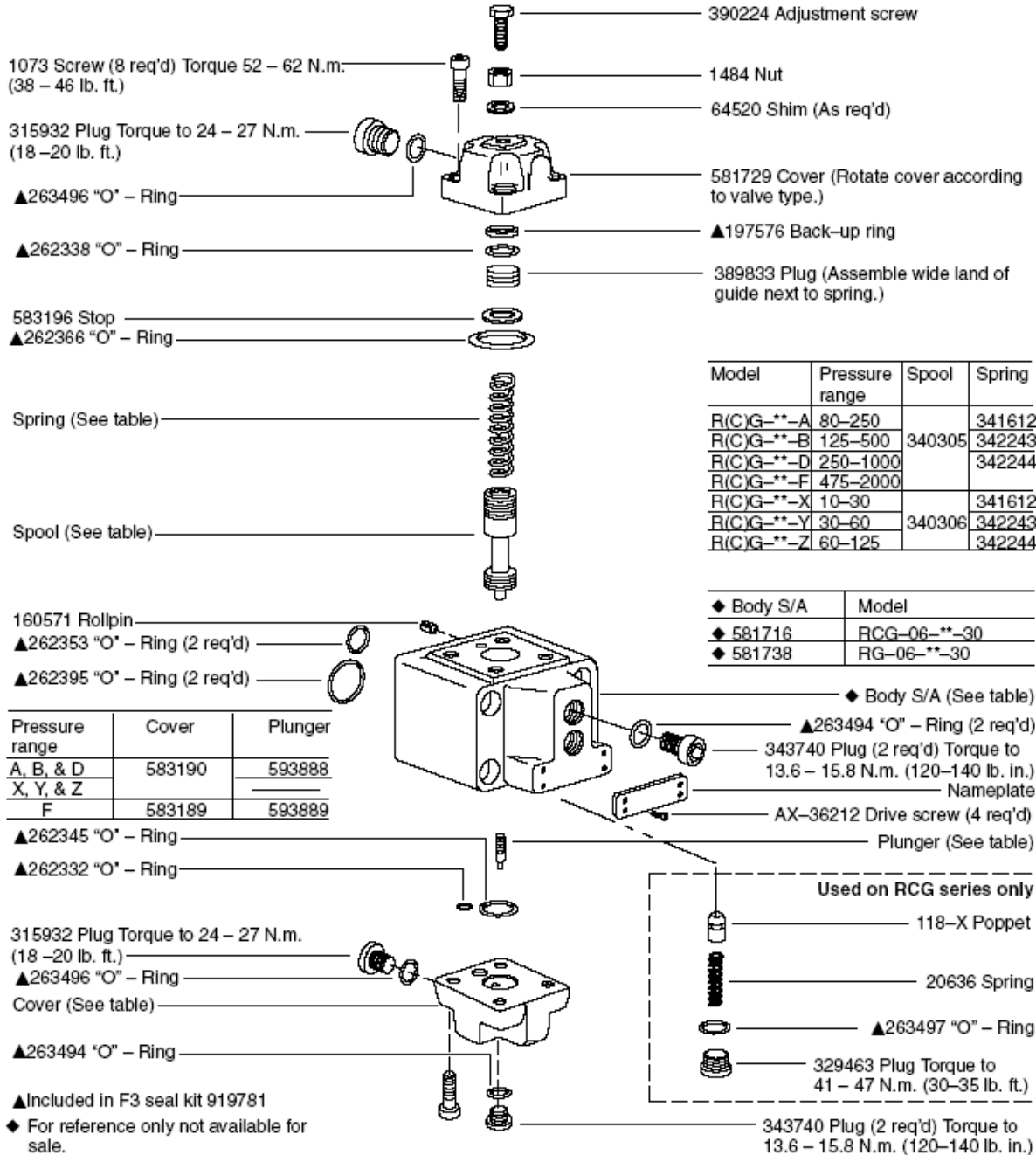
Service Data

Pressure Relief

Pressure Control Valves

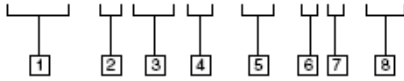


R(C)G-06-**-30 Series



Model Code

(F3) - R (C) G - 06 - * * - 30



- 1 Special seals**
(Omit on STD. models.)

- 2 Pressure actuated control valve**

- 3 Check valve option**
C – With integral check valve
(Reverse free flow)
Omitted – Without check valve

- 4 Mounting**
Manifold or Subplate

- 5 Nominal valve size**
06 – 3/4"

- 6 Pressure range**
A – 80 – 250 PSI max.
B – 125 – 500 PSI max.
D – 250 – 1000 PSI max.
F – 475 – 2000 PSI max.
X – 10 – 30 PSI max.
Y – 30 – 60 PSI max.
Z – 60 – 125 PSI max.

- 7 Valve types**
(Inset views at bottom of page show cover positions for the (4) valve types.)

- 8 Design**

Typical model number
RCG-06-D4-30

Note
Assemble covers as shown to obtain valve action desired.

Type 1
RG series – Back pressure valve.
RCG series – Counterbalance valve.
Directly controlled internal drain

Note
Assemble covers as shown to obtain valve action desired.

Type 2
RG or RCG series – Sequence valves.
Directly controlled external drain

Type 3
RG or RCG series – Sequence valves.
Remotely controlled external drain

Type 4
RG series – Unloading valve.
RCG series – Counterbalance valve.
Remotely controlled internal drain



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: :VALVULA DE CONTROL DE LA PRESION (TESIS DE GRADO)

1. Objetivo

- A través del desarme conocer internamente esta válvula que permite múltiples funciones para el control de la presión de acuerdo a su constitución en el armado, entender el funcionamiento o aplicación para la cual esta diseñada teniendo en consideración que fue construida como un proyecto de grado y basado en las funciones que también puede cumplir de una válvula tipo R Vickers

2. Materiales

- Banco Desarme
- Válvula de control de la presión (seguridad, descarga y secuencia)
- Juego de llaves Bristol y destornilladores

3. Procedimientos

- Identifique la válvula y los cortes respectivos
- Extraiga la sección principal y la sección piloto retirando los cartuchos que los contienen dentro del bloque.
- De la sección principal retire el resorte y el pistón analice y responda las preguntas hechas mas adelante.
- Extraiga uno de los tapones para observar su construcción.
- Arme nuevamente y deje la válvula como la encontró.

4. Preguntas

- Al encontrar la válvula estaba localizado el drenaje:

Externo_____ Interno_____

- Como estaba localizado el pilotaje

Directo_____ Externo_____

- De acuerdo a las observaciones hechas anteriormente, como que tipo de válvula estaba operando?_____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : VALVULA DE CONTROL DE LA PRESION (TESIS DE GRADO)

- Posee la válvula los sellos necesarios? En que condición se encuentran? _____

- Para lograr los diferentes tipos de funcionamiento, que se debe hacer en la válvula? _____

- Es posible utilizar esta válvula para el control de movimiento (frenado)?por que? Que haría falta? _____

Figura 23. Disposición general de la válvula

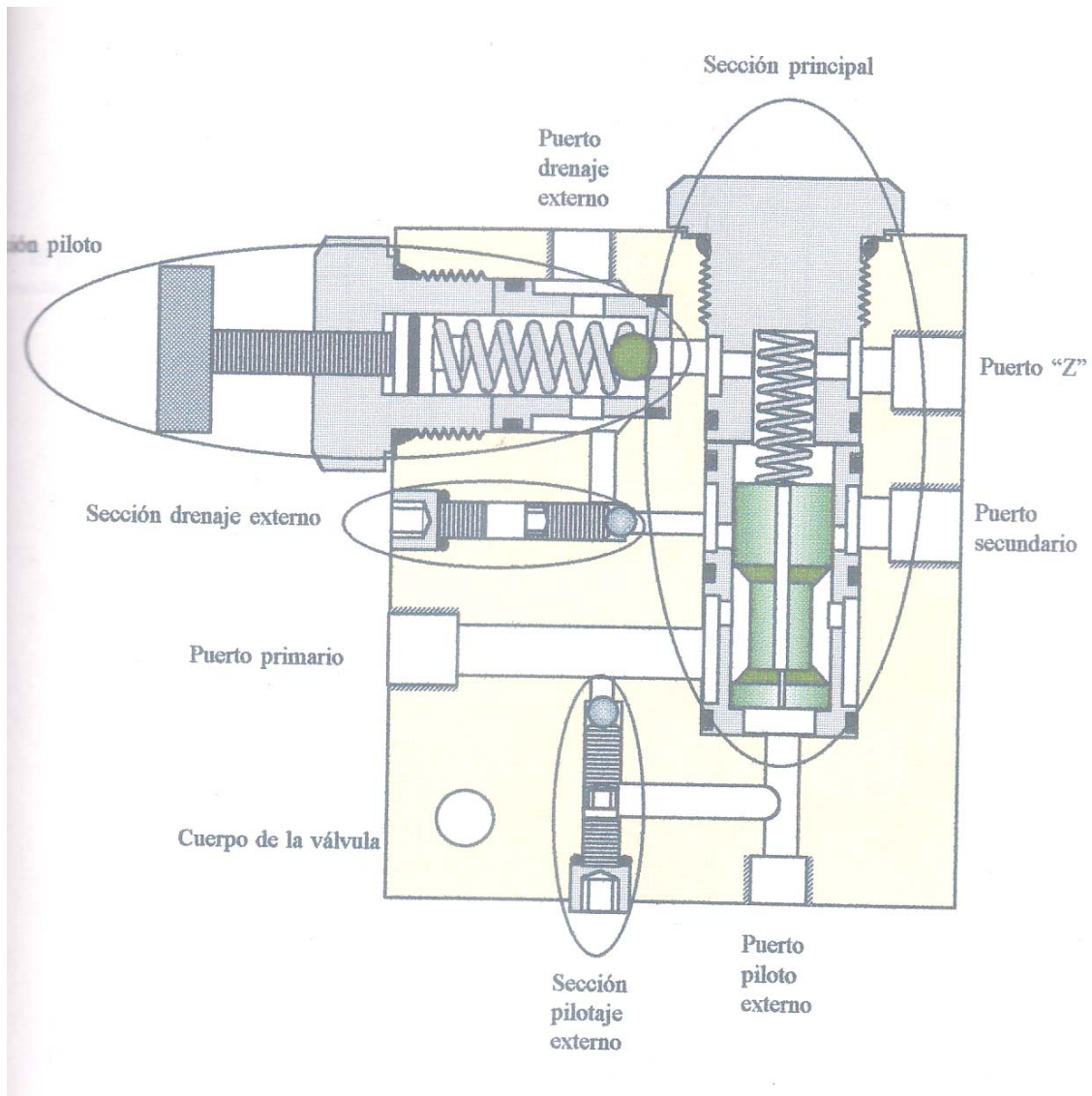


Figura 24. Operación como válvula de descarga

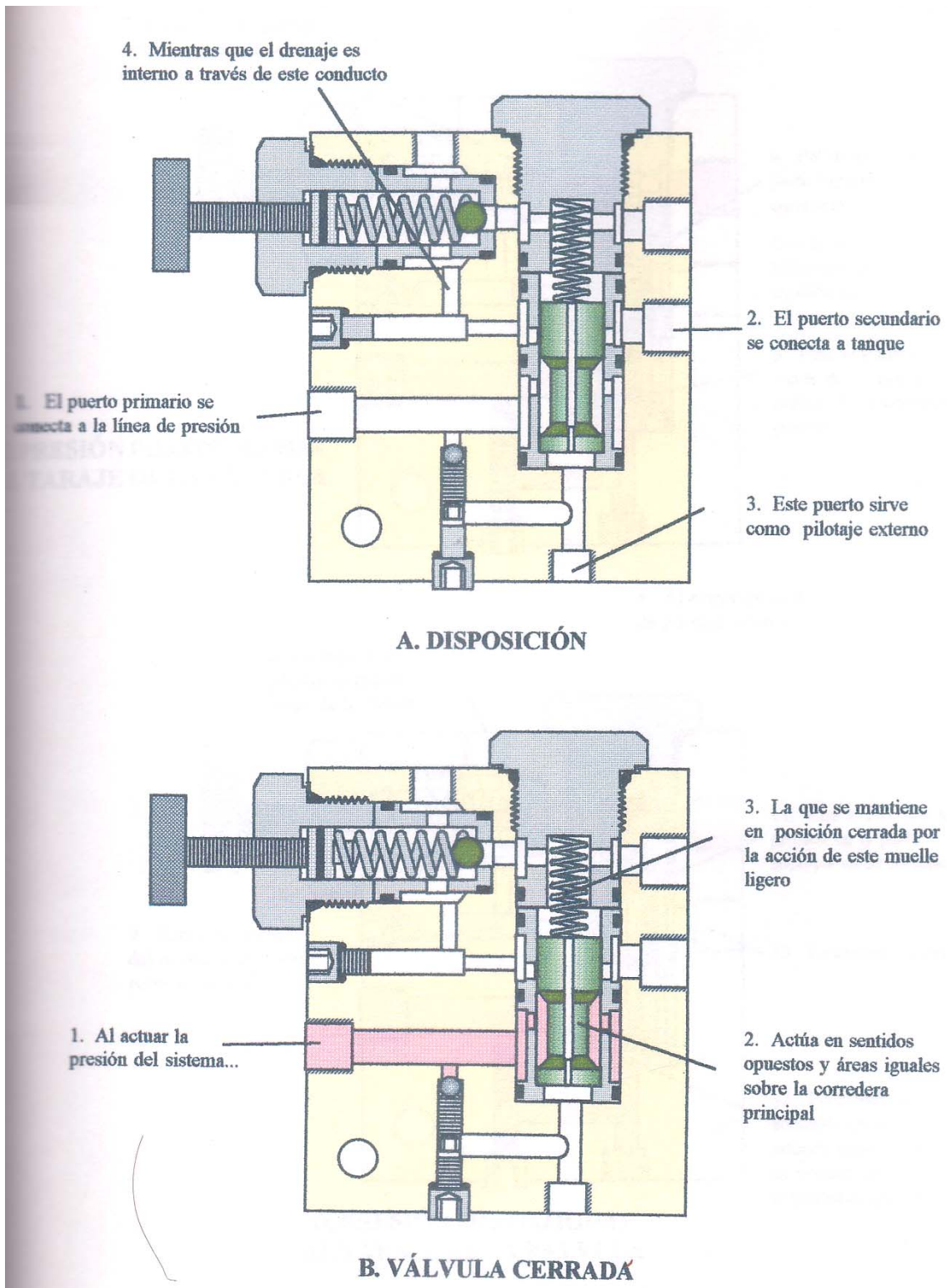


Figura 25 Operación como válvula de descarga (Cont. 1)

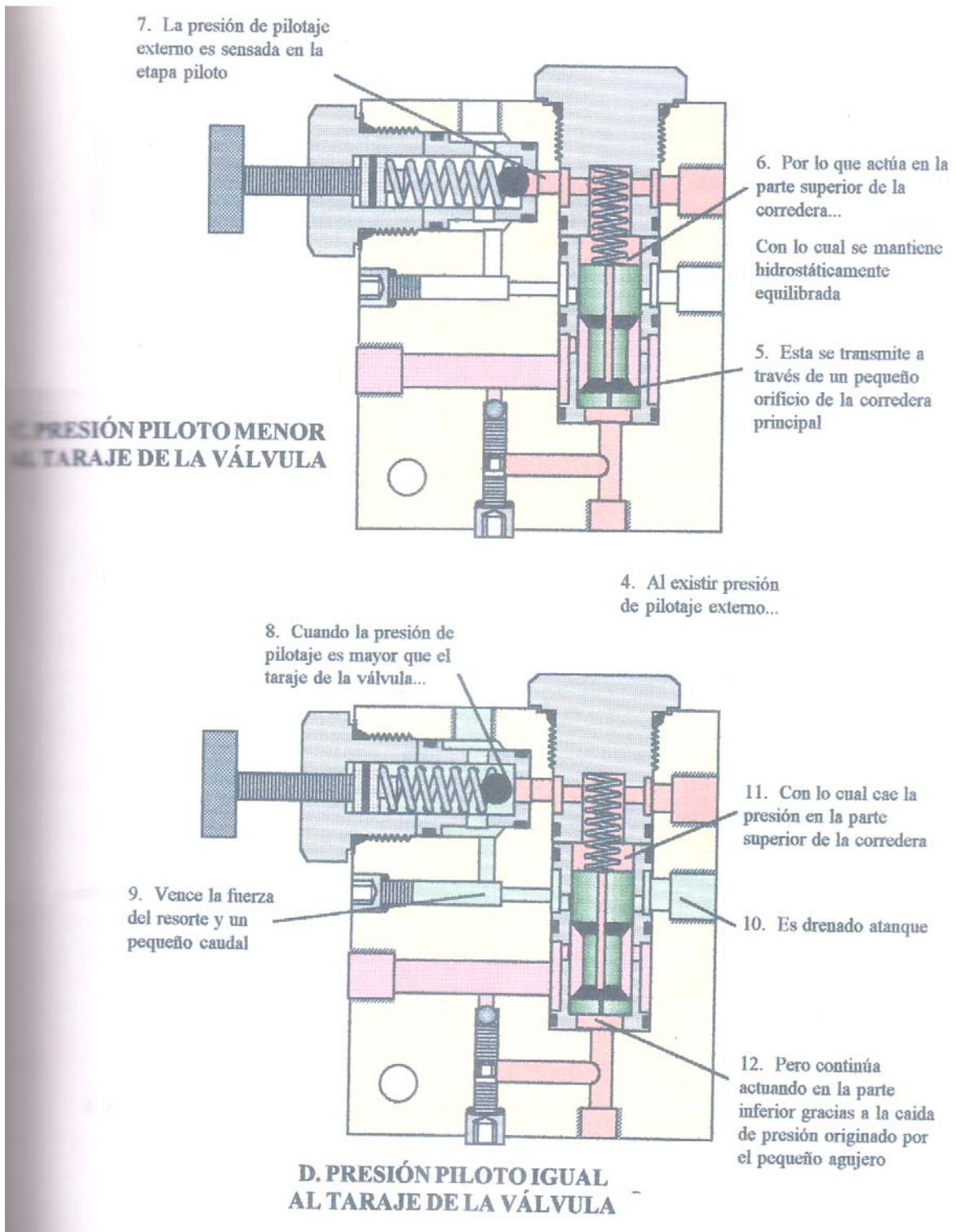


Figura 26 Operación como válvula de descarga (Cont. 2)

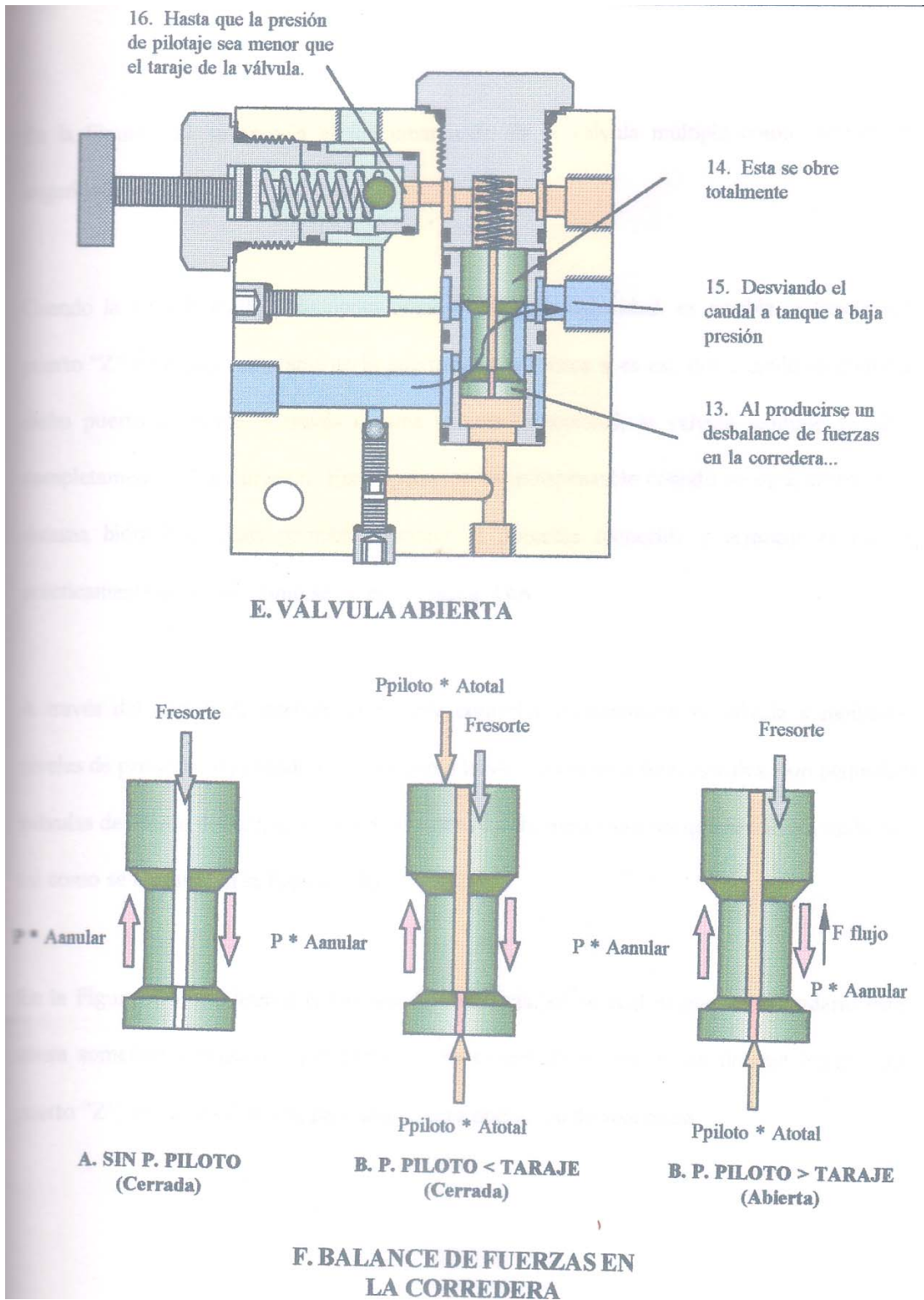
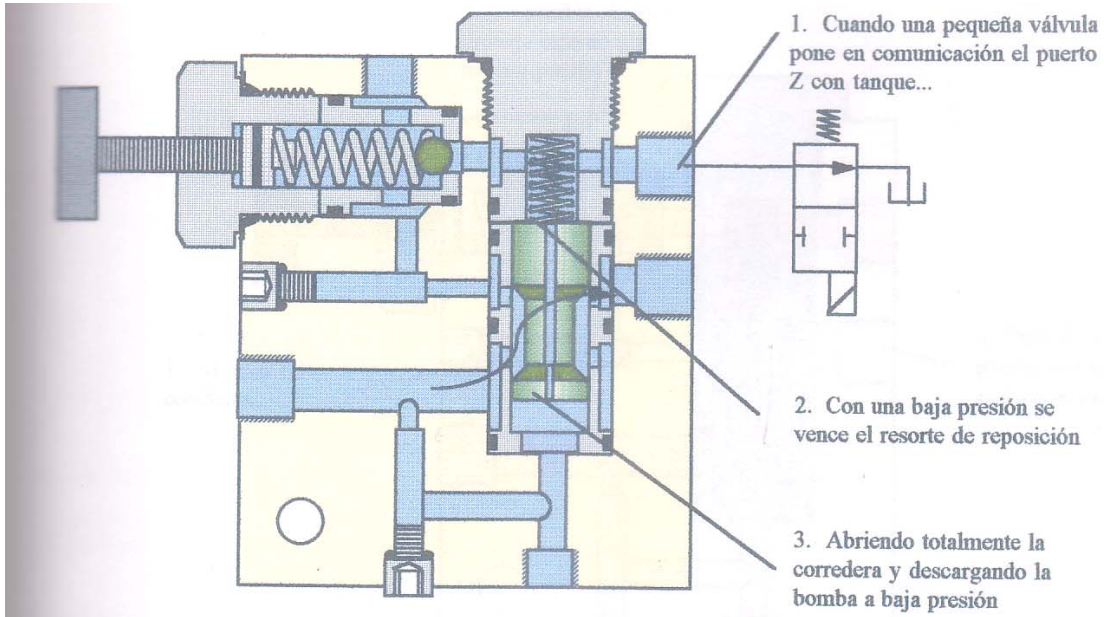
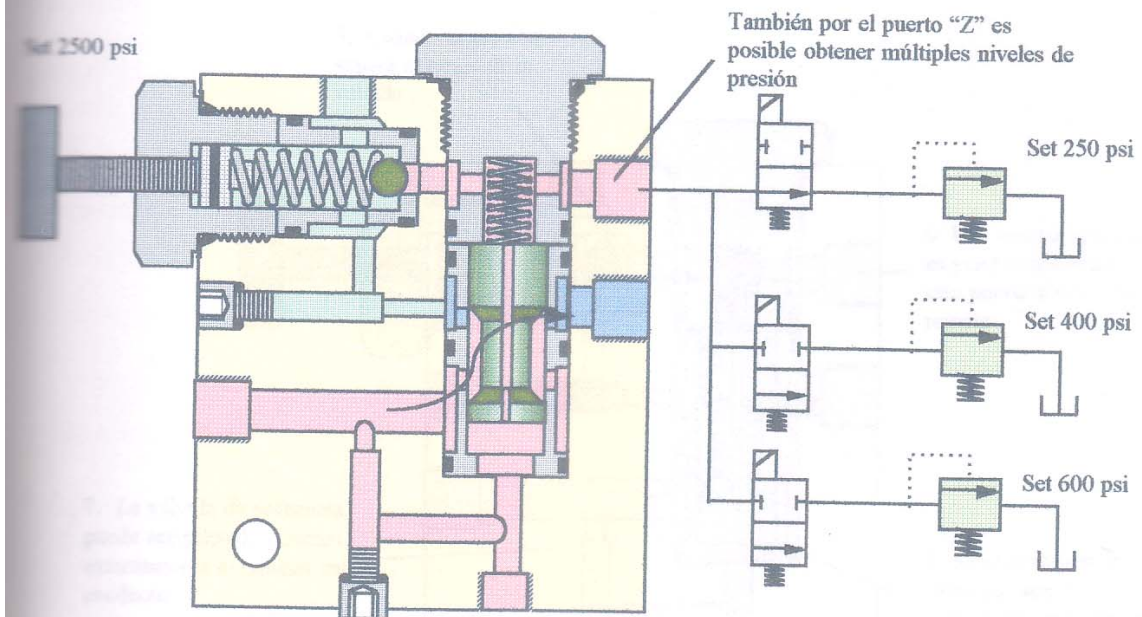


Figura 28 Venteo y múltiples niveles de presión

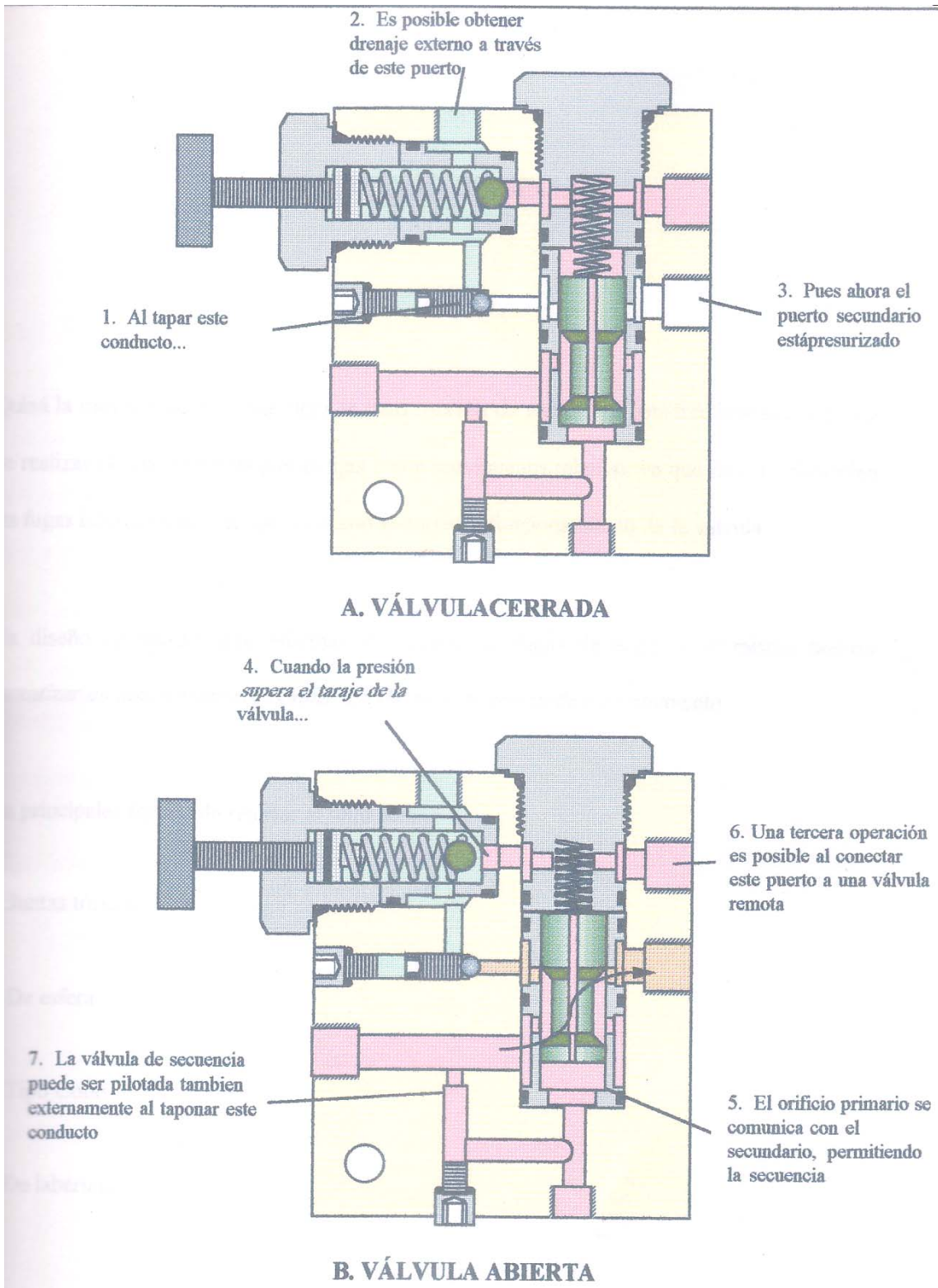


A. DESCARGA A PRESIÓN REDUCIDA



B. MÚLTIPLES NIVELES DE PRESIÓN

Figura 29 Operación como válvula de secuencia





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : VALVULA DE SECUENCIA

1. Objetivo

- Aplicar 2 válvulas de secuencia para obtener una lógica en un circuito hidráulico y entender sus funcionamiento dentro del mismo.

2. Materiales

- Banco de pluma
- Válvulas de secuencia con acoples rápidos instalados.
- Mangueras con acoples rápidos instalados.

3. Procedimientos

- Realice el montaje indicado en la figura identificando los puertos usar en las válvulas de secuencia y direccional.
- Deje el taraje de las válvulas de secuencia completamente abierto
- Pida al auxiliar que verifique el montaje realizado.
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible, opere la válvula direccional y empiece a ajustar los tarajes para lograr la secuencia deseada.
- Una vez terminado, ventee el banco y apáguelo. Deje todo desconectado como lo encontró

4. Preguntas

- Cuales las referencias y características de las válvulas de secuencia usadas? _____

- Cuando entran en funcionamiento las válvulas, que tipo apertura hacen _____ por que? _____

- Se presento algún problema al hacer la secuencia?, cual?, como lo solucionaría? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

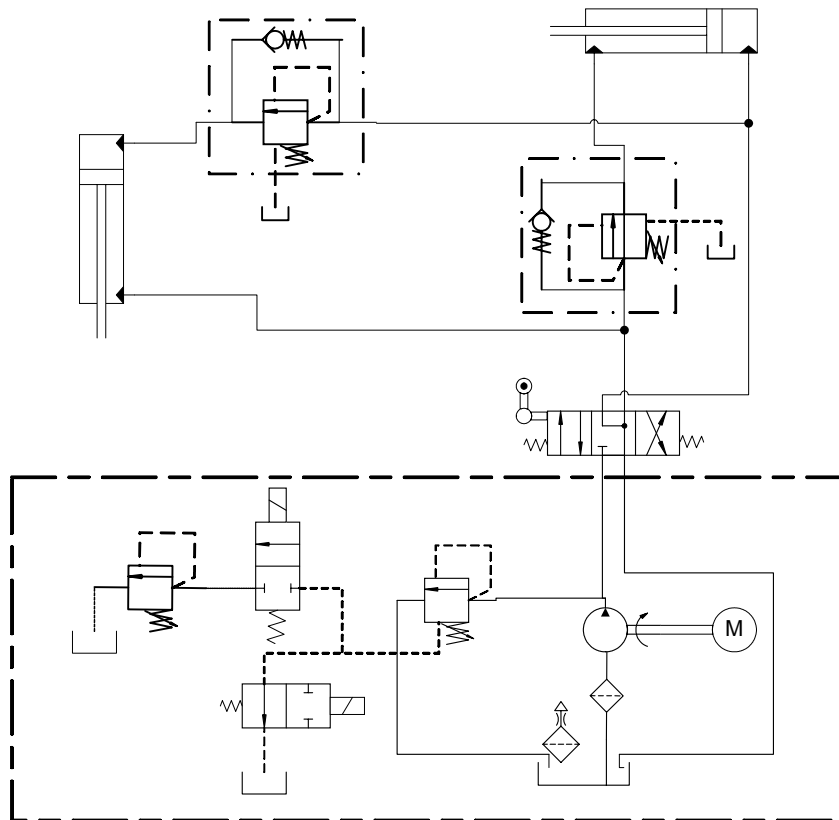
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : VALVULA DE SECUENCIA

Figura 30 Montaje hidráulico para prueba de válvulas de secuencia



- Que inconveniente presenta el circuito mostrado para su aplicación? _____

- La potencia máxima entregada por el motor eléctrico se consume totalmente?
_____ que cantidad de esta potencia es útil? _____ cuanta se desperdiga
en forma de calor? _____ por que sucede esto? _____

- Que sucedería si retira el drenaje externo de la válvula? _____



SEQUENCE VALVES

DIRECT ACTING
GUIDED PISTON TYPE

FOR OIL - TO 40 G.P.M. (151 L/MIN) 2000 P.S.I. (140 bar)

USE

Direct acting models are best suited for fairly constant flow to:

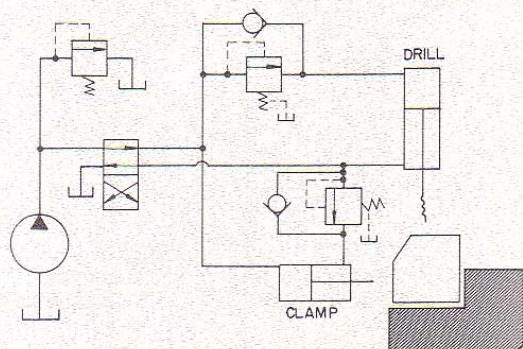
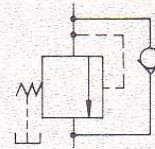
1. Provide ordered or sequenced series of operations as in a clamp and drill circuit.
2. Serve as a relief valve where oil viscosity or restrictions in the down stream line would cause excessive back pressure. The separate spring chamber drain makes the sequence valve insensitive to this back pressure. Available with or without built-in reverse flow checks.

OPERATION

As in the direct acting guided piston relief, spring force holds the piston closed. When inlet pressure exceeds the valve setting, the piston moves back allowing flow to secondary circuit (sequenced line).

FEATURES

Long trouble free life with hardened steel working parts.
Selectively matched honed assemblies give accurate performance.



SPECIFICATIONS

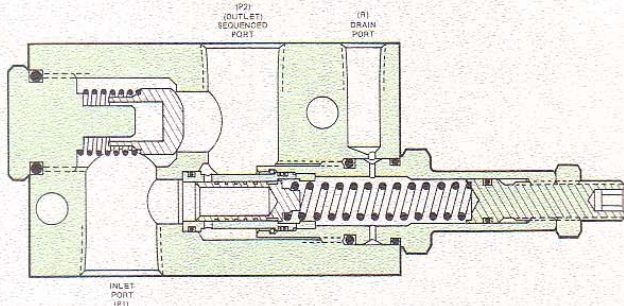
MATERIALS: Body, hi-strength wrought aluminum alloy
Internal parts, hardened steel

RATED FLOW: To 7 G.P.M. (26.5 L/MIN) for ranges above 600 P.S.I. (42 bar)
To 40 G.P.M. (151 L/MIN) for ranges below 600 P.S.I. (42 bar)

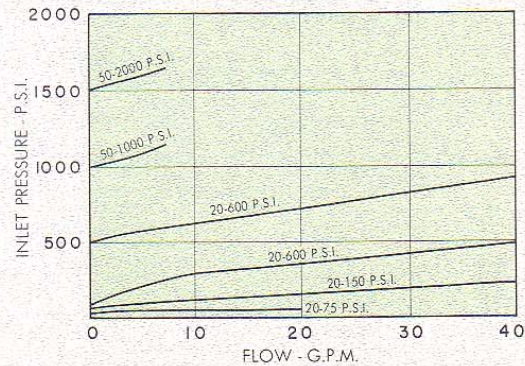
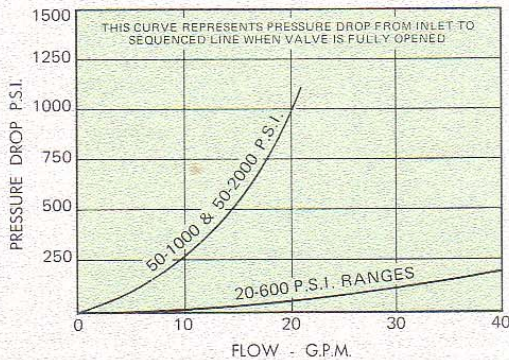
INLET PRESSURE: To 3000 P.S.I. (210 bar)

MAXIMUM SEQUENCE PRESSURE: 2000 P.S.I. (140 bar)

CARTRIDGE CONSTRUCTION



SEQUENCE VALVES USED AS RELIEF VALVES



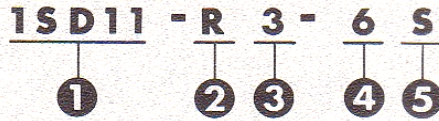
SEQUENCE VALVES

DIRECT ACTING
GUIDED PISTON TYPE

FOR OIL - TO 40 G.P.M. (151 L/MIN) 2000 P.S.I. (140 bar)



PART NUMBER EXAMPLE:



Where measurements are critical - request certified drawings.

Pressure setting made at 1 GPM (3.8 L/MIN)

PART NUMBERS SHOWN IN GREEN ARE AVAILABLE FOR "OFF THE SHELF" 24 HOUR DELIVERY

<p>1 1SD10 Cartridge Only WEIGHT - 10 OZ. (.28 Kg)</p> <p>Note: Please obtain certified cavity and tool drawings before machining.</p> <p>1-14 UNS - 2.1 DEEP. THREAD, 750, and 1063 DIAS. MUST BE CONCENTRIC WITHIN .003 T.I.R.</p> <p>SPOTFACE RESERVOIR PORT AREA OIL BREAK ALL AROUND SEQUENCE FLOW AREA SUPPLY AREA</p>	<p>1 1SD11 Complete Valve Without Built-in Check WEIGHT - 1 LB. 15 OZ. (.88 Kg)</p> <p>MOUNTING HOLES .406 DIA. THRU OUTLET PORT (P2) INLET PORT (P1) DRAIN PORT 1/4" NPTF (R) SEE CARTRIDGE DIM. FOR DETAILS</p>		
<p>1 1SD12 Complete Valve With Built-in Check 1/4" and 3/8" sizes only. WEIGHT - 1 LB. 9 OZ. (.71 Kg)</p> <p>MOUNTING HOLES .406 DIA. THRU OUTLET PORT (P2) INLET PORT (P1) DRAIN PORT 1/4" NPTF (R) SEE CARTRIDGE DIM. FOR DETAILS</p>	<p>1 1SD13 Complete Valve With Built-in Check 1/2" and 3/4" sizes only. WEIGHT - 2 LBS. 9 OZ. (1.17 Kg)</p> <p>MOUNTING HOLES .406 DIA. THRU OUTLET PORT (P2) INLET PORT (P1) DRAIN PORT 1/4" NPTF (R) SEE CARTRIDGE DIM. FOR DETAILS</p>		
<p>2 ADJUST MEANS</p> <p>Leakproof Screw Adjustment P</p> <p>Handknob Adjustment R</p>	<p>3 PORT SIZE</p> <p>2 1/4" NPTF 2W 1/4" BSPP 3 3/8" NPTF 3W 3/8" BSPP 4 1/2" NPTF 4W 1/2" BSPP 6 3/4" NPTF 6W 3/4" BSPP 8 1" NPTF 8W 1" BSPP available without built-in check only</p>	<p>4 ADJUSTABLE SEQUENCE PRESSURE RANGE</p> <p>1 20-75 P.S.I. (1.4 - 5.2 bar) Std. Setting 25 P.S.I. 2 20-150 P.S.I. (1.4 - 10 bar) Std. Setting 50 P.S.I. 4 20-350 P.S.I. (1.4 - 25 bar) Std. Setting 100 P.S.I. 6 20-600 P.S.I. (1.4 - 42 bar) Std. Setting 200 P.S.I.</p> <p>Note: 10 & 20 Range Limited to 7 G.P.M. (26.5 L/MIN) and available in 1/4" and 3/8" only.</p> <p>10 50-1000 P.S.I. (3.5 - 70 bar) Std. Setting 300 P.S.I. 20 50-2000 P.S.I. (3.5 - 140 bar) Std. Setting 500 P.S.I.</p>	<p>5 SEALS</p> <p>Consult factory for absolute seal compatibility.</p> <p>S Buna N For use with most Industrial Hydraulic Oils</p> <p>SB Ethylene Propylene</p> <p>SV Viton A</p>



SEQUENCE VALVES

PILOT OPERATED
SLIDING SPOOL TYPE
FOR OIL - TO 40 G.P.M. (151 L/MIN) 3000 P.S.I. (210 bar)

USE

Pilot operated models are best suited for higher flows which may vary widely to:

1. Provide ordered or sequenced series of operations as in a clamp and drill circuit.
2. Serve as a relief valve where oil viscosity or restrictions in the down stream line would cause excessive back pressure. The separate spring chamber drain makes the sequence valve insensitive to this back pressure.

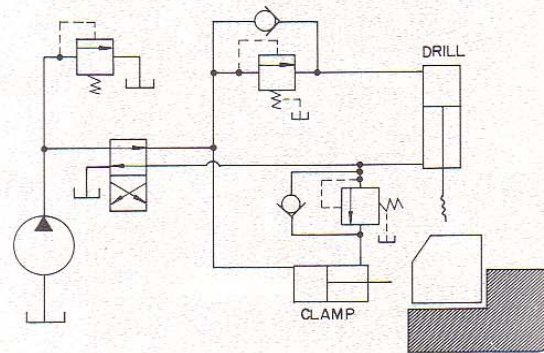
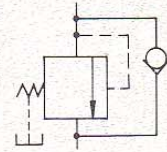
Available with or without built-in reverse flow checks.

OPERATION

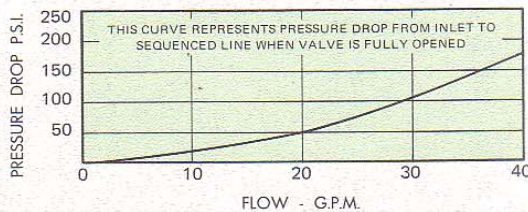
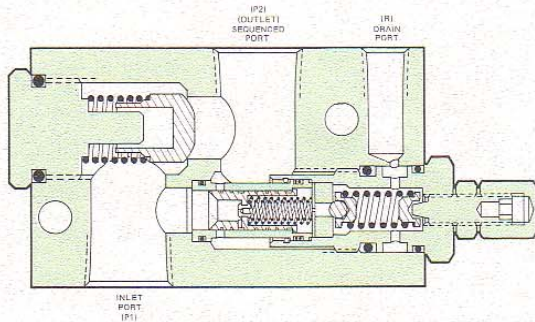
As in the pilot operated relief when the setting of the valve is exceeded the pilot section opens. This pilot flow causes a pressure imbalance across the main section which opens allowing flow to secondary circuit (sequenced line).

FEATURES

Long trouble free life with hardened steel working parts.
Selectively matched honed assemblies give accurate performance.



CARTRIDGE CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

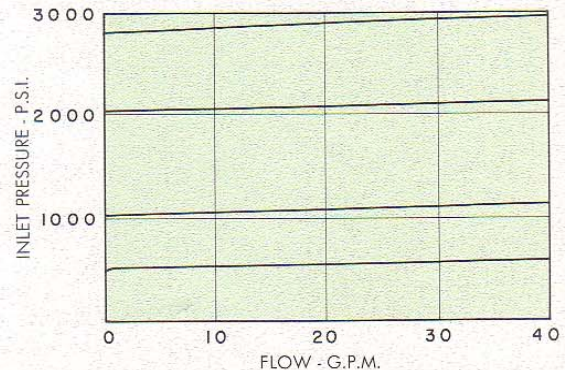
MATERIALS: Body, Hi-strength wrought aluminum alloy
Internal parts, hardened steel

RATED FLOW: To 40 G.P.M. (151 L/MIN)

INLET PRESSURE: To 3500 P.S.I. (245 bar)

MAXIMUM SEQUENCE PRESSURE: 3000 P.S.I. (210 bar)

SEQUENCE VALVES USED AS RELIEF VALVES



SEQUENCE VALVES

PILOT OPERATED
SLIDING SPOOL TYPE
FOR OIL - TO 40 G.P.M. (151 L/MIN) 3000 P.S.I. (210 bar)



PART NUMBER EXAMPLE:

1SA13 - F 4 - 30 SB

① ② ③ ④ ⑤

Where measurements are critical - request certified drawings.

PART NUMBERS SHOWN IN GREEN ARE AVAILABLE FOR "OFF THE SHELF" 24 HOUR DELIVERY

<p>① 1SA10 Cartridge Only</p> <p>WEIGHT - 6 OZ. (.17 Kg)</p> <p>Note: Please obtain certified cavity and tool drawings before machining.</p>	<p>① 1SA11 Complete Valve Without Built-in Check</p> <p>WEIGHT - 1 LB. 11 OZ. (.76 Kg)</p>
<p>① 1SA12 Complete Valve With Built-in Check 1/4" and 3/8" sizes only.</p> <p>WEIGHT - 1 LB. 4 OZ. (.56 Kg)</p>	<p>① 1SA13 Complete Valve With Built-in Check 1/2" and 3/4" sizes only.</p> <p>WEIGHT - 2 LBS. 5 OZ. (1.05 Kg)</p>

② ADJUST MEANS

Screw Adjustment

F

Handknob Adjustment

R

3/16 UNF THREAD FOR PANEL MOUNTING

1/16 HANDKNOB

1/16 LOCKNUT

③ PORT SIZE

2	1/4" NPTF	2W	1/4" BSPP
3	3/8" NPTF	3W	3/8" BSPP
4	1/2" NPTF	4W	1/2" BSPP
6	3/4" NPTF	6W	3/4" BSPP
8	1" NPTF	8W	1" BSPP

available without built-in check only

④ ADJUSTABLE SEQUENCE PRESSURE RANGE

Setting made at 3 GPM

30 150-3000 P.S.I. (10 - 210 bar)

Std. Setting 1000 P.S.I.

⑤ Consult factory for absolute seal compatibility.

SEALS

S Buna N
For use with most Industrial Hydraulic Oils

SB Ethylene Propylene

SV Viton A



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : TIPOS DE VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL

1. Objetivo

- Conocer y entender el funcionamiento de los tipos de reguladoras de caudal a través de su aplicación en un circuito hidráulico.

2. Materiales

- Banco digiac
- Manómetro y mangueras con los acoples rápidos instalados.
- Válvulas reguladoras de caudal con acoples rápidos instalados
- Válvula de seguridad sencilla para simulación de carga.

3. Procedimientos

- Identifique las válvulas, sus puertos y hojas técnicas.
- Realice el montaje indicado en la figura y solicite al auxiliar que lo revise
- Deje el taraje de la válvula de seguridad para simulación de carga completamente suelto
- Encienda el banco y ajuste con la reguladora un caudal del 50% en el flujometro.
- Incremente la carga ajustando el taraje de la válvula de seguridad y observe que sucede en el flujometro y en los manómetros.
- Realice los pasos anteriores con cada una de las válvulas de regulación de caudal disponibles para la practica.
- Al terminar apague el banco, desconecte y deje todo como lo encontré

4. Preguntas

- Que tipo de regulación se esta usando? _____
- Que tipos de reguladoras se utilizan en la practica? (N°modelo, características)

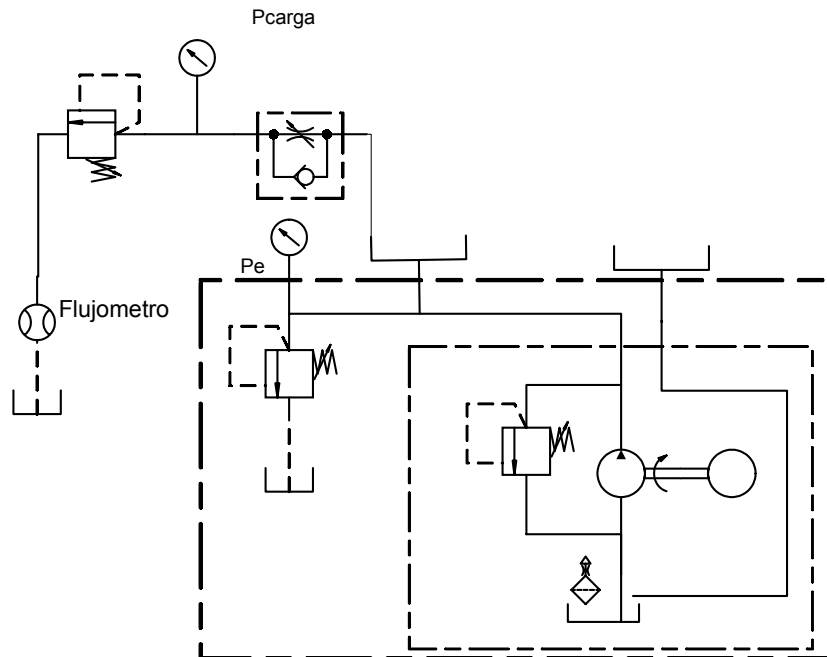


ELABORO:

REVISO:

TITULO: : TIPOS DE VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL

Figura 31 Montaje hidráulico para prueba de válvulas reguladoras de caudal



- Con cuales válvulas se puede variar la carga (P_{carga}) sin que haya variación de flujo? Cuál es rango de P_{carga} en el banco? por que?

- Llene la siguiente tabla

Válvula	Tipo de reguladora de caudal	Como se comporta P_e con respecto P_{carga} cuando se modifica el taraje en la válvula que simula carga? por que?
1		
2		
3		



NEEDLE VALVES

FOR OIL - TO 5000 P.S.I. (350 bar)

USE

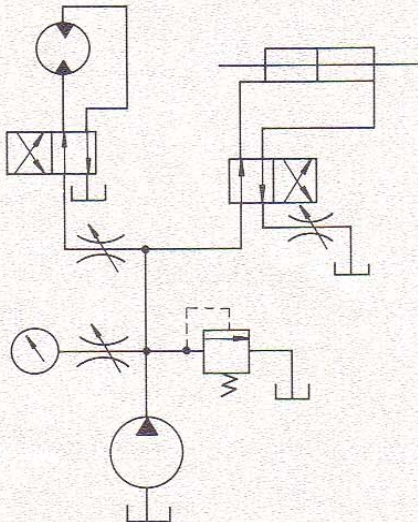
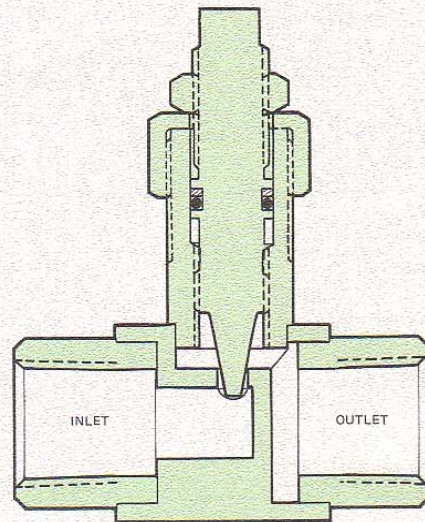
To control or restrict flow when pressure compensation is not needed. For use as gage snubbers or shut off valves.

OPERATION

A needle valve is a variable orifice often used to control flow (speed).

FEATURES

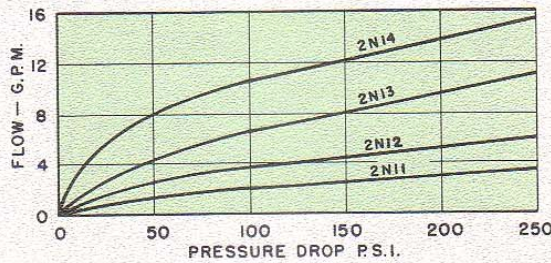
- 5000 PSI (350 bar) working pressure.
- All steel construction for long life.
- Accurate adjustment and control from shut off to full open.
- No external leakage.



SPECIFICATIONS

MATERIALS: Steel

WORKING PRESSURE: To 5000 P.S.I. (350 bar)



Rev. 12/74

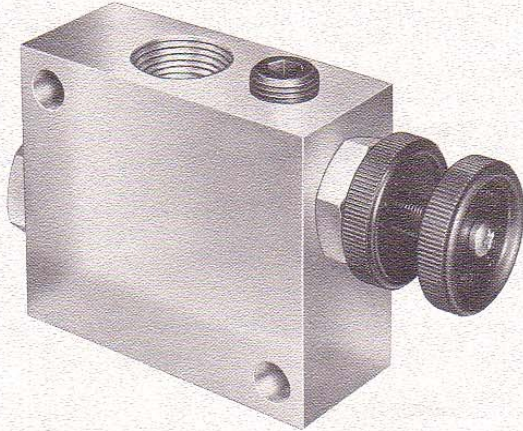
7.01



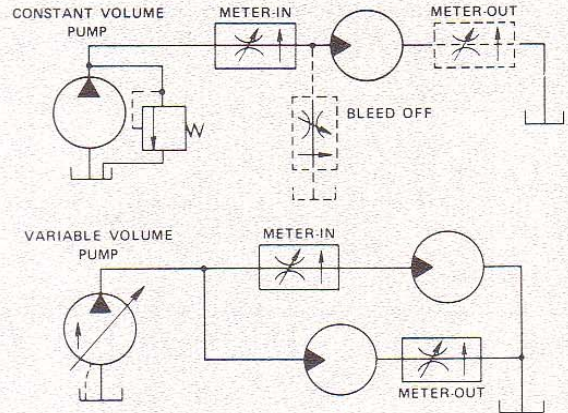
FLOW REGULATORS

3/8" & 1/2" PRESSURE COMPENSATED
RESTRICTIVE, BY PASS AND COMBINATION STYLES
FOR OIL – TO 25 G.P.M. (95 L/MIN)
TO 3000 P.S.I. (210 bar)

3/8" – 1/2" RESTRICTIVE STYLE



TYPICAL CIRCUITS



USE

A 2 ported, pressure compensated valve for flow (speed) control. Most commonly used in meter in and meter out applications. Valve maintains constant regulated flow regardless of changes in the load pressure or input (pump) flow to valve. Fixed displacement pump operates at relief valve setting with excess flow going over the relief at its setting. Pressure compensated pump operates only at required flow and compensator setting.

OPERATION

Valve consists of a variable control orifice and a normally open spring biased main or regulating section. Flow through the control orifice produces a pressure drop sensed across the regulating section. Any tendency to exceed the flow setting of the valve increases this pressure differential until it exceeds the spring force and shifts the spool to throttle or restrict flow to the regulated port maintaining constant regulated flow.

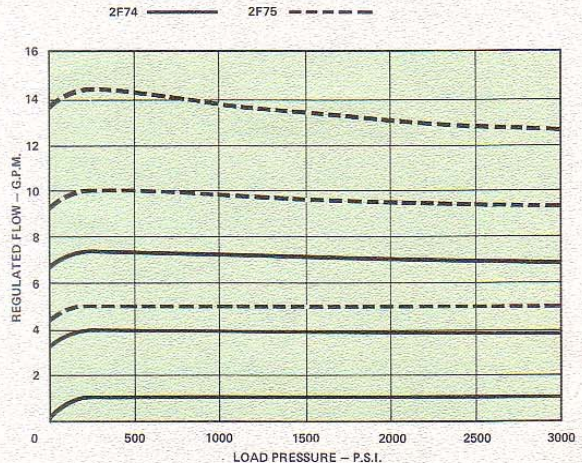
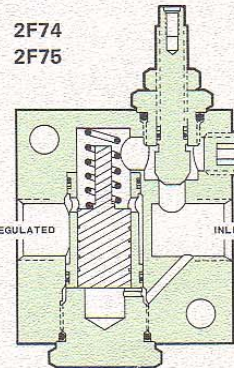
SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body, hi-strength wrought aluminum alloy
Internal parts, hardened steel

RATED FLOW:

2F74 3/8" Regulated to 8 G.P.M. (30.3 L/MIN)
2F75 1/2" Regulated to 15 G.P.M. (57 L/MIN)

WORKING PRESSURE: To 3000 P.S.I. (210 bar)

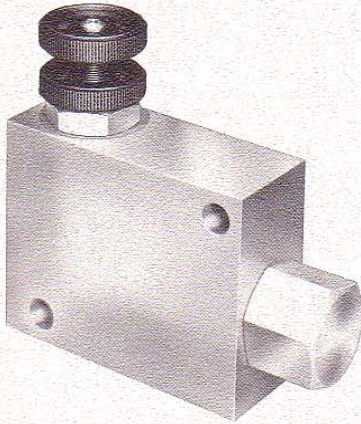


FLOW REGULATORS

3/8" & 1/2" PRESSURE COMPENSATED
 RESTRICTIVE, BYPASS AND COMBINATION STYLES
 FOR OIL - TO 25 G.P.M. (95 L/MIN)
 TO 3000 P.S.I. (210 bar)



3/8" - 1/2" BYPASS ONLY STYLE



USE

A three ported pressure compensated valve for flow (speed) control with fixed displacement pumps in meter in applications. Surplus pump flow is bypassed through the valve at load pressure plus control section pressure drop. The valve maintains constant regulated flow once the regulated circuit is satisfied, regardless of changes in load pressure or input pump flow. Pump operates at load pressure to limit heat generation. Tank or bypass port should be referenced directly to reservoir and not a working line.

OPERATION

Valve consists of a variable control orifice and a normally closed spring biased regulating section. Flow through the control orifice produces a pressure drop sensed across the regulating section. Any tendency to exceed the flow setting of the valve increases this pressure differential until it exceeds the spring force and shifts the spool allowing surplus oil to be bypassed to tank, thus maintaining constant regulated flow.

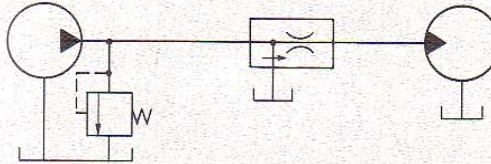
SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body, hi-strength wrought aluminum alloy
 Internal parts, hardened steel

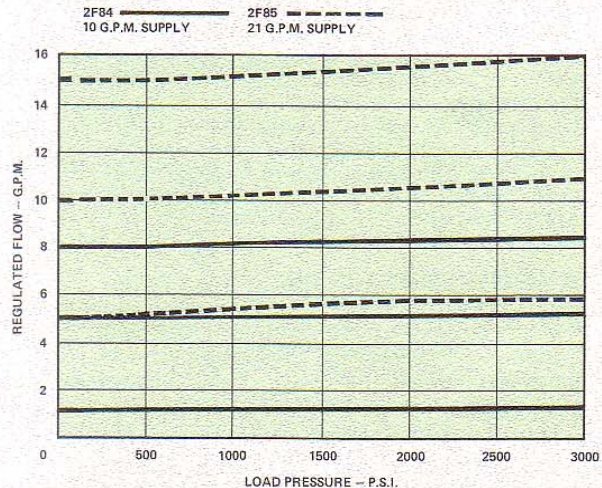
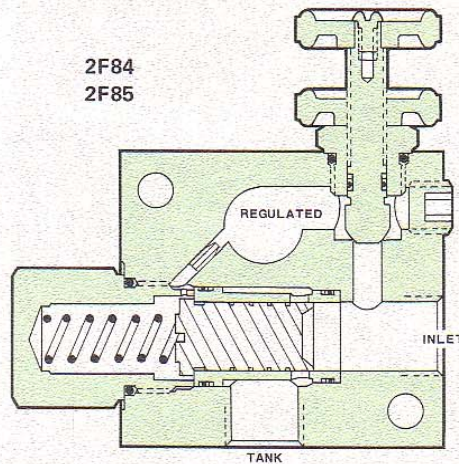
RATED FLOW: Input Regulated
 2F84 3/8" to 15 G.P.M. (57 L/MIN) to 8 G.P.M. (30.3 L/MIN)
 2F85 1/2" to 25 G.P.M. (95 L/MIN) to 15 G.P.M. (57 L/MIN)


WORKING PRESSURE: To 3000 P.S.I. (210 bar)

TYPICAL CIRCUIT



2F84
 2F85



	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA	FECHA:	HOJA N° 1/2
	ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FASE N°2	
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		GRUPO:	
ELABORO:		REVISO:	
TITULO: : VALVULA CONTRABALANCE PARA EL SOSTENIMIENTO DE CARGA			

1. Objetivo

- Conocer y entender el funcionamiento de la válvula contrabalance y compararla contra una antirretorno utilizadas para el sostenimiento de carga.

2. Materiales

- Banco de pluma
- Válvulas, antirretorno y contrabalance con acoples rápidos instalados.
- Mangueras con acoples rápidos instalados.

3. Procedimientos

- Realice el montaje indicado en la figura identificando los puertos usar en la contrabalance y en la direccional
- Pida al auxiliar que verifique el montaje realizado.
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible y opere la válvula direccional , teniendo en cuenta las ordenes para elevar y bajar la carga . **Es de mucho cuidado determinar esto porque si se intenta operar el banco con el peso en el piso y se da la orden de bajar se producen flexiones que afectaran al vástago del cilindro.**
- Eleve el peso a cierta altura y posicione la direccional en su centro .
- De la orden de descenso y deténgase mucho antes de llegar al piso
- Deje el peso en el piso, ventee el banco y apáguelo. Deje todo desconectado como lo encontró

4. Preguntas

- Cual es el número de modelo de la válvula de contrabalance?
_____ que tipo pilotajes tiene? _____
- Cual es su presión máxima de trabajo? _____ Flujo máximo? _____
- Cual es la relación de áreas en el pilotaje? _____
- A que presión se debe ajustar para sostener la carga? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°2

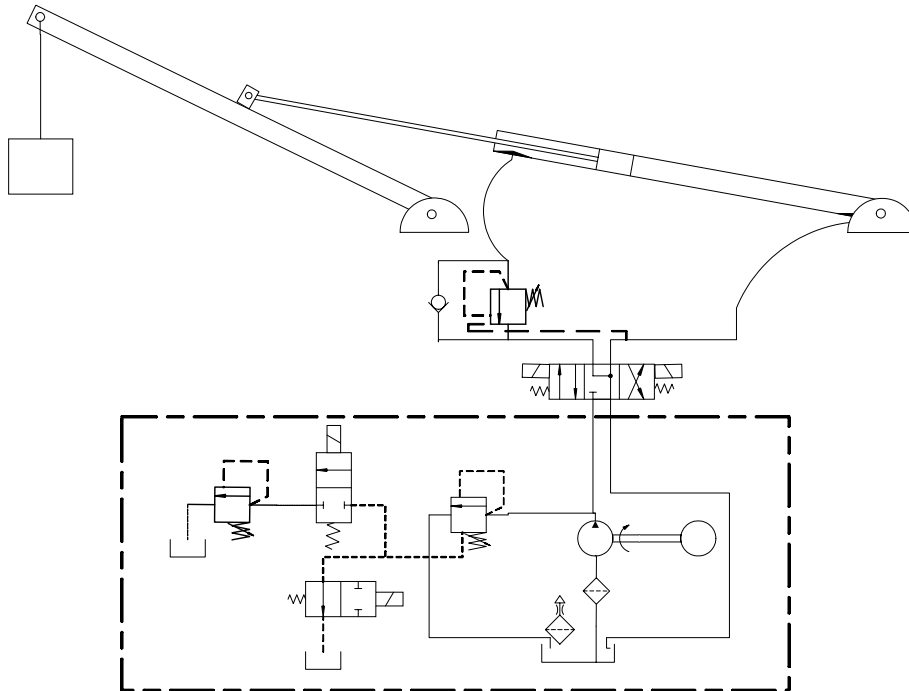
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : VALVULA CONTRABALANCE PARA EL SOSTENIMIENTO DE CARGA

Figura 32 Montaje Hidráulico para sostenimiento de carga



- Que tipo de apertura tiene esta válvula? _____
- Como esta el montaje, cuanta presión es necesaria para bajar la carga? _____
y si se retira la línea de presión piloto externa? _____
- Que diferencia en el sostenimiento presenta con la antirretorno?

- Llevando el peso a cierta altura, se da la orden de descenso y mucho antes de llegar al piso se centra la direccional, como se comporta el peso con la antirretorno, y con la contrabalance? _____



OVERCENTER VALVES

PILOT ASSISTED STYLE

FOR OIL - TO 15 G.P.M., (57 L/MIN) 5000 P.S.I. (350 bar) SETTING

USE

To control moving loads and prevent loads from running ahead of pump. Locks load in any position without drift and provides static overload relief and thermal expansion relief with open center control valves. Models shown here are rated up to 15 GPM (57 L/MIN). Others available to 80 GPM (303 L/MIN).

OPERATION

An overcenter valve is basically a counterbalance valve with a pilot override or assist on the relief valve section. The load is raised by free flow of oil thru check section. With control valve centered load is locked (relief must be set at least 1.3 times higher than the maximum load induced pressure).

To lower the load, pilot pressure is required which effectively reduces the relief valve setting. Calculations for pilot pressure requirement to move load is simply:

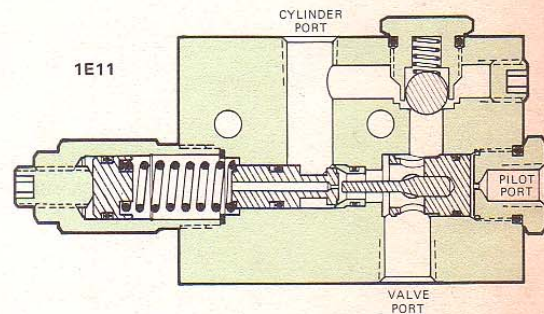
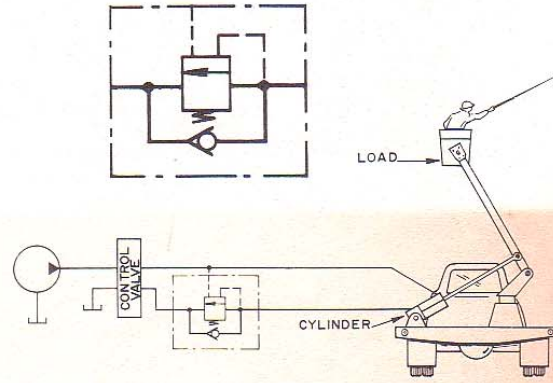
$$\frac{(\text{Relief Setting}) - (\text{Load Pressure})}{\text{Pilot Ratio}} = \text{Pilot Pressure Required}$$

Pilot Ratio

For example: With 10:1 pilot ratio, relief set at 2500 PSI (175 bar) and 1500 PSI (105 bar) Load pressure, then 100 PSI (7 bar) pilot pressure is needed to move load.

$$\left(\frac{2500 \text{ PSI} - 1500 \text{ PSI}}{10} = 100 \text{ PSI} \right)$$

This allows the load to be smoothly controlled with minimum energy loss. If load tries to run ahead of pump the relief section will throttle or close to prevent runaway.



SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body, hi-strength wrought aluminum alloy
Internal parts, hardened steel

Rated Flow:
15 G.P.M. (57 L/MIN)

Maximum Relief Setting:
5000 P.S.I. (350 bar)

Maximum System Working Pressure:
2250 P.S.I. (158 bar)
(3000 P.S.I. (210 bar) Range)
3750 P.S.I. (263 bar)
(5000 P.S.I. (350 bar) Range)

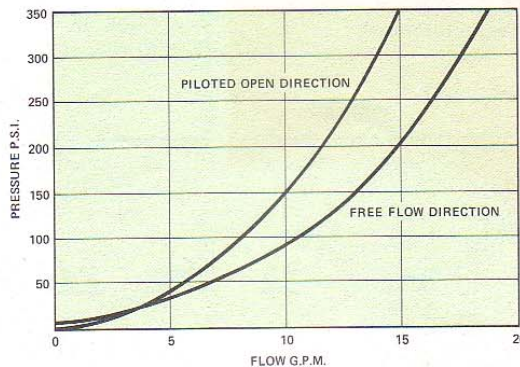
PILOT RATIOS:

10.75 to 1 - Standard -

Best suited for applications where load remains relatively constant.

2.75 to 1 Suffix "45"

Best suited for applications where load varies and machine structure can induce instability.



OVERCENTER VALVES

PILOT ASSISTED STYLE
FOR OIL - TO 15 G.P.M., (57 L/MIN) 5000 P.S.I. (350 bar) SETTING



PART NUMBER EXAMPLE:

1E14 - P 3 - 6G - 30 S

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Where measurements are critical - request certified drawings.

HOW TO SPECIFY PILOT RATIO:
10.75 to 1 pilot ratio will be supplied automatically.
Specify 2.75 to 1 ratio by adding suffix "45" to part number.
EXAMPLE: 1E11-P6T-30S45

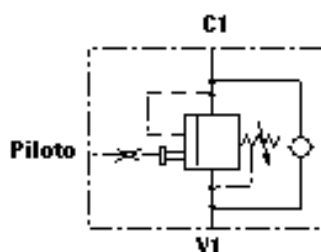
PART NUMBERS SHOWN IN GREEN ARE AVAILABLE FOR "OFF THE SHELF" 24 HOUR DELIVERY

<p>① 1E11 Single Over Center</p> <p>WEIGHT - 2 LBS. (.91 Kg)</p>	<p>① 1EE13 Dual Over Center</p> <p>WEIGHT - 4 LBS. (1.8 Kg)</p>														
<p>① 1E14 Gasket Mounted Single Over Center with Pilot Transfer Port</p> <p>WEIGHT - 2 LBS. (.91 Kg)</p>	<p>③ PORT SIZE NOTE: When ordering 1E14 valves call out both Valve Port (3) and Gasket Mounted Cylinder Port (4), (see part number example). Other valves just use Valve Port call out (3).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VALVE PORT</th> <th>PILOT PORT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 3/8" NPTF</td> <td>1/4" NPTF</td> </tr> <tr> <td>4 1/2" NPTF</td> <td>1/4" NPTF</td> </tr> <tr> <td>6T 3/8" SAE</td> <td>1/4" SAE</td> </tr> <tr> <td>8T 1/2" SAE</td> <td>1/4" SAE</td> </tr> <tr> <td>3W 3/8" BSPP</td> <td>1/4" BSPP</td> </tr> <tr> <td>4W 1/2" BSPP</td> <td>1/4" BSPP</td> </tr> </tbody> </table> <p>④ 6G 3/8" Gasket Mounted Cylinder Port for 1E14 Gasket Mounted model only.</p>	VALVE PORT	PILOT PORT	3 3/8" NPTF	1/4" NPTF	4 1/2" NPTF	1/4" NPTF	6T 3/8" SAE	1/4" SAE	8T 1/2" SAE	1/4" SAE	3W 3/8" BSPP	1/4" BSPP	4W 1/2" BSPP	1/4" BSPP
VALVE PORT	PILOT PORT														
3 3/8" NPTF	1/4" NPTF														
4 1/2" NPTF	1/4" NPTF														
6T 3/8" SAE	1/4" SAE														
8T 1/2" SAE	1/4" SAE														
3W 3/8" BSPP	1/4" BSPP														
4W 1/2" BSPP	1/4" BSPP														
<p>② ADJUST MEANS</p> <p>P Leakproof Screw Adjustment</p>	<p>⑤ ADJUSTABLE PRESSURE RANGE</p> <p>30 1000-3000 P.S.I. (70-210 bar) Std. Setting 2500 P.S.I.</p> <p>50 1000-5000 P.S.I. (70-350 bar) Std. Setting 4000 P.S.I.</p>	<p>⑥ SEALS</p> <p>S Buna N For use with most Industrial Hydraulic Oils</p> <p>SB Ethylene Propylene</p> <p>SV Viton A</p> <p>Consult factory for absolute seal compatibility.</p>													

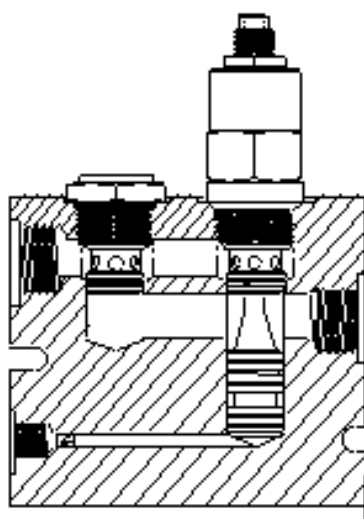
MCV1-16

Válvula para control del movimiento

Símbolo funcional



Corte seccional



Descripción

MCV1-16 es una válvula de retención de la carga o de control del movimiento del tipo para montar en línea. Esta válvula controla una carga móvil e impide que las cargas se aceleren. También bloquea o retiene una carga en cualquier posición y proporciona seguridad contra la expansión térmica.

Funcionamiento

Esta válvula permite el paso libre del caudal desde el agujero "V1" al agujero "C1" y lo bloquea en la dirección opuesta hasta que se alcance el ajuste de seguridad o hasta que haya sido aplicada suficiente presión de pilotaje al agujero "piloto".

Valores nominales y especificaciones

Los datos de funcionamiento son típicos con fluido a 21,8 cSt (105 SUS) y 49 °C (120 °F)

Presión de aplicación típica (todos los agujeros)	210 bar (3000 psi)*
Caudal nominal	151 l/min (40 USgpm)
Presión de apertura	
@ 1 l/min (0.25 USgpm)	13 - 3,4 - 8,4 bar (50 - 1300 psi)
	35 - 13,6 - 240 bar (200 - 3500 psi)
Fugas internas	Agujero "C1" al "V1" menos de 5 gotas/min máx. @ 210 bar (3000 psi)
Intervalo de temperatura	-40 a 120 °C (-40° a 248 °F)
Relación de pilotaje	11:1
Fluidos	Todos los fluidos hidráulicos de uso general tales como: MIL-H-5606, SAE 10, SAE 20, etc.
Filtración	Código de limpieza 18/16/13
Materiales del cuerpo estándar	Aluminio
Peso	4,50 kg (10.0 lb)
Juego de juntas (Válvula antiretorno)	565810 (Buna-N) 889609 (Viton®)
Juego de juntas (Válvula de seguridad)	565810 (Buna-N) 889609 (Viton®)

Cálculo de la presión piloto para la relación 11:1

Presión nominal para abrir la válvula por control remoto

Presión de pilotaje =

Presión de apertura + (12 x Presión agujero V) - Presión agujero C



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/1

FASE N°2

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: VALVULAS DE FRENADO APLICADAS A UN CIRCUITO HIDRAULICO

1. Objetivo

- Conocer el funcionamiento de este tipo de válvulas, operando 2 circuitos distintos en los cuales se encuentran instaladas.
- Practicar la elaboración de planos hidráulicos en forma esquemática, basándose en un circuito previamente instalado

2. Materiales

- Bancos : de la transmisión hidrostática y del malacate

3. Procedimiento

- Con la ayuda del auxiliar, observe e identifique el montaje hidráulico a estudiar instalado en cada banco
- Pida al auxiliar que opere el banco para observar y entender el funcionamiento, tanto del circuito hidráulico, como el de sus componentes, en cada banco a analizar.

4. Preguntas

- Dibuje el plano hidráulico de los circuitos instalados y estudiados.
- Identifique en los planos las válvulas de frenado y los elementos hidráulicos no vistos hasta el momento.
- Por que en el malacate es necesario bajar $P_{max}/2$? _____

- Que sucede en el malacate, después de elevar a cierta altura el peso y centrar la direccional? _____ por que? _____

- En la transmisión hidrostática, por que es necesario la precarga? Y en que sitio se realiza? _____

- Que función realiza la válvula de frenado (contrabalance) a la entrada del motor hidráulico en la transmisión? _____



MOTION CONTROL and LOCK VALVES

PILOT ASSISTED STYLE

FOR OIL - TO 80 G.P.M. (303 L/MIN) 5000 P.S.I. (350 bar) SETTING

USE

To smoothly control loads when starting, stopping and during operation. Prevents load runaway, provides dual relief protection, locks load and provides make up oil. Also gives thermal and overload relief protection. Three models available for 15, 25, and 80 GPM (57-95-303 L/MIN) applications.

OPERATION (See Circuit)

Oil passes through the free flow check moving the load clockwise. Oil from the actuator outlet is blocked and must pass over the right relief section. The reliefs are pilot assisted as in the overcenter valve. Pilot pressure is needed to move the load and effectively lowers the relief setting allowing the load to be moved with minimum of pressure. Pilot pressure required is calculated simply:

$$\frac{(\text{Relief Setting}) - (\text{Load Pressure})}{\text{Pilot Ratio}} = \text{Pilot Pressure Required}$$

For example: With 10:1 pilot ratio, relief set at 2000 PSI (140 bar) and 1000 PSI (70 bar) of load pressure, then 100 PSI (7 bar) Pilot pressure is needed to move load.

$$\left(\frac{2000 \text{ PSI} - 1000 \text{ PSI}}{10} = 100 \text{ PSI} \right)$$

With control valve centered valve functions as a dual relief. When make-up feature is needed, remove pipe plug in port and connect to reservoir or charge system.

FEATURES

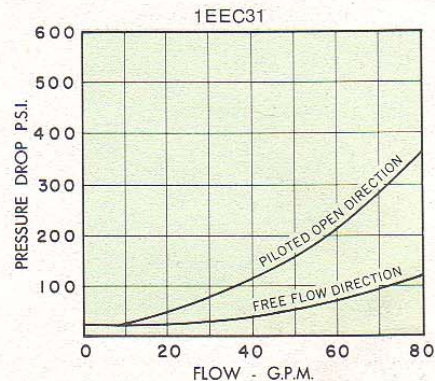
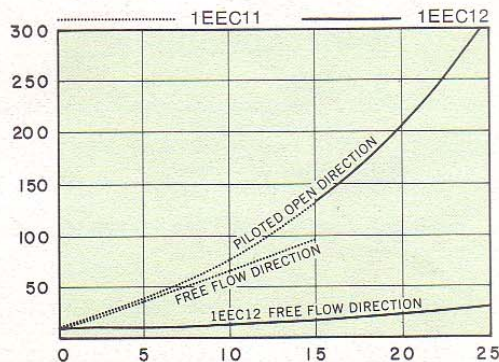
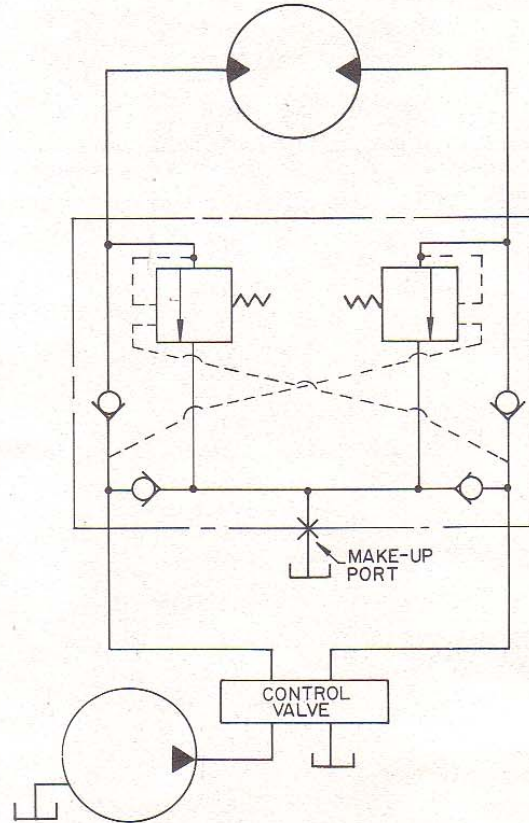
Complete circuit control and protection components all in a single valve body.
Reduces installation time and cost.
All hardened steel working parts.

SPECIFICATIONS

MATERIALS: Body, hi-strength wrought aluminum alloy Internal parts, hardened steel
RATED FLOW: 1EEC11 to 15 G.P.M., (57 L/MIN) 1EEC12 to 25 G.P.M., (95 L/MIN) 1EEC31 to 80 G.P.M., (303 L/MIN)

	Maximum Relief Setting:	Maximum System Working Pressure:
1EEC11,12	5000 P.S.I. (350 bar)	3750 P.S.I. (263 bar)
1EEC31	3000 P.S.I. (210 bar)	2250 P.S.I. (158 bar)

PILOT RATIOS:		1EEC11, 12
10.75 to 1 - Standard	-	Best suited for applications where load remains relatively constant.
2.75 to 1 Suffix "45"	-	Best suited for applications where load varies and machine structure can induce instability.
1EEC31		
6.5 to 1 - Standard	-	Best suited for applications where load remains relatively constant.
2.25 to 1 Suffix "88"	-	Best suited for applications where load varies and machine structure can induce instability.



MOTION CONTROL and LOCK VALVES

PILOT ASSISTED STYLE

FOR OIL - TO 80 G.P.M. (303 L/MIN) 3000 P.S.I. (210 bar) SETTING



PART NUMBER EXAMPLE:

1EEC11- P 6T-50 S



Where measurements are critical - certified drawings.

HOW TO SPECIFY PILOT RATIO:

1EEC11, 1EEC12
 10.75 to 1 pilot ratio will be supplied automatically.
 Specify 2.75 to 1 pilot ratio by adding suffix "45"
1EEC31
 6.5 to 1 pilot ratio will be supplied automatically.
 Specify 2.25 to 1 pilot ratio by adding "88"

PART NUMBERS SHOWN IN GREEN ARE AVAILABLE FOR "OFF THE SHELF" 24 HOUR DELIVERY

<p>1 1EEC11</p> <p>WEIGHT - 4 LB. 8 OZ. (2.03 Kg)</p> <p>3 PORT SIZE</p> <p>3 3/8" NPTF</p> <p>6T 3/8" SAE</p> <p>3W 3/8" BSPP</p>	<p>1 1EEC12</p> <p>WEIGHT 8 LB. 4 OZ. (3.7 Kg)</p> <p>3 PORT SIZE</p> <p>4 1/2" NPTF 4W 1/2" BSPP</p> <p>6 3/4" NPTF 6W 3/4" BSPP</p> <p>8T 1/2" SAE 6W 3/4" BSPP</p> <p>12T 3/4" SAE 3/4" BSPP</p>
---	---

1 1EEC31

WEIGHT - 20 LB. (9.1 Kg)

3 PORT SIZE

Cylinder & Valve	Tank
8 1" NPTF	10 1 1/4" NPTF
8W 1" BSPP	10W 1 1/4" BSPP
10 1 1/4" NPTF	10 1 1/4" NPTF
10W 1 1/4" BSPP	10W 1 1/4" BSPP
16T 1" SAE	20T 1 1/4" SAE
20T 1 1/4" SAE	20T 1 1/4" SAE

2 ADJUST MEANS

F Screw Adjustment (1EE31)

P Leakproof Screw (1EEC11,12)

4 ADJUSTABLE PRESSURE RANGE

30 1000-3000 P.S.I. Std. Setting 2500 P.S.I. (70 - 210 bar)

50 1000-5000 P.S.I. Std. Setting 4000 P.S.I. (70 - 350 bar) (only available on 1EEC11 and 1EEC12)

5 SEALS

Consult factory for absolute seal compatibility.

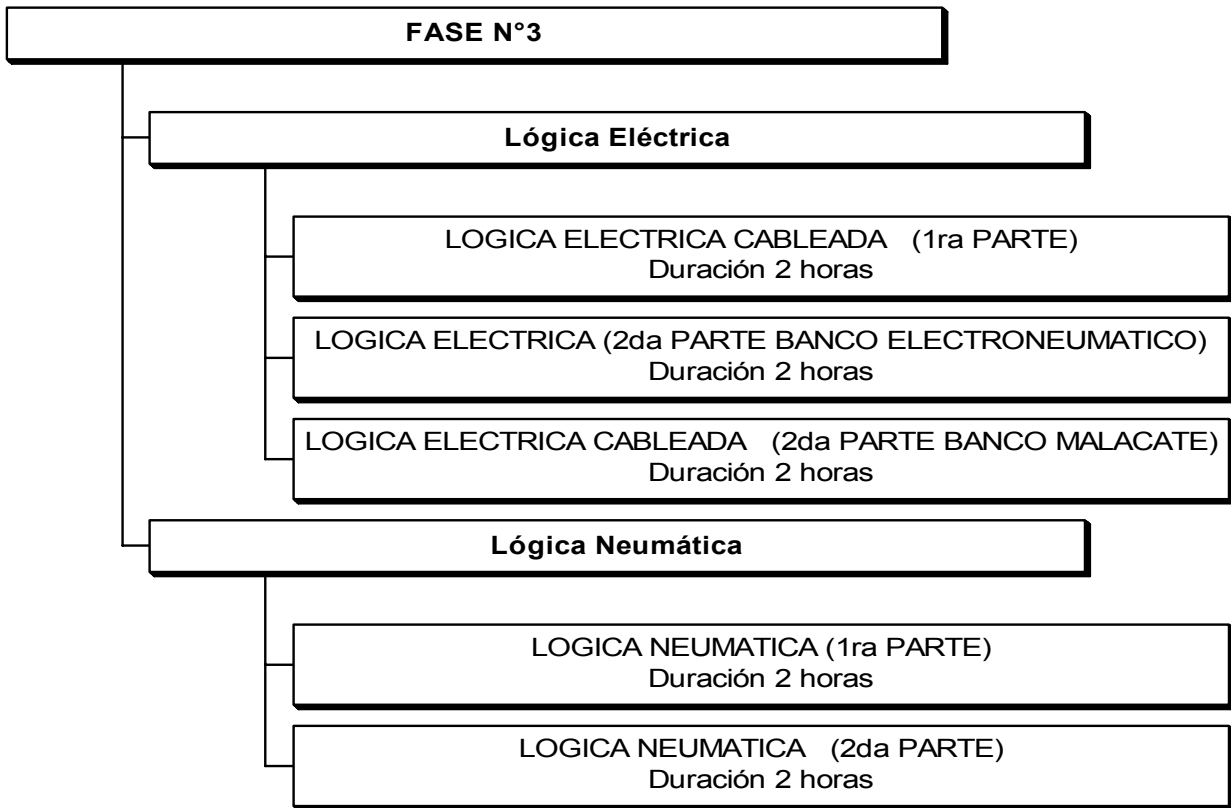
S Buna N
For use with most Industrial Hydraulic Oils

SB Ethylene Propylene

SV Viton A



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



Duración aproximada de la FASE: 4 semanas.

- Posterior a la FASE N°2.
- 1ra semana (2 horas) : Armado de la lógica eléctrica cableada o lógica neumática ya diseñadas para su conexión
- 2da semana (2 horas) : Rotación de los bancos , es decir quienes hicieron la lógica eléctrica ahora harán lógica neumática y viceversa.
- 3ra semana (2 horas) : Armado de lógica eléctrica o lógica neumática asignadas para diseñarse
- 4ta semana (2 horas) : Rotación de los bancos , es decir quienes hicieron lógica eléctrica ahora harán lógica neumática y viceversa.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/3

FASE N°3

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (1ra PARTE)

1. Objetivos

- Conocer y aplicar los principios de la lógica eléctrica utilizada para el control de una serie de operaciones hidráulicas o neumáticas.
- Observar el funcionamiento de los elementos utilizados para hacer la secuencia lógica en su parte de control (reles) y para tener base de comparación con otros elementos usados para tal fin.

2. Materiales

- Bancos: del malacate o Electroneumático
- Juego de cables para realizar las conexiones

3. Procedimiento

- Con la ayuda del auxiliar, observe e identifique el montaje hidráulico o neumático; el circuito eléctrico dado, en sus 2 fases: control y potencia y los elementos necesarios para realizar el cableado (finales de carrera, reles, etc.)
- Si se realiza el montaje en el banco Electroneumático, conecte el compresor para tener el aire disponible y si es necesario, elimine el agua acumulada en el deshumidificador.
- Realice las conexiones del montaje eléctrico asignado
- Pida al auxiliar verifique el cableado y luego opere el banco para observar el funcionamiento de la lógica.
- Ajuste de ser necesario el valor inicial de los temporizadores para el correcto funcionamiento de la lógica de los montajes N°2 y N°3
- Tenga en cuenta que las lógicas dadas pueden ser conectadas en cualquiera de los 2 bancos (malacate o Electroneumático), la diferencia en cuanto a la conexión eléctrica radica en que L1 para el banco del malacate es de 110V AC y para el Electroneumático es de 24 V AC
- Desconecte y haga conteo de numero de cables y notifique al auxiliar y apague el compresor si uso el banco Electroneumático.



ELABORO:

REVISO:

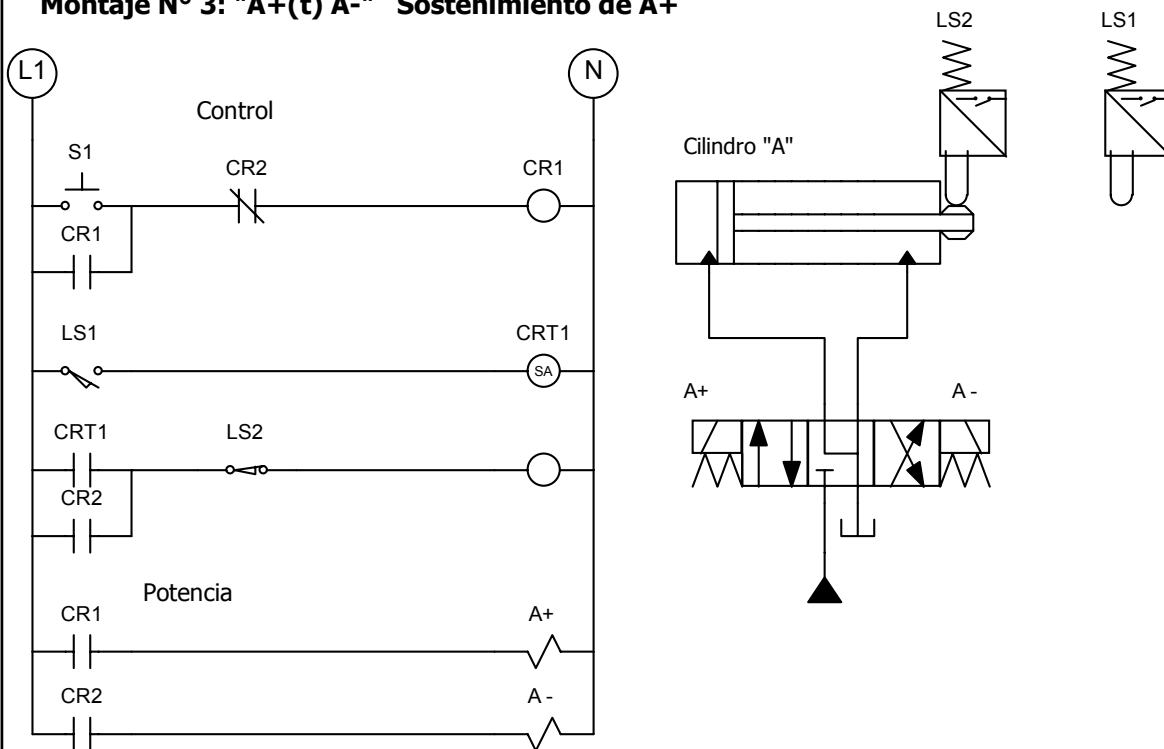
TITULO: : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (1ra PARTE)

4. Preguntas

- Realice los cambios necesarios a la lógica del montaje N°1 una para dejarlo en ciclo continuo.

Figura 34 Secuencia lógica eléctrica 3

Montaje N° 3: "A+(t) A-" Sostenimiento de A+





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/3

ESCUELA DE INGENIERIA

FASE N°3

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : LOGICA NEUMATICA (1ra PARTE)

1. Objetivos

- Conocer y aplicar los principios de la lógica neumática utilizada para el control de una serie de operaciones neumáticas.
- Conocer y observar el funcionamiento de los elementos utilizados para hacer la secuencia lógica

2. Materiales

- Bancos Festo

3. Procedimiento

- Con la ayuda del auxiliar, observe e identifique los elementos neumáticos disponibles en el banco, así como la forma de sujetarlos al tablero para su uso
- Conecte el compresor para tener el aire disponible, si es necesario, elimine el agua acumulada en el deshumidificador.
- Realice las conexiones del montaje neumático asignado
- Opere el banco para observar el funcionamiento de la lógica.
- Ajuste de ser necesario el valor inicial de los temporizadores para el correcto funcionamiento de la lógica de los montajes N°2 y N°3
- Una vez terminado desconecte y guarde los elementos neumáticos en su sitio y notifique al auxiliar para verificar inventario.
- Apague el compresor

4. Preguntas

- Realice los cambios necesarios a la lógica del montaje N°1 una para dejarlo en ciclo continuo.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/3

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°3

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

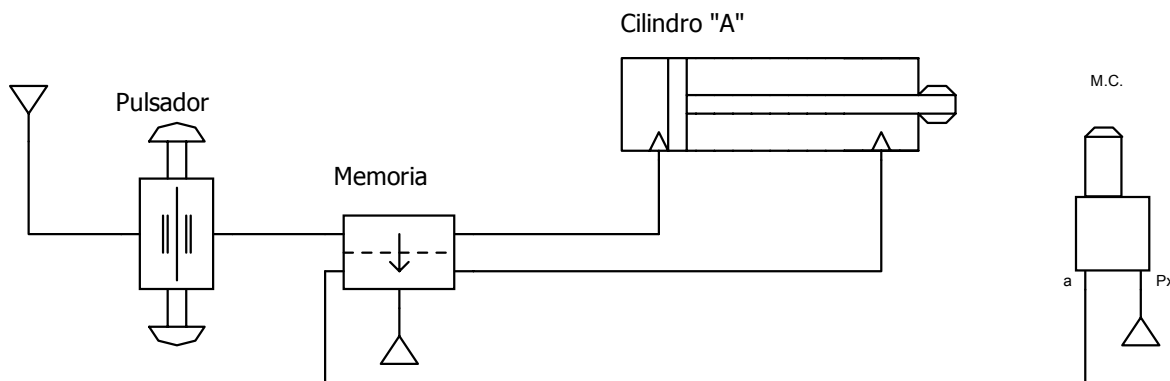
ELABORO:

REVISO:

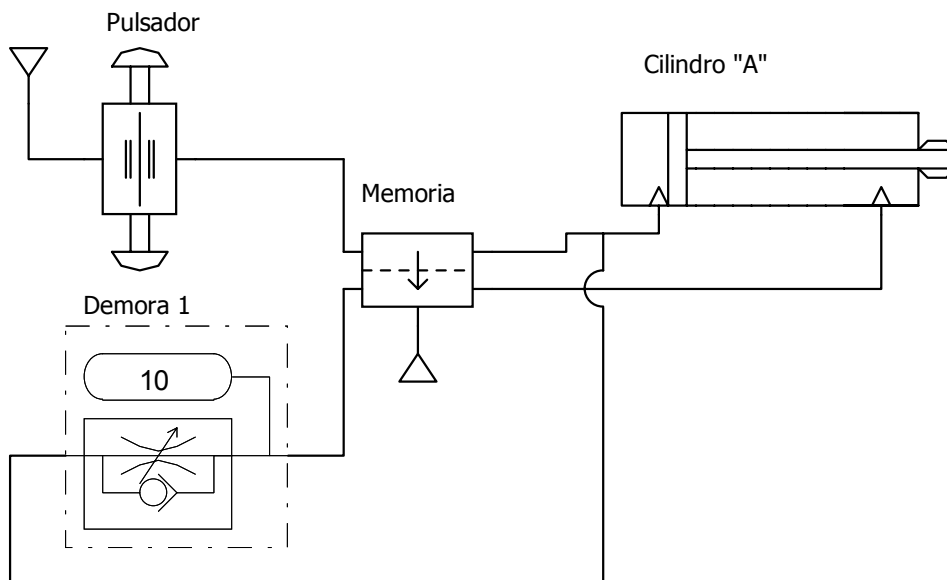
TITULO : LOGICA NEUMATICA (1ra PARTE)

Figura 35 Lógica neumática 1 y 2

Montaje N° 1: " A+ A-" con final de carrera



Montaje N° 2: " A+A-" Temporizado





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 3/3

FASE N°3

GRUPO:

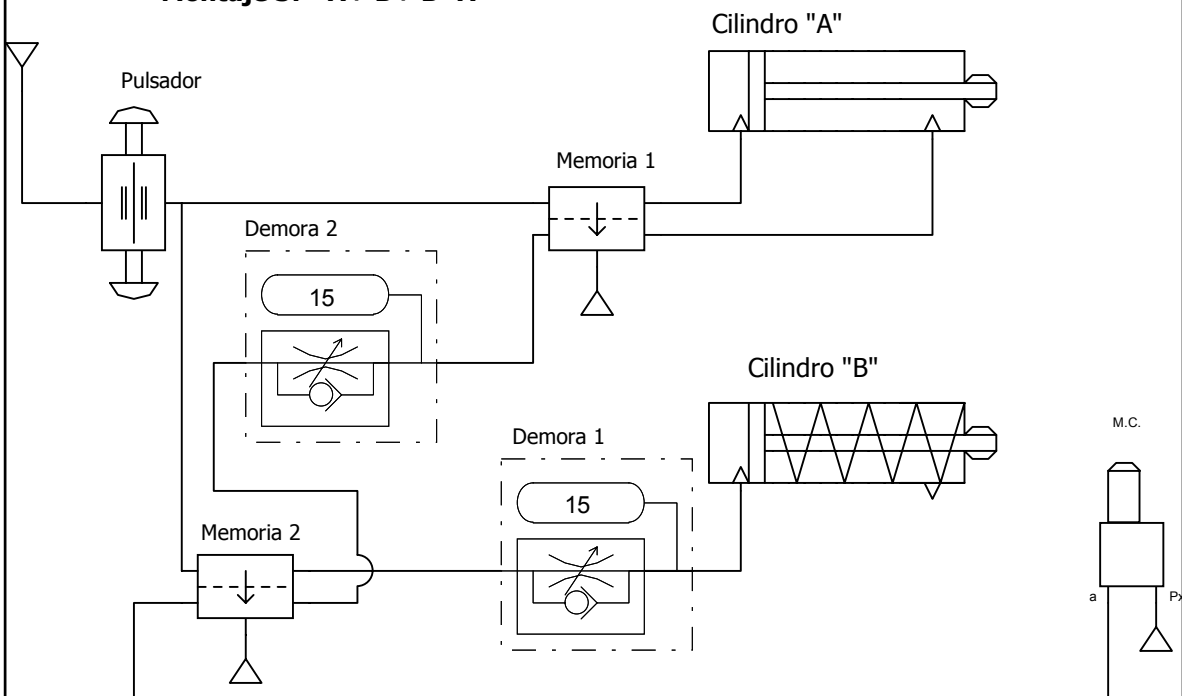
ELABORO:

REVISO:

TITULO : LOGICA NEUMATICA (1ra PARTE)

Figura 36 Lógica neumática 3

Montaje 3: " A+ B+ B- A-"





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°3

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO ELECTRONEUMATICO)

1. Objetivos

- Diseñar una lógica cableada para la secuencia asignada, con los elementos neumáticos y la cantidad de elementos eléctricos (reles, temporizadores, etc.) disponibles.

2. Materiales

- Banco Electroneumático .
- Juego de cables para realizar las conexiones

3. Procedimiento

- Pida al profesor con una semana de anterioridad la secuencia a diseñar a través de la lógica eléctrica.
- Conecte el compresor para tener el aire disponible y si es necesario, elimine el agua acumulada en el deshumidificador.
- Observe e identifique el montaje neumático y los elementos de control del mismo (válvulas direccionales) que serán usadas
- Realice las conexiones del montaje eléctrico diseñado
- Una vez comprobado su funcionamiento, solicita la aprobación del auxiliar o profesor.
- Desconecte y haga conteo de numero de cables y notifique al auxiliar.
- Apague el compresor.

4. Observaciones

- Recuerde que este banco las válvulas direccionales electroneumáticas usadas al igual que los reles y temporizadores utilizan 24 VAC
- Si en la lógica asignada tiene que usar al cilindro conectado al presostato, tenga en cuenta la presión de aire del banco para calibra el nivel al cual tiene que operar este elemento.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°3

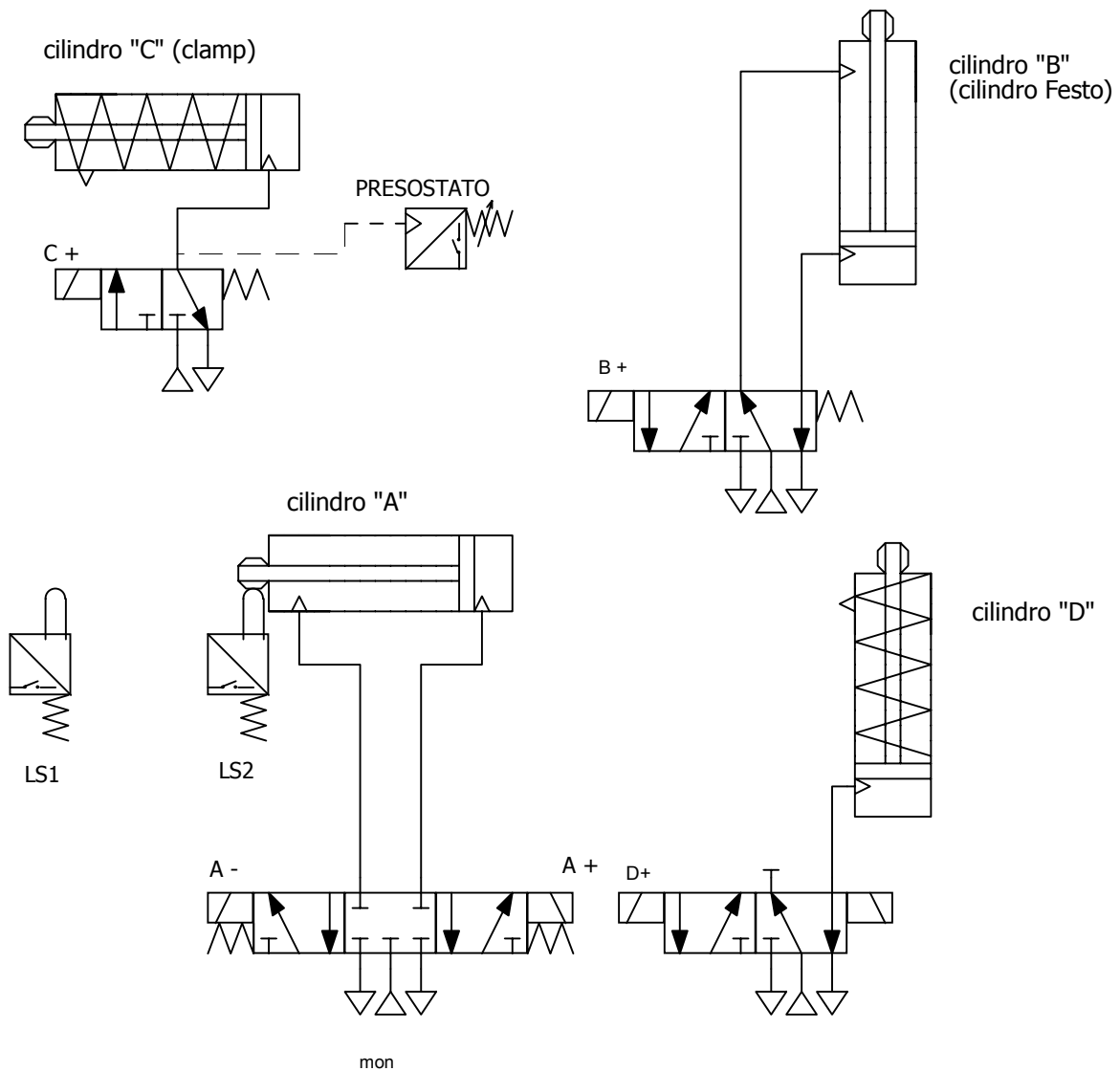
GRUPO:


ELABORO:

REVISO:

TITULO : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO ELECTRONEUMATICO)

Figura 37 Elementos Neumáticos Disponibles



	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA	FECHA:	HOJA N° 1/2
	ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FASE N°3	
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		GRUPO:	
ELABORO:		REVISO:	
TITULO : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO MALACATE)			

1. Objetivos

- Diseñar una lógica cableada para la secuencia y elementos hidráulicos asignados y con la cantidad de elementos eléctricos (reles, temporizadores, etc.) disponibles.

2. Materiales

- Banco del malacate .
- Juego de cables para realizar las conexiones

3. Procedimiento

- Pida al profesor con una semana de anterioridad la secuencia a diseñar a través de la lógica eléctrica.
- Observe e identifique el montaje hidráulico y los elementos de control del mismo (válvulas direccionales) que serán usadas
- Realice las conexiones del montaje eléctrico diseñado
- Una vez comprobado su funcionamiento, solicita la aprobación del auxiliar o profesor.
- Desconecte y haga conteo de numero de cables y notifique al auxiliar.

4. Observaciones

- Si en la lógica asignada tiene que operar la direccional que controla el malacate para hacer subir o bajar al elevador (M+ M-), recuerde que esta direccional opera a 220V AC y por lo tanto la conexión en la sección de potencia se tiene que hacer entre L1 y L2 (o dos fases), a diferencia del resto de las válvulas direccionales del banco que operan a 110 V AC.
- Para hacer descender la carga del elevador hay que realizarlo a $\Delta PM_{éd.}$ para garantizar el suave descenso y con tal condicionamiento se debe diseñar la lógica.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°3

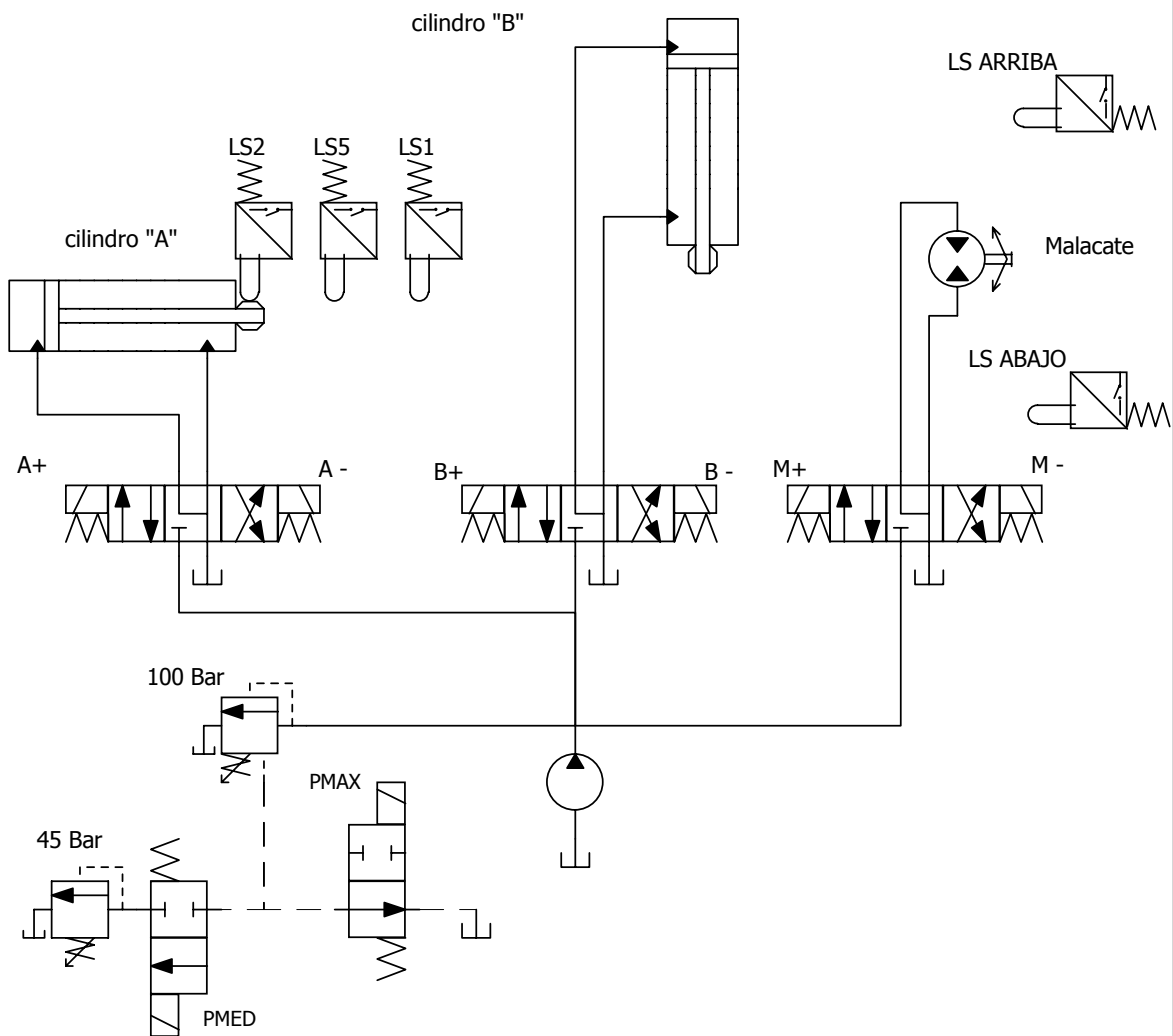
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: : LOGICA ELECTRICA CABLEADA (2da PARTE BANCO MALACATE)

Figura 38 Elementos Hidráulicos disponibles





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°3

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : LOGICA NEUMATICA (2da PARTE)

1. Objetivos

- Diseñar una lógica cableada para la secuencia asignada y con los elementos neumáticos disponibles.

2. Materiales

- Banco Festo.

3. Procedimiento

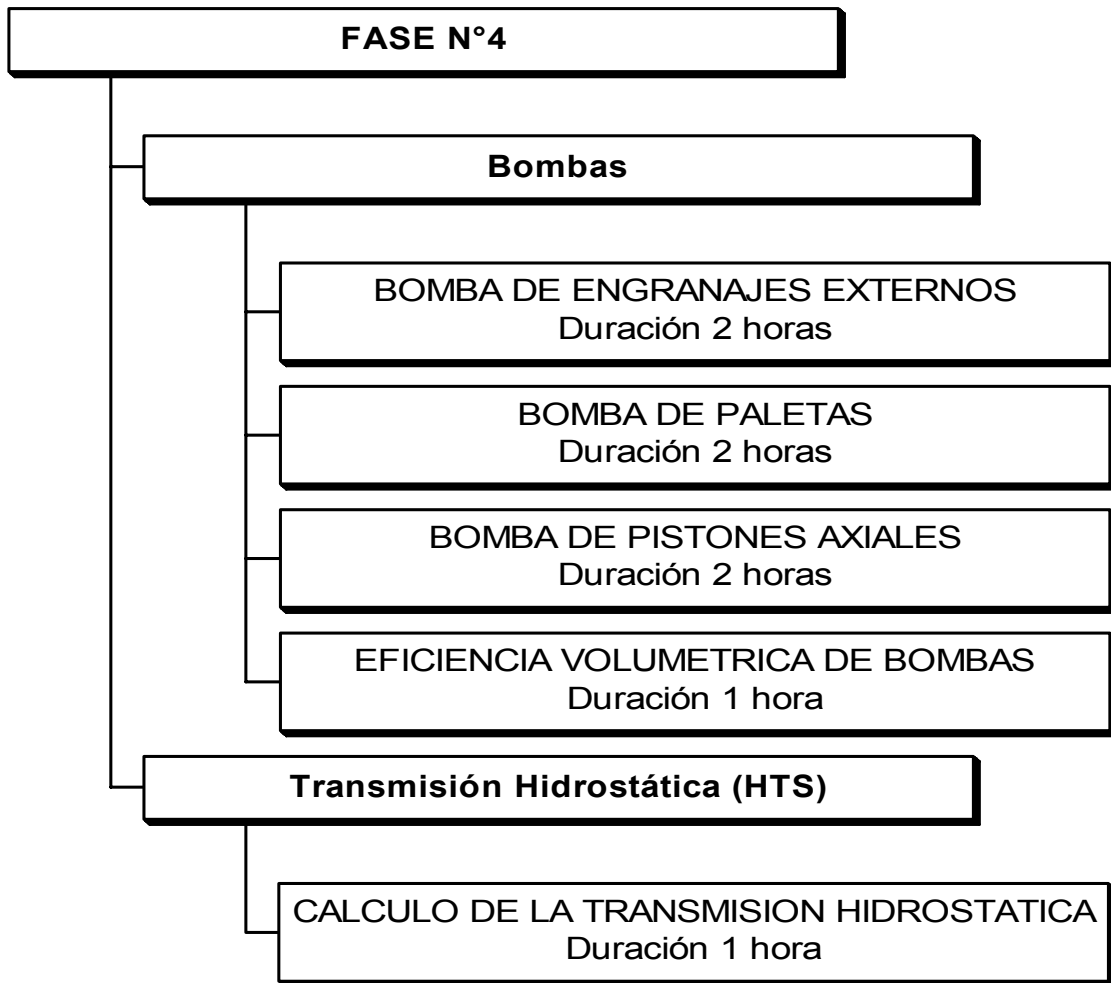
- Pida al profesor con una semana de anterioridad la secuencia a diseñar a través de la lógica neumática.
- Conecte el compresor para tener el aire disponible, si es necesario, elimine el agua acumulada en el deshumidificador.
- Realice las conexiones del montaje neumático diseñado
- Una vez comprobado su funcionamiento, solicita la aprobación del auxiliar o profesor.
- Una vez terminado desconecte y guarde los elementos neumáticos en su sitio y notifique al auxiliar para verificar inventario.
- Apague el compresor.

4. Observaciones

- Recuerde que este banco posee una cantidad limitada de elementos neumáticos para realizar lógica a la cual debe ajustarse el diseño de la secuencia



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



Duración aproximada de la FASE: 4 semanas.

- Posterior a la FASE N°3.
- El orden y la rotación para efectuar las practicas serán asignados por el auxiliar o profesor de acuerdo al numero de estudiante inscritos en el laboratorio.

COMPARACION DE TRES TIPOS DE BOMBAS DE DESPLZAMIENTO POSITIVO: PALETAS, ENGRANAJES Y PISTONES

Al seleccionar bombas hidráulicas existen varios aspectos que se deben considerar, entre ellos encontramos:

- Medio de servicio
- Rango de presión exigido
- Rango de velocidad de rotación esperado
- Temperatura máxima y mínima de servicio
- Tipo de accionamiento
- Vida útil esperada
- Máximo nivel de ruido permitido
- Precio

Se pueden enumerar otros parámetros para la selección de bombas, pero basados en estas especificaciones podemos resumir las principales características de los tipos de disponibles en el laboratorio.

Bombas de Engranajes:

- **Características:**
 - La mayoría son de desplazamiento fijo
 - No es equilibrada hidráulicamente
 - Mayor tolerancia a la suciedad
 - Debido al mayor número de cámaras de bombeo, presenta altos niveles de ruido
 - Cuando se requiere altas presiones, se tienen platos flotantes de desgaste (bronce) cargados ligeramente contra la cara de los engranajes.
- **Tipos:**
 - Engranajes externos
 - Engranajes internos

- Bombas de lóbulos
- Bombas georotor
- **Ventajas:**
 - Engranajes internos:
 - Ideal para líquidos de gran viscosidad
 - Succión positiva, descarga no pulsatoria
 - Posee solo dos piezas móviles
 - Engranajes Externos:
 - Alta velocidad
 - Presión media

Bomba de paletas:

- **Características:**
 - Están compuestas por un rotor con ranuras, para el deslizamiento de las paletas y ubicado dentro de un anillo o carcasa.
 - Pueden ser fabricadas con un diseño equilibrado hidráulicamente o no
 - Si el diseño no es equilibrado, el rotor esta descentrado con respecto al anillo (circular) dejando un espacio en forma de media luna entre estos.
 - Si el diseño es equilibrado hidráulicamente, el anillo es de forma elíptica en su parte interior
 - Para presiones bajas es utilizado el principio de paleta simple
 - Para altas presiones se utiliza la paleta dual, con el propósito de obtener un doble sello entre cámaras de bombeo, y balanceo hidráulico para reducir la carga en la punta de la paleta.
- **Tipos:**
 - Bombas de paletas tipo redondo (son de cartucho tiene cojinetes en tapas y cuerpo)
 - Bombas dobles (accionadas por el mismo eje)
 - Bombas de paletas tipo cuadrado (equilibradas hidráulicamente)
 - Bombas de paletas de alto rendimiento (diseño de doble paleta)
- **Ventajas:**
 - Reducido tamaño con respecto a la potencia suministrada
 - Debido a la forma en que la presión es elevada por cada paleta sucesiva hace que la operación sea suave y silenciosa

- Flexibilidad en la ubicación de la entrada y salida de aceite
- Su mantenimiento es económico debido a su construcción con el elemento de bombeo en forma de cartucho intercambiable.

Bomba de pistones:

- **Tipos y características:**

- De pistones radiales:
 - El bloque de cilindros gira sobre un pivote estacionario y dentro de un anillo circular o rotor
 - Alta eficiencia y prestaciones
 - Pueden abastecer a múltiples puertos de presión aislados.
- De pistones axiales en línea:
 - Alto flujo, altas presiones y altas velocidades de operación
 - Cilindro barril y pistones son paralelos al eje de accionamiento
 - El eje gira con el barrilete, conteniendo los pistones
 - Cuando es fija el ángulo de la placa es de 15 grados
 - Posee puerto de drenaje
 - Los pistones son huecos solo para reducir la masa
- De pistones de eje quebrado:
 - Altos flujos, presiones y velocidades de operación
 - Los pistones son capaces de mantener fuerzas de tensión causadas por el vacío a la entrada de la bomba, por lo tanto pueden desarrollar altas condiciones de vacío (mejor sección)
 - Cuando es fija se puede encontrar modelos entre 23 y 30 grados en el ángulo del eje.

Basado en las características descritas y en los catálogos de fabricantes (entre ellos Mannexman Rexroth, Eaton Vickers, Parker, etc.) se elaboró el siguiente cuadro comparativo de bombas:

Tipo de bomba	Engranajes	Paletas	Pistones
Características			
Rango de rotación	Vel min: 500 r.p.m. Vel max: 6000 r.p.m.	Vel min: 600 r.p.m. Vel máx.: 2500 r.p.m.	Vel min: 100 r.p.m
Rango de presión	P max: 3000 psi	P min: 100 bar P max: 210 bar	P max: 650 bar
Rango de viscosidad de aceite	Hasta 132000 cst	25 a 49 cst	12 a 30 cst
Rango de temperatura	- 25 a 80 °C	Hasta 70 °C	Hasta 70°C
Nivel de ruido	Ha disminuido debido a nuevas técnicas de fabricación	62 – 72 decibeles	Inferior a la de paletas
Filtración	Filtro de 100 micras o más	Filtro entre 100 y 150 micras	Filtro de 40 micras o más
Resistencia a la cavitación	Excelentes donde las condiciones de succión son bajas.	A máx. velocidad de trabajo se recomienda 0,2 bar abs.	Requiere de buenas condiciones de succión para evitarla
Dirección de rotación	Puede ser intercambiado	Intercambiable invirtiendo la posición del anillo volumétrico	se puede intercambiar el sentido de rotación
Desempeño	Muy utilizada en hidráulica móvil	Para aplicaciones industriales donde se requiera 1800 r.p.m y máx. 210 bar	Muy utilizadas en prensas y maquinas donde se requieren altas presiones
Precio	Alrededor de US\$400	Alrededor de US\$800	Mas de US\$1000



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: BOMBA DE ENGRANAJES EXTERNOS

1. Objetivo

- A través del desarme entender el funcionamiento de las bombas de engranajes externos, haciendo la comparación de sus partes con las hojas técnicas y su posible aplicación de acuerdo a la necesidad o aplicación requerida

2. Materiales

- Bancos de desarme
- Juegos de llaves boca fija
- Juegos de llaves bristol
- Bombas dispuestas para el desarme

3. Procedimientos

- Con la colaboración de auxiliar, identifique las bombas a desarmar sobre el banco y las hojas técnicas de las mismas
- Proceda al desarme de **cada una de las bombas** dispuestas para tal fin con la guía del auxiliar o profesor.
- Una vez contestadas las preguntas para **cada bomba** dispuesta para el desarme, proceda al armado cuidando de no dejar partes por fuera.

4. Preguntas

- Marca _____ N° modelo _____
- Tipo de bomba: Unidireccional ____ bidireccional _____,
Fija _____ Variable _____
- Flujo nominal de trabajo _____ Presión máxima de trabajo _____
- Dirección de rotación indicada: Izq. _____ Der. _____
- Compensadores: Por presión _____ De potencia _____ Ninguno _____
- Es posible intercambiar los puertos de succión y descarga de la bomba?
Si ___ No ___ Como se haría? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: BOMBA DE ENGRANAJES EXTERNOS

- Es necesario un drenaje externo para esta bomba? Si ____ No ____
por que? _____

- Es posible usar esta bomba como motor? Si ____ No ____ Por que? _____

- Esta bomba tiene un diseño equilibrado hidráulicamente? Si ____ NO ____, como
afecto esto su funcionamiento? _____

- Es posible utilizar de nuevo esta bomba? SI ____ NO ____, sino es posible
enumere las posibles causas de falla por la cual fue desechada

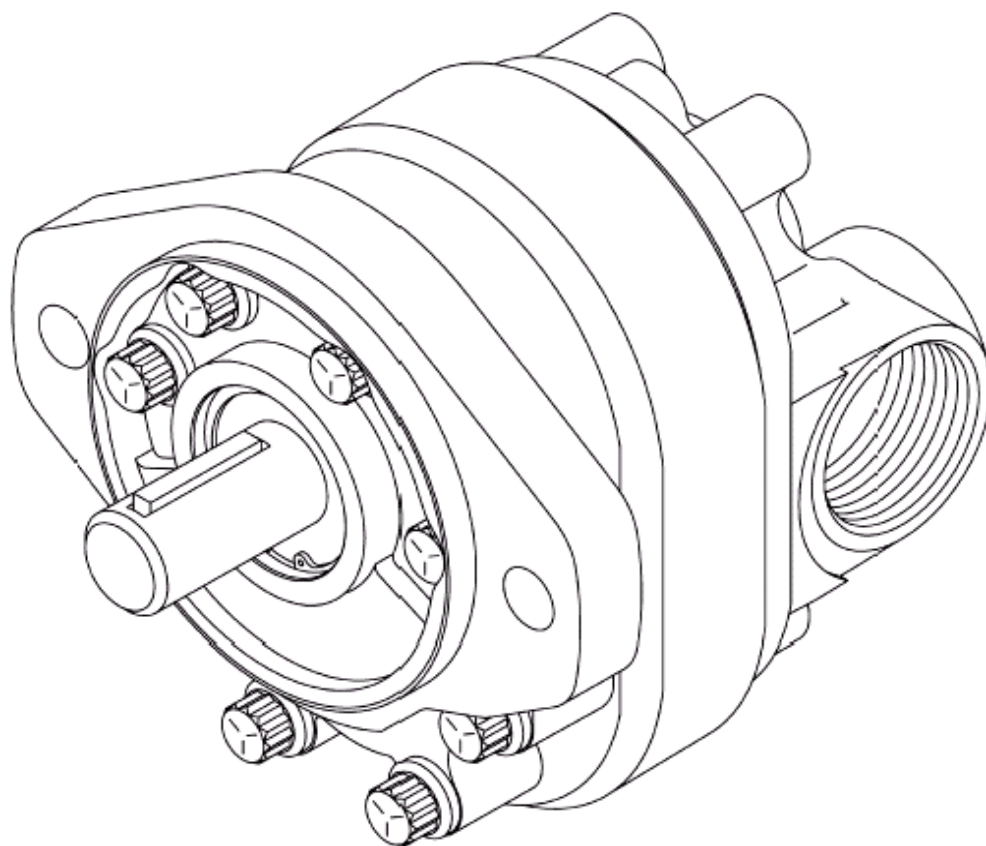
- Dibuje en forma esquemática la bomba

EATON

Hydraulics

Gear Pumps

**Series 26
Model 26000 Single Gear Pumps**

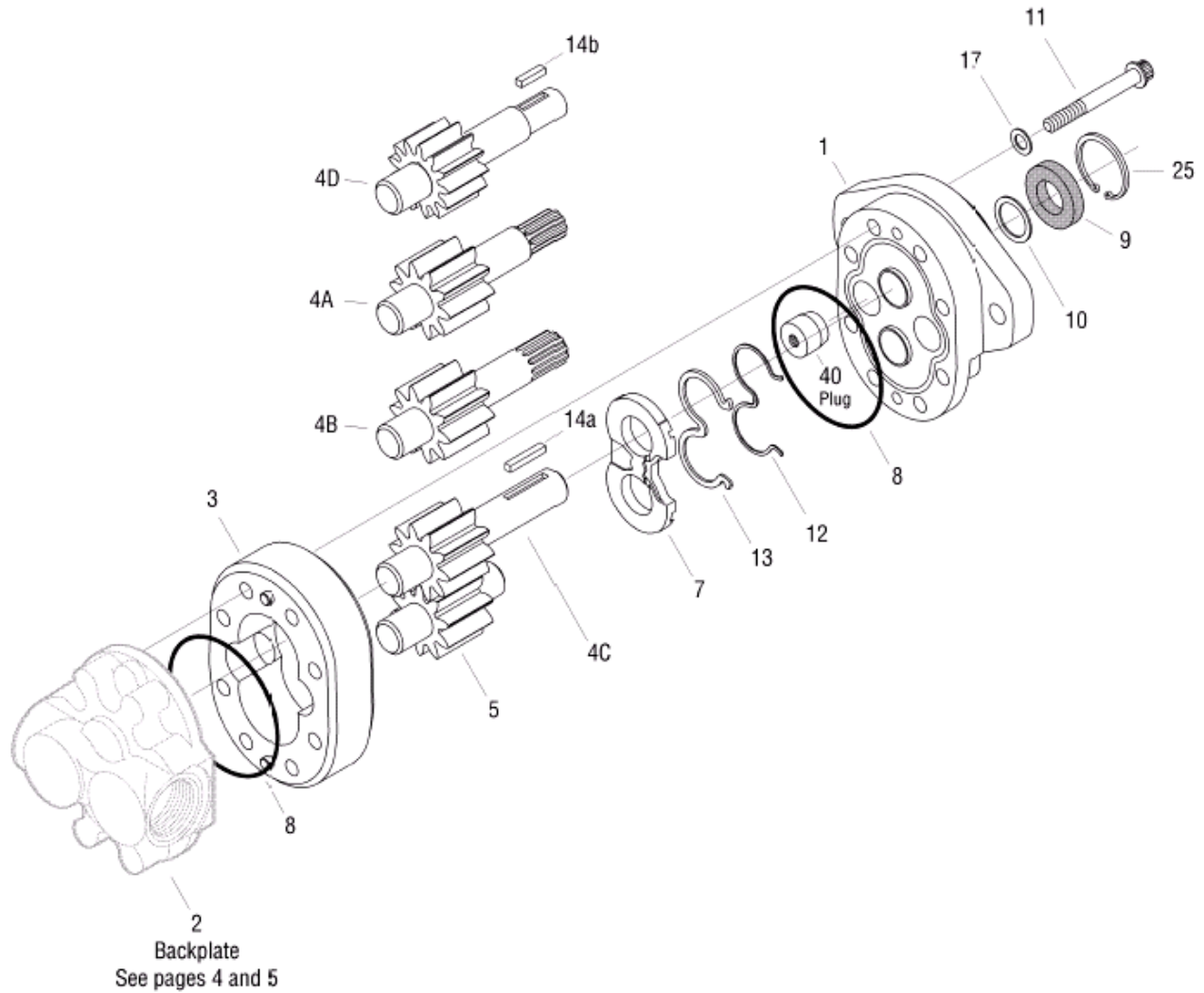


Series 26 - Model 26000 Single Gear Pumps



Pump Parts Drawing

Righthand (CW) pump rotation shown.



Series 26 - Model 26000 Single Gear Pumps



Pump Parts List

Item No.	Part Number	Description	Qty.
1		Frontplate Assembly	1
	26000 -500	Left-hand or Right-hand Rotation	
2		Backplate (see pages 4 and 5)	1
3	Δ	Body Assembly	1
4A	Δ	Drive Gear Assembly (5/8 inch 9 Tooth Spline Shaft)	1
4B	Δ	Drive Gear Assembly (3/4 inch 11 Tooth Spline Shaft)	1
4C	Δ	Drive Gear Assembly (3/4 inch Straight Keyed Shaft)	1
4D	Δ	Drive Gear Assembly (5/8 inch Straight Keyed Shaft)	1
5	Δ	Idler Gear Assembly	1
~	7 26000 -550	Wear Plate	1
~	8 25300 -659	O-ring (Used with plain backplate only)	2
~	8 16007 -513	O-ring (Used with R/V, F/D, Tandem F/D & Tandem backplates)	2
~	9 15147 -281	Shaft Seal (Standard)	1
	9 16252 -112	Shaft Seal (Viton)	1
~	10 16048 -27	Washer	1
	11 Δ	Cap Screw	8
~	12 26000 -552	Backup Gasket	1
~	13 26000 -551	Seal	1
	13 26000 -553	Seal (Viton)	1
	14a 15511 -568	Key for Straight Shaft	1
	14b 24300 -625	Key for Straight Shaft	1
~	17 25300 -674	Washer	4
	25 16077 -22	Retaining Ring	1
~	40 26000 -554	Plug	1
~	26000 -901	Seal Kit	

Δ - See table, below, for specific part number

~ - Parts included in Seal Kit

Displacement cm ³ /r [in ³ /r]	Item No. 3 Body Assembly	Item No. 4A 5/8 in. Spline Shaft	Item No. 4B 3/4 in. Spline Shaft	Item No. 4C 3/4 in. Keyed Shaft	Item No. 4D 5/8 in. Keyed Shaft	Item No. 5 Idler Gear	Item No. 11 Cap Screw
6,6 [.40]	26001 - 101	26001 - 203	26001 - 205	26001 - 207	26001 - 211	26001 - 201	16119 - 520
8,2 [.50]	26002 - 101	26002 - 203	26002 - 205	26002 - 207	26002 - 211	26002 - 201	16119 - 520
9,5 [.58]	26003 - 101	26003 - 203	26003 - 205	26003 - 207	26003 - 211	26003 - 201	16119 - 521
10,8 [.66]	26004 - 101	26004 - 203	26004 - 205	26004 - 207	26004 - 211	26004 - 201	16119 - 522
13,8 [.84]	26005 - 101	26005 - 203	26005 - 205	26005 - 207	26005 - 211	26005 - 201	16119 - 522
16,7 [1.02]	26006 - 101	26006 - 203	26006 - 205	26006 - 207	26006 - 211	26006 - 201	16119 - 524
19,7 [1.20]	26007 - 101	26007 - 203	26007 - 205	26007 - 207	26007 - 211	26007 - 201	16119 - 524
22,5 [1.37]	26008 - 101	26008 - 203	26008 - 205	26008 - 207	26008 - 211	26008 - 201	16119 - 526
24,3 [1.48]	26009 - 101	26009 - 203	26009 - 205	26009 - 207	26009 - 211	26009 - 201	16119 - 526
25,2 [1.54]	26010 - 101	26010 - 203	26010 - 205	26010 - 207	26010 - 211	26010 - 201	16119 - 526
27,7 [1.69]	26011 - 101	26011 - 203	26011 - 205	26011 - 207	26011 - 211	26011 - 201	16119 - 530
29,0 [1.77]	26012 - 101	26012 - 203	26012 - 205	26012 - 207	26012 - 211	26012 - 201	16119 - 530
30,6 [1.87]	26013 - 101	26013 - 203	26013 - 205	26013 - 207	26013 - 211	26013 - 201	16119 - 530

Series 26 - Model 26000 Single Gear Pumps



Pump Identification Number

Stamped on each units mounting flange.

Product Number: 26 0 01 - R Z A

Series
 26 = Gear Pump
 (SAE "A" Mount)

Features
 0 = Standard Single Pump
 1 = Standard Single W/ Relief
 2 = Flow Divider Backplate
 3 = Flow Divider W/ Load Sense
 4 = Tandem Backplate
 5 = Multiple Pumps

Displacement cm³/r [in³ /r]
 01 = 6.6 [.40] 08 = 22.5 [1.37]
 02 = 8.2 [.50] 09 = 24.3 [1.48]
 03 = 9.5 [.58] 10 = 25.2 [1.54]
 04 = 10.8 [.66] 11 = 27.7 [1.69]
 05 = 13.8 [.84] 12 = 29.0 [1.77]
 06 = 16.7 [1.02] 13 = 30.6 [1.87]
 07 = 19.7 [1.20]

Input Rotation
 R = Right-hand (clockwise)
 L = Left-hand (Counterclockwise)

Catalog / Non-Catalog
 Z = Cataloged Pump
 A-Y = Non-Cataloged Pump

Shafts , Porting Size and Location

B 95 01 31 JB Serial Number Code:

JB — Testers Initials
 31 — Day of Month (two digits)
 01 — Month (two digits)
 95 — Last two digits of year built.
 (93 for 1993 etc.)
 B — Revision level of parts list.

Each order must include the following information.

1. Product and/or Part Number
2. Serial Number Code
3. Part Name
4. Quantity

Side Ports

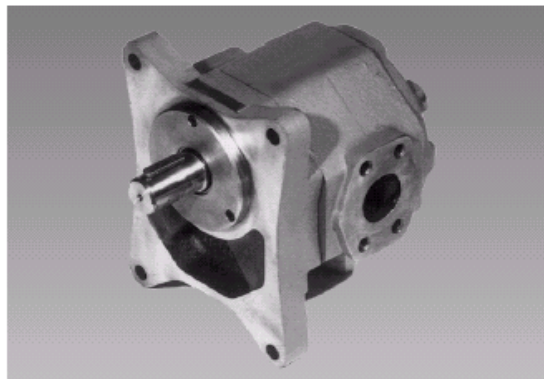
- A = 3/4 in. 11 Tooth, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- C = 3/4 in. Str. Keyed, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- E = 3/4 in. 9 Tooth, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- G = 5/8 in. Str. Keyed, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- J = 5/8 in. 9 Tooth, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- L = 5/8 in. Str. Keyed, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- N = 3/4 in. 11 Tooth, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- R = 3/4 in. Str. Keyed, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure

Rear Ports

- B = 3/4 in. 11 Tooth, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- D = 3/4 in. Str. Keyed, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- F = 3/4 in. 9 Tooth, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- H = 5/8 in. Str. Keyed, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- K = 5/8 in. 9 Tooth, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- M = 5/8 in. Str. Keyed, 1 5/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- P = 3/4 in. 11 Tooth, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure
- S = 3/4 in. Str. Keyed, 1 1/16-12 UN-2B Suction, 7/8-14 UNF-2B Pressure

MANNESMANN REXROTH	Bomba de engranajes de dentado externo tipo G4, serie 2X			RS 10 042/03.00
	TN 40 hasta 100	hasta 210 bar	hasta 100 cm³	Reemplaza a: 04.98

- Para brida de conexión SAE
- Cojinete para cargas elevadas
- Cojinete monobloque
- Eje de accionamiento según ISO o SAE
- Es posible la combinación de bombas



R 7644/29
Tipo 1 PF 2 G4-2X/...RA 07 MS

Descripción de funcionamiento, corte

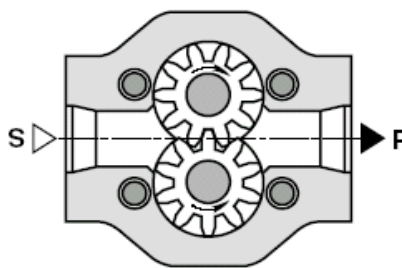
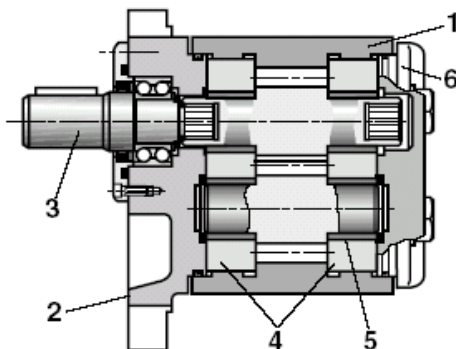
Las bombas hidráulicas del tipo G4 son bombas autoaspirantes de engranajes con dentado externo. Su función es generar un caudal constante entregándole simultáneamente la fuerza que éste necesite.

Consta básicamente de carcasa (1), brida de fijación (2), eje de arrastre (3), 2 bloques de cojinetes (4), bujes de cojinetes (5) y tapa de cierre (6).

Los dientes que se separan durante el movimiento giratorio producen un vacío en las cámaras del dentado. La depresión ocasionada y la presión atmosférica sobre el nivel del fluido en

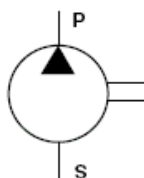
el tanque hacen que circule fluido desde el tanque hacia la bomba. Dicho fluido llena las cámaras del dentado y circula en el sentido de la flecha (dibujo en corte) del lado de aspiración hacia el lado de presión. Cuando los dientes engranan nuevamente expulsan el fluido de las cámaras del dentado evitando el retorno hacia la cámara de aspiración.

Para evitar una marcha dura y a saltos de la bomba se han dispuesto lateralmente ranuras de descompresión en los bloques de los cojinetes (4). A través de las mismas es conducido el "flujo comprimido" hacia la cámara de presión.

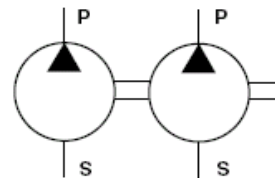



Símbolos

Bomba simple



Bomba doble



	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA	FECHA:	HOJA N° 1/2
	ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FASE N°4	
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		GRUPO:	
ELABORO:		REVISO:	
TITULO: BOMBA DE PALETAS			

1. Objetivo

- A través del desarme entender el funcionamiento de las bombas de paletas, haciendo la comparación de sus partes, con la hoja técnica y su posible aplicación de acuerdo a la necesidad o aplicación requerida

2. Materiales

- Bancos de desarme
- Juegos de llaves boca fija
- Juegos de llaves brístol
- Bombas dispuestas para el desarme

3. Procedimientos

- Con la colaboración de auxiliar, identifique las bombas a desarmar sobre el banco y las hojas técnicas de las mismas
- Proceda al desarme de **cada una de las bombas** dispuestas para tal fin con la guía del auxiliar o profesor.
- Una vez contestadas las preguntas para **cada bomba** dispuesta para el desarme, proceda al armado cuidando de no dejar partes por fuera.

4. Preguntas

- Marca _____ N° modelo _____
 - Tipo de bomba: Sencilla _____ Doble _____, Fija _____ Variable _____
 - Flujo nominal de trabajo _____ Presión máxima de trabajo _____
 - Dirección de rotación indicada: Izq. _____ Der. _____
 - Compensadores: Por presión _____ De potencia _____ Ninguno _____
 - Equilibrada Hidráulicamente: Si _____ No _____ , porque? _____
-
- Examine estado de las partes para verificar, daños, marcas, etc. y compruebe su existencia: plato de soporte _____ , plato de presión _____ ,Anillo _____ Rotor _____ paletas _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/2

FASE N°4

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: BOMBA DE PALETAS

- Que tipo paleta posee? _____

- De acuerdo al sentido rotación, están bien ubicadas las paletas? Si ___ No ___
porque? _____

- Es posible rotar los puertos de succión y descarga de la bomba? Si ___ No ___
Como se haría? _____

- Es necesario un drenaje externo para esta bomba? Si _____ No _____ por
que? _____

- Haga una lista de partes extraviadas y notifique al auxiliar

- Dibuje en forma esquemática la bomba.

Figura 40 Funcionamiento de la bomba de paletas no equilibrada hidráulicamente

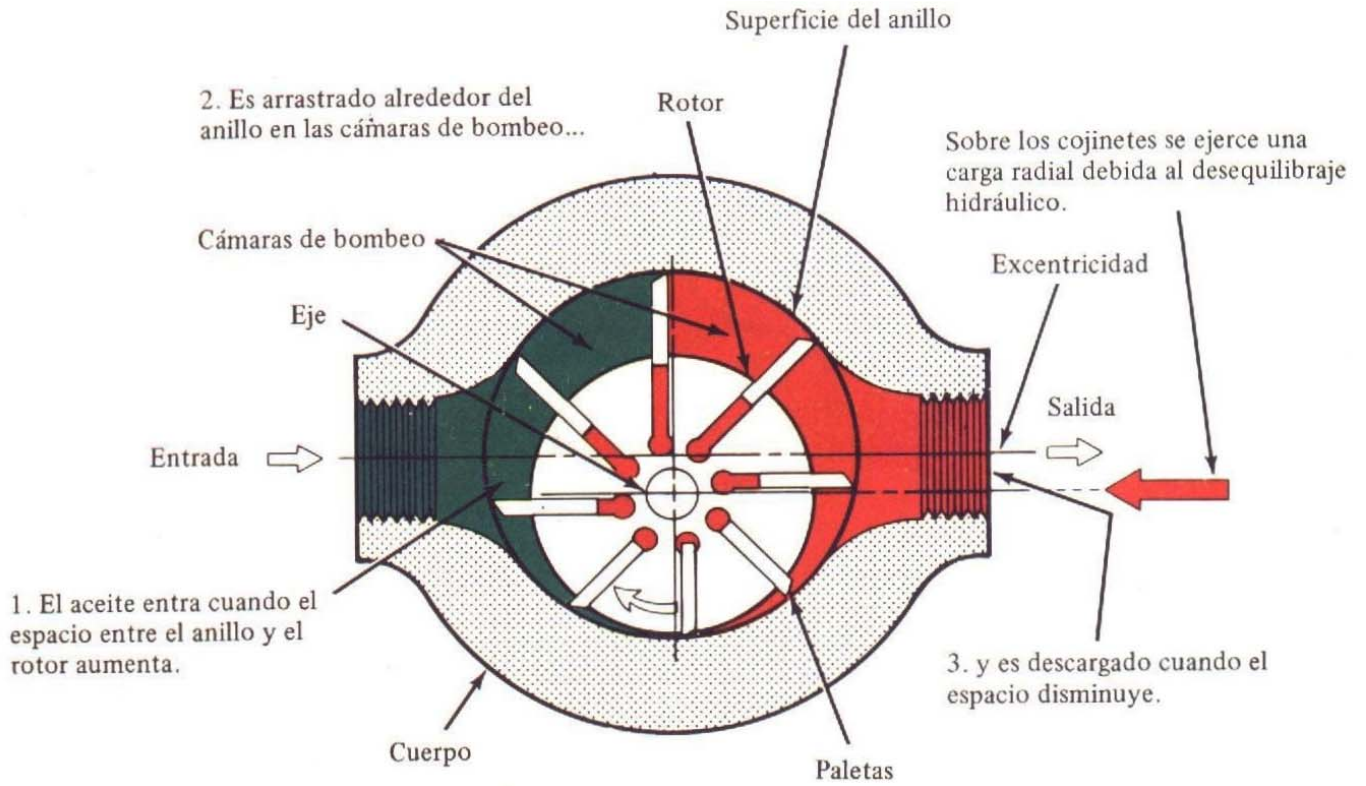


Figura 41 Bomba de paletas equilibrada hidráulicamente

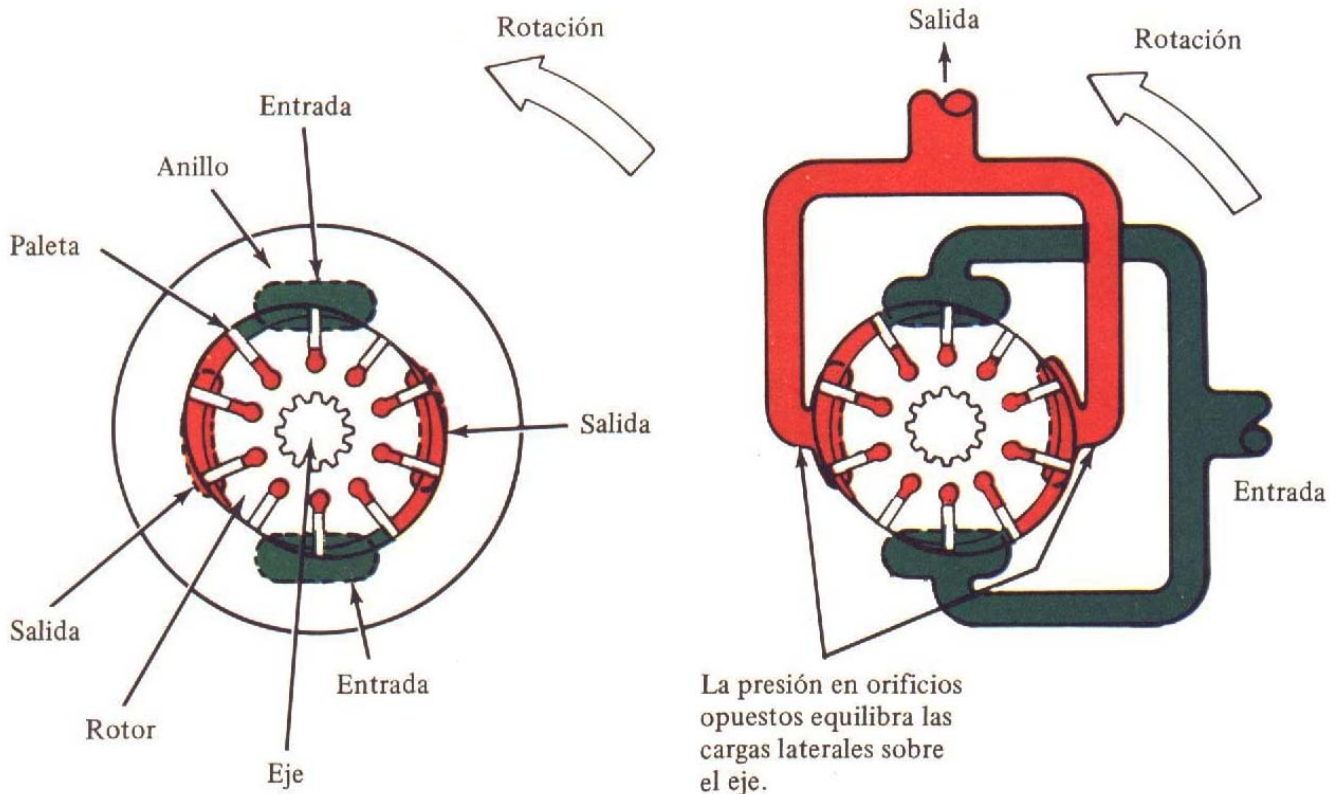
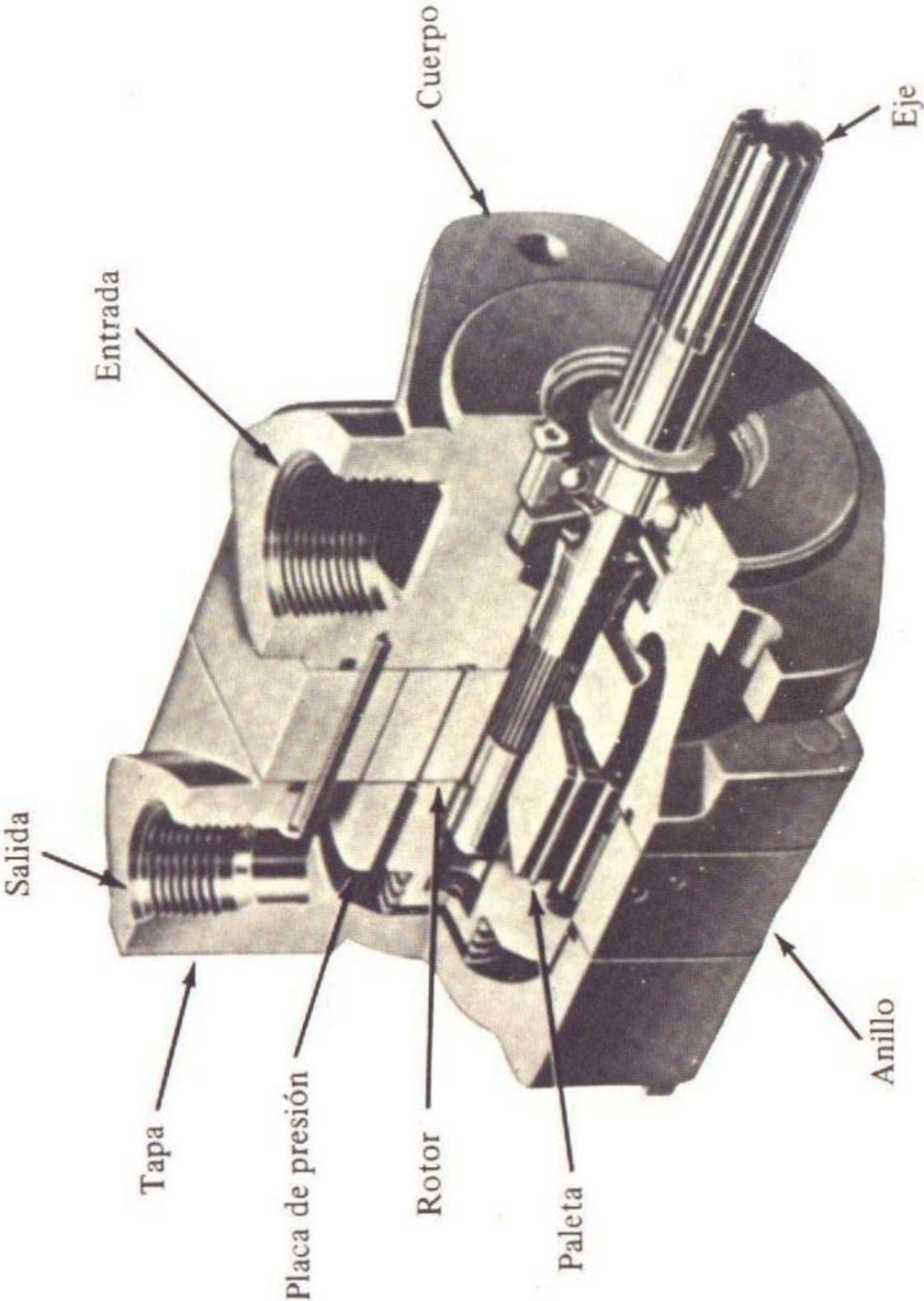


Figura 42 Bomba de paletas tipo cuadrado VICKERS



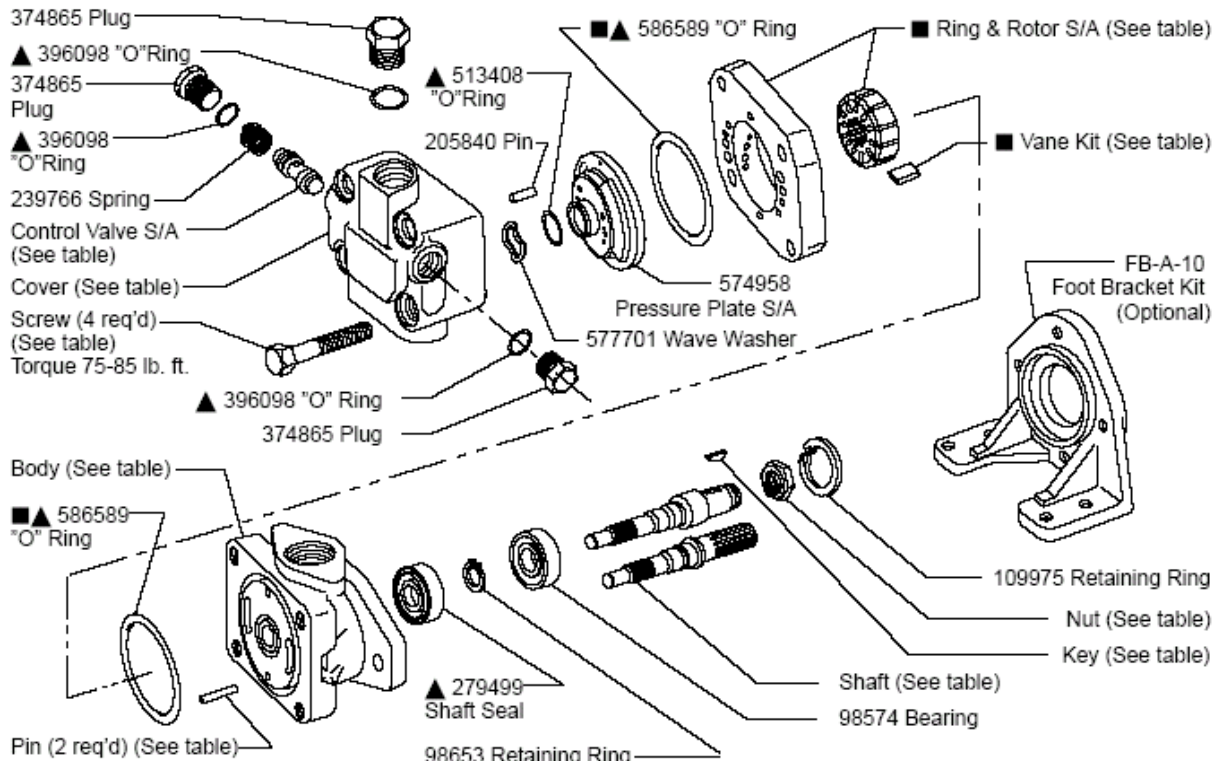
Service Data

Vickers® Vane Pumps



Vane Pump

V20NF-***T-**-22



▲ - Included in Seal Kit 920371

■ - Included in Cartridge Kit

Model	Body
V20NF-1D	583170
V20NF-4D	583172
V20NF-1F	297228
V20NF-1P	280689
V20NF-4P	308628
V20NF-1S	294266

Model	Cover
V20NF-***T-**2*-22	452272
V20NF-***T-**3*-22	452240
V20NF-***T-**4*-22	452242
V20NF-***T-**5*-22	452069
V20NF-***T-**6*-22	452244
V20NF-***T-**7*-22	574959
V20NF-***T-**8*-22	452071
V20NF-***T-**9*-22	478133
V20NF-***T-**10*-22	452274

Model	Control Valve S/A
V20NF-***T-***C-22	232794
V20NF-***T-***D-22	232795
V20NF-***T-***E-22	232796
V20NF-***T-***F-22	232797
V20NF-***T-***G-22	232798
V20NF-***T-***H-22	232799
V20NF-***T-***J-22	233019
V20NF-***T-***K-22	233020
V20NF-***T-***L-22	266200

Model	Pin	Screw	■ Vane Kit	■ Ring & Rotor S/A	Cartridge Kit
V20NF-**5T	2161	11165	923651	503157	923656
V20NF-**6T				452235	923657
V20NF-**7T				452261	923658
V20NF-**8T	2478	9431	923652	574954	923659
V20NF-**9T				452264	923660
V20NF-**10T				452267	923661
V20NF-**11T	16662	96168	923653	574945	923662
V20NF-**12T				452270	923663
V20NF-**13T	9603	96168	923654	452245	923664

Model	Shaft	Key	Nut
V20NF-***T-1	280372	5881	—
V20NF-***T-3	280504	1615	132260
V20NF-***T-6	297330	1609	—
V20NF-***T-10	324043	1609	—
V20NF-***T-11	280515	—	—
V20NF-***T-38	328096	—	—
V20NF-***T-101	478142	5881	—
V20NF-***T-103	478136	1615	132260
V20NF-***T-138	478122	—	—
V20NF-***T-203	502682	1615	132260
V20NF-***T-238	502235	—	—

Single Pumps

Model Codes

F3 - V 10 - 1 P 5 S - 1 C 20 L



1 Special Seals

Omit if not required.

See page 23 for information on seals.

2 Vane pump

3 Series

10 or 20

4 Mounting

1 – 2-bolt flange, 3.25" pilot (standard)
6 – 2-bolt flange, 4.00" pilot (optional)

See page 21 for optional foot bracket kits.

5 Inlet port connections

P – 1" NPT thread (V10 only)
1 1/4" NPT thread (V20 only)
S – 1.3125-12 straight thread (V10 only)
1.625-12 straight thread (V20 only)

6 Ring size

(Delivery at 1200 r/min and 100 psi)

1 – 1 USgpm
2 – 2 USgpm
3 – 3 USgpm
4 – 4 USgpm
5 – 5 USgpm
6 – 6 USgpm
7 – 7 USgpm

V10 series

6 – 6 USgpm
7 – 7 USgpm
8 – 8 USgpm
9 – 9 USgpm
11 – 11 USgpm
12 – 12 USgpm
13 – 13 USgpm

V20 series

7 Outlet port connections

P – 1/2" NPT thd. (V10 only)
R – 1.1875–12 St. thd. (V20 only)
S – .750–16 St. thd. (V10 only)
1.0625–12 St. thd. (V20 only)

8 Shafts

1 – Straight keyed
11 – Splined
38 – 11 Tooth – 3/4" OD.
62 – Splined (V20 only)

9 Position of outlet port

(Viewed from cover end of pump)
A – Opposite inlet port
B – 90° CCW from inlet
C – In line with inlet
D – 90° CW from inlet

10 Design

11 – V20 series
20 – V10 series
Subject to change.

11 Shaft rotation

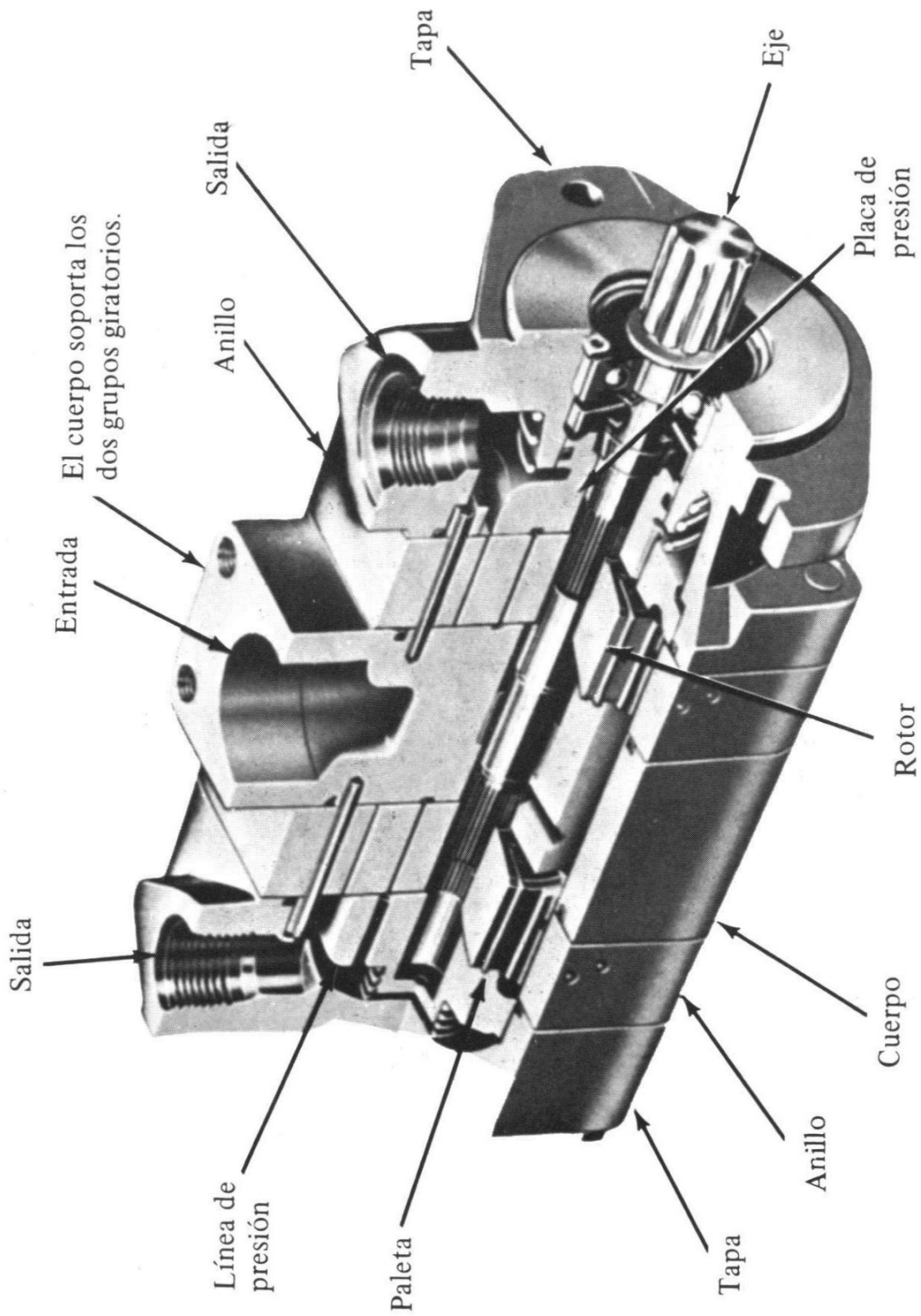
(Viewed from shaft end of pump)
L – Left hand (counterclockwise).
Omit for right hand.

Specifications

Based on using petroleum oil at 49° C (120° F), viscosity 32 cSt at 38° C (150 SUS at 100° F), and 0 psi inlet pressure

Model series	Ring size (Delivery USgpm @ 1200 r/min & 100 psi)	Displ. cm ³ /r (in ³ /r)	Max. speed r/min	Maximum pressure bar (psi)	Typical delivery L/min (USgpm) @ max. speed & pressure	Typical input power kW (hp) @ max. speed & pressure	Weight kg (lb)
V10	1	3,3 (.20)	4800	172 (2500)	13,6 (3.6)	5,2 (7)	4,5 - 6,8 (10 - 15)
	2	6,6 (.40)	4500	172 (2500)	27,6 (7.3)	10,1 (13.6)	
	3	9,8 (.60)	4000	172 (2500)	35,6 (9.4)	13,3 (17.8)	
	4	13,1 (.80)	3400	172 (2500)	41,3 (10.9)	15,2 (20.4)	
	5	16,4 (1.00)	3200	172 (2500)	48,5 (12.8)	17 (22.8)	
	6	19,5 (1.19)	3000	152 (2200)	55,3 (14.6)	18,3 (24.5)	
	7	22,8 (1.39)	2800	138 (2000)	60,6 (16)	17,9 (24)	
V20	6	19,5 (1.19)	3400	172 (2500)	60,9 (16.1)	21,6 (29)	7,3 - 8,2 (16 - 18)
	7	22,8 (1.39)	3000	172 (2500)	63,2 (16.7)	22 (29.5)	
	8	26,5 (1.62)	2800	172 (2500)	67 (17.7)	24,2 (32.5)	
	9	29,7 (1.81)	2800	172 (2500)	75 (19.8)	26,5 (35.5)	
	11	36,4 (2.22)	2500	172 (2500)	86,7 (22.9)	28 (37.5)	
	12	39 (2.38)	2400	152 (2200)	87,1 (23)	26,8 (36)	
	13	42,4 (2.59)	2400	152 (2200)	98 (25.9)	29,1 (39)	

Figura 43 Bomba de paletas doble tipo cuadrado VICKERS



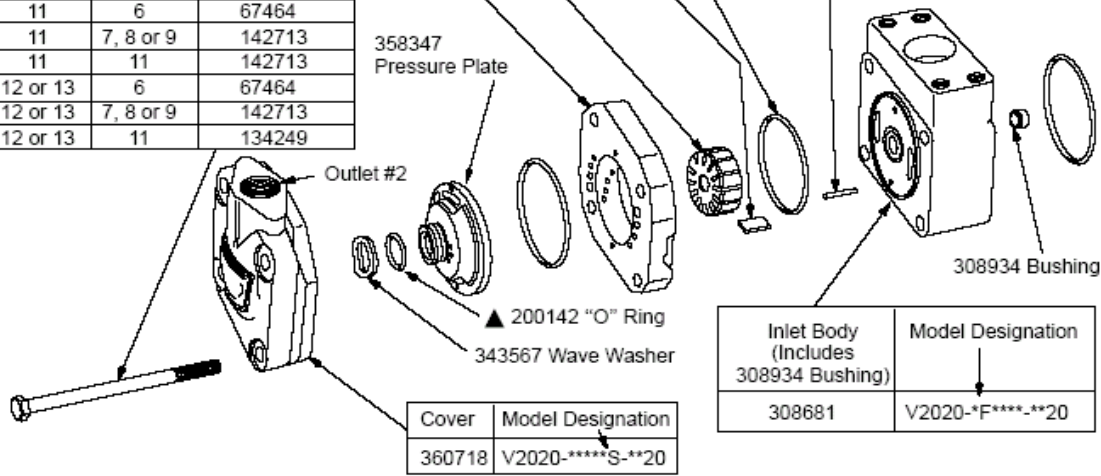
Double Vane Type Pump

V2020 and V2020F-20 Design

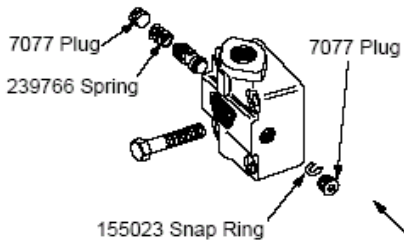
V2020P-20 Design

Model Designation	Ring	Rotor	Vane Kit (12 Vanes)	"O" Ring (2 req'd)	Cartridge Kit	Pin (2 req'd)
Serviced in Cartridge Kit						
V2020-****6**20	328150	502255	923485	▲ 154090	923480	2456
V2020-****7**20	328152				923481	
V2020-****8**20	331791	502256	923493		923483	16662
V2020-****9**20	331789				923484	
V2020-****11**20	328156	502257	923478		923482	179341

Ring Combinations		Screw (4 req'd) Torque to 75-85 lb. ft.
Shaft End	Cover End	
7, 8 or 9	6	189378
7, 8 or 9	7, 8 or 9	67464
11	6	67464
11	7, 8 or 9	142713
11	11	142713
12 or 13	6	67464
12 or 13	7, 8 or 9	142713
12 or 13	11	134249



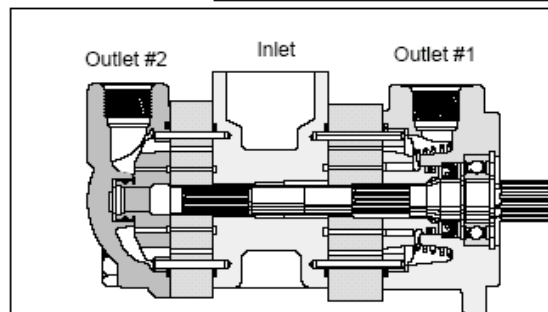
V2020F-*****-**20 Flow Control Cover



Flow Rate/Cover	Cover
V2020F-****P**20	369927
V2020F-****S**20	363307
V2020F-****T**20	363293

Ring Combinations		Screw (4 req'd) Torque to 75-85 lb. ft.
Shaft End	Cover End	
7, 8 or 9	6	142713
7, 8 or 9	7, 8 or 9	134249
11	6	134249
11	7, 8 or 9	36048
11	11	73074
12 or 13	6	36048
12 or 13	7, 8 or 9	73074
12 or 13	11	73074

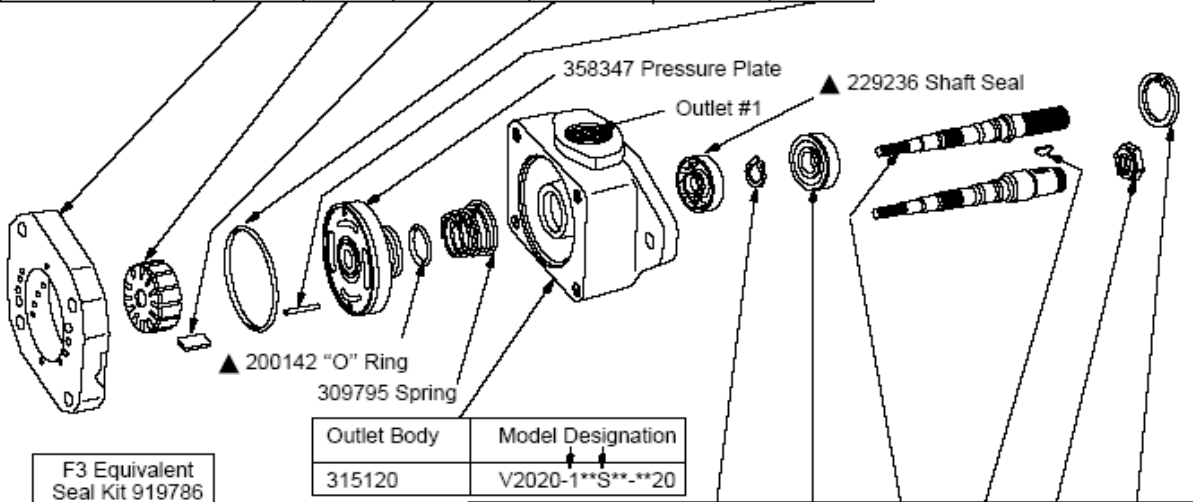
Model Designation	Pressure Setting (PSI)	Control Valve S/A
V2020F-*****A20	250	229613
V2020F-*****B20	500	233018
V2020F-*****C20	750	232794
V2020F-*****D20	1000	232795
V2020F-*****E20	1250	232796
V2020F-*****F20	1500	232797
V2020F-*****G20	1750	232798
V2020F-*****H20	2000	232799
V2020F-*****J20	2250	233019
V2020F-*****K20	2500	233020



Assembly View

Hoja 35 Despiece y partes de bomba de paletas doble VICKERS (Cont.)

Model Designation	Ring	Rotor	Vane Kit (12 Vanes)	"O" Ring (2 req'd)	Cartridge Kit	Pin (2 req'd)
Serviced in Cartridge Kit						
V2020-****7*-**20	328152	358335	923493	▲ 154090	923494	16662
V2020-****8*-**20	331791				923495	
V2020-****9*-**20	331789				923462	
V2020-****11*-**20	328156	358336	923478	▲ 154090	923475	179341
V2020-****12*-**20	331806	358337	923479	▲ 154090	923476	7688
V2020-****13*-**20	331807				923477	



F3 Equivalent Seal Kit 919786

Foot Bracket Model FB-B-10 Includes Screws

▲ Included in 923174 Seal Kit

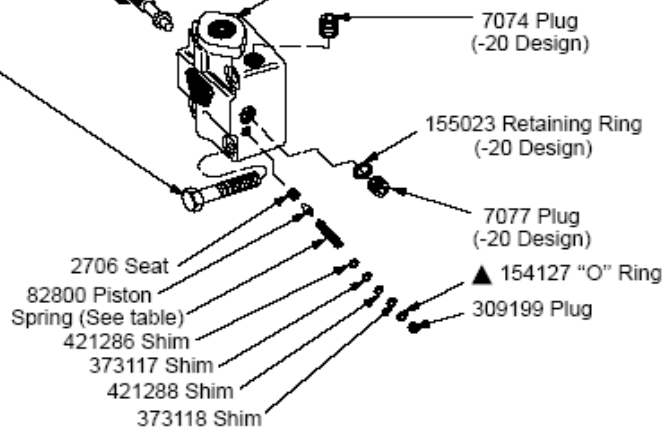
Model Designation	Retaining Ring	Bearing	Shaft	Key	Nut	Retaining Ring
V2020-*****-1*20			308686	9955	—	
V2020-*****-3*20	160686	82938	308925	1617	18755	140356
V2020-*****-11*20			308926	—	—	

Design	Piston	Spring	Plug
-20	257063	256961	7077

Flow Rate/Cover	-20 Cover
V2020P-*****T-***2*-2*	362601

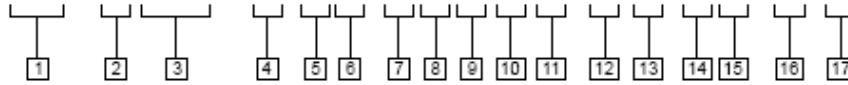
Ring Combinations		Screw (4 req'd) Torque to 75-85 lb. ft.
Shaft End	Cover End	
7, 8 or 9	6	142713
7, 8 or 9	7, 8 or 9	134249
11	6	134249
11	7, 8 or 9	36048
11	11	73074
12 or 13	6	36048
12 or 13	7, 8 or 9	73074
12 or 13	11	73074

Model Designation	Pressure Setting (PSI)	Spring -20
V2020P-*****A	250	252886
V2020P-*****B	500	2280
V2020P-*****C	750	
V2020P-*****D	1000	2282
V2020P-*****E	1250	
V2020P-*****F	1500	2281
V2020P-*****G	1750	
V2020P-*****H	2000	
V2020P-*****J	2250	
V2020P-*****K	2500	



Model Code

(F3) - V 2020 - (*) * (*) F * S * S - 1 ** - * * - 20 (L)



1 Viton Seals

(Omit if not required.)

7 Inlet Port

F - 4-bolt flange

12 Shaft Type

1 - Straight thread

2 Vane Pump

3 Series

4 Cover Type

F - Flow control cover
P - Priority valve cover
Omit for standard cover.

5 Mounting

1 - Flange
2 - Foot bracket

6 Foot Bracket

Mounting position with respect to inlet port when viewed from shaft end. No code required for inlet port at 12 o'clock.

3 - Inlet port at 3 o'clock
6 - Inlet port at 6 o'clock
9 - Inlet port at 9 o'clock

Omitted for flange mounting.

8 Ring Capacity - Shaft End

(USgpm at 1200 rpm and 100 psi)

7 - 7 USgpm
8 - 8 USgpm
9 - 9 USgpm
11 - 11 USgpm
12 - 12 USgpm
13 - 13 USgpm

9 No. 1 Outlet Port (Shaft End)

S - 1.062-12 UN-2B thread

10 Ring Capacity - Cover End

(USgpm at 1200 rpm and 100 psi)

6 - 6 USgpm
7 - 7 USgpm
8 - 8 USgpm
9 - 9 USgpm
11 - 11 USgpm

11 No. 2 Outlet Port Connections

(See table below.)

13 Outlet Positions

(Facing cover end of pump)

Outlet #1	Outlet #2	Position
A	A	Opposite inlet
B	B	90° CCW from inlet
C	C	Inline with inlet
D	D	90° CW from inlet

Any combination of outlet positions may be used. See model code unit (i.e. V2020P***AD-20).

A - Opposite inlet (Outlet #1)
D - 90° CCW from inlet (Outlet #2)

14 Flow Rate

(Thru orifice in cover USgpm)

15 Pressure Setting

C - 750
D - 1000
E - 1250
F - 1500
G - 1750
H - 2000
J - 2250
K - 2500

16 Design

17 Rotation

(Viewed from shaft end)
L - Left hand (CCW rotation)
Omitted for right hand rotation.

Outlet No. 2 Port Connections (Cover End)						
Code	Std. Cover	Flow Control Cover		Priority Valve Cover		
		Pressure	Tank	Primary Outlet	Secondary Outlet	Tank
P	—	.750-16 St. thd.	.500 NPT thd.	—	—	—
S	1.062-12 St. thd.	.750-16 St. thd.	1.062-12 St. thd.	—	—	—
T	—	.750-16 St. thd.	.750-16 St. thd.	.750-16 St. thd.	.875-14 St. thd.	.750-16 St. thd.

For satisfactory service life of these components, use full flow filtration to provide fluid which meets ISO cleanliness code 16/13 or cleaner. Selections from pressure, return, and in-line filter series are recommended.

Introduction

Description

Vickers variable displacement vane pumps are available in four nominal sizes (0-1-2-3) and, are divided into three displacements. Each size, while retaining the same pump body, is available in two versions: low pressure VVS (100 bar, 1500 psi) with mechanical pressure regulator and high pressure VVP (160 bar, 2300 psi) with hydraulic pressure regulator.

The rotor shaft of Vickers pumps is pre-arranged for mounting an additional pump. By removing the rear cover, the secondary pump can be easily attached (see items A and B on page 4). Combining standard pumps eliminates the need for many "special application" pumps.

As shown in the cross-sectional views, pumps consist of:

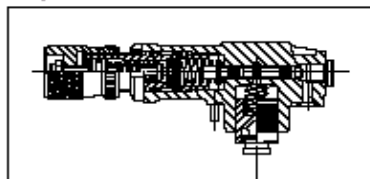
- (1) Body
- (2) One-piece shaft and rotor
- (3) Vanes
- (4) Pressure ring that changes the eccentricity and therefore the displacement of the pump, at hydrostatic axial compensation
- (5) Pressure plate stator to provide the passage of oil from the suction port to the pressure port
- (6) Guide block balancing adjustment screw
- (7) Displacement adjustment piston that regulates the maximum pressure compensated flow
- (8) Maximum volume adjustment screw (optional feature – see model code page 5)
- (9) Pressure regulator
- (10) Pressure regulator adjustment

Features & Benefits

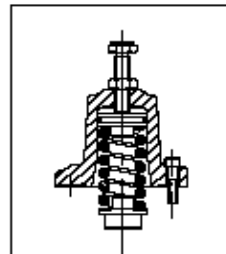
- Long pump life resulting from manufacturing material characteristics, hydrodynamic lubrication of bearings, and hydrostatic balancing of distribution plates
- Quiet pump operation from 66 to 73 dBA
- Simplifies hydraulic circuit by eliminating maximum pressure relief valves and heat exchangers. Pumps can be supplied with various pressure regulators to control the maximum system pressure.
- Standard ISO and SAE mountings
- Combinations of standard pumps provide flexibility and cost effective pump packages.

Modular Construction

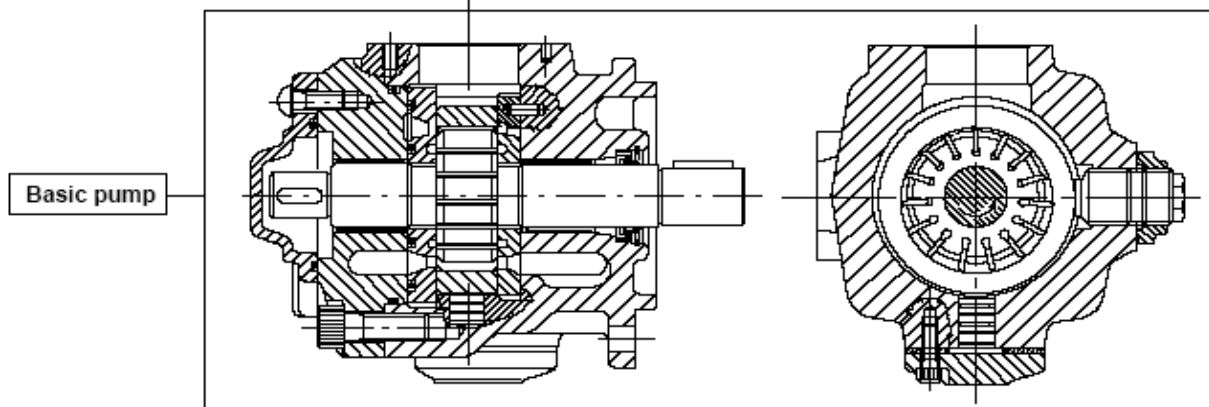
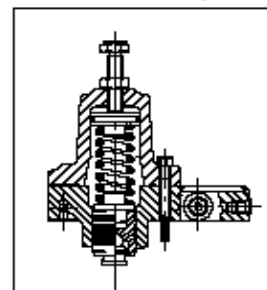
VVP hydraulic pressure compensator for pressure and flow controls



VVS mechanical pressure compensator

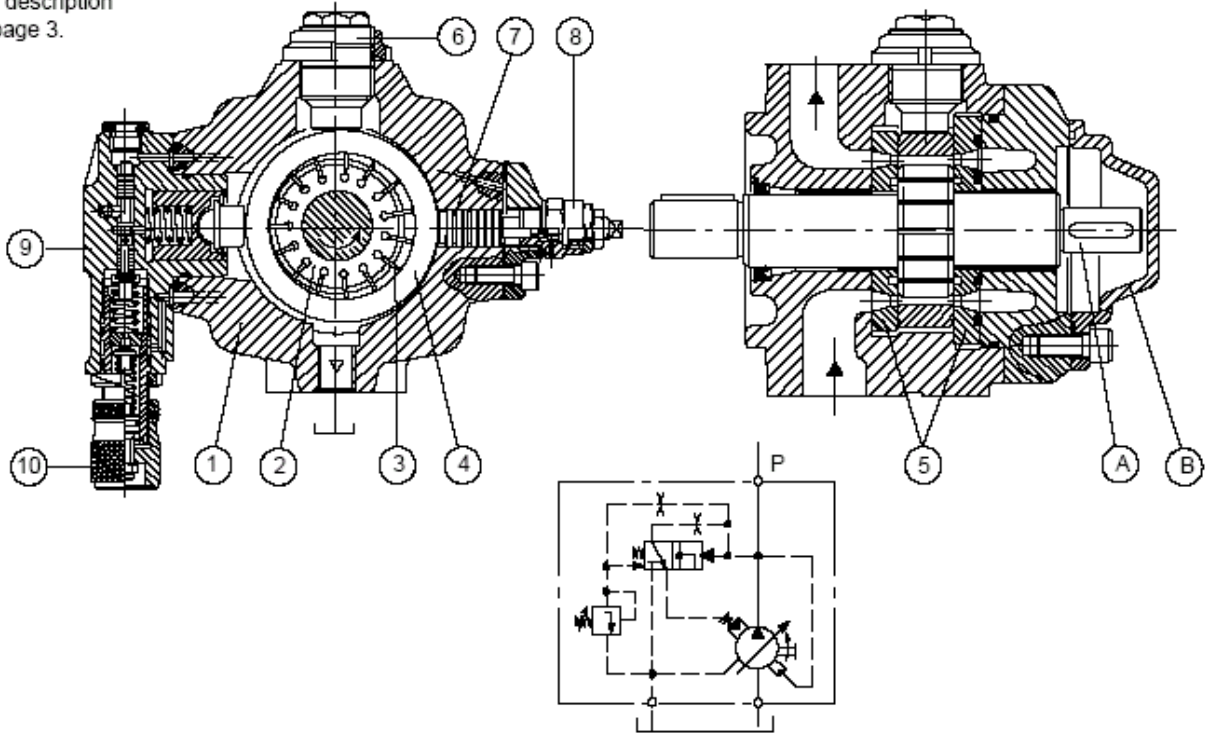


VVS mechanical pressure compensator with two stages of pressure (not available on VVS0)



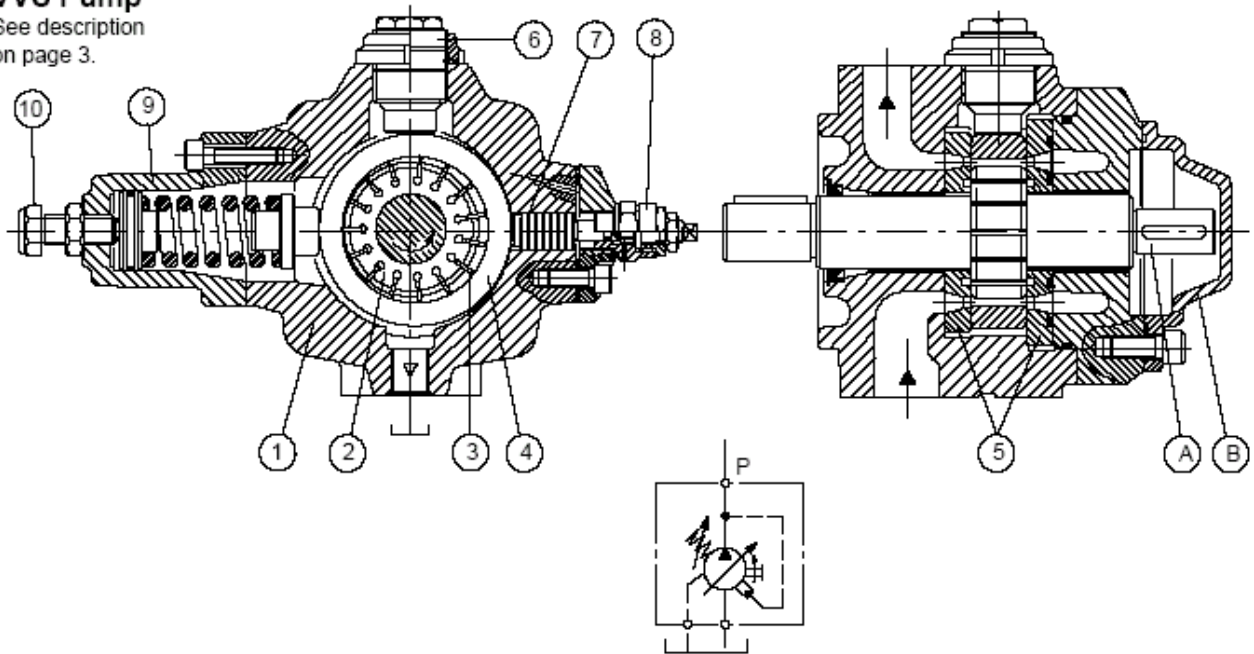
VVP Pump

See description on page 3.



VVS Pump

See description on page 3.



Series VVS Model Code

VVS 1-16-(S) R R M-30-CD (03) - D W-10- **

1 Variable vane pump

2 Frame size

0 – 6, 10, 12 cm³/r
 1 – 16, 20, 25 cm³/r
 2 – 32, 40, 50 cm³/r
 3 – 63, 80, 100 cm³/r

3 Nominal size/geometric displacement, max. pressure

06 – 6 cm ³ /r	} Maximum 150 bar (2200 psi)
10 – 10 cm ³ /r	
12 – 12 cm ³ /r	
16 – 16 cm ³ /r	} Maximum 100 bar (1500 psi)
20 – 20 cm ³ /r	
25 – 25 cm ³ /r	
32 – 31,5 cm ³ /r	
40 – 40 cm ³ /r	
50 – 50 cm ³ /r	} Maximum 80 bar (1200 psi)
63 – 63 cm ³ /r	
80 – 80 cm ³ /r	
100 – 100 cm ³ /r	

4 Adjust. max. displacement stop

S – With stop
 (Omit if not required.)

5 Mounting flange/port conn.

Code	Mounting flange	Port connections
R	ISO 3019/2 with straight keyed shaft (size 0 is only available as a single or secondary pump)	G (BSPF) thread. (6–25 cm ³ /r pumps)
RF	ISO 3019/2 with straight keyed shaft	SAE 4-bolt flange with metric mounting bolts (31,5–100 cm ³ /r pumps)
PS	ISO 3019/2 with straight keyed shaft (for size 0 pumps only). Size 0 is only available as a single or secondary pump.	SAE UNF thread. (6–25 cm ³ /r pumps)
	SAE B 4-bolt with straight keyed shaft (for size 1 pumps only)	
PF	SAE C 2-bolt with straight keyed shaft (only available on a primary or single pump)	SAE 4-bolt flange with UNC mounting bolts (31,5–100 cm ³ /r pumps)
PX	ISO 3019/2 with straight keyed shaft (available only on secondary pump)	SAE 4-bolt flange with UNC mounting bolts (31,5–100 cm ³ /r pumps)
B	Base plate mounting (available only as single pump)	O-ring sealed (16–100 cm ³ /r pumps)

Note: See page 34 for detailed dimensional listing for mounting flanges, shafts and ports.

6 Rotation viewed from shaft end

R – Right hand (clockwise) only

7 Fluid compatibility

M – Mineral oil
 E – Phosphate esters

8 Pump design number

Subject to change. Installation dimensions remain unaltered for designs 30–39.

9 Pressure control

C – Standard pressure compensator
 CD – Dual pressure compensator (only available for 16–100 cm³/r)

10 Electrical rating and wiring connection (for CD pressure control only)

01 – 220V AC 50 Hz with DIN 43650 plug connection
 02 – 115V AC 60 Hz with 1/2" NPT conduit box
 03 – 24V DC with DIN 43650 plug connection

(Omit if not required.)

11 Control pressure setting

A – 15–50 bar (215–700 psi)
 B – 30–80 bar (430–1200 psi) (sizes 63–100 cm³/r)
 C – 30–100 bar (430–1500 psi) (sizes 6–50 cm³/r)
 D – 80–150 bar (1200–2200 psi) (sizes 6–12 cm³/r)

12 Control adjustment

W – Screw with locknut
 KL – Screw with key lock

13 Control design number

10 – For all models.
 Subject to change. Installation dimensions remain unaltered for designs 10–19.

14 Special features suffix



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 1/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: BOMBA DE PISTONES

1. Objetivo

- A través del desarme entender el funcionamiento de las bombas de pistones, haciendo la comparación de sus partes, con las hojas técnicas y su posible aplicación de acuerdo a la necesidad o aplicación requerida

2. Materiales

- Bancos de desarme
- Juegos de llaves boca fija
- Juegos de llaves brístol
- Bombas dispuestas para el desarme

3. Procedimientos

- Con la colaboración de auxiliar, identifique las bombas a desarmar sobre el banco y las hojas técnicas de las mismas
- Proceda al desarme de **cada una de las bombas** dispuestas para tal fin con la guía del auxiliar o profesor.
- Una vez contestadas las preguntas para **cada bomba** dispuesta para el desarme, proceda al armado cuidando de no dejar partes por fuera.

4. Preguntas

- Marca _____ N° modelo _____
- Tipo de bomba: Unidireccional ____ bidireccional _____,
Fija _____ Variable _____
- Flujo nominal de trabajo _____ Presión máxima de trabajo _____
- Dirección de rotación indicada: Izq. _____ Der. _____
- Compensadores: Por presión _____ De potencia _____ Ninguno _____
- Es posible intercambiar los puertos de succión y descarga de la bomba?
Si ____ No ____ Como se haría? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

FECHA:

HOJA
N° 2/2

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO: BOMBA DE PISTONES

- Es necesario un drenaje externo para esta bomba? Si _____ No _____
por que? _____

- Es posible usar esta bomba como motor? Si ___ No ___ Por que? _____

- Dibuje en forma esquemática la bomba.

Figura 44 Funcionamiento de la bomba de pistones axiales

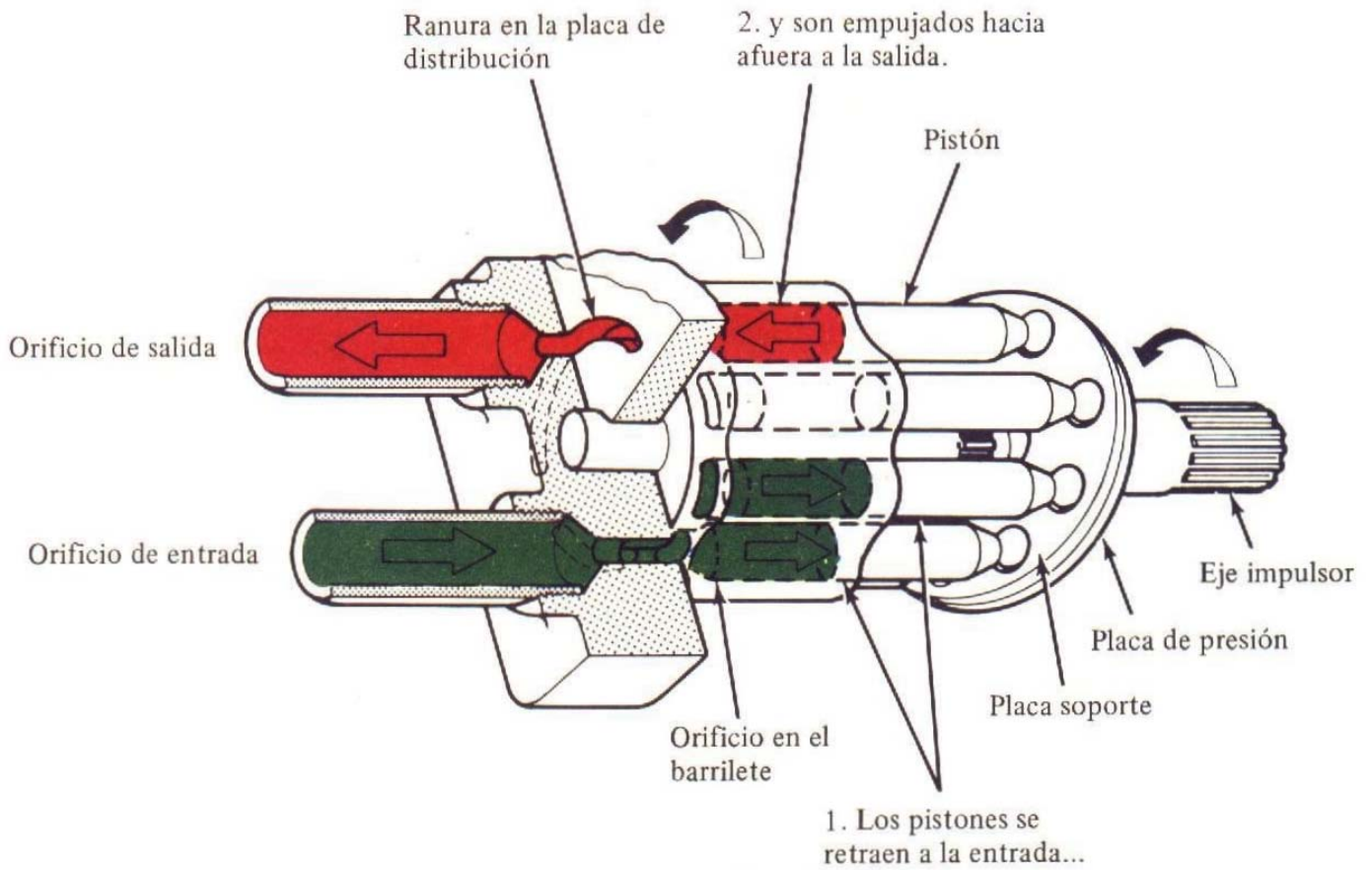
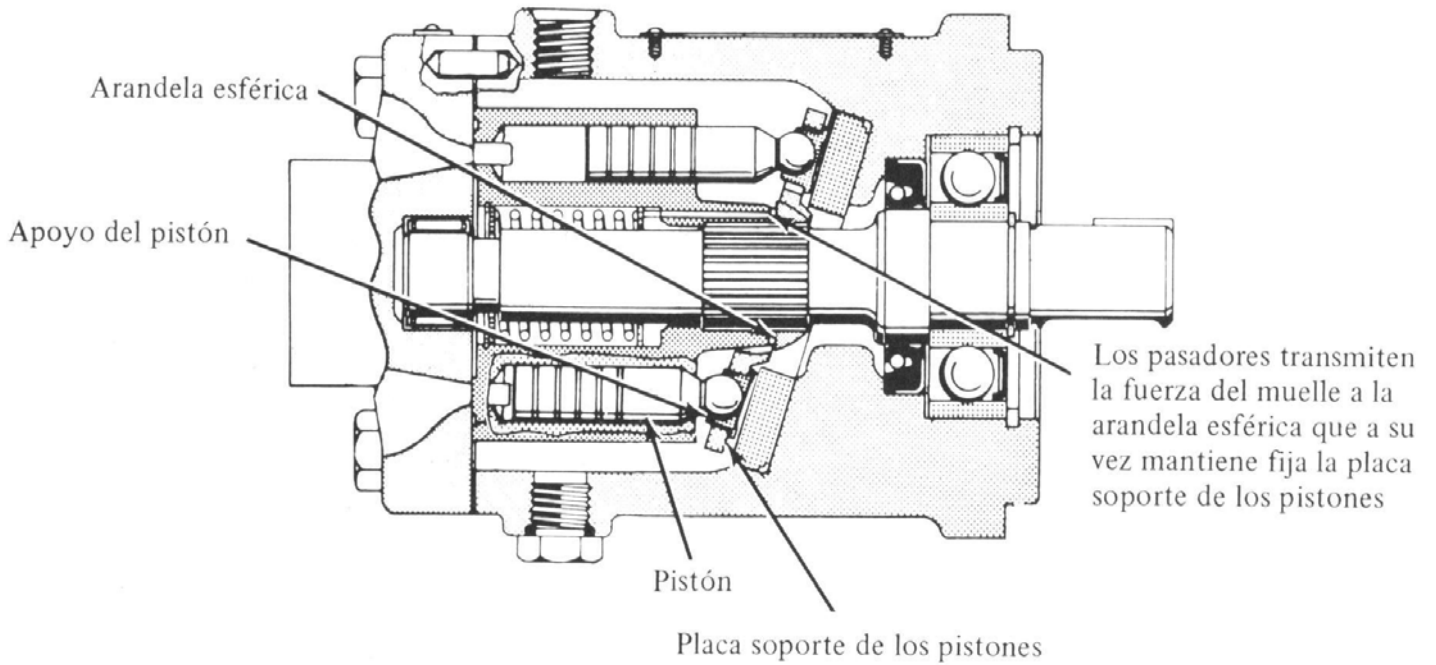
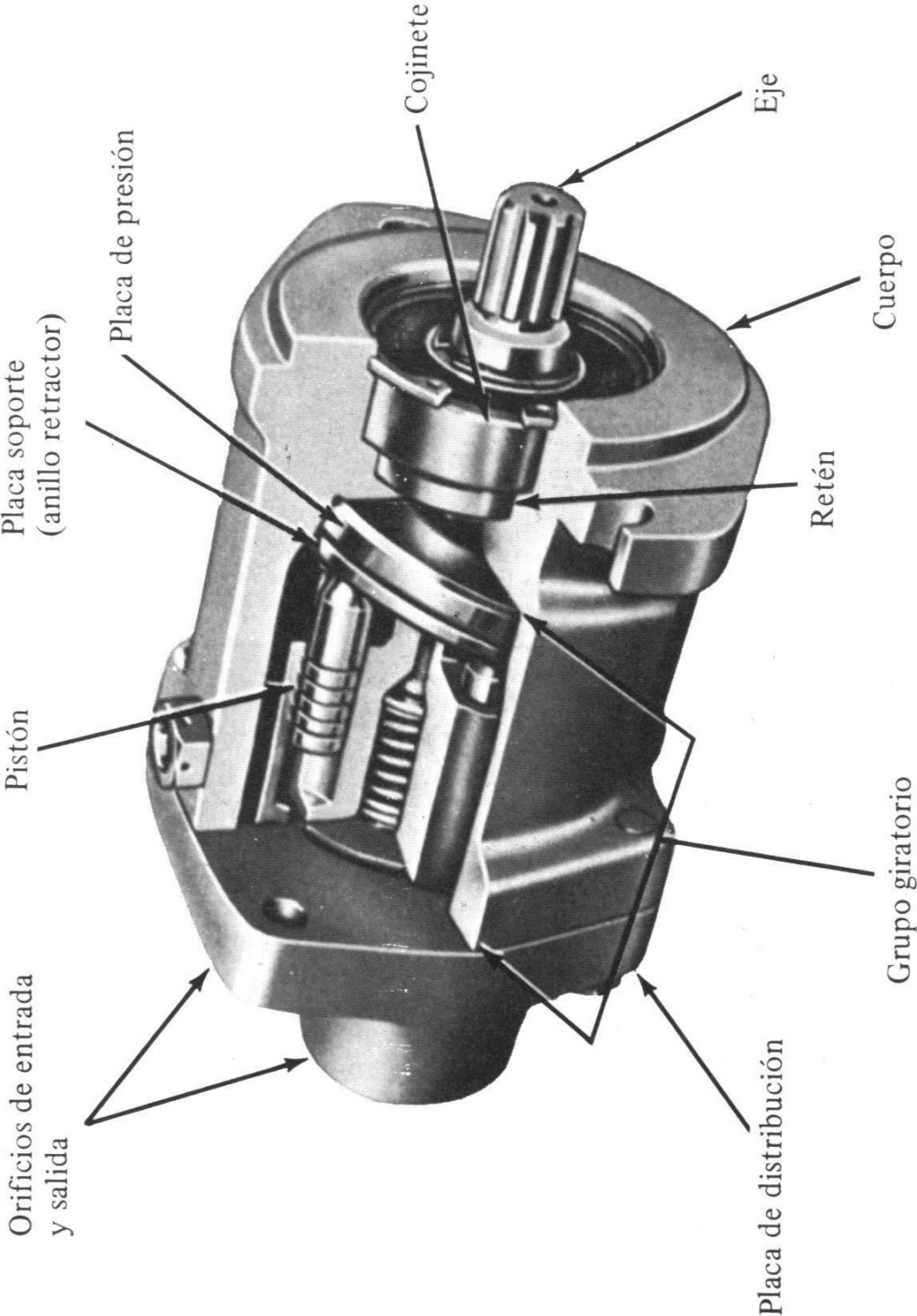
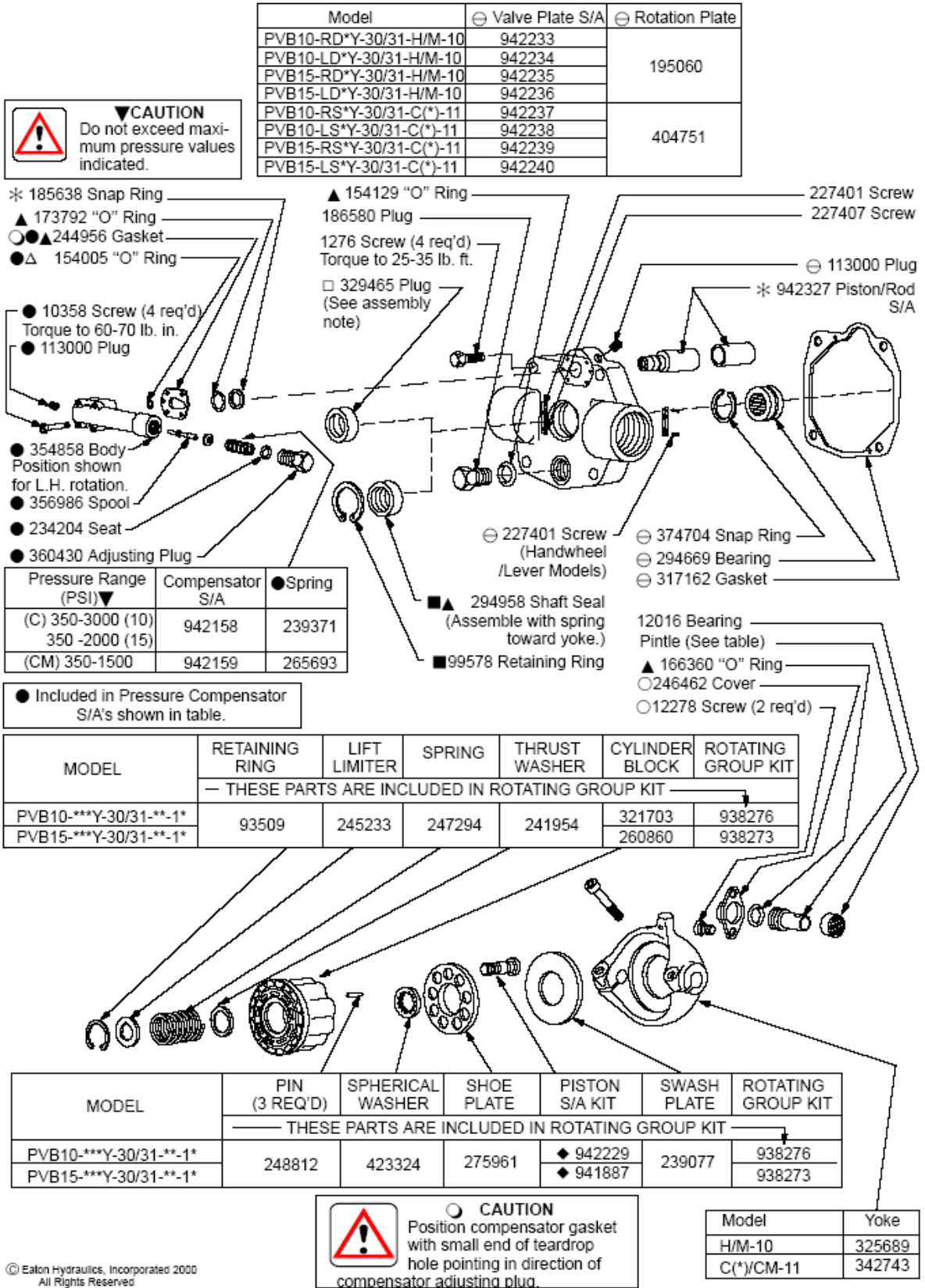


Figura 45 Bomba de pistones axiales VICKERS

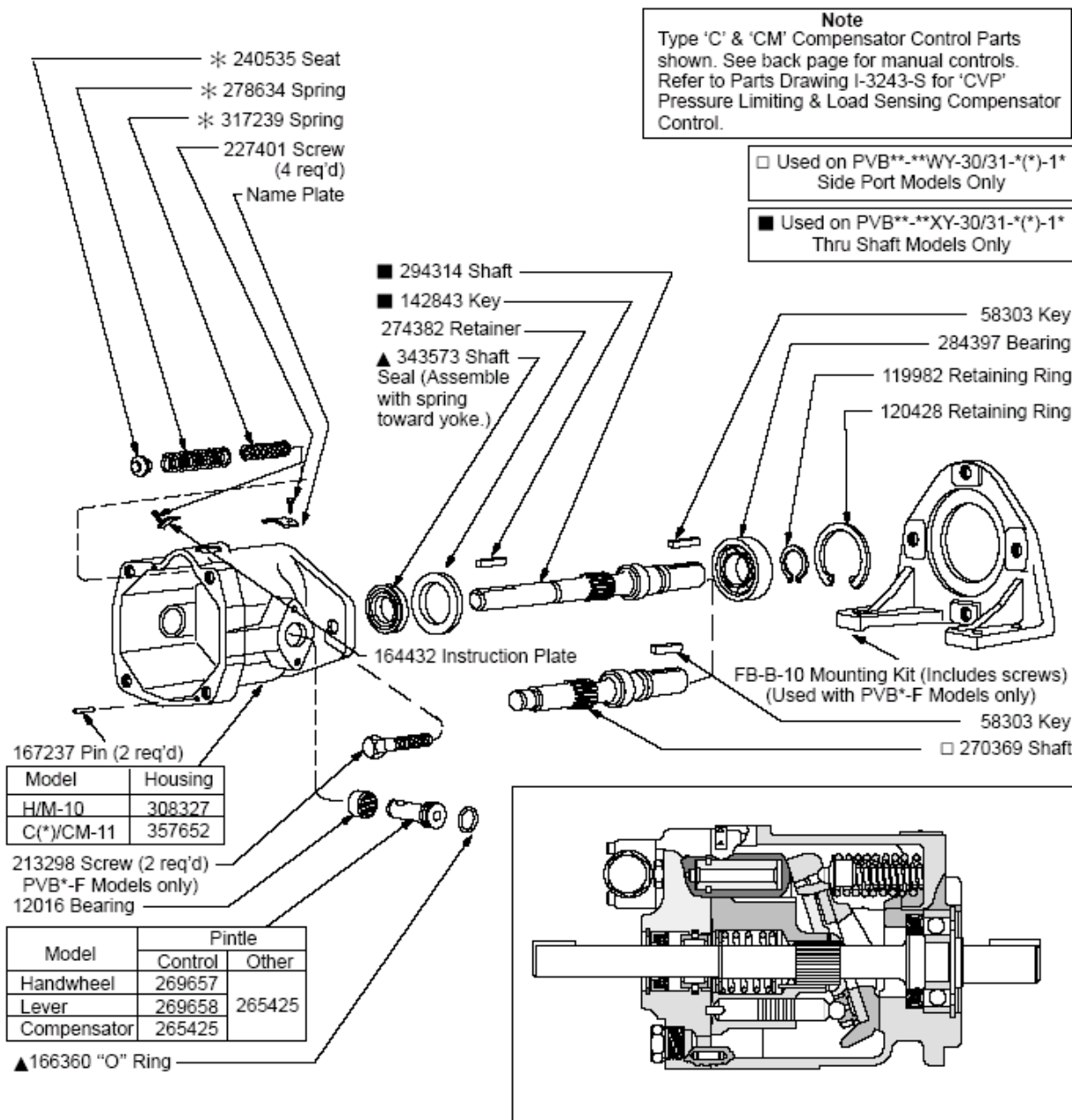
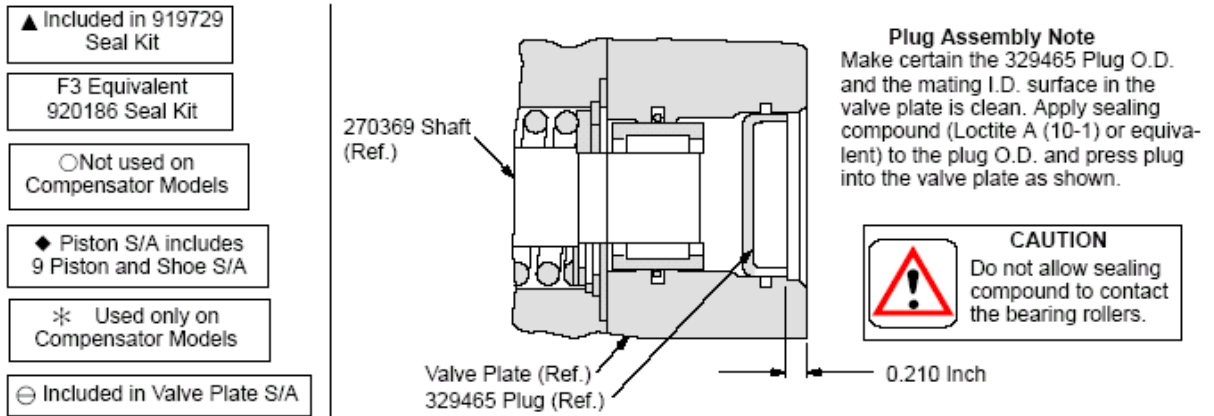


Hoja 40 Despiece y código de partes Bomba de pistones axiales VICKERS PVB15

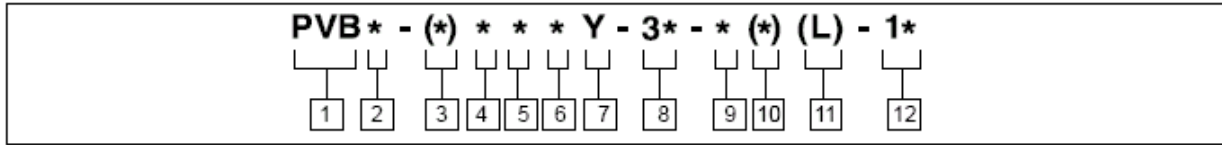


CAUTION
Position compensator gasket with small end of teardrop hole pointing in direction of compensator adjusting plug.

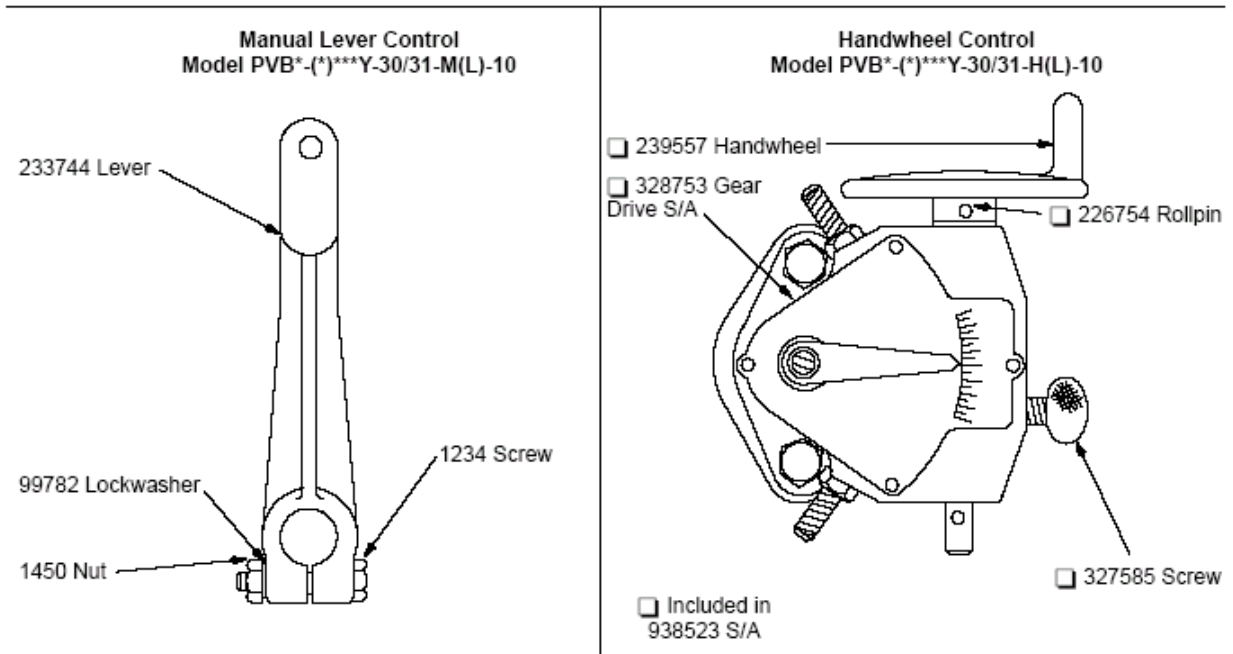
Hoja 41 Despiece y código de partes Bomba de pistones axiales VICKERS PVB15 (cont.)



Model Code



- | | | |
|--|--|--|
| <p>1 Model
Variable displacement pump, inline piston unit</p> <p>2 Flow rating @ 1800 rpm
10 - 10 USgpm
15 - 15 USgpm</p> <p>3 Mounting
F - Foot bracket (Omit for flange mount)</p> <p>4 Rotation
Viewing from shaft end
R - Right hand
L - Left hand</p> | <p>5 Swash Plate Movement
D - Both sides of center
S - One side of center</p> <p>6 Optional Features
W - Side ports
X - Side ports-thru shaft</p> <p>7 Shaft End
Y - Standard</p> <p>8 Pump Design
-30/-31</p> | <p>9 Control Type
Pressure Compensator
C - 250-3000 psi (5 USgpm)
250-2000 psi (6 USgpm)
CM - 250-1500 psi (5-6 USgpm)
CVP- Pressure limiter load sensing
H - Handwheel
M - Lever</p> <p>10 Compensator Variations
C - Adjustable Maximum Displacement Stop (See I-3255-S)</p> <p>11 Control options
L - Left hand viewing shaft end (Omit for right hand)</p> <p>12 Control Design Number</p> |
|--|--|--|



For satisfactory service life of these components, use full flow filtration to provide fluid which meets ISO cleanliness code 16/13 or cleaner. Selections from pressure, return, and in-line filter series are recommended.

Figura 46 Funcionamiento del compensador de presión de la bomba de pistones axiales

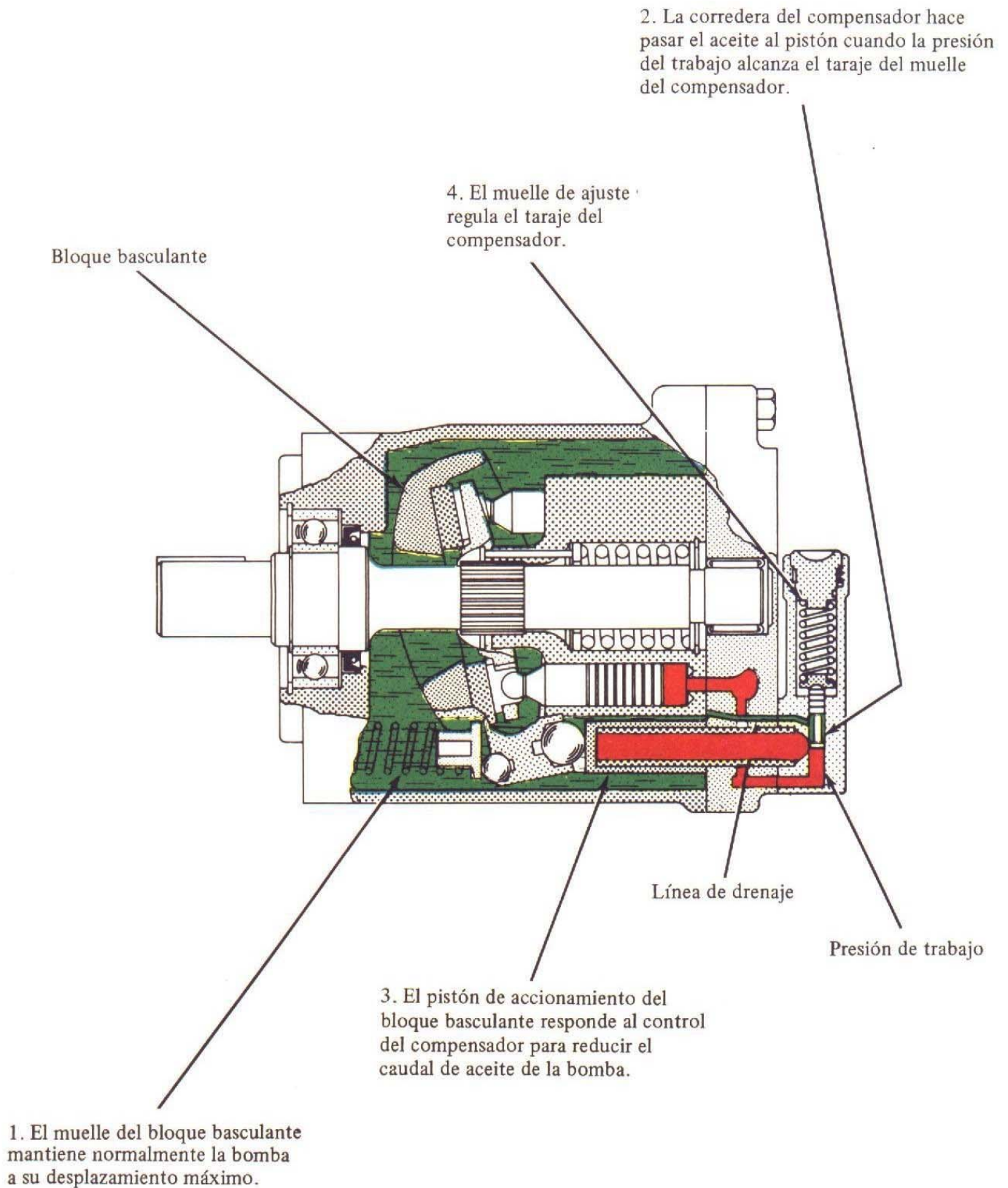
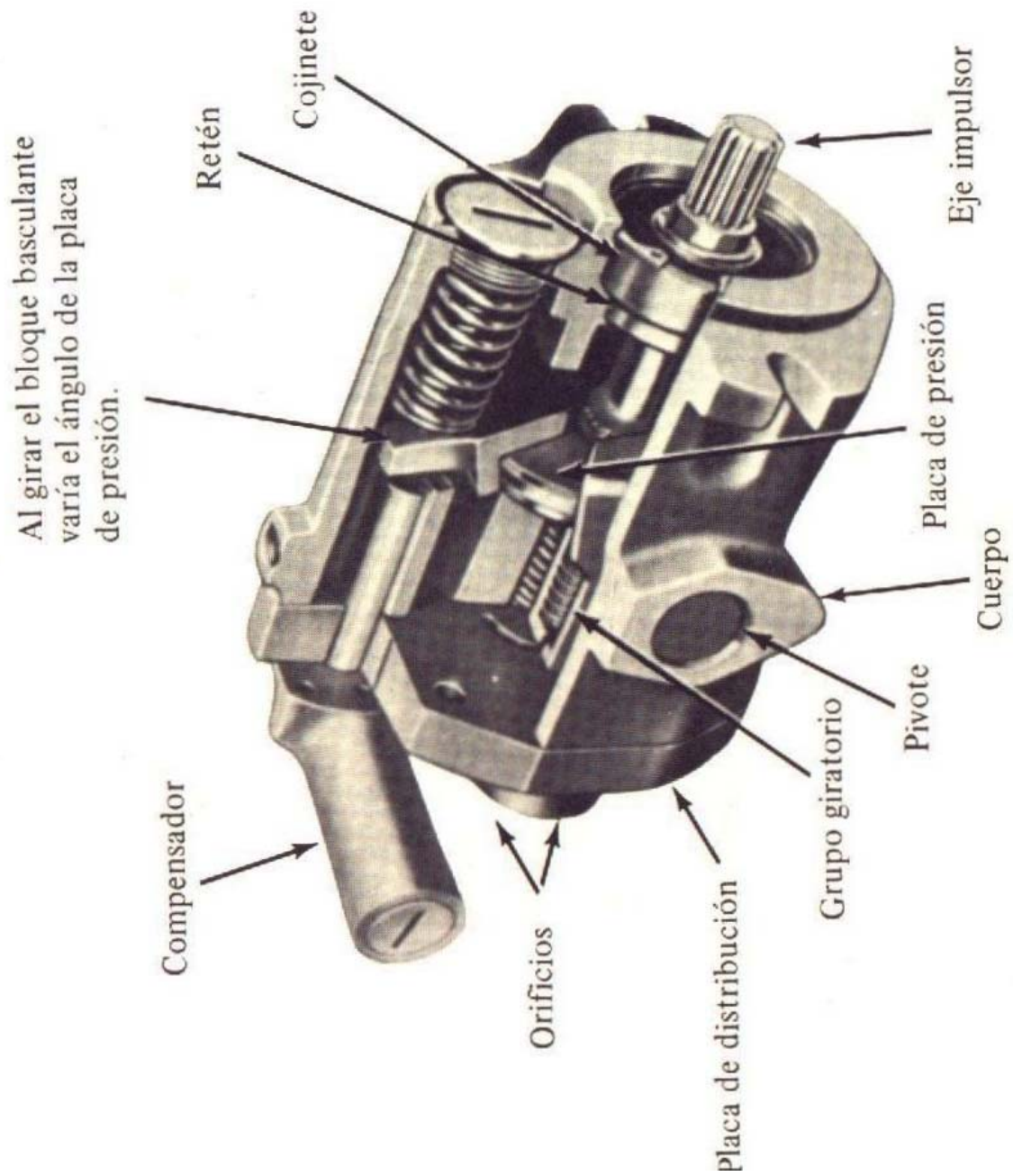


Figura 47 Bomba de pistones axiales con compensador de presión VICKERS



Vickers®

Piston Pumps

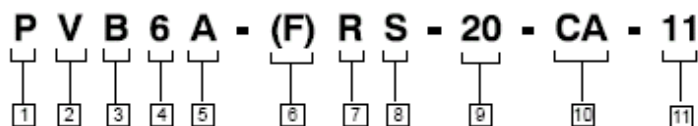


Service Parts Information

Pressure Compensated Medium Pressure 6 gpm In-Line Piston Pump

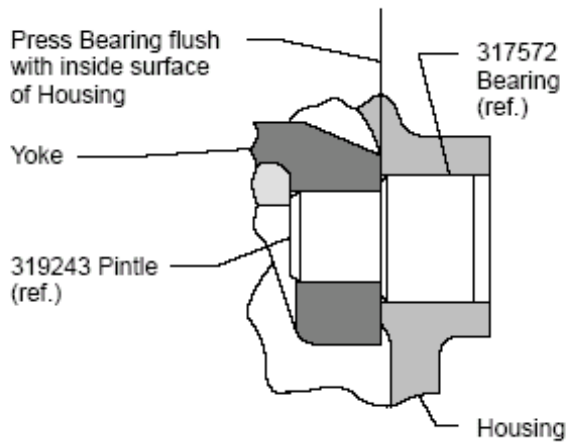
PVB6A-(F)RS-20-CA-11

Model Code



<p>1 Pump</p> <hr/> <p>2 Variable Displacement</p> <hr/> <p>3 In-Line Piston Unit</p> <hr/> <p>4 GPM Rating at 1800 RPM</p> <hr/> <p>5 Medium Pressure Design</p>	<p>6 Mounting</p> <p>F - Foot Mounted Omitted - Flange Mounted</p> <hr/> <p>7 Rotation, Viewing Shaft End</p> <p>R - Right Hand</p> <hr/> <p>8 One Side of Center Displacement</p>	<p>9 Pump Design Number</p> <hr/> <p>10 Pressure Compensator Control 150 to 1000 PSI Range</p> <hr/> <p>11 Control Design Number</p>
---	--	--

Hoja 44 Despiece y partes de Bomba de pistones axiales compensada por presión
VICKERS



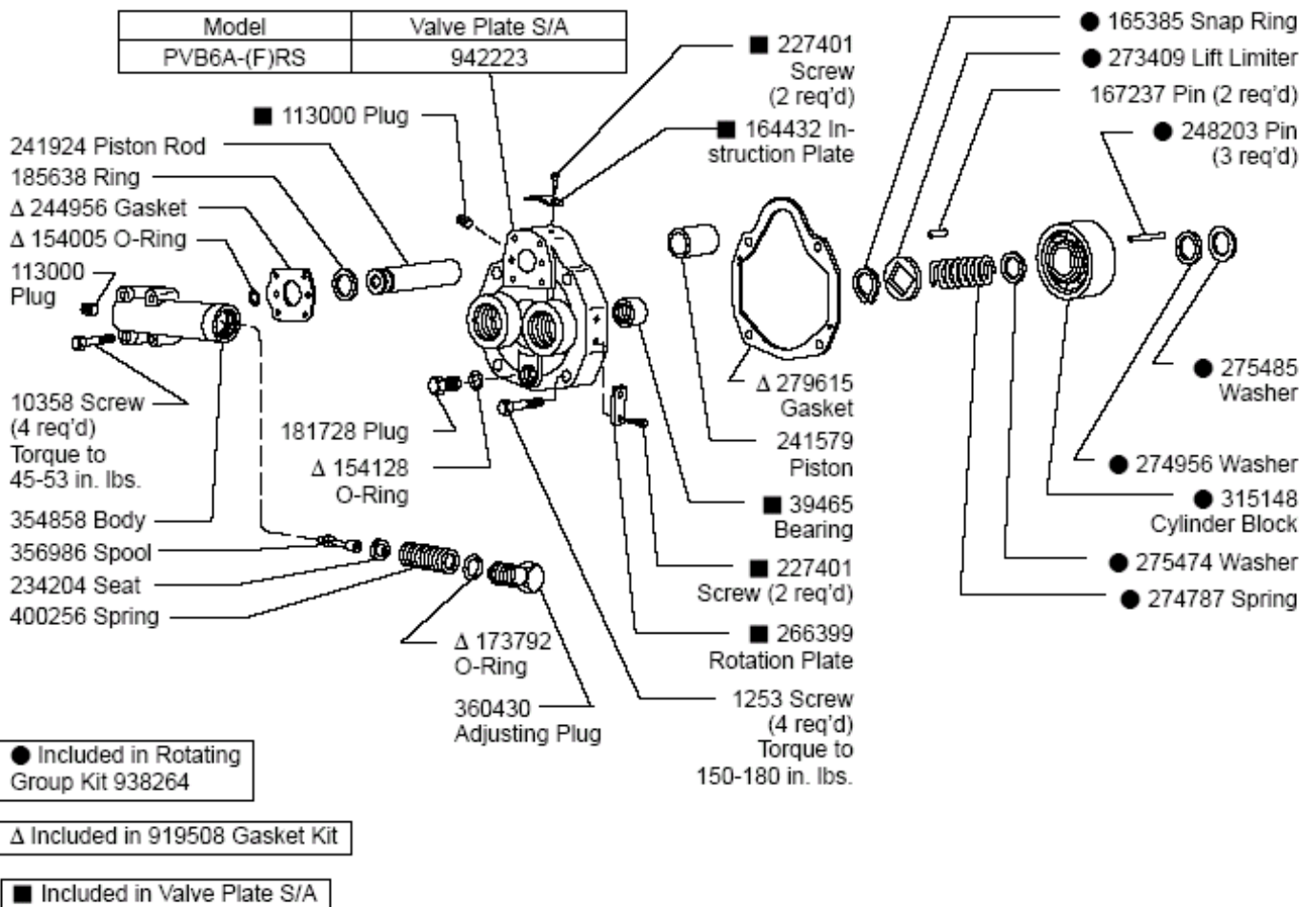
Pintle Bearing Assembly Note

Make certain the bearing O.D. surface and the mating surface in the housing is clean. Apply sealing compound (Loctite A (10-1) or equivalent) to the bearing O.D. and press in place.

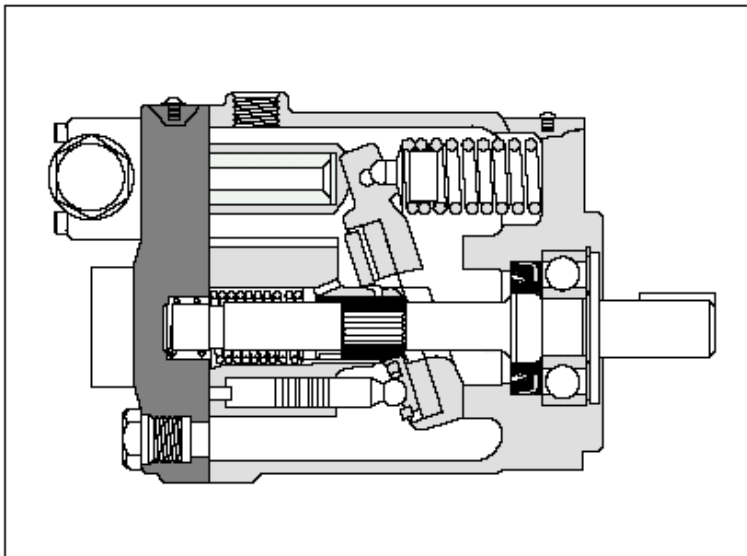
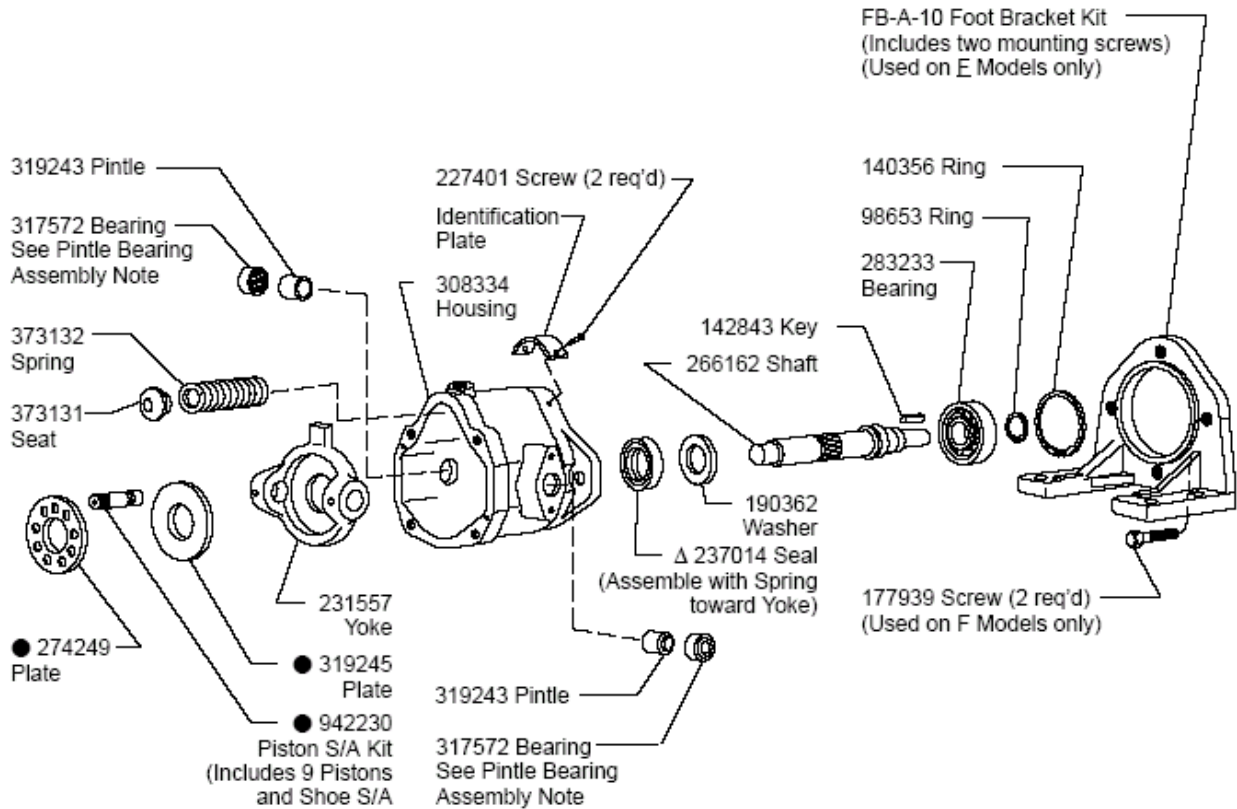


CAUTION

Do not allow sealing compound to contact the bearing needles.



Hoja 45 Despiece y partes de Bomba de pistones axiales compensada por presión
VICKERS (Cont.)





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/3

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : EFICIENCIA VOLUMETRICA DE BOMBAS

1. Objetivos

- Calcular de forma experimental la eficiencia volumétrica de una bomba y hacer la comparación con respecto a su hoja técnica.

2. Materiales

- Banco de prueba de bombas.
- Cronometro

3. Procedimientos

- Verifique el montaje indicado en la figura, identifique las ordenes de presión (PDISP) y las ordenes de subir (S1) y bajar (S2) el cilindro.
- Encienda el banco en venteo.
- De la orden de presión disponible (PDISP) y ajuste el taraje de la válvula que genera carga (C1) para hacer la prueba a la presión respectiva. **Es importante que este ajuste se haga mientras el cilindro se encuentra en movimiento para evitar un error en la calibración del taraje**
- Tome al menos 3 tiempos diferentes en que tarda el cilindro para hacer la carrera extendiéndose. **Haga esta medición a una temperatura de aproximadamente 45°C en el tanque.**
- Realice los 2 pasos anteriores para cada presión indicada.
- Tome los tiempos de las carreras en venteo al final de la prueba y asígnelos como los de caudal nominal.
- Deje el cilindro retraído y el taraje de la válvula (C1) completamente suelto
- Apague el banco

4. Preguntas

- Tipo de bomba _____ Fabricante _____ Modelo _____
- Por que es necesaria la válvula C2? _____



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 2/3

FASE N°4

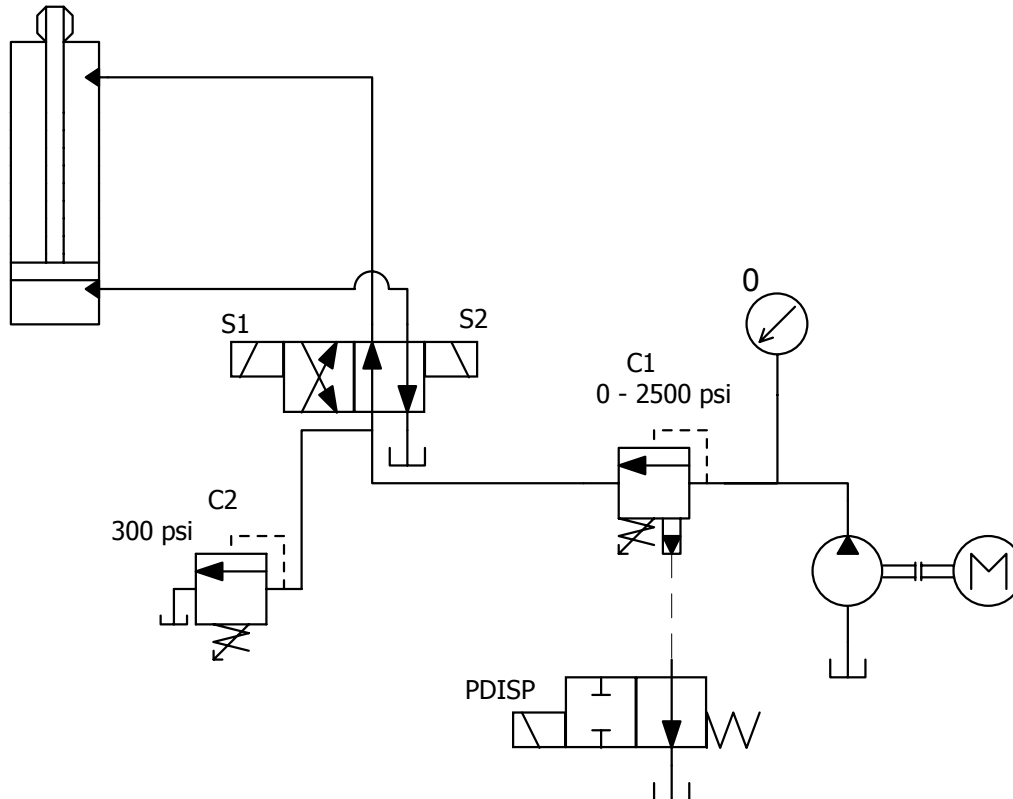
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : EFICIENCIA VOLUMETRICA DE BOMBAS

Figura 48 Montaje Hidráulico para prueba de eficiencia volumétrica de bombas



- Por que el ajuste de la presión se tiene que realizar mientras el cilindro viaja?

Cuál sería el caudal nominal de la bomba si el cilindro en su parte inferior tiene una capacidad de 2.3L? _____ , compare este valor con el del fabricante.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 3/3

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : EFICIENCIA VOLUMETRICA DE BOMBAS

5. Tabla de datos y resultados

Para calcular la eficiencia volumétrica η_{Vol} , divida el promedio de tiempos tomados en venteo (que se asume como el nominal) entre el promedio de tiempos tomados a la presión a la cual se quiere calcular la eficiencia.

Presión (PSI)	Tiempos (seg.)				η_{Vol} (prom/Tnom)
	T1	T2	T3	Prom.	
Venteo (nominal)					
500					
1000					
1500					
2000					
2250					

Con los datos obtenidos elabore una grafica y compare con la curva y valores de eficiencia del fabricante. Exprese sus conclusiones.

Basic Performance Data – Single and Double Pumps

Typical operating characteristics at 1200 r/min with petroleum oil

Ring size		Data based on performance at oil temperature of 49° C (120° F), viscosity 32 cSt at 38° C (150 SUS at 100° F)							
		7 bar (100 psi)		69 bar (1000 psi)		138 bar (2000 psi)		155 bar (2250 psi)	
V10 single pump †	V20 single pump ‡	Lpm (USgpm)	Input kW (hp)	Lpm (USgpm)	Input kW (hp)	Lpm (USgpm)	Input kW (hp)	Lpm (USgpm)	Input kW (hp)
1	–	3,8 (1)	0,2 (.3)	2,7 (.7)	0,5 (.8)	2,5 (.65)	1 (1.4)	2,3 (.6)	1,2 (1.6)
2	–	7,6 (2)	0,2 (.3)	6,8 (1.8)	1,3 (1.75)	6,4 (1.7)	2,2 (3)	6 (1.6)	2,8 (3.8)
3	–	11,4 (3)	0,3 (.4)	10,6 (2.8)	1,6 (2.2)	10,2 (2.7)	3,3 (4.4)	9,8 (2.6)	3,7 (5)
4	–	15,1 (4)	0,3 (.4)	14 (3.7)	2,2 (3)	13,6 (3.6)	4,3 (5.8)	13,2 (3.5)	4,8 (6.5)
5	–	18,9 (5)	0,4 (.6)	18,2 (4.8)	2,7 (3.6)	17,4 (4.6)	5,2 (7)	17 (4.5)	5,8 (7.8)
6	–	23,1 (6.1)	0,7 (.9)	21,6 (5.7)	3,7 (5)	20,4 (5.4)	6,7 (9)	20,1 (5.3)	7,5 (10)
7	–	27,2 (7.2)	0,7 (1)	25,7 (6.8)	4,1 (5.5)	24,6 (6.5)	7,8 (10.4)	23,8 (6.3)	8,7 (11.6)
–	6	23,5 (6.2)	0,9 (1.25)	20,1 (5.3)	3,6 (4.9)	19,7 (5.2)	6,3 (8.4)	19,3 (5.1)	7,5 (10)
–	7	26,9 (7.1)	0,9 (1.25)	25 (6.6)	3,7 (5)	23,5 (6.2)	6,9 (9.2)	23,1 (6.1)	8,6 (11.5)
–	8	31 (8.2)	0,9 (1.25)	28,8 (7.6)	4,2 (5.6)	27,2 (7.2)	8,1 (10.9)	26,9 (7.1)	10,4 (14)
–	9	34,8 (9.2)	1 (1.3)	32,6 (8.6)	4,6 (6.2)	31 (8.2)	9 (12.1)	30,7 (8.1)	11,9 (16)
–	11	43,5 (11.5)	1 (1.3)	37,8 (11)	5,7 (7.6)	39,7 (10.5)	10,9 (14.6)	39,4 (10.4)	13 (17.5)
–	12	45,4 (12)	1 (1.3)	43,2 (11.4)	6,1 (8.2)	40,9 (10.8)	11,6 (15.6)	–	–
–	13	51,1(13.5)	1 (1.3)	49,2 (13)	6,6 (8.8)	47,3 (12.5)	12,4 (16.7)	–	–

† Also cover-end ring of V2010 double pump.

‡ Also shaft-end ring of V2010 and V2020 double pumps, and cover-end ring (except sizes 12 & 13) of V2020 double pump.

NOTE: See curves for complete operating characteristics with petroleum oil. See page 6 for single pumps. See page 15 for double pumps.

Maximum speeds & pressures using fire-resistant fluids

Ring size	Maximum speed by fluid type – r/min		Maximum pressure by fluid type – bar (psi)		
	Water-glycol and water-in-oil emulsion	Synthetic fluid	Water glycol	Water-in-oil emulsion	Synthetic fluid
1, 2, 3, 4, 5	1800	1800	124 (1800)	103 (1500)	138 (2000)
6, 7, 8, 9	1800	1800	124 (1800)	109 (1575)	138 (2000)
11	1800	1500	109 (1575)	93 (1350)	138 (2000)
12,13	1800	1500	109 (1575)	93 (1350)	124 (1800)

NOTE: 3 inches of Hg is the maximum inlet vacuum for the maximum speeds above. See page 22 for complete application details.

Speed rating per inlet condition

Maximum operating speeds shown on performance curves are for pumps operating at 0 psi inlet condition. To compute maximum operating speeds at other inlet conditions, use appropriate speed rating correction factor shown on the curve on the right.

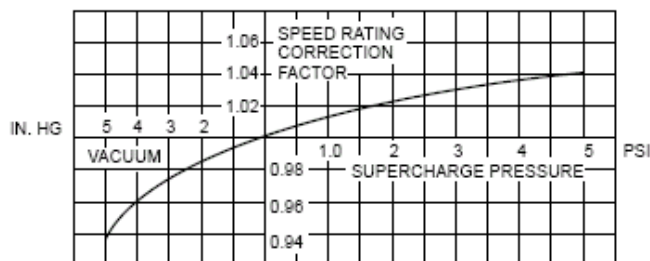
Example:

Max. speed @ 0 psi inlet 2800 rpm

Correction factor @ 5 in. Hg x .93

Max. speed @ 5 in. Hg inlet 2604 rpm

Pump inlet suction should not exceed 5 in. Hg vacuum for petroleum oil or 3 in. Hg vacuum for other fluid types. Positive pressure on inlet should not exceed 10 psi.



Single Pumps

Model Codes

F3 - V 10 - 1 P 5 S - 1 C 20 L



1 Special Seals

Omit if not required.

See page 23 for information on seals.

2 Vane pump

3 Series

10 or 20

4 Mounting

1 - 2-bolt flange, 3.25" pilot (standard)
6 - 2-bolt flange, 4.00" pilot (optional)

See page 21 for optional foot bracket kits.

5 Inlet port connections

P - 1" NPT thread (V10 only)
1 1/4" NPT thread (V20 only)
S - 1.3125-12 straight thread (V10 only)
1.625-12 straight thread (V20 only)

6 Ring size

(Delivery at 1200 r/min and 100 psi)

1 - 1 USgpm
2 - 2 USgpm
3 - 3 USgpm
4 - 4 USgpm
5 - 5 USgpm
6 - 6 USgpm
7 - 7 USgpm

V10 series

6 - 6 USgpm
7 - 7 USgpm
8 - 8 USgpm
9 - 9 USgpm
11 - 11 USgpm
12 - 12 USgpm
13 - 13 USgpm

V20 series

7 Outlet port connections

P - 1/2" NPT thd. (V10 only)
R - 1.1875-12 St. thd. (V20 only)
S - .750-16 St. thd. (V10 only)
1.0625-12 St. thd. (V20 only)

8 Shafts

1 - Straight keyed
11 - Splined
38 - 11 Tooth - 3/4" OD.
62 - Splined (V20 only)

9 Position of outlet port

(Viewed from cover end of pump)

A - Opposite inlet port
B - 90° CCW from inlet
C - In line with inlet
D - 90° CW from inlet

10 Design

11 - V20 series
20 - V10 series
Subject to change.

11 Shaft rotation

(Viewed from shaft end of pump)
L - Left hand (counterclockwise).
Omit for right hand.

Specifications

Based on using petroleum oil at 49° C (120° F), viscosity 32 cSt at 38° C (150 SUS at 100° F), and 0 psi inlet pressure

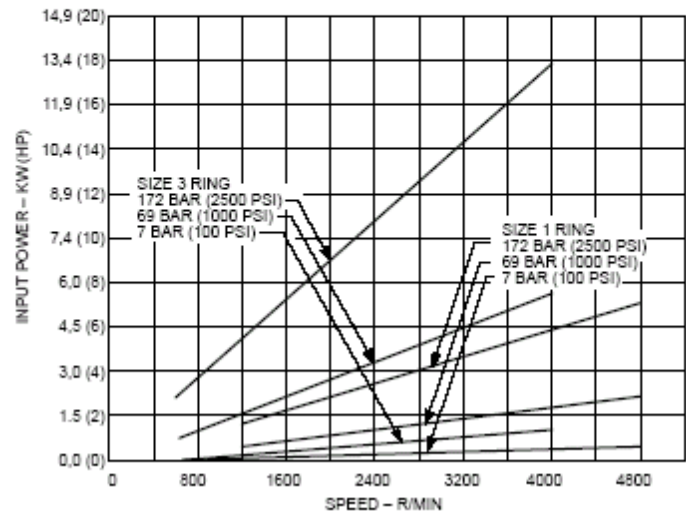
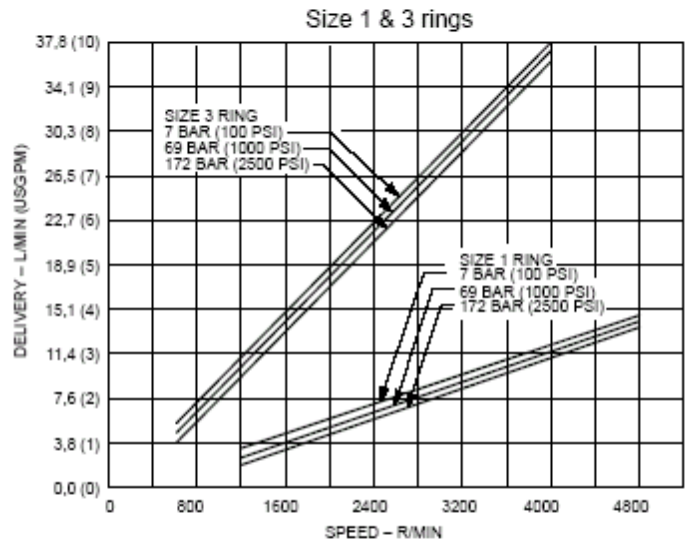
Model series	Ring size (Delivery USgpm @ 1200 r/min & 100 psi)	Displ. cm ³ /r (in ³ /r)	Max. speed r/min	Maximum pressure bar (psi)	Typical delivery L/min (USgpm) @ max. speed & pressure	Typical input power kW (hp) @ max. speed & pressure	Weight kg (lb)
V10	1	3,3 (.20)	4800	172 (2500)	13,6 (3.6)	5,2 (7)	4,5 - 6,8 (10 - 15)
	2	6,6 (.40)	4500	172 (2500)	27,6 (7.3)	10,1 (13.6)	
	3	9,8 (.60)	4000	172 (2500)	35,6 (9.4)	13,3 (17.8)	
	4	13,1 (.80)	3400	172 (2500)	41,3 (10.9)	15,2 (20.4)	
	5	16,4 (1.00)	3200	172 (2500)	48,5 (12.8)	17 (22.8)	
	6	19,5 (1.19)	3000	152 (2200)	55,3 (14.6)	18,3 (24.5)	
	7	22,8 (1.39)	2800	138 (2000)	60,6 (16)	17,9 (24)	
V20	6	19,5 (1.19)	3400	172 (2500)	60,9 (16.1)	21,6 (29)	7,3 - 8,2 (16 - 18)
	7	22,8 (1.39)	3000	172 (2500)	63,2 (16.7)	22 (29.5)	
	8	26,5 (1.62)	2800	172 (2500)	67 (17.7)	24,2 (32.5)	
	9	29,7 (1.81)	2800	172 (2500)	75 (19.8)	26,5 (35.5)	
	11	36,4 (2.22)	2500	172 (2500)	86,7 (22.9)	28 (37.5)	
	12	39 (2.38)	2400	152 (2200)	87,1 (23)	26,8 (36)	
	13	42,4 (2.59)	2400	152 (2200)	98 (25.9)	29,1 (39)	

See page 4 for speed correction curve.

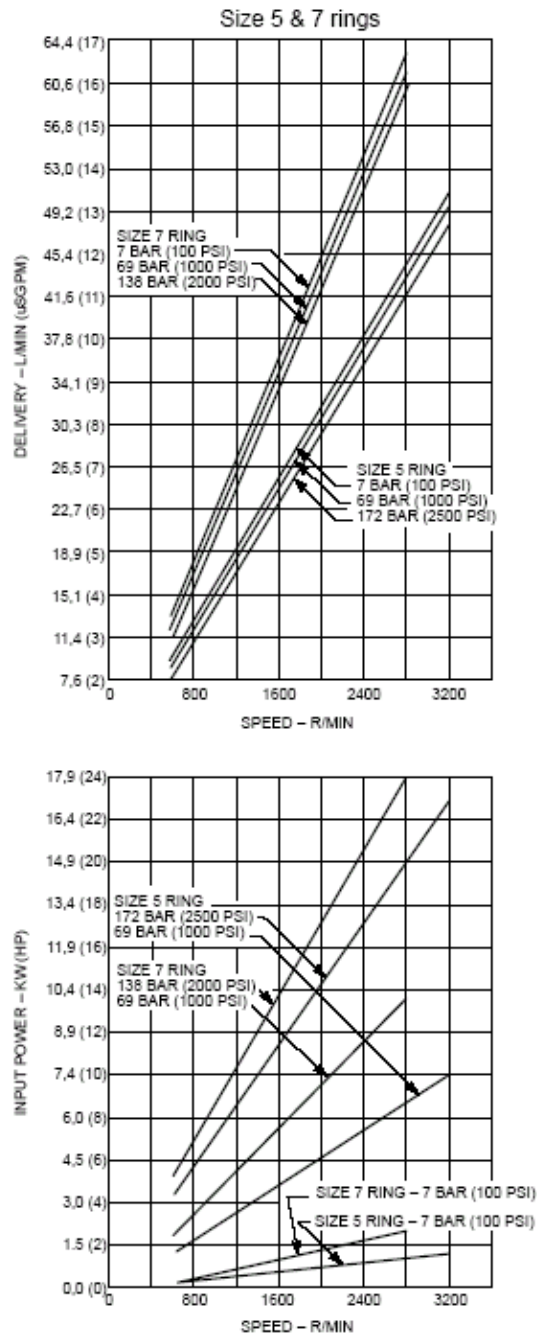
Single Pumps

V10 Performance

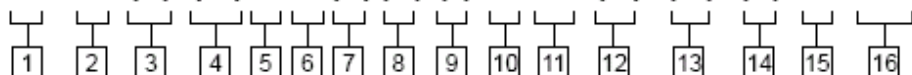
Oil temp. 49°C (120°F), viscosity
 32 cSt (150 SUS) @ 38°C (100°F),
 inlet pressure zero



Single Pumps



P * B ** -(F)-(M) * * (F)(X) (*)- -** -(C)-(G)-(L) - ** -******

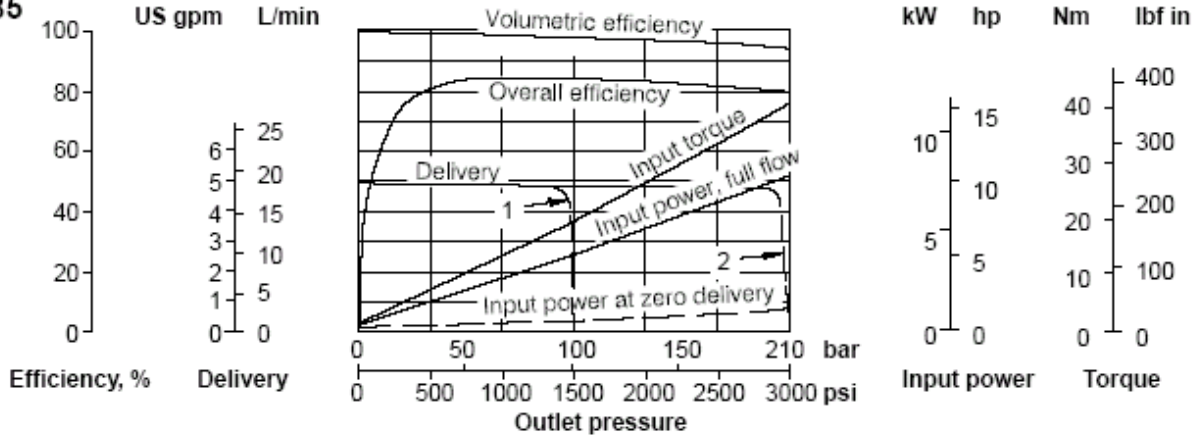


<p>1 Basic models F = Fixed displacement type V = Variable displacement type</p>	<p>9 Shaft type N = Metric, to DIN/ISO 3019, Part 2 and VDMA 24560, Part 1 Y = SAE models P*B5 to 15 only. <i>Omit for 20 thru 90 models</i></p>	<p>13 Pressure compensator variations PVB5 to 29 models only: G = Remotely adjustable pressure setting. Omit when not required.</p>												
<p>2 Displacement PFB and PVB models: 5 = 10,55 cm³/r (0.64 in³/r) 10 = 21,10 cm³/r (1.29 in³/r) 20 = 42,80 cm³/r (2.61 in³/r) PVB models only: 6 = 13,81 cm³/r (0.84 in³/r) 15 = 33,00 cm³/r (2.01 in³/r) 29 = 61,60 cm³/r (3.76 in³/r) 45 = 94,50 cm³/r (5.76 in³/r) 90 = 197,50 cm³/r (12.0 in³/r)</p>	<p>10 Pump design number 10 = PFB20 30 = PFB10 31 = PVB10 and PVB15 20 = all other models</p>	<p>14 Control location PVB5 to 15 models with "H", "M" or "V" controls only: L = Left hand, when viewed at shaft end. Omit for right hand, or when a pressure compensator is fitted.</p>												
<p>3 Foot mounting option F = Foot mounting option for PVB45 and PVB90 models. Omit for flange mounting. <i>Note. For foot mounting brackets, for other models see bottom of page.</i></p>	<p>11 Displacement control options PVB models only. C = Pressure compensator. Pressure adjustment range: PVB90: 19 to 210 bar (275 to 3000 psi) All other models: 17 to 210 bar (250 to 3000 psi) Also used as prefix for item 12 <i>Note. For PVB6, 15 and 29 models, the user must ensure that the max. pressure setting never exceeds 140 or 100 bar (2000 or 1500 psi) dependent on the type of fluid being used.</i></p>	<p>15 Control design number PVB models only. 10 = "H" and "M" controls; also "C" control for PVB90 11 = "C" and "CM" controls. 12 = "CVP" control. 20 = "CG" control.</p>												
<p>4 Mounting flange M = Metric, to DIN/ISO 3019, Part 2 and VDMA 24560, Part 1 Omit for SAE mounting flange</p>	<p>CM = Pressure compensator. Option for all sizes except PVB90. Pressure adjustment range: PVB45: 10 to 100 bar (150 to 1500 psi) All other sizes: (17 to 100 bar (250 to 1500 psi) CVP = Load sensing with pressure limiter.</p>	<p>16 Special design options For PFB5 and PVB5 to 29 only: S.30 = Extra drain port to permit vertical "shaft-up" installation. For PVB5 to PVB29 pressure compensated models only: GE1 = 10% minimum displacement when pressure compensated.</p>												
<p>5 Shaft rotation Viewed at shaft end R = Clockwise L = Anticlockwise (not available for PFB10 and PFB20)</p>	<p>PVB5 to 15 only: H = Handwheel control M = Lever control V = No control (As for "M" type but without lever.) Omit for PFB models.</p>	<p>For all models: GEVS = Pressure setting knob with key lock. Omit when not required.</p>												
<p>6 Displacement zone PVB models only. S = One side of center (pressure compensated models only) D = Both sides of center (Handwheel and lever controlled models only) Omit for PFB models.</p>	<p>12 Maximum displacement adjustment PVB5 to 29 models only: C = "C" or "CM" compensator, and with 12 Omit when not required.</p>	<p>Foot bracket mounting kits Order separately if required. Kits include pump fixing bolts.</p>												
<p>7 Flanged main ports F = PVB45 and PVB90 models only. Omit for P*B5 to 29 inclusive.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Model code</th> <th>Part number</th> <th>For pump sizes:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FB-A-10</td> <td>422582</td> <td>P*B5/6</td> </tr> <tr> <td>FB-B-10</td> <td>422583</td> <td>P*B10/15 and PFB20</td> </tr> <tr> <td>FB-C-10</td> <td>422584</td> <td>PVB20/29</td> </tr> </tbody> </table>	Model code	Part number	For pump sizes:	FB-A-10	422582	P*B5/6	FB-B-10	422583	P*B10/15 and PFB20	FB-C-10	422584	PVB20/29
Model code	Part number	For pump sizes:												
FB-A-10	422582	P*B5/6												
FB-B-10	422583	P*B10/15 and PFB20												
FB-C-10	422584	PVB20/29												
<p>8 Thru shaft option PVB5 to 29 only: X = Thru shaft (with side entry ports) Omit for PVB45 and PVB 90, or if not required.</p>														

Hoja 51 Curvas de desempeño de bombas de pistones axiales VIKCERS @1800 RPM

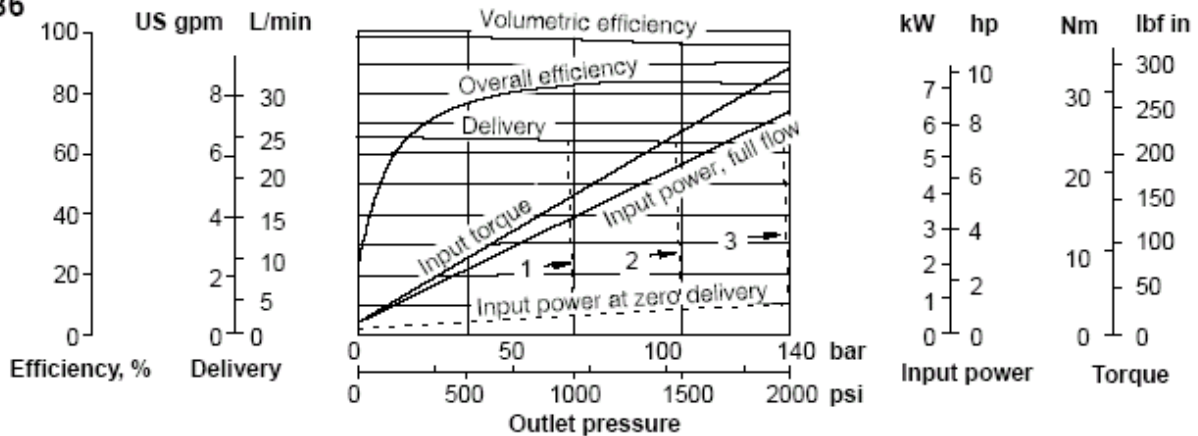
With oil at 21cSt (102 SUS) and at 49°C (120°F): Atmospheric inlet
 For data at drive speed of 1500 r/min, see pages A.7 to A.10

PVB5



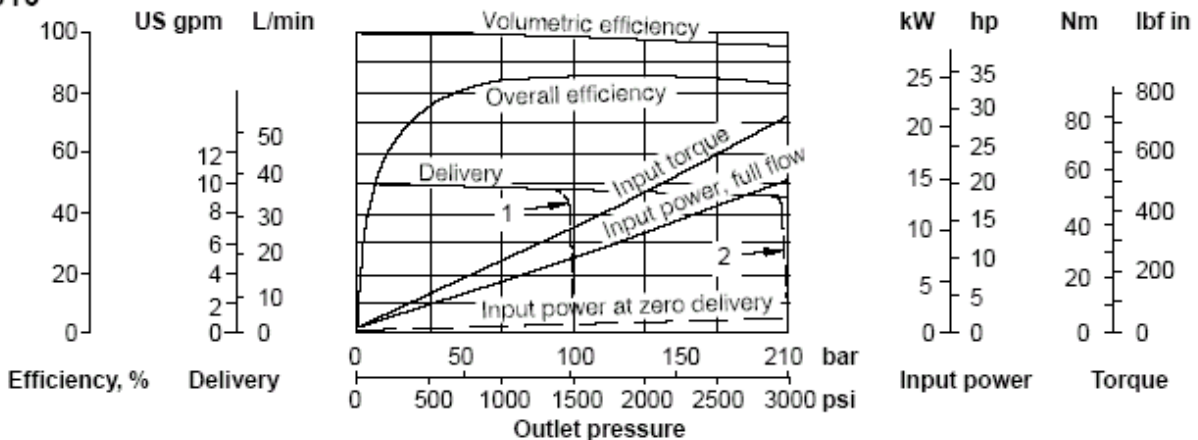
1 = Delivery with compensator setting of 100 bar (1500 psi)
 2 = Delivery with compensator setting of 200 bar (3000 psi)

PVB6



1 = Delivery with compensator setting of 70 bar (1000 psi)
 2 = Delivery with compensator setting of 100 bar (1500 psi)
 3 = Delivery with compensator setting of 140 bar (2000 psi)

PVB10



1 = Delivery with compensator setting of 100 bar (1500 psi)
 2 = Delivery with compensator setting of 200 bar (3000 psi)

Hoja 52 Datos de operación de bombas de pistones axiales VICKERS

Pressure and Speed Limits

Basic model designation	Geometric displacement, cm ³ /r (in ³ /r)	Maximum shaft speed (r/min)			Maximum outlet pressure, bar (psi)		
		Anti-wear hydraulic oil	Water-in-oil emulsion (40%/60%)	Water-glycol	Anti-wear hydraulic oil	Water glycol	Water-in-oil emulsion (40%/60%)
PFB5	10,55 (0.64)	3600			210 (3000)		
PFB10	21,10 (1.29)	3200	1800	1800	210 (3000)	175 (2500)	175 (2500)
PFB20	42,80 (2.61)	2400			175(2500)		
PVB5	10,55 (0.64)				210 (3000)	140 (2000)	140 (2000)
PVB6	13,81 (0.84)				140 (2000)	100 (1500)	100 (1500)
PVB10	21,10 (1.29)				210 (3000)	140 (2000)	140 (2000)
PVB15	33,00 (2.01)	1800	1800	1800	140 (2000)	100 (1500)	100 (1500)
PVB20	42,80 (2.61)				210 (3000)	140 (2000)	140 (2000)
PVB29	61,60 (3.76)				140 (2000)	100 (1500)	100 (1500)
PVB45	94,50 (5.76)				210 (3000)	140 (2000)	140 (2000)
PVB90	197,50 (12.0)	1800	1200	1200	210 (3000)	140 (2000)	140 (2000)

Maximum Inlet Pressure

All pumps except PVB5/6/10/15 with H, M or V controls 1,0 bar (15 psi)
 PVB5/6/10/15 with H, M or V controls As "Max. outlet pressure" above for appropriate size.

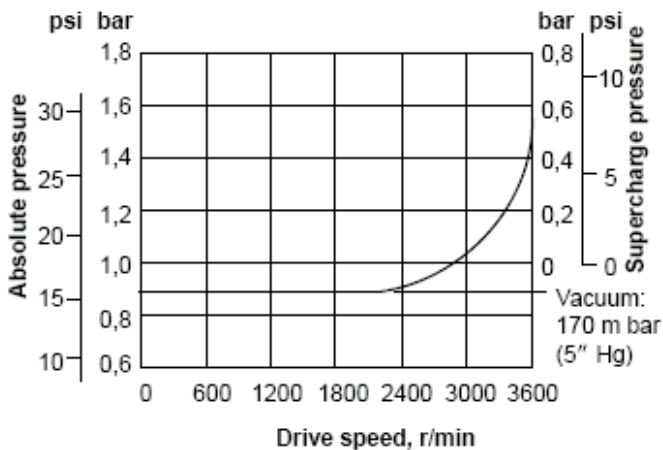
Case Drain Pressure

See "Installation data" section, on page A.33.

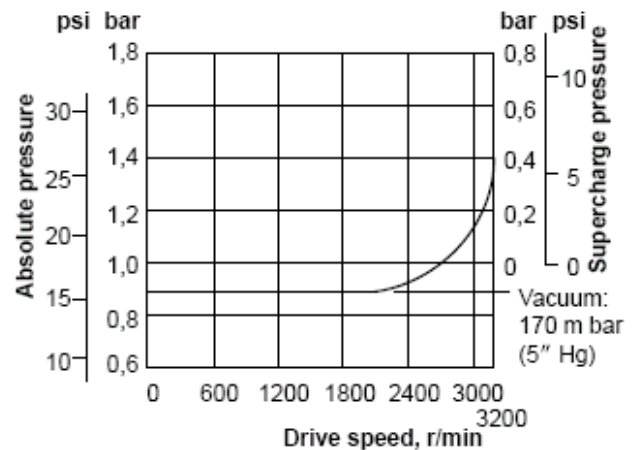
Minimum Inlet Pressure

See following graphs.
 Based on oil viscosity of 21 cSt (102 SUS) and at 50° C (120° F).

PFB5 and PVB5



PVB6





LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 1/3

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : CALCULO DE LA TRANSMISION HIDROSTATICA

1. Objetivos

- Comprobar la selección de los componentes de una transmisión hidrostática de forma experimental, analizando el montaje, las velocidades de arranque y las presiones alcanzadas de la transmisión instalada en el laboratorio para tal efecto.

2. Materiales

- Banco de transmisión hidrostática.
- Cronometro
- Tacómetro

3. Procedimientos

- Verifique el montaje indicado en la figura
- En el volante de la transmisión ubique un elemento reflectivo para realizar la lectura de la velocidad de rotación, debido a que el tacómetro es óptico.
- Encienda el sistema servo accionado que controla la placa de la bomba de pistones, y ajuste para un caudal de salida cero.
- Encienda el sistema de precarga
- Encienda motor eléctrico de la bomba de la transmisión
- Con el sistema servo accionado ajuste un caudal para la velocidad y el sentido de rotación asignados.
- Pida al auxiliar que opere el control servo accionado de la placa de la bomba dando ordenes eléctricas de escalón para los arranques y detenciones. Los arranques realícelos con el motor hidráulico completamente detenido
- Tome datos de tiempos, velocidades de llegada y ΔP máxima ($P1 - P2$ o $P2 - P1$, dependiendo del sentido de rotación) para por lo menos 3 arranques distintos.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:

HOJA
N° 2/3

FASE N°4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : CALCULO DE LA TRANSMISION HIDROSTATICA

- Una vez terminada la toma de datos, apague la transmisión en el siguiente orden: lleva la placa de la bomba para un caudal de salida cero, apague el motor eléctrico de la bomba de transmisión, apague la precarga y por ultimo el sistema servo accionado

4. Preguntas

- Tipo de bomba de la transmisión _____ Fabricante _____
Modelo _____
- Tipo de motor de la transmisión _____ Fabricante _____
Modelo _____
- Tipo de bomba de precarga _____ Fabricante _____
Modelo _____
- Por que es necesaria la precarga? _____

- Cómo se realiza el frenado en la transmisión, una vez cortada la presión hidráulica? _____

5. Tabla de datos y resultados

Para comprobar el montaje y la selección de la transmisión hidrostática, tenga en cuenta las siguiente ecuaciones.

$$T_{total} = T_{inercial} + T_{carga}$$

$$T_{total} = \frac{Cm}{2\pi} \cdot \Delta P \cdot \eta_{mec}$$

$$T_{inercial} = \dot{J} \cdot \alpha = \dot{J} \cdot \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$$

$$\dot{J} = 50lb - in - seg^2$$



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FECHA:

HOJA
N° 3/3

FASE N°4

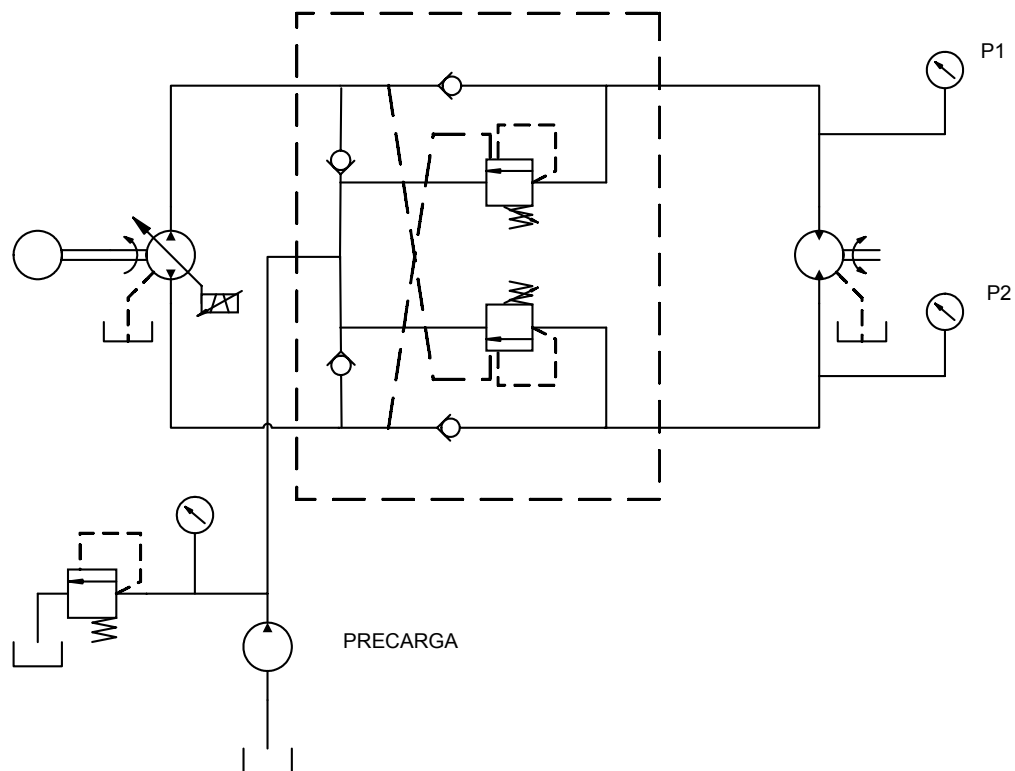
GRUPO:

ELABORO:

REVISO:

TITULO : CALCULO DE LA TRANSMISION HIDROSTATICA

Figura 48 Montaje hidráulico de la transmisión hidrostática

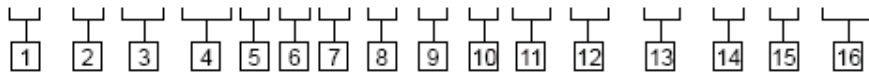


Arranque	Tiempo de llegada (seg.)	RPM final	ΔP max (PSI o BAR)
1			
2			
3			

Calcule y compare de acuerdo a su criterio, y elabore una conclusión de la selección de los elementos montados en la transmisión (motor y bomba)

Hoja 53 Código de bomba de pistones de placa variable axiales VICKERS

P * B ** -(F)-(M) * * (F)(X) (*)- -** -(C)-(G)-(L) - ** -******



1 Basic models

F = Fixed displacement type
V = Variable displacement type

2 Displacement

PFB and PVB models:

5 = 10,55 cm³/r (0.64 in³/r)
10 = 21,10 cm³/r (1.29 in³/r)
20 = 42,80 cm³/r (2.61 in³/r)

PVB models only:

6 = 13,81 cm³/r (0.84 in³/r)
15 = 33,00 cm³/r (2.01 in³/r)
29 = 61,60 cm³/r (3.76 in³/r)
45 = 94,50 cm³/r (5.76 in³/r)
90 = 197,50 cm³/r (12.0 in³/r)

3 Foot mounting option

F = Foot mounting option for PVB45 and PVB90 models.

Omit for flange mounting.

Note. For foot mounting brackets, for other models see bottom of page.

4 Mounting flange

M = Metric, to DIN/ISO 3019, Part 2 and VDMA 24560, Part 1

Omit for SAE mounting flange

5 Shaft rotation

Viewed at shaft end

R = Clockwise

L = Anticlockwise (not available for PFB10 and PFB20)

6 Displacement zone

PVB models only.

S = One side of center (pressure compensated models only)

D = Both sides of center (Handwheel and lever controlled models only)

Omit for PFB models.

7 Flanged main ports

F = PVB45 and PVB90 models only.

Omit for P*B5 to 29 inclusive.

8 Thru shaft option

PVB5 to 29 only:

X = Thru shaft (with side entry ports)

Omit for PVB45 and PVB 90, or if not required.

9 Shaft type

N = Metric, to DIN/ISO 3019, Part 2 and VDMA 24560, Part 1

Y = SAE models P*B5 to 15 only.

Omit for 20 thru 90 models

10 Pump design number

10 = PFB20

30 = PFB10

31 = PVB10 and PVB15

20 = all other models

11 Displacement control options

PVB models only.

C = Pressure compensator. Pressure adjustment range:

PVB90: 19 to 210 bar (275 to 3000 psi)

All other models: 17 to 210 bar (250 to 3000 psi)

Also used as prefix for item **12**

Note. For PVB6, 15 and 29 models, the user must ensure that the max. pressure setting never exceeds 140 or 100 bar (2000 or 1500 psi) dependent on the type of fluid being used.

CM = Pressure compensator. Option for all sizes except PVB90.

Pressure adjustment range:

PVB45: 10 to 100 bar (150 to 1500 psi)

All other sizes: (17 to 100 bar (250 to 1500 psi)

CVP = Load sensing with pressure limiter.

PVB5 to 15 only:

H = Handwheel control

M = Lever control

V = No control (As for "M" type but without lever.)

Omit for PFB models.

12 Maximum displacement adjustment

PVB5 to 29 models only:

C = "C" or "CM" compensator, and with **12**

Omit when not required.

13 Pressure compensator variations

PVB5 to 29 models only:

G = Remotely adjustable pressure setting.

Omit when not required.

14 Control location

PVB5 to 15 models with "H", "M" or "V" controls only:

L = Left hand, when viewed at shaft end.

Omit for right hand, or when a pressure compensator is fitted.

15 Control design number

PVB models only.

10 = "H" and "M" controls;

also "C" control for PVB90

11 = "C" and "CM" controls.

12 = "CVP" control.

20 = "CG" control.

16 Special design options

For PFB5 and PVB5 to 29 only:

S.30 = Extra drain port to permit vertical "shaft-up" installation.

For PVB5 to PVB29 pressure compensated models only:

GE1 = 10% minimum displacement. when pressure compensated.

For all models:

GEVS = Pressure setting knob with key lock.

Omit when not required.

Foot bracket mounting kits

Order separately if required. Kits include pump fixing bolts.

Model code	Part number	For pump sizes:
------------	-------------	-----------------

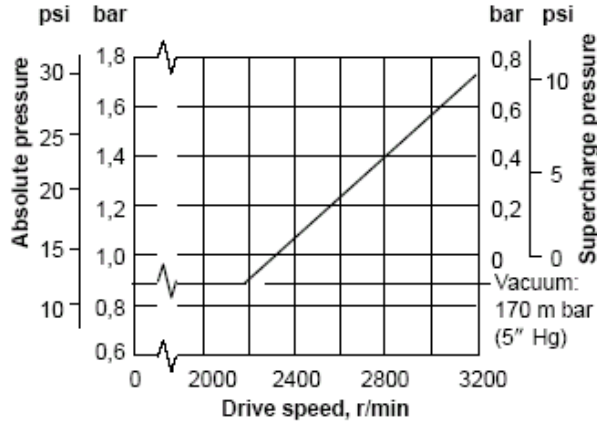
FB-A-10	422582	P*B5/6
---------	--------	--------

FB-B-10	422583	P*B10/15 and PFB20
---------	--------	--------------------

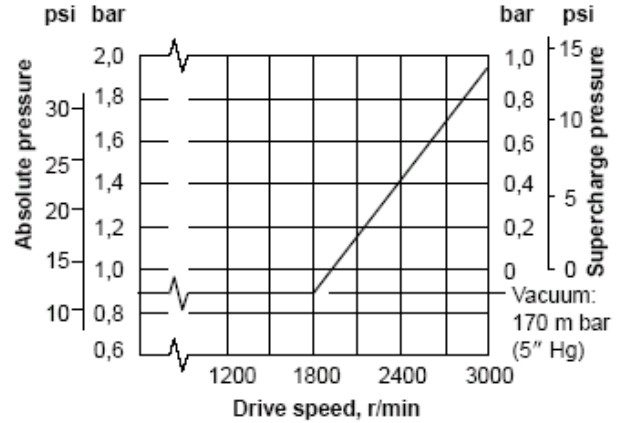
FB-C-10	422584	PVB20/29
---------	--------	----------

Hoja 54 Datos de operación de bomba de pistones de placa variable VICKERS
 @1800RPM

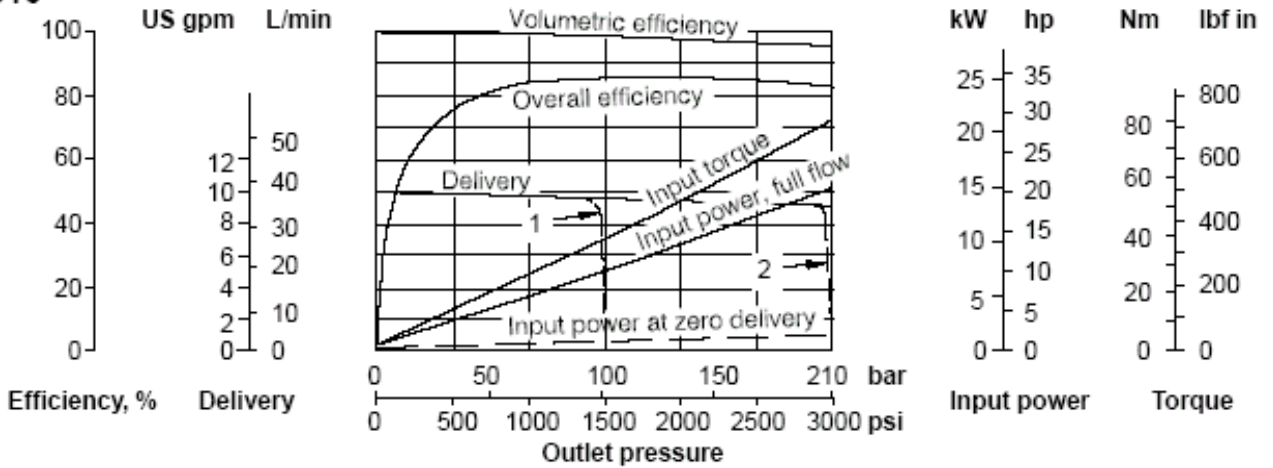
PFB10 and PVB10



PVB15



PVB10



1 = Delivery with compensator setting of 100 bar (1500 psi)
 2 = Delivery with compensator setting of 200 bar (3000 psi)

A.12

Hoja 55 Especificaciones y código de motor de paletas VICKERS

25M-50M Series

Specifications

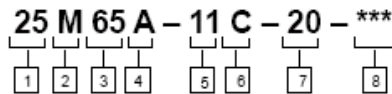
Model Series	Torque Nm/6,9 bar (lb in/100 psi)	Displacement cm ³ /r (in ³ /r)	Flow input/required @1200 r/min L/min (USgpm)	Maximum speed & pressures	Approx. weight kg (lb)	
25M	4,7 (42)	43,9 (2.68)	52,6 (13.9)	3600 r/min @ 34 bar (500 psi) † 4000 r/min @ 34 bar (500 psi) ‡	18 (40)	
	6,2 (55)	57,7 (3.52)	69,3 (18.3)			
	7,3 (65)	68,7 (4.19)	82,5 (21.8)			
35M	9,0 (80)	83,6 (5.10)	100,3 (26.5)		2600 r/min @ 155 bar (2250 psi) † 3000 r/min @ 172 bar (2500 psi) ‡	29 (64)
	10,7 (95)	100,3 (6.12)	120,4 (31.8)			
	13,0 (115)	121,9 (7.44)	146,1(38.6)			
45M	14,7 (130)	138,0 (8.42)	165,4 (43.7)	2800 r/min @ 34 bar (500 psi) † 3200 r/min @ 34 bar (500 psi) ‡ 2200 r/min @ 155 bar (2250 psi) † 2400 r/min @ 172 bar (2500 psi) ‡•	39 (85)	
	17,5 (155)	163,2 (9.96)	195,7 (51.7)			
	20,9 (185)	193,2(11.79)	232,0 (61.3)			
50M	24,9 (220)	231,2 (14.11)	277,5 (73.3)		73 (160)	
	28,8 (255)	268,1 (16.36)	321,8 (85.0)			
	33,9 (300)	317,1 (19.35)	380,4 (100.5)			

† Continuous operation

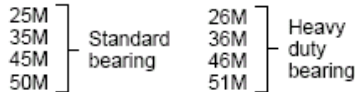
‡ Intermittent operation: 10% of total operating time; each application of pressure and/or speed not to exceed 6 seconds

- 114 model suffix: 2500 psi, counterclockwise; 2250 psi, clockwise. (Rotation viewed from shaft end)
- 124 model suffix: 2500 psi, bi-directional rotation

Model Codes



1 Series



2 Vane motor

3 Ring size - Nominal torque rating (lb.in./100 psi)

25M: 42, 55 or 65
35M: 80, 95 or 115
45M: 130, 155 or 185
50M: 220, 255 or 300

4 Mounting flange & port connections

A – SAE type 2-bolt mounting flange and SAE 4-bolt flange connections

5 Shaft

1 – Straight keyed
11 – Splined

6 Cover position (Viewing cover end)

A – Cover port opposite body port
B – Cover port 90° CCW from body port
C – Port connections in line
D – Cover port 90° CW from body port

7 Design

Subject to change. Installation dimensions remain the same for designs –20 through –29.

8 Special features suffix

114
124 } 50M only

NOTE: For internal drain, side port, foot mount, case drain, and other options, contact your Vickers representative.

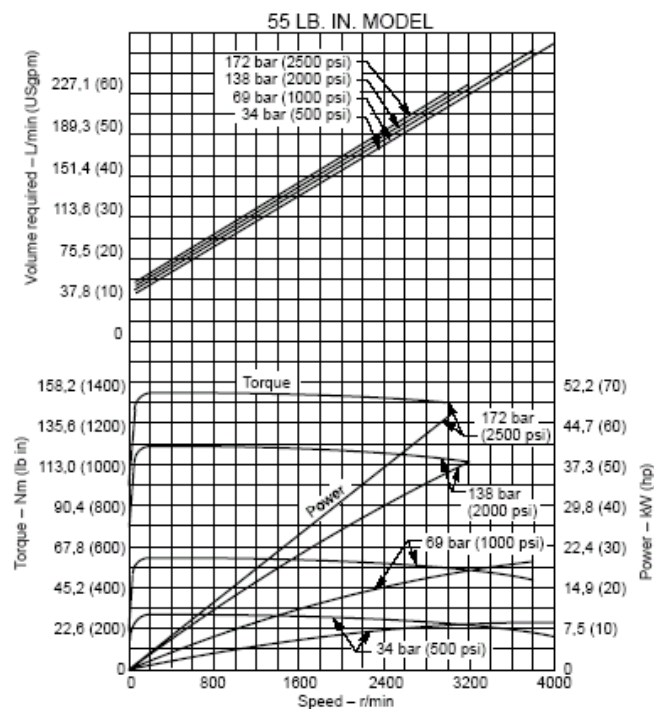
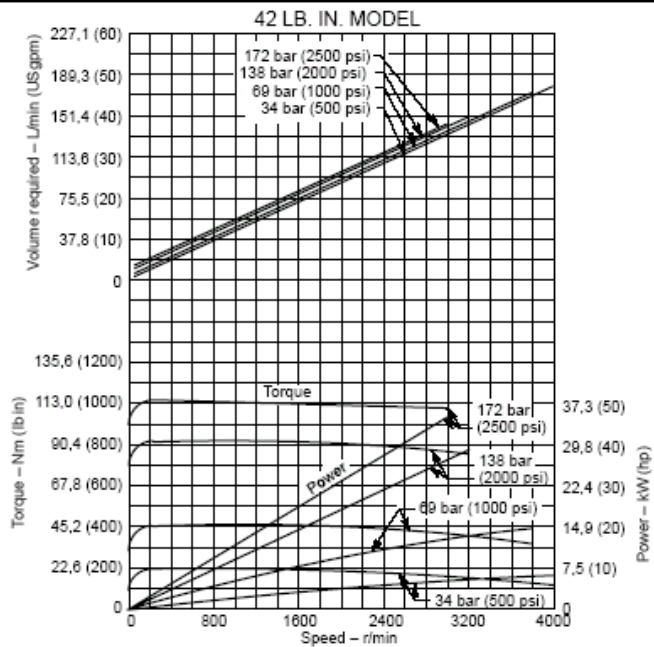
Hoja 56 Curvas de desempeño motor de Paletas VICKERS

25M Series

Typical Performance

Performance Constants:
 Oil SAE 10W, temperature
 49°C (120°F), viscosity 32 cSt
 (150 SUS) @ 38°C (100°F)

Starting torque is 65%
 (minimum) of 400 r/min torque.



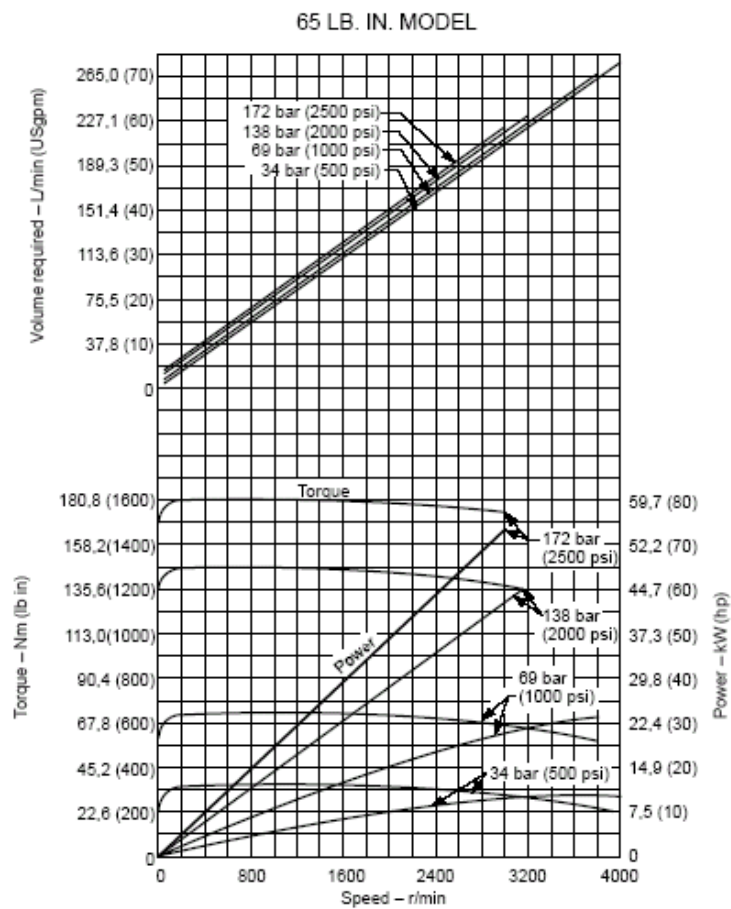
Hoja 57 Curvas de desempeño motor de Paletas VICKERS (Cont.)

Typical Performance

Performance Constants:

Oil SAE 10W, temperature
49°C (120°F), viscosity 32 cSt
(150 SUS) @ 38°C (100°F)

Starting torque is 65%
(minimum) of 400 r/min torque.



BIBLIOGRAFIA

- VICKERS, Systems. Manual de Oleohidraulica Industrial. 1993
- The Vickers Industrial Products Electronic 800 Catalog
- Catalogo Fluid Controls Inc. Rev 74
- Parke Industrial Hydraulic Products Catalog 0120 – CD / USA version 2.0
- <http://hydraulics.eaton.com>

ANEXO B
Manual del Auxiliar

MANUAL DEL AUXILIAR PARA EL LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2004

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. Objetivos	2
2 Parámetros generales para los bancos hidráulicos del laboratorio	2
3. Parámetros generales para los bancos neumáticos del laboratorio	3
4. Bancos Hidráulicos	4
4.1 Banco del malacate y la prensa	4
4.2 Banco Digiac	5
4.3 Banco de desarme	7
4.4 Banco de la pluma	8
4.5 Banco de la transmisión hidrostática	9
4.6 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga	11
4.7 Banco del péndulo	12
4.8 Banco de prueba de bombas	13
5. BANCOS NEUMATICOS	14
5.1 Banco Electroneumático	14
5.2 Banco FESTO	15
BIBLIOGRAFIA	16
ANEXOS	17

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 Banco del malacate y la prensa	4
FIGURA 2 Ejemplo de cableado para electroválvulas	5
FIGURA 3 Banco Digiac	6
FIGURA 4 Banco de desarme	7
FIGURA 5 Banco de la pluma	8
FIGURA 6 Banco de la transmisión hidrostática	10
FIGURA 7 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga	11
FIGURA 8 Banco de péndulo	12
FIGURA 9 Banco de prueba de bombas	13
FIGURA 10 Banco Electroneumático	14
FIGURA 11 Banco Festo	15

INTRODUCCION

Teniendo en consideración a la norma bajo la cual se elaboro el proyecto “**DISEÑO, ELABORACION E IMPLEMENTACION DE PRÁCTICAS PARA EL LABORATORIO DE SISTEMAS OLEONEUMATICOS ADSCRITO A LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA**” es necesario dejar por escrito las funciones asignadas al auxiliar del laboratorio para el manejo, operación y mantenimiento de los equipo disponibles para su buen uso

En este escrito se encontrara tanto parámetros generales para el funcionamiento del laboratorio, como recomendaciones específicas de cada banco recogidas de la experiencia del autor en su paso como auxiliar del laboratorio durante 4 semestres y de las normas dadas por el profeso titular de la materia.



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:
20-05-04

HOJA
N° 1/14

FASE

MANUAL DEL AUXILIAR

GRUPO:

ELABORO: Saúl F. Florez G.

REVISO:

TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO

1. Objetivos

- Conocer y entender el funcionamiento de los bancos de practicas disponibles en el laboratorio
- Estudiar los pasos básicos para la operación de los banco del laboratorio
- Tener una guía sobre cuidados especificos de cada banco


2. Parámetros generales para los bancos hidráulicos del laboratorio

El laboratorio de sistemas oleoneumáticos tiene disponibles los siguientes bancos hidráulicos para realizar las practicas programadas

- Banco de la prensa y el malacate
- Banco digiac
- Banco de desarme
- Banco de la pluma
- Banco de la transmisión hidrostática
- Banco del péndulo
- Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga
- Banco de prueba de bombas

A excepción del banco de desarme todos los demás bancos, poseen un tanque con su respectivo nivel y termómetro. Por esto antes de iniciar la operación del banco para realizar cualquier tipo de practica tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verifique que el nivel de aceite en tanque sea el adecuado.
- Constate las conexiones hechas por los estudiantes o las ya instaladas, para el correcto funcionamiento de la practica a desarrollar
- Realice las conexiones eléctricas de las válvulas electro hidráulicas cuando así lo requiera la practica a desarrollar.
- Las válvulas que se utilizan en las practicas están ubicadas en un gabinete al lado del banco del digiac y ahí deben permanecer después de ser utilizadas

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 2/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

Una vez puesta en operación el banco durante el desarrollo de la practica, tenga en cuenta las siguiente recomendaciones:

- Controle la correcta operación del banco por parte del estudiante
- No permita que la temperatura del aceite en tanque supere los 60°C , debido a que esta temperatura el aceite se puede degradar y perder sus propiedades
- Este pendiente de posibles fugas, falla por uso o mala operación, para evitar el desperdicio del aceite hidráulico


3. Parámetros generales para los bancos neumáticos del laboratorio

El laboratorio de sistemas oleoneumáticos tiene disponibles los siguientes bancos neumáticos para realizar las practicas programadas de acuerdo al desarrollo de la materia a la cual esta asignada :

- Banco Electroneumático
- Banco Festo
- Banco digiac (en desuso)

Para las practicas se usan solamente los 2 primeros, debido a que la parte neumática del banco digiac esta averiada. Tenga en cuenta las siguiente recomendaciones para los bancos neumáticos:

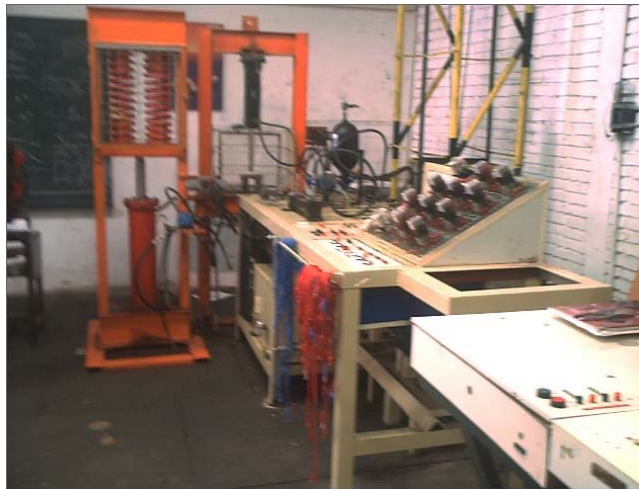
- Antes de iniciar la practica, verifique el nivel del aceite en el lubricador y elimine el agua recogida en el deshumidificador.
- Controle la correcta operación del banco por parte del estudiante

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 3/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

4 BANCOS HIDRAULICOS

4.1 Banco del malacate y la prensa

FIGURA 1. Banco del malacate y la prensa



En esta banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°1

- Antirretorno con descompresión para aplicación de carga

FASE N°2

- Válvulas de frenado aplicadas a un circuito hidráulico

FASE N°3

- Lógica eléctrica cableada (1ra PARTE)
- Lógica eléctrica cableada (2da PARTE BANCO MALACATE)

Para la operación del banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones :

- El banco posee un arrancador estrella – triangulo manual, es decir cuando lo encienda la transición de estrella a triangulo la tiene que realizar dando la orden activando el interruptor dispuesto en el tablero para tal fin
- Para encender el banco, hágalo venteadado
- Las direccionales que controlan los actuadores instalados son 4/3



LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

FECHA:
20-05-04

HOJA
N° 4/14

FASE

MANUAL DEL AUXILIAR

GRUPO:

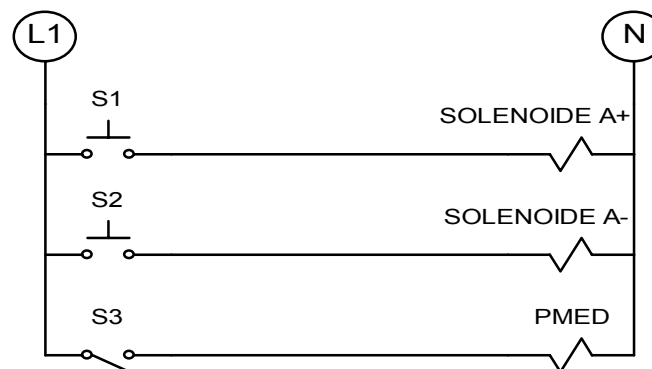
ELABORO: Saúl F. Florez G.

REVISO:

TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO

- Si tiene que operar el malacate, recuerde que la direccional que controla el motor hidráulico opera a 220 V y que para realizar el descenso de la carga se debe hacer a media presión (45 bar) .
- La mayoría de las conexiones hidráulicas ya están hechas, solo cuando se utiliza la prensa, hay que realizar nuevas conexiones descritas a través de un plano para la practica
- Si tiene que realizar algún cableado eléctrico para activar las válvulas direccionales , hágalo de la siguiente forma

FIGURA 2. Ejemplo de cableado para electroválvulas.



- Al apagar el banco al termino de la practica , verifique que se haga en venteo.

4.2 Banco Digiac

En esta banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°1

- Perdidas en acoples rápidos
- Válvulas direccionales hidráulicas 2/2 , 3/2, 4/2

FASE N°2

- Operación de una válvula de seguridad pilotada
- tipos de válvulas de regulación de caudal



	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 5/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

FIGURA 3 . Banco Digiac



Para la operación del banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los interruptores para encender, la bomba hidráulica y el tablero eléctrico se encuentran en la parte superior
- De lado izquierdo se encuentran las tomas de presión y tanque, las 2 que están mas cerca al manómetro son las de presión y las otras de tanque
- El flujometro realiza también la función de tanque.
- Debido a la naturaleza de las practicas es posible que exista aceite sobre las guías del banco, por esto al terminar la practica, retire el tapón ubicado por debajo y a un costado de las guías y recoja el aceite para filtrarlo y reutilizarlo
- Las direccionales electro hidráulicas que se usan en las practicas operan a 110VAC y si necesita realizar las conexione eléctricas guíese por las expuestas anteriormente.
- Al hacer las conexiones con los acoples rápidos para las practicas verifique que se estén usando los del tipo correcto tanto en macho como en hembra, debido a que existen dos tipos de acoples en el banco (de esfera y de aguja)

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 6/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

4.3 Banco de desarme

FIGURA 4. Banco de desarme



En esta banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°1

- Desarme de válvulas direccionales:

FASE N°2

- Desarme válvula de seguridad pilotada de 2 etapas
- Desarme válvula de control de presión tipo R Vickers


Desarme válvula de control de presión (tesis de grado)

FASE N°4

- Bomba de pistones axiales
- Bomba de paletas
- Bomba de engranajes externos

En el banco existe el siguiente inventario de herramientas:

- Juego de 14 llaves boca fija y de estrella del ½" hasta 1 ¼"
- Juego de llaves bristol y 3 llaves bristol sueltas de 8mm, 9mm y ¼"
- 2 destornilladores de pala
- Pinzas y un hombresolo

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 7/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

Quando se realicen las practicas de desarme tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponga sobre el banco solo las válvulas o las bombas que se vayan a desarmar de acuerdo a la practica junto con su hoja técnica
- Las válvulas que se pueden desarmar están ubicada en la parte inferior del gabinete que se encuentra al lado del banco digiac y allí deben permanecer sino serán usadas para la practica
- Las bombas dispuestas para el desarme están ubicadas en un gabinete al lado de la oficina del fondo del laboratorio y ahí deben permanecer sino serán usadas para la practica
- Verifique durante la practica el correcto armado y el total de las piezas de los elementos hidráulicos que son utilizados, para evitar el extravío de piezas

4.4 Banco de la pluma

FIGURA 5. Banco de la pluma




En esta banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°1

- Sostenimiento de carga con antirretorno pilotado

FASE N°2

- Válvula de secuencia

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 8/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

- Válvula contrabalance para el sostenimiento de carga

Quando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponga sobre el banco solo las válvulas que se vayan a utilizar junto con su hoja técnica.
- El banco debe arrancarse venteadado y de la misma forma se debe apagar. Los interruptores para encender y dar o quitar la orden de presión se encuentra en el frente del banco
- Sobre el banco solo existen 2 direccionales hidráulicas 4/3 , una manual y otra eléctrica que ya esta conectada y las interruptores para su operación se encuentran al frente del banco
- Al hacer las conexiones con los acoples rápidos para las practicas verifique que se estén usando los del tipo correcto tanto en macho como en hembra, debido a que existen dos tipos de acoples en el banco (de esfera y de aguja).
- Si la practica exige el uso de la pluma, al descender hágalo de forma suave para evitar daños en el cilindro.
- Una vez terminada la practica y si se uso la pluma, constate que el peso se encuentre en el piso, antes de empezar a desconectar las mangueras

4.5 Banco de la transmisión hidrostática

En este banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°2

- Válvulas de frenado aplicadas a un circuito hidráulico

FASE N°4

- Calculo de la transmisión hidrostática

Adicionalmente esta banco es usado para las practicas de Control Automático



	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 9/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

FIGURA 6. Banco de la transmisión hidrostática



Cuando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las conexiones hidráulicas y eléctricas del banco ya están hechas
- El procedimiento de encendido es el siguiente:
 - Prenda la bomba del sistema servo accionado que controla la placa de la bomba principal, el interruptor se encuentra la mesón de practicas para control automático, al lado izquierdo de la transmisión
 - Con el control del servo centre la placa de la bomba
 - Encienda la bomba de precarga, el interruptor también esta ubicado en el mesón de practicas
 - Por ultimo encienda el motor eléctrico de la bomba de la transmisión, los interruptores se encuentran al frente del banco
- Para apagar la transmisión , centre la placa de la bomba de la transmisión con el control servo, apague el motor de eléctrico de la bomba, apague la precarga, y por ultimo la bomba del sistema servo accionado de control de placa
- De ser necesario, durante la practica encienda la torre de enfriamiento ubicada detrás del mesón de control para evitar sobrecalentamientos.

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 10/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

4.6 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga

FIGURA 7 Banco de Bomba doble para prueba de válvula de descarga




En este banco se realizan la siguiente practica:

FASE N°2

- Válvula de descarga y circuito de regeneración

Cuando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las conexiones hidráulicas y eléctricas para la operación del banco ya están hechas
- Las ordenes para encender el banco y operar las direccionales electro hidráulicas se encuentran en el frente del banco
- Para apagar y encender el banco hay que hacerlo en forma venteadada.
- Al encender el banco, este posee un arrancador estrella – triangulo automático, por eso antes de dar la orden de presión disponible de el tiempo necesario (8 a 10 seg.) para que se realice la conmutación
- Para realizar la prueba de centro regenerativo, recuerde enviar el caudal del bomba de 15 GPM a tanque abriendo la llave que se encuentra para tal efecto en la parte superior – posterior del banco.

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 11/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

4.7 Banco del péndulo

FIGURA 8. Banco de péndulo




En este banco se realizan la siguiente practica:

FASE N°2

- Válvulas de frenado aplicadas a un circuito hidráulico

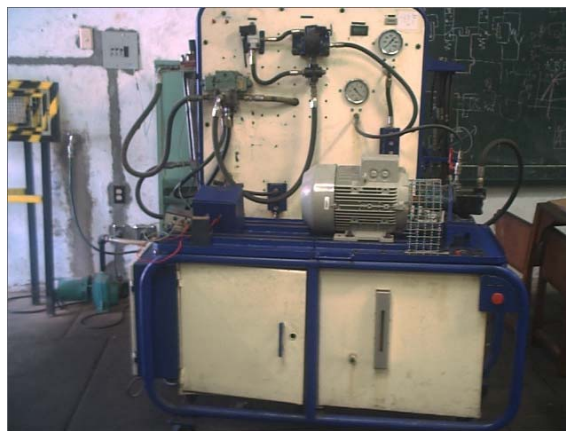
Quando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las conexiones hidráulicas y eléctricas para la operación del banco ya están hechas
- Las ordenes para encender el banco y operar las direccionales electro hidráulicas se encuentran en el frente del banco
- Al encender el banco, este posee un arrancador estrella – triangulo automático, por eso antes de dar la orden de presión disponible de el tiempo necesario (8 a 10 seg.) para que se realice la conmutación
- Antes de operar el banco verifique que las rejillas de aislamiento este colocadas para evitar algún accidente.

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 12/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

4.8 Banco de prueba de bombas

FIGURA 9. Banco de prueba de bombas




En este banco se realizan la siguiente practica:

FASE N°4

- Eficiencia volumétrica de bombas

Quando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las conexiones hidráulicas y eléctricas para la operación del banco ya están hechas
- Las ordenes para encender el banco y de presión disponible, se encuentran al costado izquierdo y las ordenes eléctricas para operar la direccional electro hidráulica se encuentran en el frente del banco
- Al encender el banco, este posee un arrancador estrella – triangulo automático, por eso antes de dar la orden de presión disponible de el tiempo necesario (8 a 10 seg.) para que se realice la conmutación
- Al encender y apagar el banco , realícelo en forma venteadada.
- Antes de operar el banco verifique que la válvula de succión se encuentra totalmente abierta para evitar cavitación.

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 13/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

5. BANCOS NEUMATICOS

5.1 Banco Electroneumático

FIGURA 10. Banco Electroneumático



En este banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°1


- Vías, posiciones y centros

FASE N°4

- Lógica eléctrica cableada (1ra PARTE)
- Lógica eléctrica cableada (2da PARTE BANCO ELECTRONEUMATICO)

Cuando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las ordenes para encender el compresor y energizar el tablero se encuentran en el frente del banco
- Las electroválvulas neumáticas operan a 24 VAC, de modo que si requiere conectar alguna de ellas durante las practicas se puede realizar la forma mostrada anteriormente (FIGURA 2)
- De ser posible evite el desperdicio de aire para evitar un recalentamiento en el compresor.

	LABORATORIO DE POTENCIA FLUIDA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA	FECHA: 20-05-04	HOJA N° 14/14
		FASE	
MANUAL DEL AUXILIAR		GRUPO:	
ELABORO: Saúl F. Florez G.		REVISO:	
TITULO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BANCOS DEL LABORATORIO			

- Cuando se realicen practicas de lógica eléctrica, siempre haga el conteo de la cantidad de cables Festo al iniciar y terminar la practica.

5.2 Banco FESTO

FIGURA 11. Banco Festo



En este banco se realizan las siguientes practicas:

FASE N°4

- Lógica neumática (1ra PARTE)
- Lógica neumática (2da PARTE)

Este banco es un modulo Festo didactic básico. Cuando se realicen las practicas en este banco tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El compresor del banco se encuentra ubicado detrás del banco del malacate y para encenderlo simplemente hay que conectarlo en la toma dispuesta para tal fin.
- De ser posible evite el desperdicio de aire durante las practicas, para evitar un recalentamiento en el compresor.
- Antes de iniciar y al terminar las practicas en el banco cerciorea que se encuentran todos los elementos neumáticos en su respectiva posición en el primer cajón del banco.

BIBLIOGRAFIA

- http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyectos/p_est_tri.htm#funtri
- WWW.SHELL-LUBRICANTS.COM

ANEXOS

ANEXO A. CARTA DEL ACEITE HIDRAULICO USADO EN EL LABORATORIO



SHELL TELLUS[®] FLUIDS HD

Anti-wear synthetic hydraulic fluids

Product Description

Shell Tellus[®] Fluids HD are anti-wear, hydraulic fluids based on advanced synthetic hydrocarbon technology. Shell Tellus Fluids HD are available in ISO viscosity grades 32, 46, and 68.

Application

- gear, vane, and piston pumps, particularly those operating over a wide temperature range

Features/Benefits

- excellent oxidation stability
- excellent anti-wear performance
- higher viscosity indexes and lower pour points than mineral oils resulting in performance over a much wider temperature range
- good low temperature fluidity resulting in low wear and low power consumption during startup
- significantly longer fluid life than petroleum-oil based hydraulic oils
- lower maintenance costs than petroleum-oil based hydraulic oils

Approvals and Recommendations

- Denison HF-O
- Vickers M-2950-S (Mobile) and I-286-S (Industrial)
- Sunstrand
- Cincinnati Machine

C-M SPECIFICATION	SHELL PRODUCT
P-68	Tellus Fluids HD 32
P-69	Tellus Fluids HD 68
P-70	Tellus Fluids HD 46

Typical Properties of Shell Tellus Fluids HD				
	Test Method	ISO Viscosity Grade		
		32	46	68
Product Code		65475	65476	65477
Specific Gravity, 15.6°C	D1298	0.829	0.830	0.838
Density, Lb/Gal, 15.6°C		6.93	6.94	6.95
Viscosity:				
@ 40°C, cSt	D445	30.4	46.6	64.9
@ 100°C cSt	D445	5.8	7.8	9.9
Viscosity Index	D2270	136	137	138
Flash Point, COC, °C	D92	230	250	260
Pour Point, °C	D97	<-54	<-54	<-54
Fire Point, COC, °C	D92	266	292	296
Rust Protection, ASTM				
	D665A	Pass	Pass	Pass
	D665B	Pass	Pass	Pass
Foam Seq. I	D892	Trace	Trace	Trace
Seq. II	D892	Trace	Trace	Trace
Seq. III	D892	Trace	Trace	Trace
Emulsion, vol @ 130°F (minutes)	D1401	40/40/0 (15)	40/40/0 (15)	40/40/0 (15)
Air Release, 50°C, minutes	DIN 51381	1	1	1
PNEUROP Oxidation, % residue	DIN 51352	0.1	0.1	0.2
Vapor Pressure, mm Hg	Isoteniscope			
@ 300°F		0.7	0.0	0.0
@ 400°F		3.8	0.0	0.0
@ 450°F		7.2	3.5	0.5
Specific Heat, Cp, CAL/g- °C	D2766			
37.8°C (100°F)		0.52	0.53	0.54
93.0°C (200°F)		0.57	0.57	0.58
Thermal Conductivity, Heat Probe Method BTU/HR - FT - [°F / Ft]	Heat Probe			
37.8°C (100°F)		0.089	0.090	0.091
93.0°C (200°F)		0.087	0.088	0.089
FZG Gear Test, stage	DIN 51354	11	12	12

Handling & Safety Information

For information on the safe handling and use of this product, refer to its Material Safety Data Sheet <http://www.equivashellmsds.com>. For more information and availability, call 1+800-782-7852 or visit the World Wide Web: <http://www.shell-lubricants.com/>.

ANEXO B. SISTEMAS DE ARRANQUE DE LOS MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS DE ROTOR EN CORTOCIRCUITO O JAULA DE ARDILLA.

Cuando se conecta un motor de estas características directamente a la red, éste absorbe una intensidad muy fuerte de la línea en el momento del arranque, lo que puede afectar no sólo a la duración de los aparatos de conexión, sino a las líneas que suministran energía eléctrica.

Estas fuertes corrientes sobrecargan las líneas de distribución, produciendo caídas de tensión y calentamiento en los conductores de las mismas. Por esta razón, las compañías de energía prescriben reglamentaciones para reducir dichas corrientes de arranque a unos valores que sean aceptables.

El arranque directo está permitido para motores que posean una potencia inferior a 5.5 Kw.

Una forma de reducir la corriente de arranque es reducir la tensión aplicada al motor, con ello también se disminuye el par efectivo de arranque, ya que al disminuir la tensión, el flujo del estator también disminuye y con él la FEM (fuerza electromotriz) inducida en el rotor y la intensidad rotórica. El par de arranque disminuye con el cuadrado de la tensión.

Existen diferentes métodos para reducir la corriente de arranque disminuyendo la tensión

ARRANQUE ESTRELLA-TRIÁNGULO:

Es uno de los métodos más conocidos con el que se pueden arrancar motores de hasta 11 KW de potencia. Consiste en conectar primero el motor en estrella para, una vez arrancado, conmutar a la conexión en triángulo. Para que esto se pueda llevar a cabo, se debe utilizar un motor que esté preparado para funcionar a la tensión inferior conectado en triángulo. Así, por ejemplo, un motor de 220/380 podrá ser arrancado en una red de 220 V.

Si a un motor de las características indicadas se le conecta primero en estrella, cada una de las bobinas del mismo quedará sometido a una tensión de $\frac{1}{\sqrt{3}}$ inferior que si hubiese conectado en triángulo. Con ello se consigue que la intensidad en el arranque quede disminuida a la tercera parte respecto al arranque directo en conexión en triángulo. El par también queda reducido a la tercera parte, lo que conviene tenerlo en cuenta si el motor arranca con toda la carga. Por esta razón, conviene que el motor arranque en vacío o con poca carga.

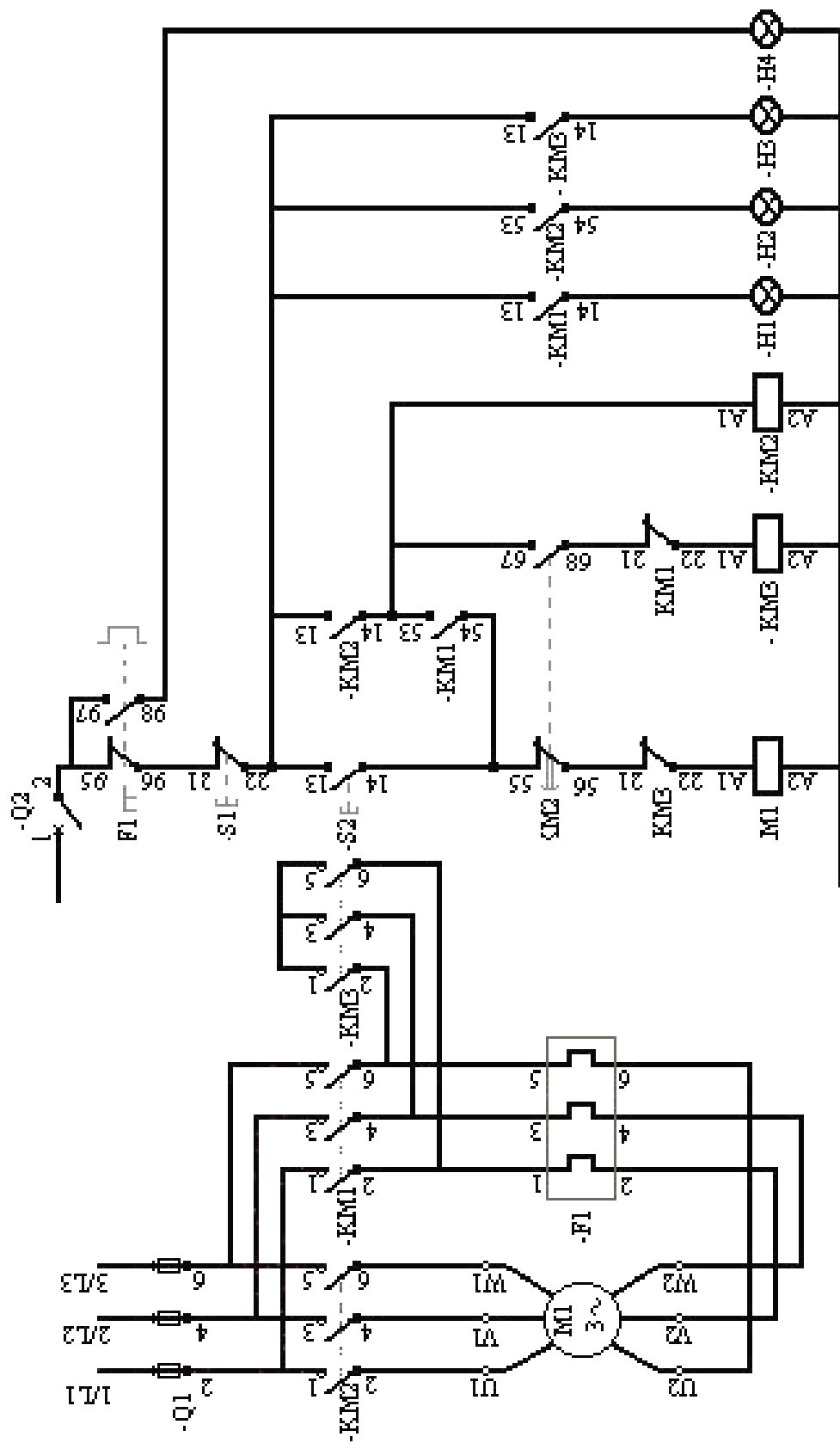
Una vez que el motor ha empezado a girar se aconseja no pasar de la conexión estrella a la conexión triángulo hasta que el motor no haya adquirido, al menos, una velocidad del 80% de la nominal

La corriente de arranque se reduce en $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0.6$ en relación con la corriente de arranque directo.

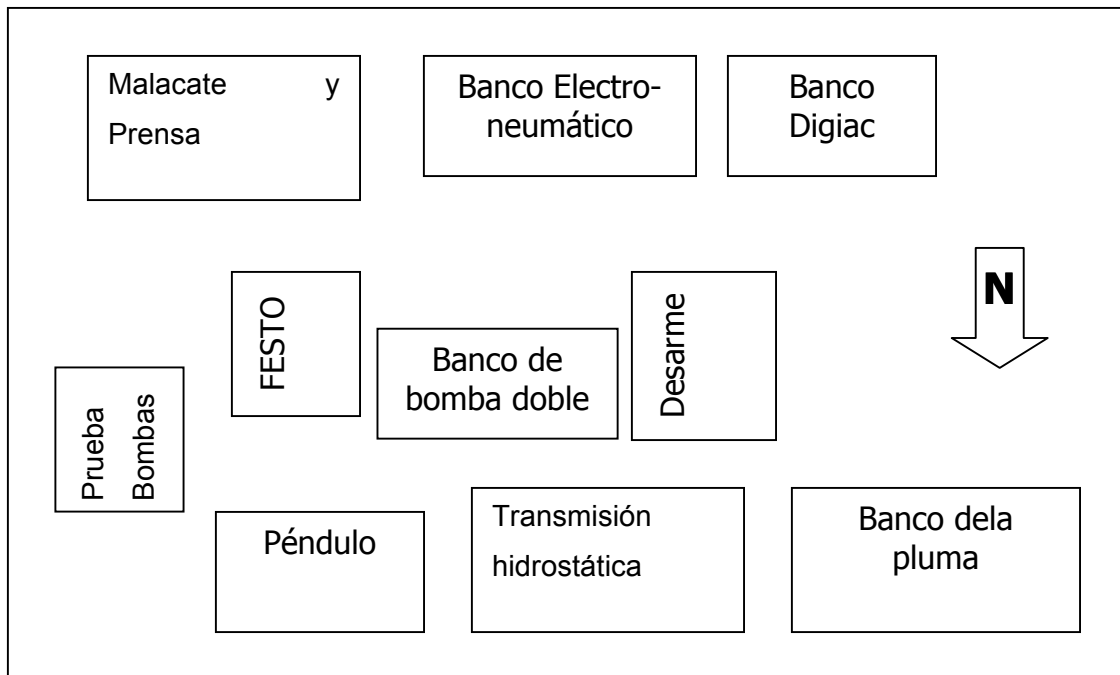
Este método presenta los siguientes inconvenientes:

- Disminuye el par de arranque al disminuir la tensión de alimentación en un factor de $\frac{1}{3}$.
- El motor se deja de alimentar durante el cambio de la conexión de estrella a triángulo en los devanados del estator.
- Aumenta el tiempo de arranque.

En el caso más simple tres contactores realizan la tarea de maniobrar el motor, disponiendo de enclavamientos adecuados. La protección del motor se hace por medio de un relé térmico. El térmico debe estar colocado en las fases del motor. La regulación del mismo debe hacerse a un valor que resulta de multiplicar la corriente de línea por 0,58. La protección del circuito más adecuada también es el fusible. A continuación se presenta un diagrama típico de esta conexión.

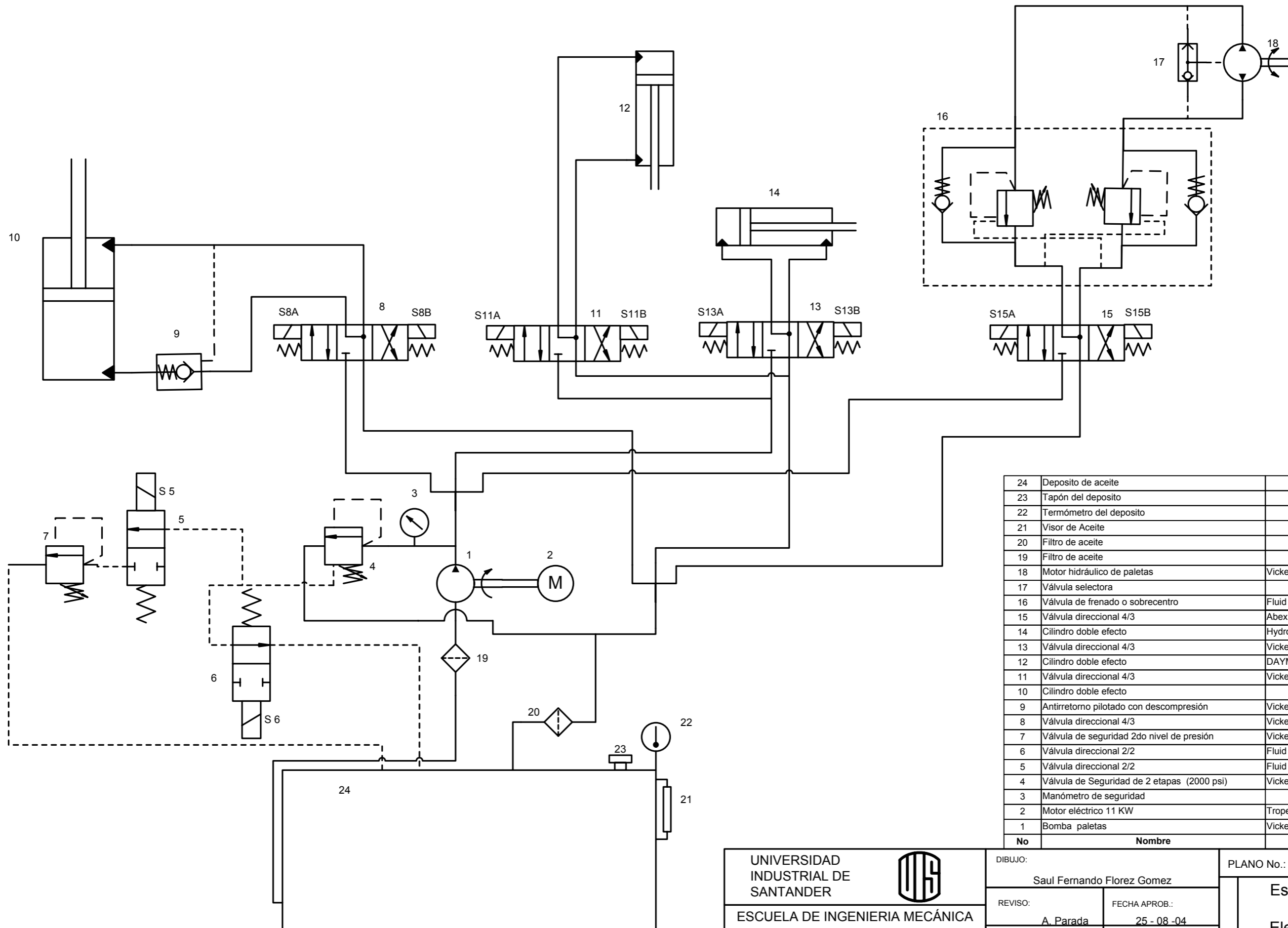


ANEXO C. DISTRIBUCION DE BANCOS EN EL LABORATORIO




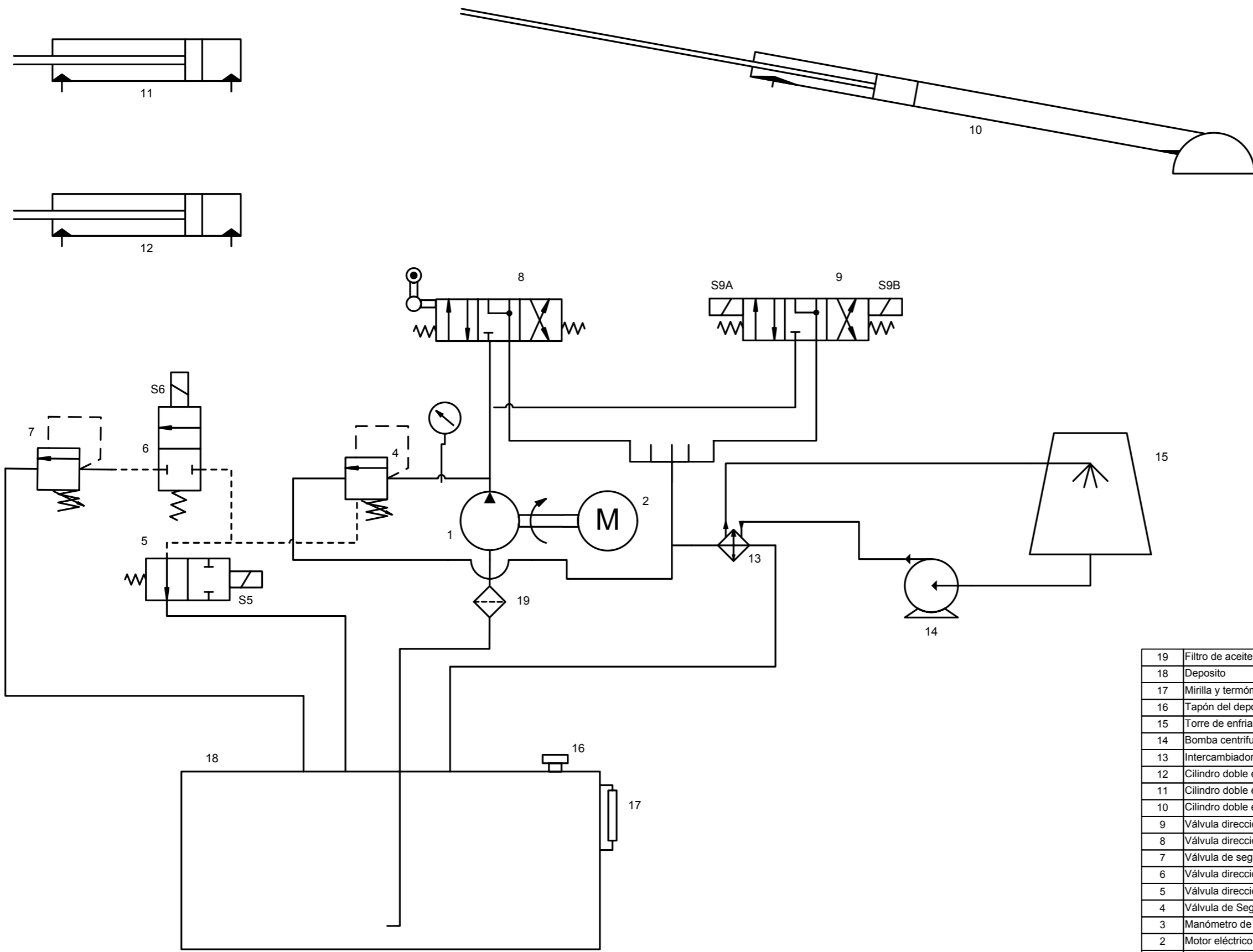
ANEXO C

Esquemas de circuitos hidráulicos instalados en los bancos




24	Deposito de aceite	
23	Tapón del deposito	
22	Termómetro del deposito	
21	Visor de Aceite	
20	Filtro de aceite	
19	Filtro de aceite	
18	Motor hidráulico de paletas	Vickers 25 M
17	Válvula selectora	
16	Válvula de frenado o sobrecentro	Fluid Controls 1EEC13-P4-30S
15	Válvula direccional 4/3	Abex Deninson D2DO4 -33-203
14	Cilindro doble efecto	Hydroline
13	Válvula direccional 4/3	Vickers DG4 -32C
12	Cilindro doble efecto	DAYMONT
11	Válvula direccional 4/3	Vickers DG4S4-016C
10	Cilindro doble efecto	
9	Antirretorno pilotado con descompresión	Vickers 4CT-06(D) *20
8	Válvula direccional 4/3	Vickers DG4S4-016C
7	Válvula de seguridad 2do nivel de presión	Vickers RV3-10S-6T
6	Válvula direccional 2/2	Fluid Controls 7W31-22-24S
5	Válvula direccional 2/2	Fluid Controls 7W31-22-24S
4	Válvula de Seguridad de 2 etapas (2000 psi)	Vickers CT5C
3	Manómetro de seguridad	
2	Motor eléctrico 11 KW	Tropenisolation
1	Bomba paletas	Vickers V20 1P6P
No	Nombre	Marca / Referencia

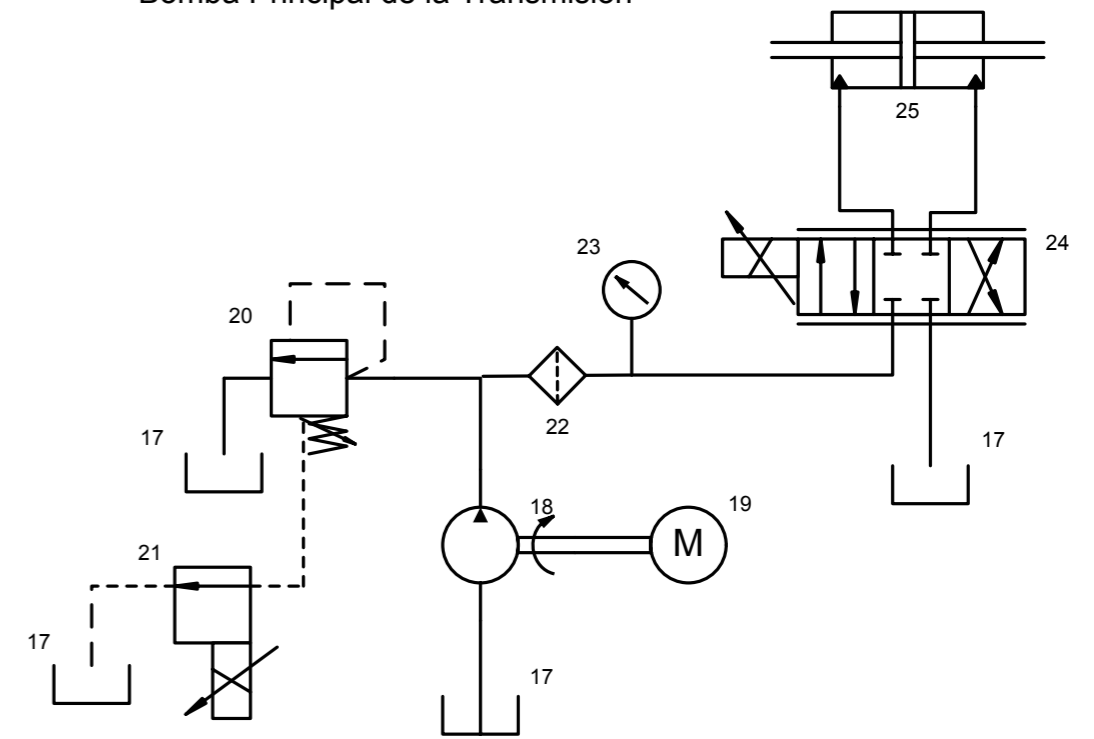
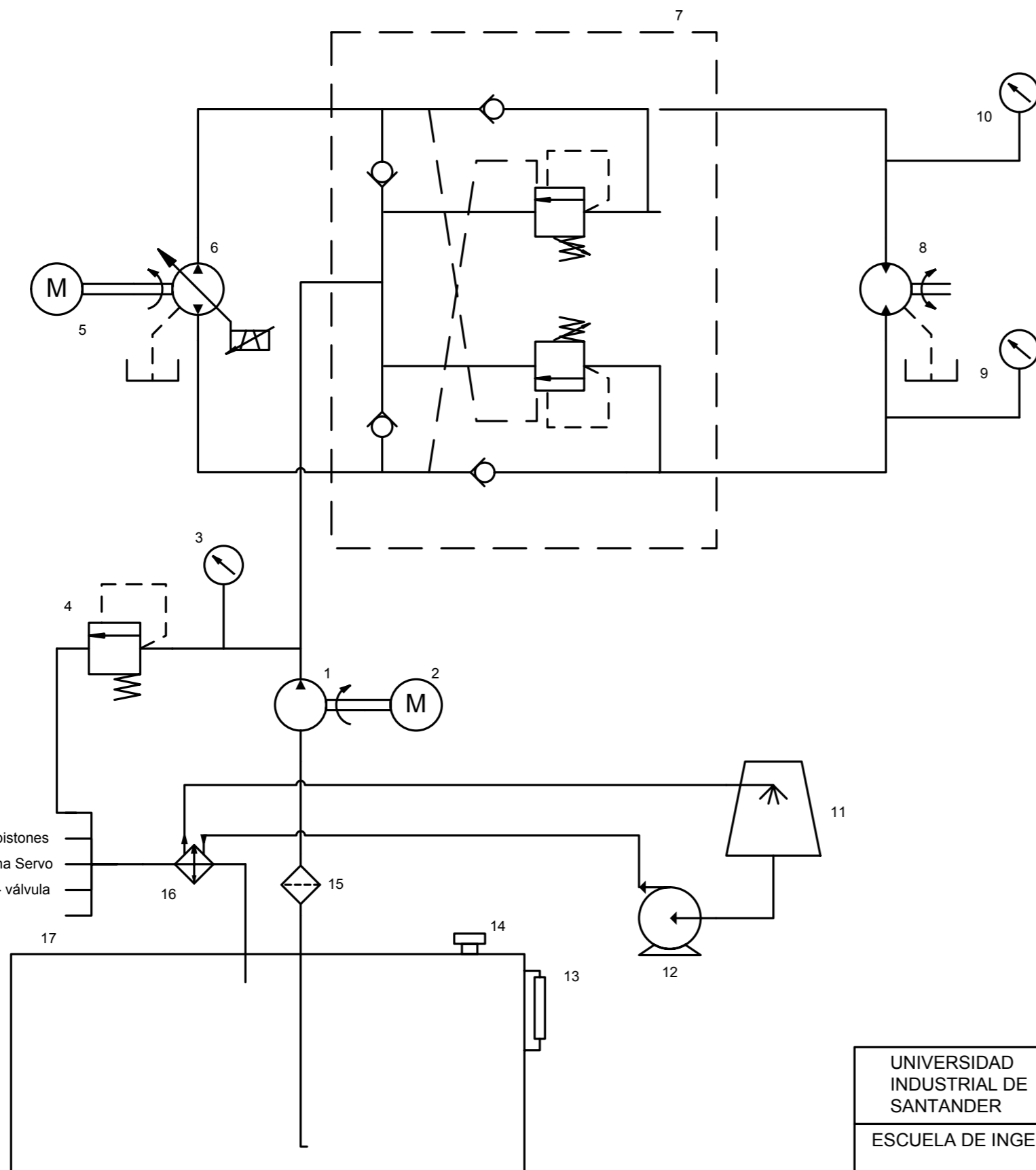
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA Laboratorio de Sistemas Oleoneumaticos	DIBUJO: Saul Fernando Florez Gomez	PLANO No.: 1 ESCALA: S/E	
	REVISO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 -04	Esquema del Circuito Hidráulico Elementos Instalados Banco de malacate y prensa
	APROBO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 -08 -04	



19	Filtro de aceite	
18	Deposito	
17	Mirilla y termómetro del deposito	
16	Tapón del deposito	
15	Torre de enfriamiento	
14	Bomba centrifuga de agua	
13	Intercambiador de calor	Racine EK-140
12	Cilindro doble efecto	
11	Cilindro doble efecto	
10	Cilindro doble efecto	
9	Válvula direccional 4/3	Parker D3W4CMYP
8	Válvula direccional 4/3	Vickers DG17V-3-6C
7	Válvula de seguridad 2do nivel de presión	
6	Válvula direccional 2/2	
5	Válvula direccional 2/2	
4	Válvula de Seguridad de 2 etapas (2000 psi)	
3	Manómetro de seguridad	
2	Motor eléctrico 9 HP	Siemens 1LA3 -I30 -4-YB
1	Bomba paletas	Vickers V10 1P5P
No	Nombre	Marca / Referencia


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA Laboratorio de Potencia Fluida	DIBUJO: Saul Fernando Florez Gomez	PLANO No.: 2 ESCALA: S/E	
	REVISO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 -08 -04	Esquema del Circuito Hidráulico Elementos Instalados Banco de la pluma
	APROBO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 -08 -04	

Sistema de Control de la Placa de la Bomba Principal de la Transmisión



25	Cilindro doble vástago	
24	Servo válvula	Moog 62
23	Manómetro	
22	Filtro de aceite	
21	Válvula proporcional de Seguridad	Vickers RCG 32500
20	Válvula de Seguridad (1500 psi)	Fluid Controls 7AR15
19	Motor eléctrico bomba stma servo 6,6 HP	Delcrosa
18	Bomba de paletas para el stma servo	Vickers V10 1P2P
17	Deposito	
16	Intercambiador de calor	Racine EK5 -508-G
15	Filtro de aceite	
14	Tapón del deposito	
13	Mirilla nivel de aceite	
12	Bomba centrífuga de agua	
11	Torre de enfriamiento	
10	Manómetro	
9	Manómetro	
8	Motor hidráulico de paletas	Vickers 25M42
7	Válvula sobrecentro o de frenado	Vicekrs MCV4 - 10 - S - 10T
6	Bomba de pistones	Vickers PVB15
5	Motor eléctrico bomba principal 18 HP	Delcrosa 1170340M1
4	Válvula de Seguridad de la precarga (250 psi)	
3	Manómetro de precarga	
2	Motor eléctrico bomba de precarga	
1	Bomba de paletas para la precarga	Vickers V10 1P2P
No	Nombre	Marca / Referencia

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA

Laboratorio de Potencia Fluida

DIBUJO:
Saul Fernando Florez Gomez

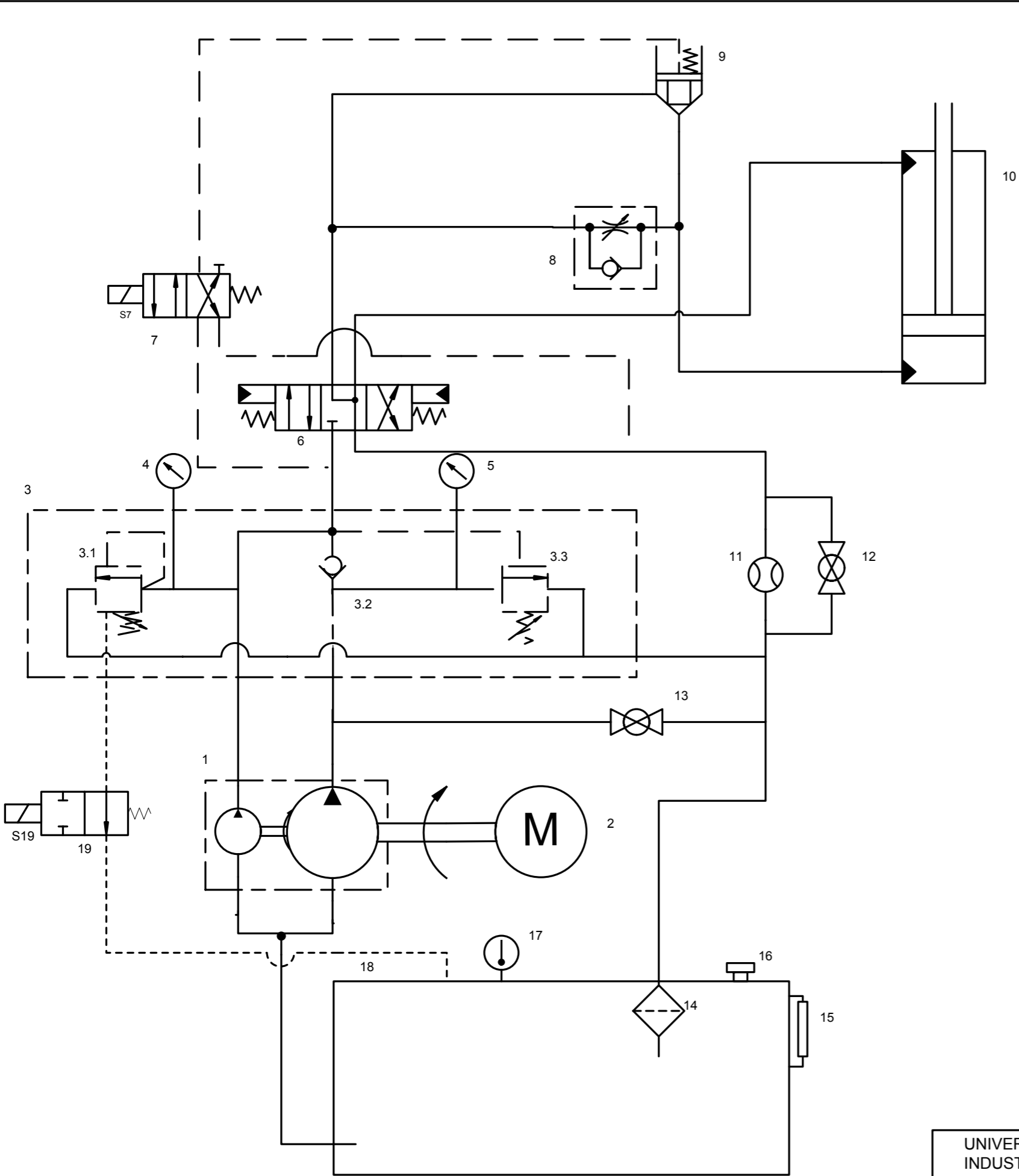
REVISO:
A. Parada

APROBO:
A. Parada

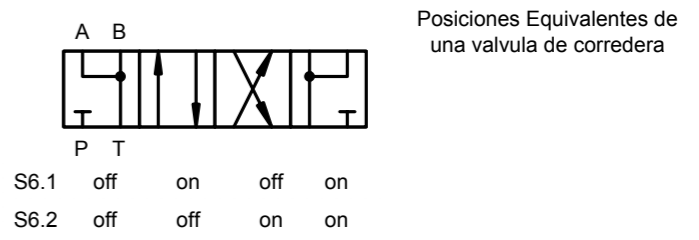
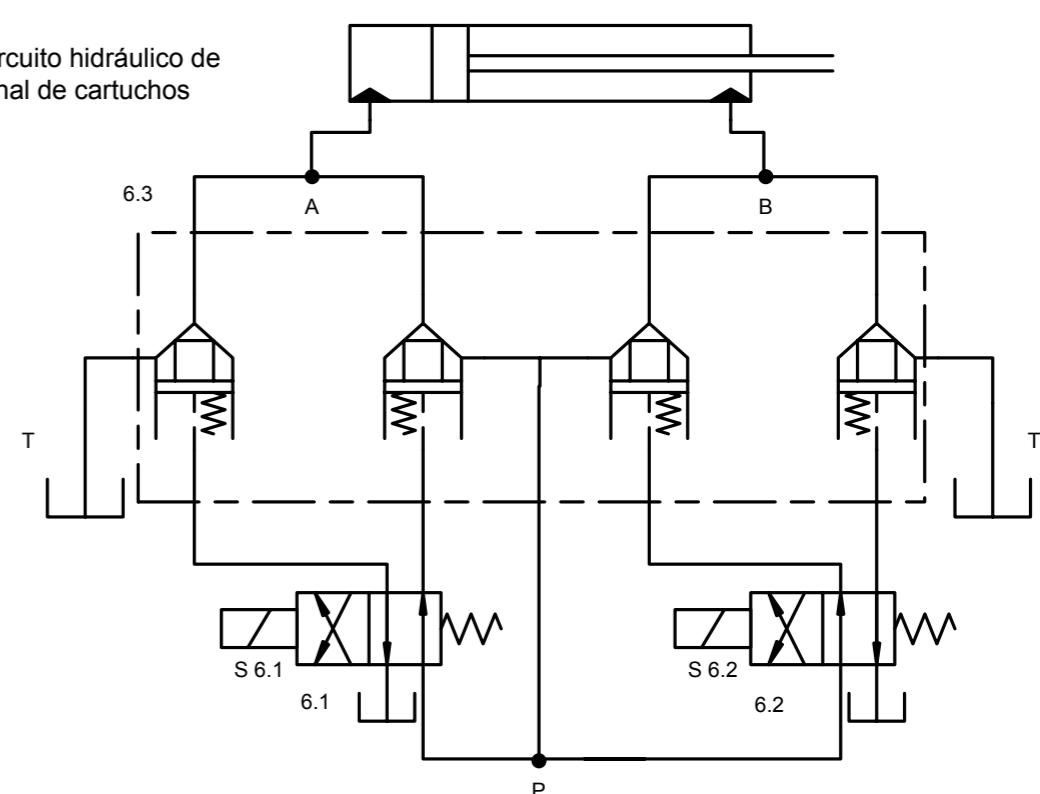
PLANO No.: 3

ESCALA: S/E

Esquema del Circuito Hidráulico Elementos Instalados Transmisión Hidrostática

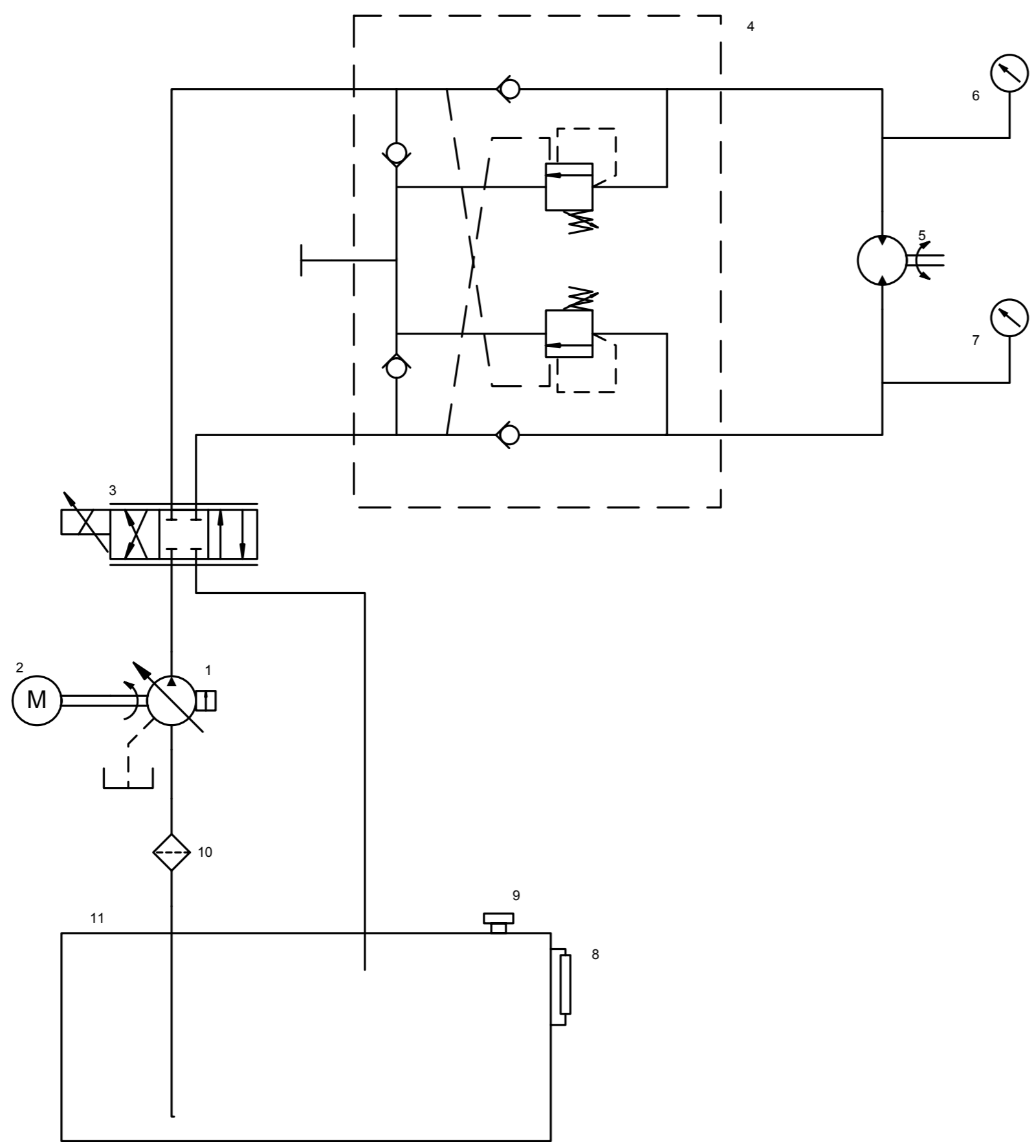


Detalle del circuito hidráulico de la direccional de cartuchos




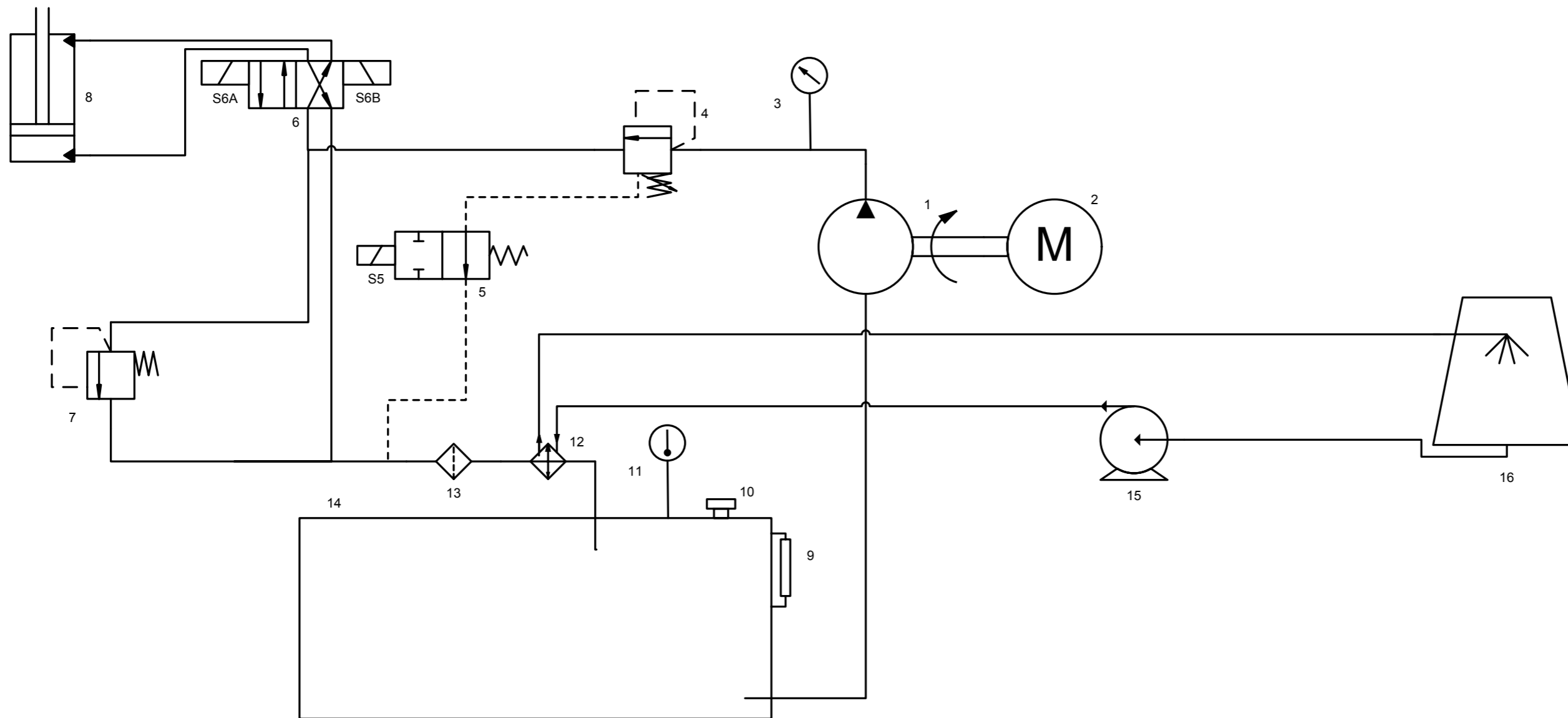
No	Nombre	Marca / Referencia
19	Válvula direccional 2/2	Vickers SV3 -10
18	Deposito de aceite	
17	Termometro del deposito	
16	Tapon del deposito	
15	Visor de Aceite	
14	Filtro de aceite	
13	Válvula de bola	
12	Válvula de bola	
11	Flujometro	
10	Cilindro doble efecto	
9	Antirretorno de cartucho	
8	Reguladora de caudal compensada por presión	
7	Válvula direccional 4/2	Vickers DG4V-3S-2A
6.3	Manifold de cartuchos	
6.2	Válvula direccional 4/2	Atos DH1 0631/2
6.1	Válvula direccional 4/2	Atos DH1 0631/2
6	Válvula direccional de cartuchos	
5	Manómetro de descarga	
4	Manómetro de seguridad	Haeni
3.3	Válvula de descarga de 2 etapas (400 psi)	
3.2	Antirretorno	
3.1	Válvula de Seguridad de 2 etapas (2000 psi)	
3	Manifold	
2	Motor eléctrico 20 HP	Siemens
1	Bomba doble de paletas	Vickers V2010

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA Laboratorio de Potencia Fluida		DIBUJO:	Saul Fernando Florez Gomez	PLANO No.: 4	ESCALA: S/E	
		REVISO:	A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 - 04	Esquema del Circuito Hidráulico Elementos Instalados Banco de bomba Doble	
		APROBO:	A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 - 04		




11	Deposito	
10	Filtro de aceite	
9	Tapón del deposito	
8	Mirilla de nivel y termómetro del deposito	
7	Manómetro	
6	Manómetro	
5	Motor hidráulico georotor	Parker
4	Válvula sobrecentro o de frenado	
3	Valvula direccional proporcional	Vickers
2	Motor eléctrico	Siemens 1LA7 133 4Y A70
1	Bomba de pistones compensada por presión	Vickers PVB5
No	Nombre	Marca / Referencia

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA Laboratorio de Potencia Fluida		DIBUJO: Saul Fernando Florez Gomez	PLANO No.: 5 ESCALA: S/E
		REVISO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 -08 -04
APROBO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 -04		



16	Torre de enfriamiento	
15	Bomba centrífuga de agua	Barnes Modelo 37
14	Deposito	
13	Filtro de aceite	
12	Intercambiador de calor	Racine EK -140
11	Termómetro del deposito	
10	Tapón del deposito	
9	Mirilla nivel del deposito	
8	Cilindro doble efecto	
7	Válvula de seguridad del banco	
6	Válvula direccional 4/2	Double A QM-01-C-L1
5	Válvula direccional 2/2	Hydraforce SV08 -21
4	Válvula de Seguridad de 2 etapas (2000 psi)	Vickers CT5
3	Manómetro de seguridad	
2	Motor eléctrico 12 HP	Siemens 1LA7 I33 4Y A70
1	Bomba instalada para la prueba	
No	Nombre	Marca / Referencia

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA Laboratorio de Potencia Fluida	DIBUJO: Saul Fernando Florez Gomez		PLANO No.: 6	ESCALA: S/E
	REVISO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 - 04	Esquema del Circuito Hidráulico Elementos Instalados Banco de eficiencia	
	APROBO: A. Parada	FECHA APROB.: 25 - 08 - 04		