

Entrenamiento del Sistema de Aire Comprimido

Proporcionado Por



529 E. Business Highway 83
Weslaco, TX. 78596
Tel: 956-968-3121

Email: compressors@burtoncompanies.com
www.burtoncompanies.com



Ventas – Rentas - Refacciones - Servicio- Instalaciones



Compresores de Pistón



Compresores de Tornillo Rotativo 5-500 hp



Bombas de Vacío 1-200 hp



Secdores



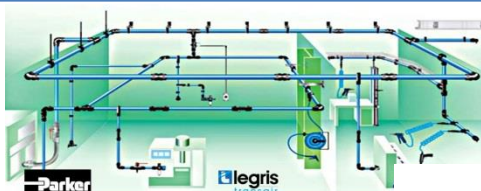
Tratamiento de Aire



Aceite • Filtros • Refacciones



Tubo de aluminio para aire comprimido



Mantenimiento y Reparaciones

Entrenamiento del Sistema de Aire Comprimido



Entrenamiento del Sistema de Aire Comprimido

- Los fundamentos de aire comprimido
- Cómo se escoge el tamaño de un compresor de aire
- El tratamiento de aire comprimido y como se escoge el tamaño de un secador
- Diseño de un sistema de aire comprimido
- El ahorro de energía optimizando su sistema de aire comprimido
- Seguridad - precauciones cuando trabaje con aire comprimido

Entrenamiento del Sistema de Aire Comprimido

- Mantenimiento de Compresores



Los fundamentos de Aire Comprimido

- ¿Qué es el aire?
- ¿Qué es el aire comprimido?
- ¿Qué es PSIA Y PSIG?
- ¿Por que se utiliza aire comprimido?
- PSI y CFM
- Tipos de compresores
- Componentes de un compresor de tornillo
- ¿Como produce aire comprimido un compresor de tornillo?

¿Qué Es Aire?

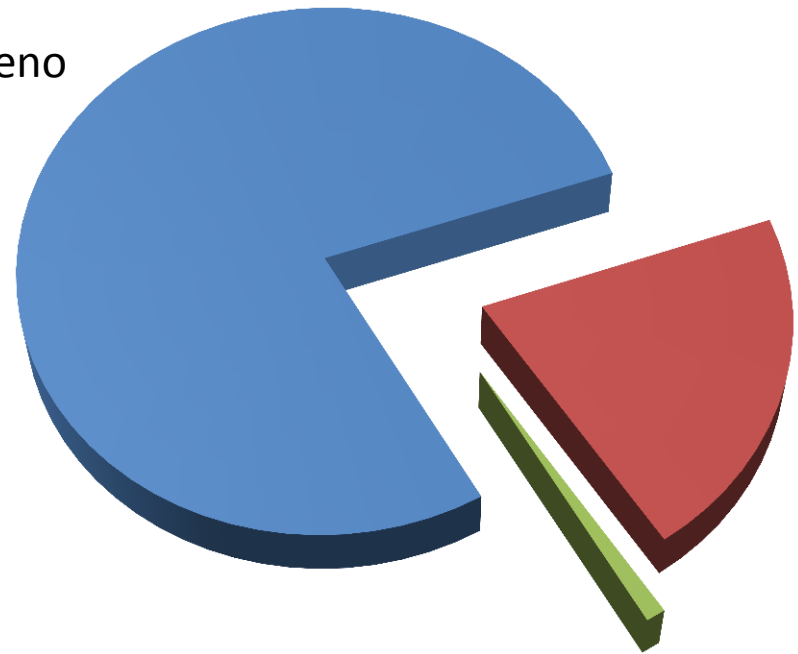
- Es un gas
- Es invisible
- Sin color
- Sin olor

Contiene

■ 78% Nitrógeno

■ 21% Oxígeno

■ 1% Otro



El Aire Tiene Peso y El Peso Lo Comprime y Aumenta La Presión



- La presión del aire depende de la elevación
- En el nivel del mar, la presión ambiente tiene 14.7 PSIA (libras por pulgada cuadrada **absoluto**)

El Aire Ambiente

La Presión Cambia con La Altura



- A 29,000 pies sobre el nivel del mar hay menos cantidad de aire y la presión es sólo 4.56 PSIA
- Por cada 1,000 pies de elevación sobre el nivel del mar, la presión ambiental está reducido 0.5 PSIA
- Un compresor en elevaciones más altas produce menos volumen
- Por ejemplo un compresor de 500 CFM produce 500 CFM al nivel del mar
- Pero el mismo compresor a 5,000 pies de elevación produce como 400 CFM

¿Qué Es PSIA y PSIG?

PSIA - Libras por pulgada cuadrada **absoluto**

PSIG - Libras por pulgada cuadrada **manómetro**



0 PSIG

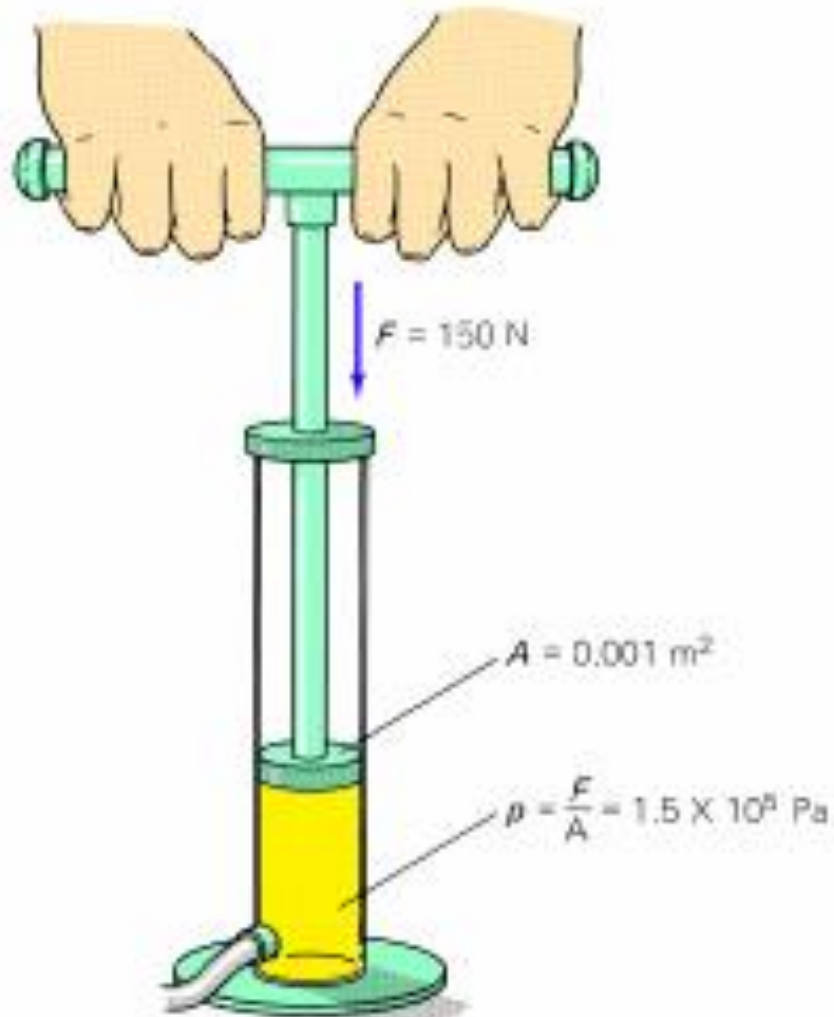
Manómetro de Presión

Comienza a 0 PSI y no registra los 14.7 atmosférica



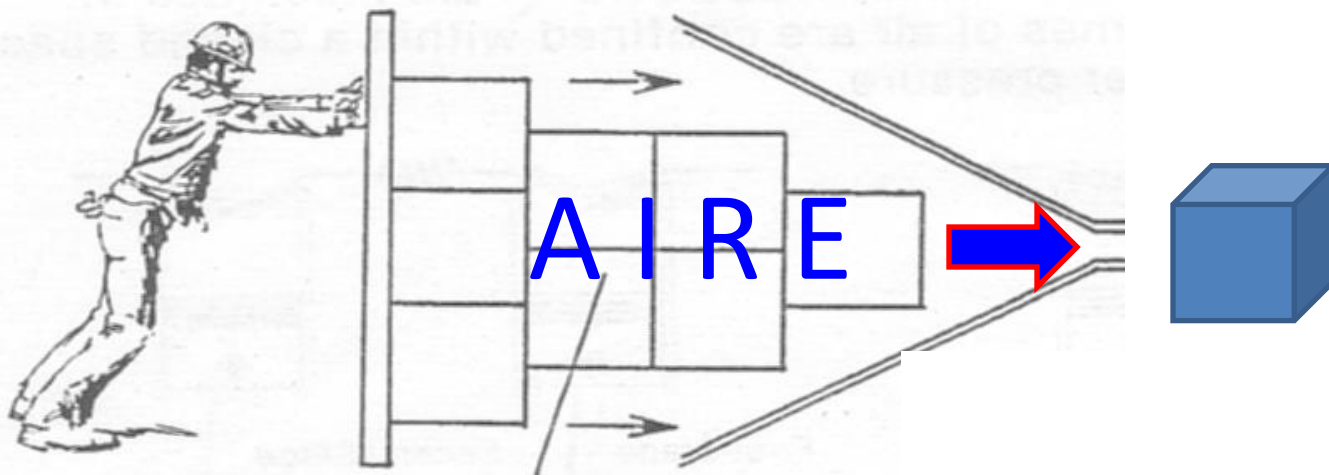
0 PSIG

El Aire Puede Ser Comprimido!



¿Qué Es Aire Comprimido?

Es aire que a sido presionado en un volumen menor de lo que normalmente ocupa



Aire Comprimido es aire
a mayor presión que la ambiente

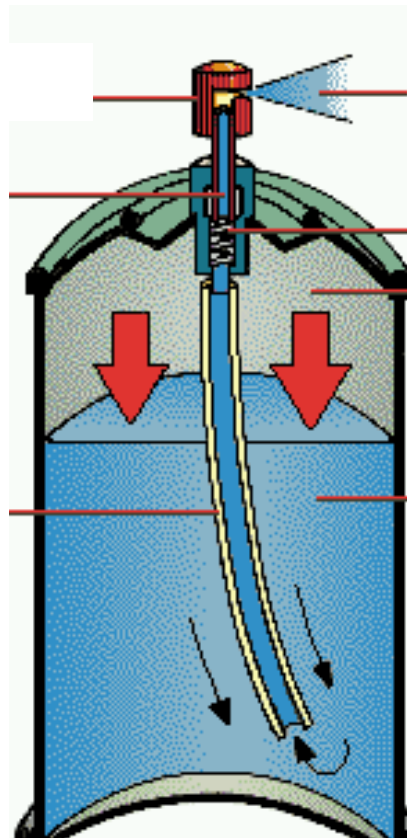
AMBIENTE
0 PSI



Aire
Comprimido
100 PSI

Aire comprimido es energía almacenada que puede ser trabajo cuando se expande

Aire
Comprimido



El aire comprimido se
expande y hace trabajo

Aire Compimido Es La Cuarta Utilidad

Se utiliza en la industria como una utilidad similar al **AGUA**, **GAS**, y **ELECTRICIDAD**.

Se utiliza para muchas aplicaciones neumáticas



¿Por Qué Se Utiliza Aire Comprimido?

Es menos costos de hacer equipo de producción con componentes neumáticos



¿Por Qué Se Utiliza Aire Comprimido?

Herramientas neumáticas cuestan menos,
producen menos calor y son más ligeras



¿Por Qué Se Utiliza Aire Comprimido?

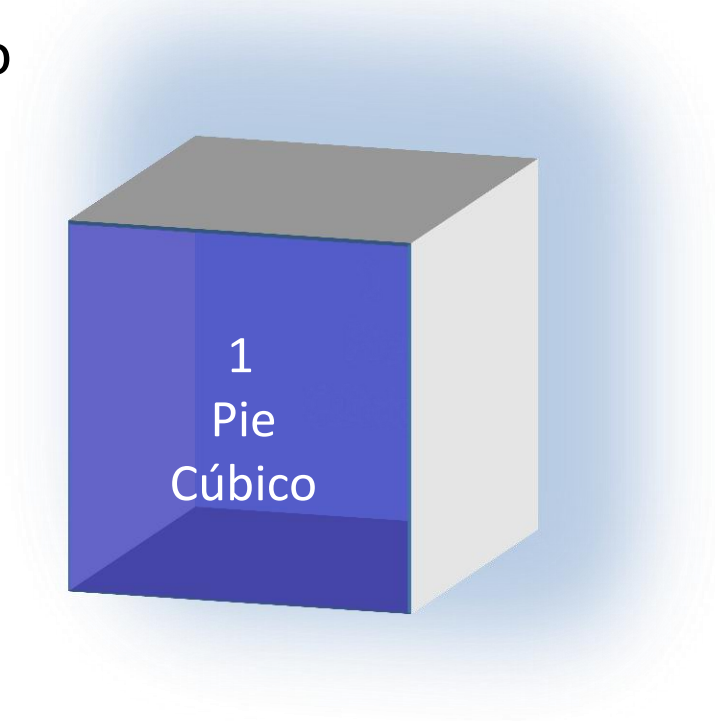
Es más seguro que la electricidad



Un cortocircuito puede causar su muerte, pero una fuga de aire no es probable

CFM

- El aire comprimido se **mide** en Pies Cúbicos Por Minuto
- Es el **volumen** de aire comprimido producido por un compresor en 1 minuto



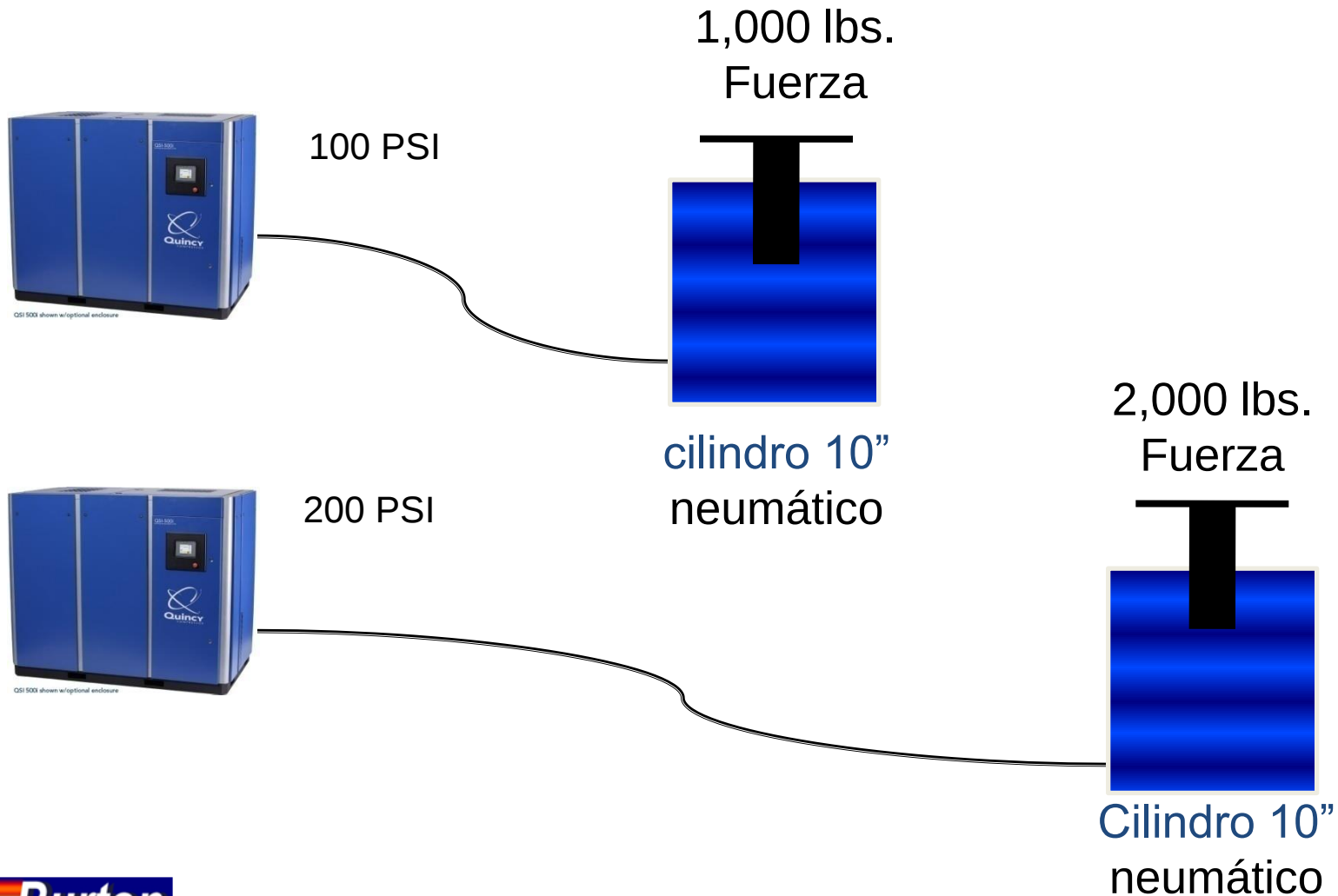
PSI

- Libras por pulgada cuadrada
- Este es la fureza del aire comprimido



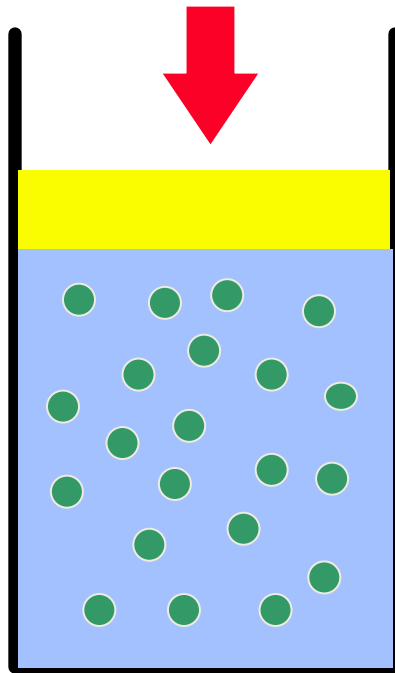
PSI (Fuerza)

Mayor presión aumenta la fuerza

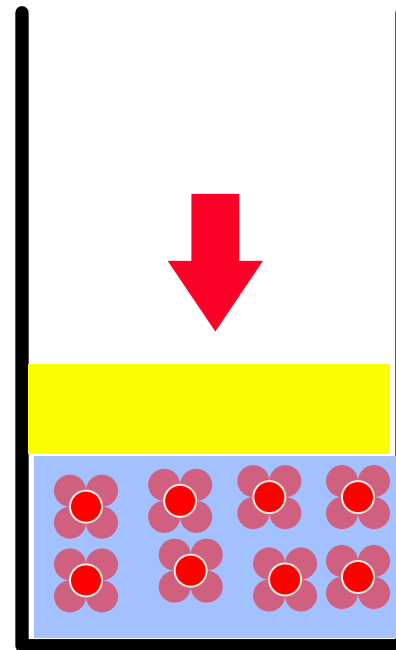


¿Qué Ocurre Cuando Se Comprime El Aire?

El espacio que ocupa el aire se reduce y la presión aumenta



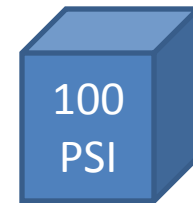
PSI = 0



misma cantidad
de aire, pero en
un lugar más
pequeño

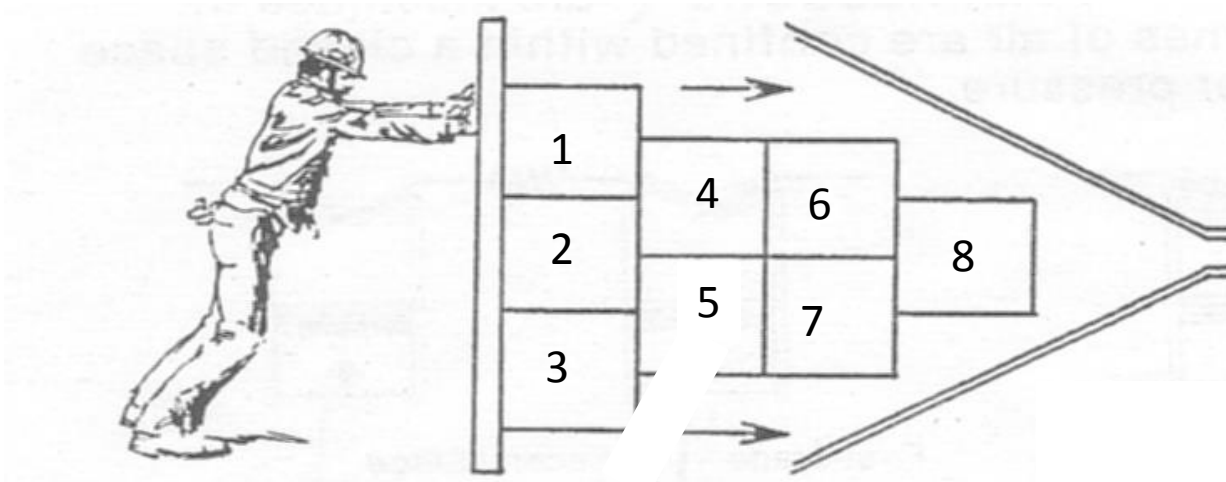
Presión Elevada

¿ Cuántos Pies Cúbicos de Aire Ambiente se
Require Para Elevar la Preción a 100 PSI?

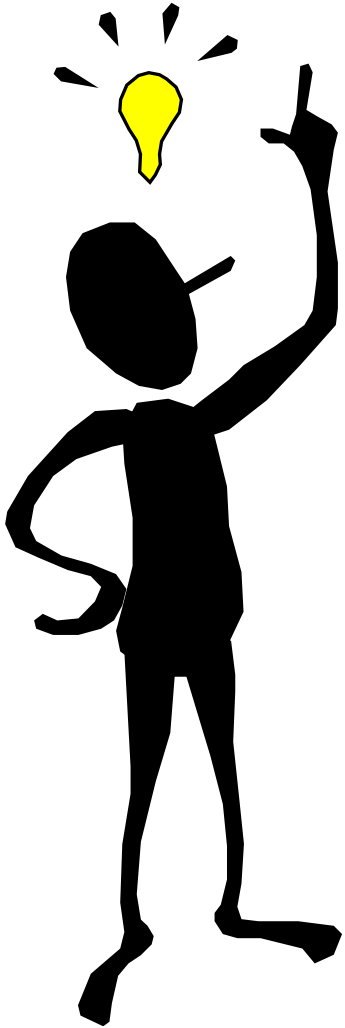


¿ Cuántos Pies Cúbicos de Aire Ambiente se Require Para Elevar la Preción a 100 PSI?

8 Pies Cúbicos



Regla General



Un compresor de tornillo entrega de 4.5 - 5 CFM para cada HP a 100 PSI presión de descarga

Por ejemplo un compresor de tornillo de 100 HP entrega aproximadamente 450 - 500 CFM a 100 PSI

Una Planta Requiere 100 PSI

¿Qué tamaño compresor necesita?

No es posible saber sin saber los CFM



10 hp, 100 PSI



200 hp, 100 PSI

Una Planta Requiere 500 CFM

¿Qué tamaño compresor necesita?

No es posible saber sin saber a que PSI



100 hp, 100 PSI



125 hp, 125 PSI

Relación de CFM y PSI

- Para saber la calificación de flujo en CFM de un compresor depende de conocer la presión que está entregando el compresor
- El flujo y la presión van juntos

Relación de CFM y PSI



No es correcto de decir que este compresor entrega 300 CFM

Si es correcto de decir que este compresor entrega 300 CFM a 125 PSI

Relación de CFM y PSI



Este compresor entrega 300 CFM a 100 PSI

¿Qué pasa al volumen si aumentamos la presión?

El compresor nos va dar menos CFM

*Relación de Presión a Volumen

¿Qué va ser la presión en tanque #2 si movemos el aire comprimido de tanque #1 a tanque #2?

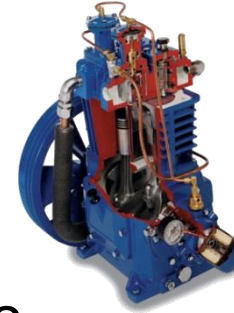
- * Si el volumen se duplica entonces la presión se reduce a la mitad
- o
- * Si se duplica la presión, se reduce el volumen a la mitad



Tipos de Compresores de Aire

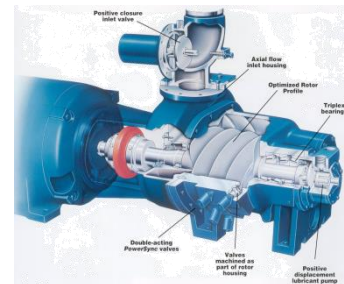
- **Reciprocante**

- 75% ciclo de trabajo
(pueden operar cargado 75% del tiempo y necesitan estar descargado 25% del tiempo)



- **Tornillo Rotativo**

- 100% ciclo de trabajo
(este compresor puede funcionar cargado 100% del tiempo)

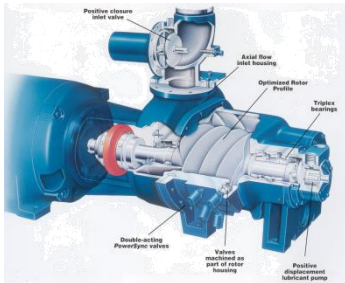


QSI 500i shown w/optional enclosure

¿Puede un compresor de tornillo operar a plena carga 100% del tiempo?



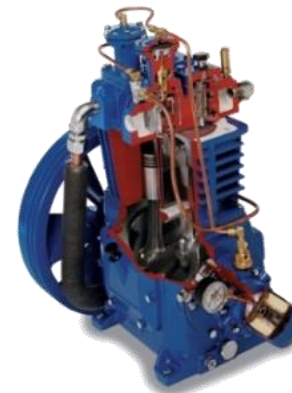
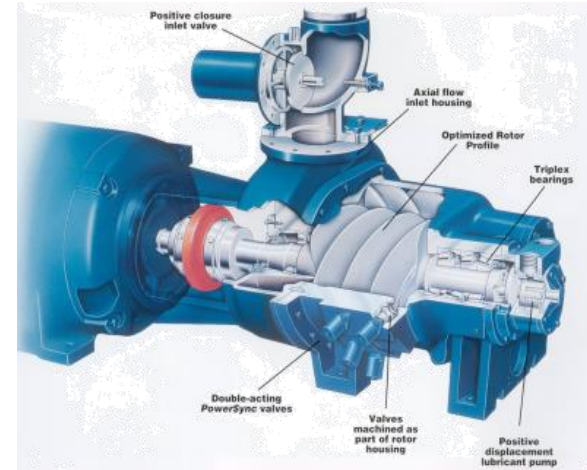
CSI 500L shown w/optional enclosure



- Sí
- ¿Por que?
- Por que tiene un sistema de enfriamiento
- ¿Como se enfría el compresor?
- Esta enfriado por aceite
- ¿Y como se enfría el aceite?
- Se puede enfriar por aire o agua

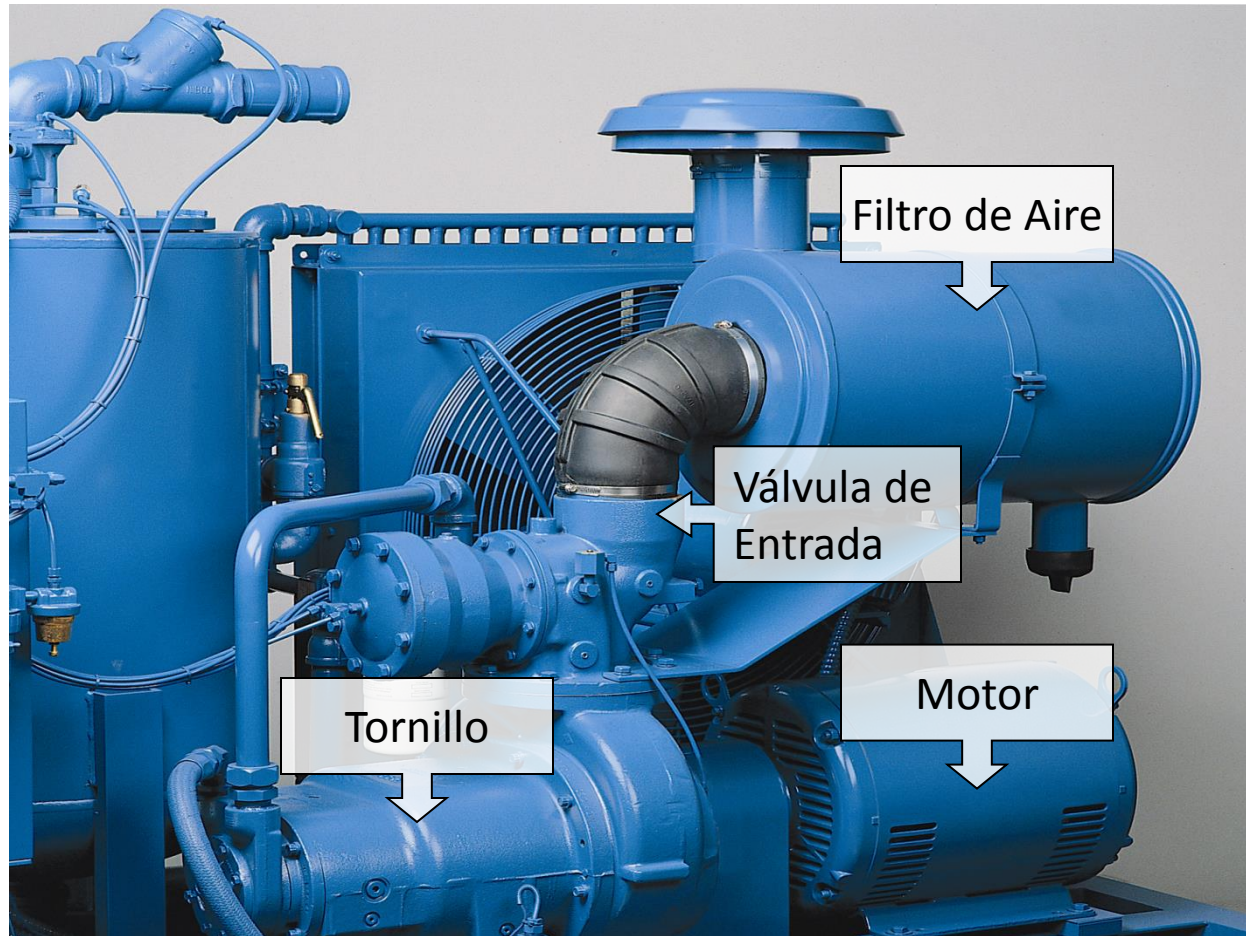
Ventajas de Compresores de Tornillo Sobre Pistón

- Uso continuo sin la necesidad de parar y descansar
- Entrega más CFM por HP
- Menos ruidoso
- Menos vibración
- No existe desgaste con los tornillos y produce el mismo aire en su vida



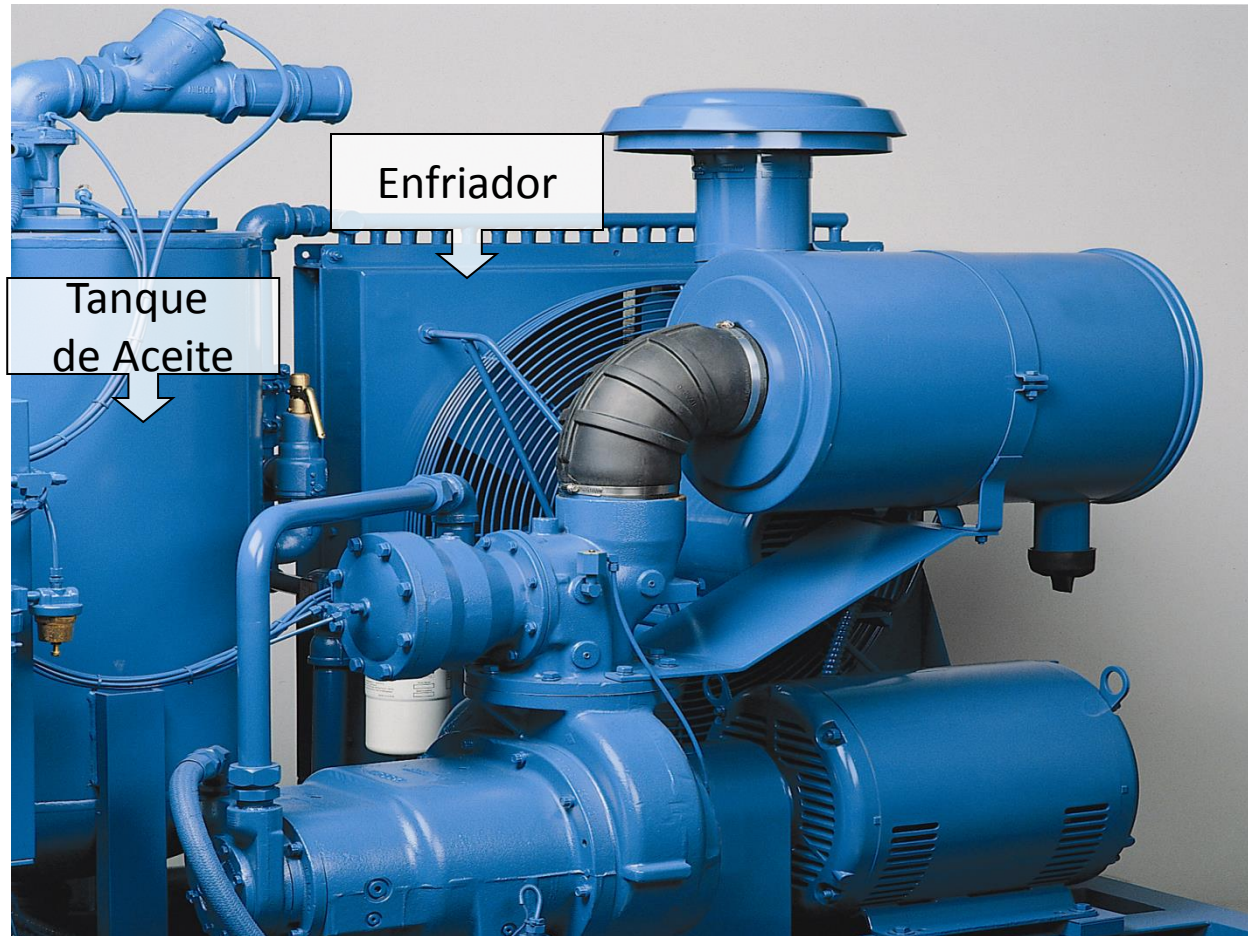
Compresor de Tornillo

Componentes



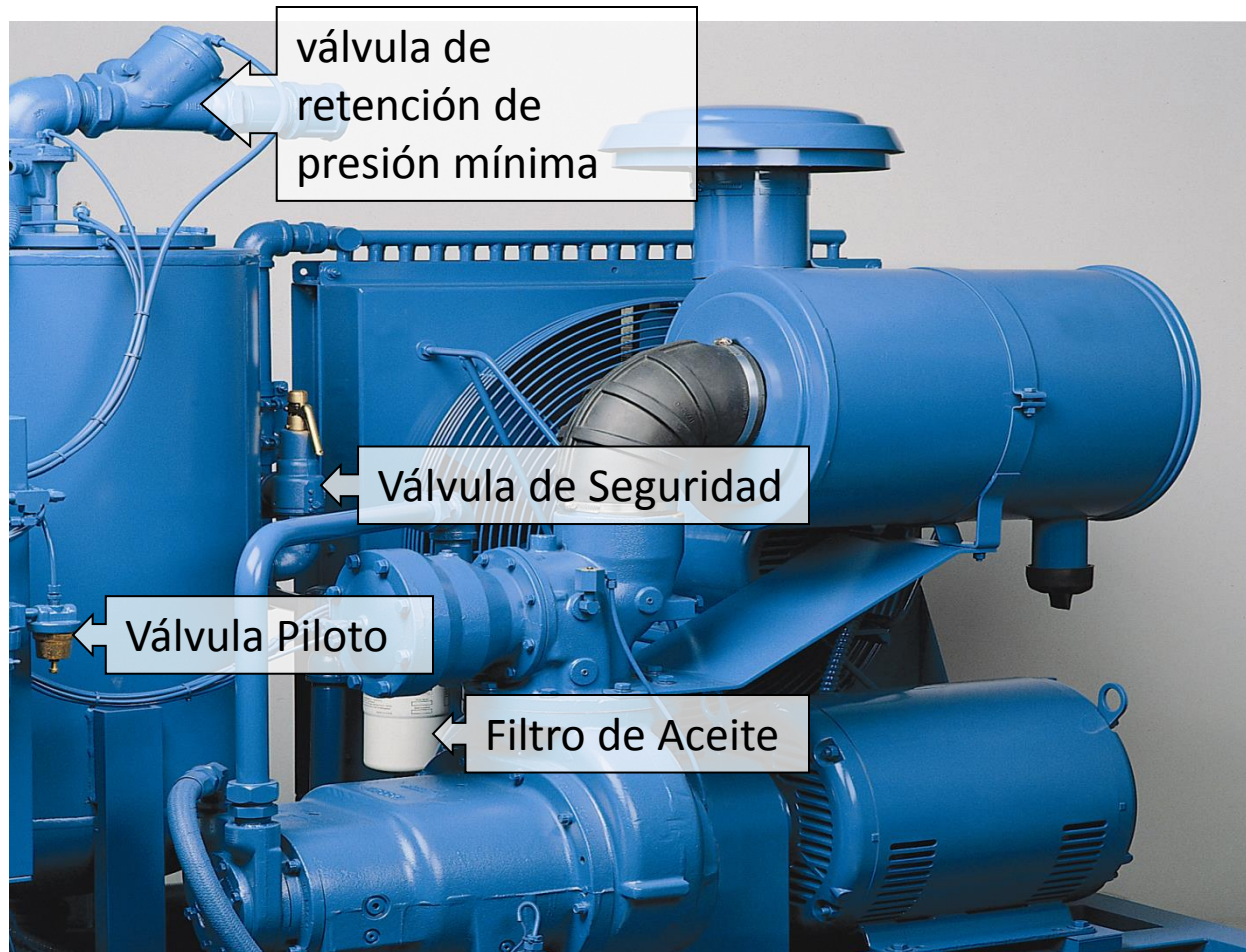
Compresor de Tornillo

Componentes

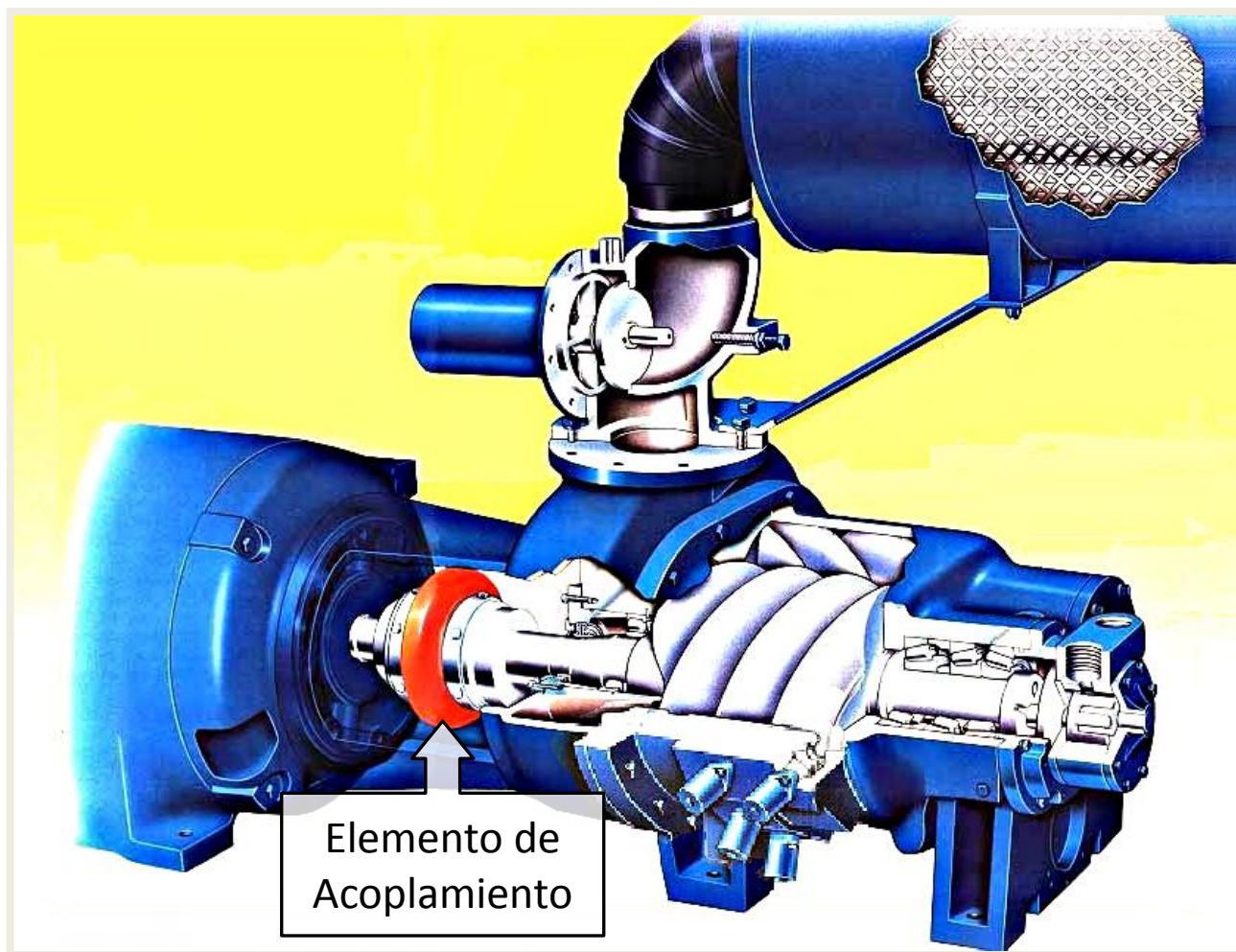


Compresor de Tornillo

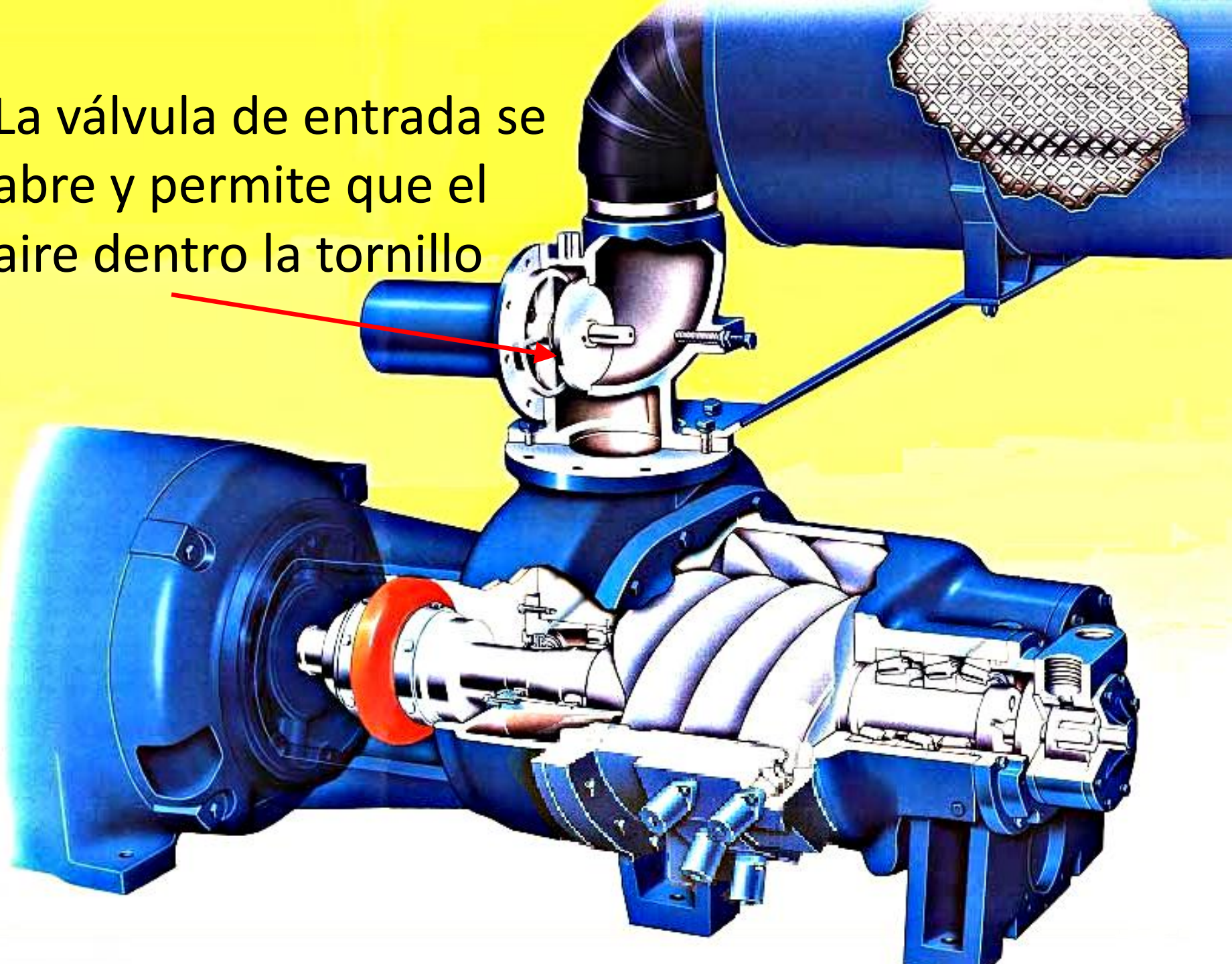
Componentes



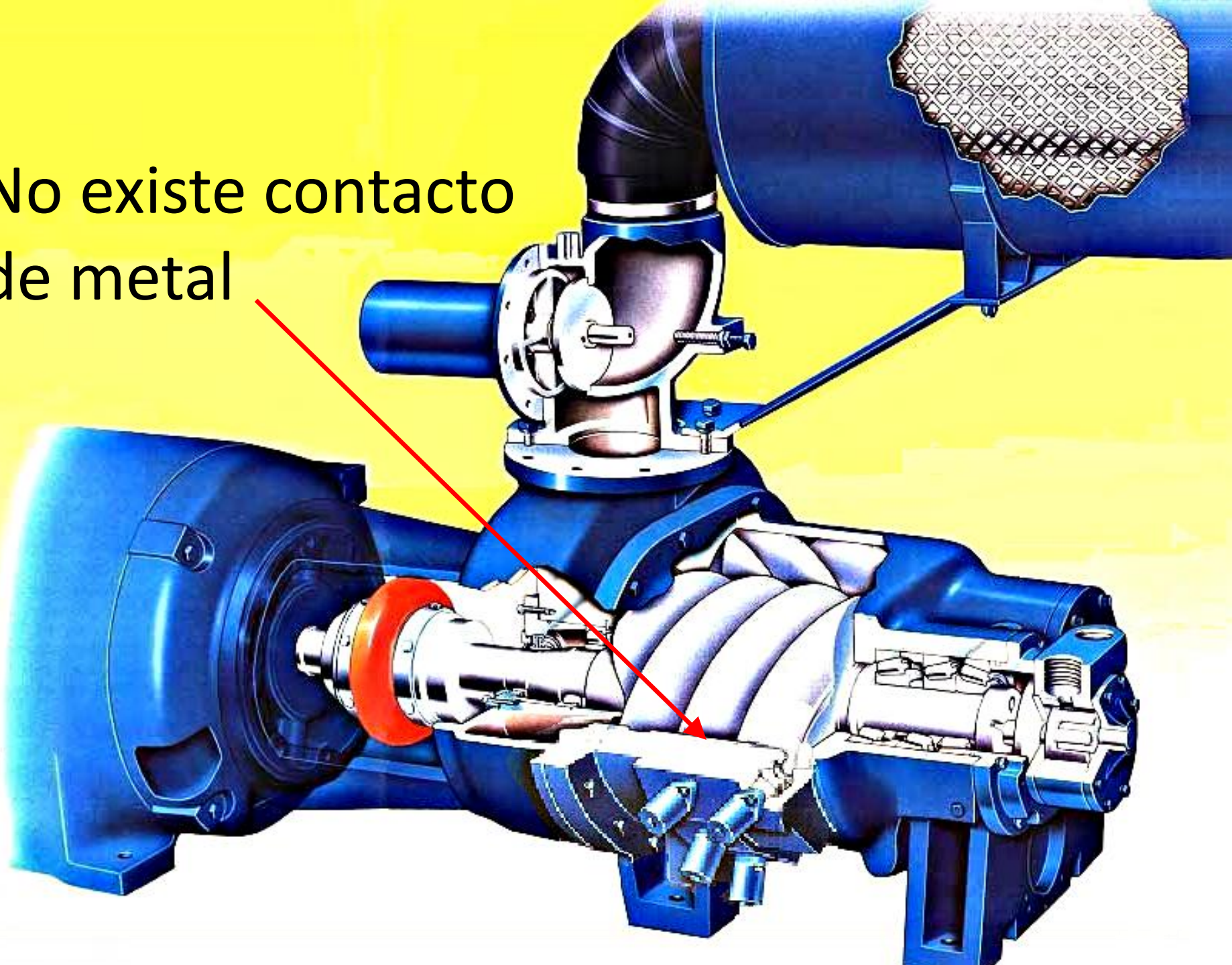
Compresor de Tornillo



La válvula de entrada se abre y permite que el aire dentro la tornillo

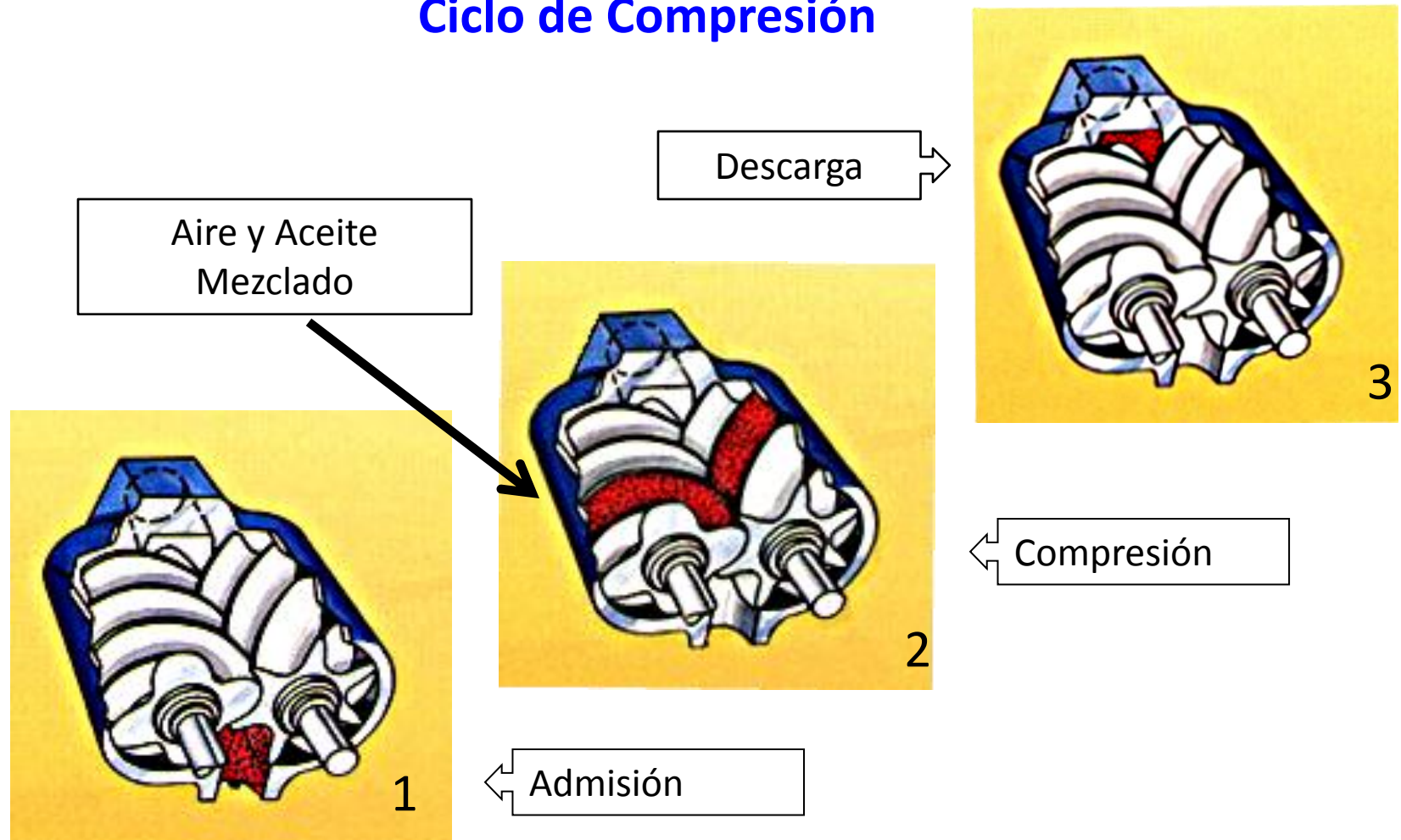


No existe contacto
de metal



Compresor de Tornillo

Ciclo de Compresión



¿Cuál es el Propósito del Aceite?



- **Sella** - entre el rotor y la carcasa
- **Lubrica** - los cojinetes
- **Enfría** - elimina calor

Diagrama de Flujo de Aire y Aceite

Componentes

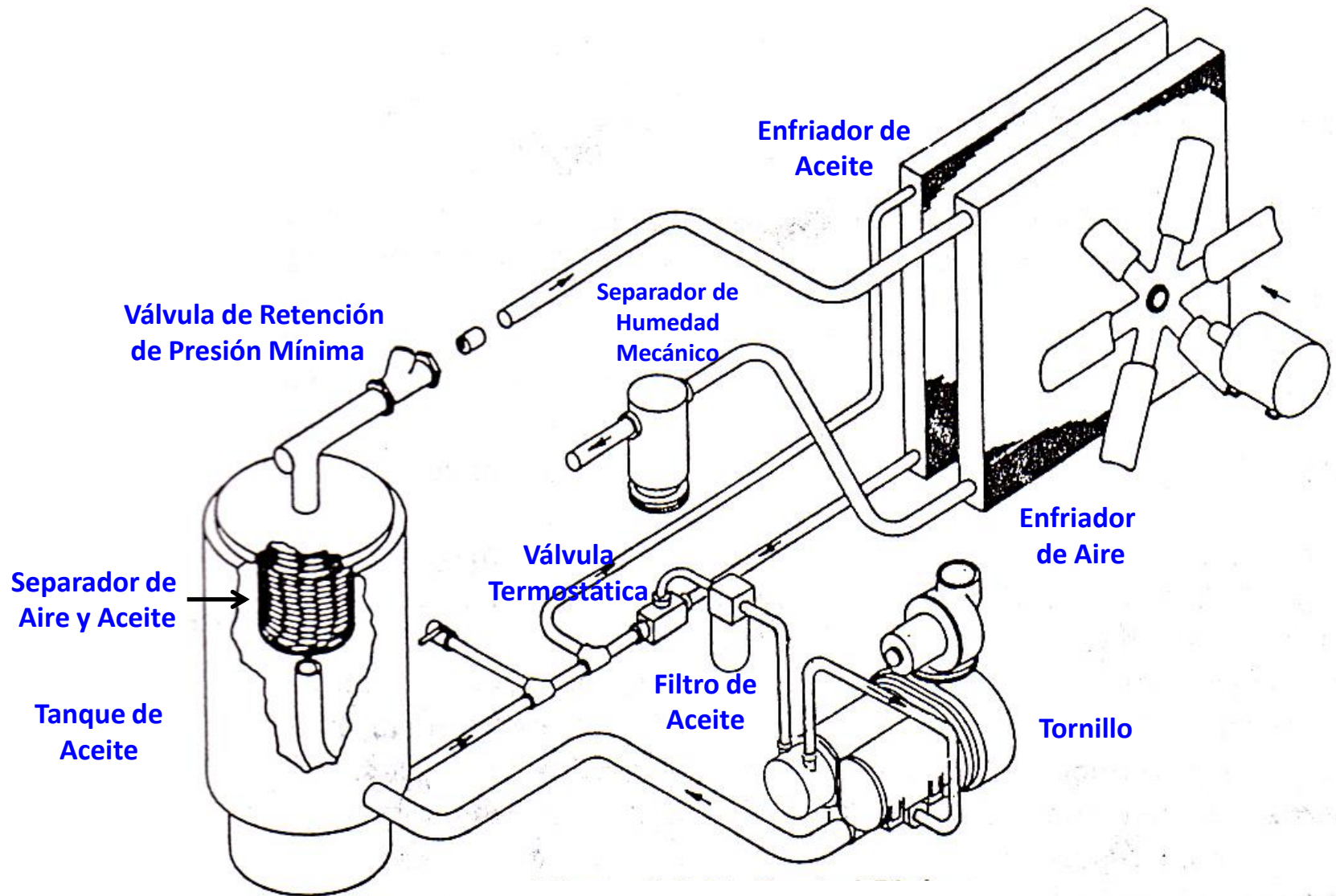


Diagrama de Flujo de Aire y Aceite

Aire y Aceite Entra en el Tanque de Aceite

El Separador Deja Pasar Aire,
El Aceite se Mantiene en el Tanque de Aceite

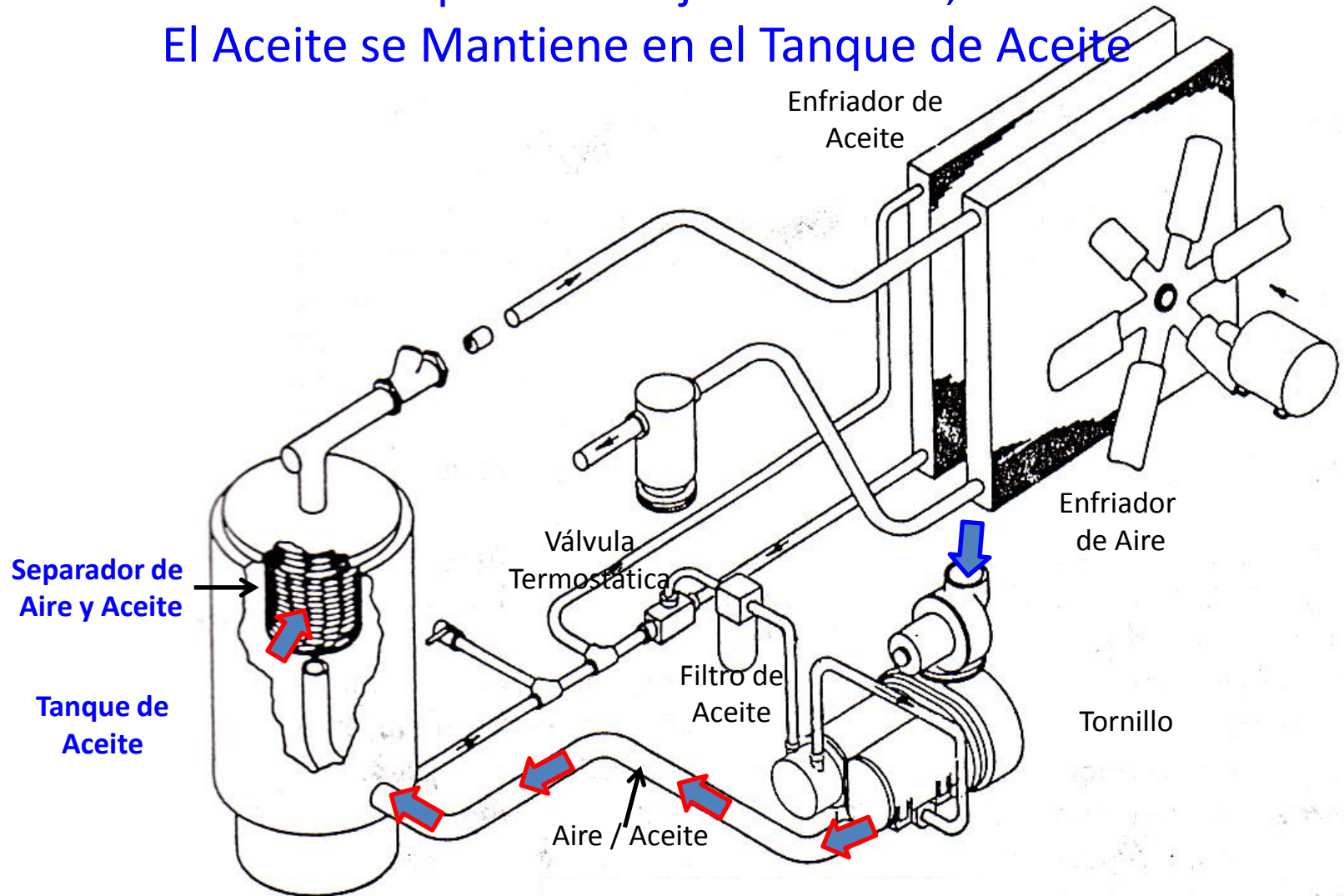


Diagrama de Flujo de Aceite Frio

Cuando Esta Frio el Aceite la Válvula Termostática Esta Cerrada y Recircula el Aceite Frio Entre el Tanque de Aceite y el Tornillo

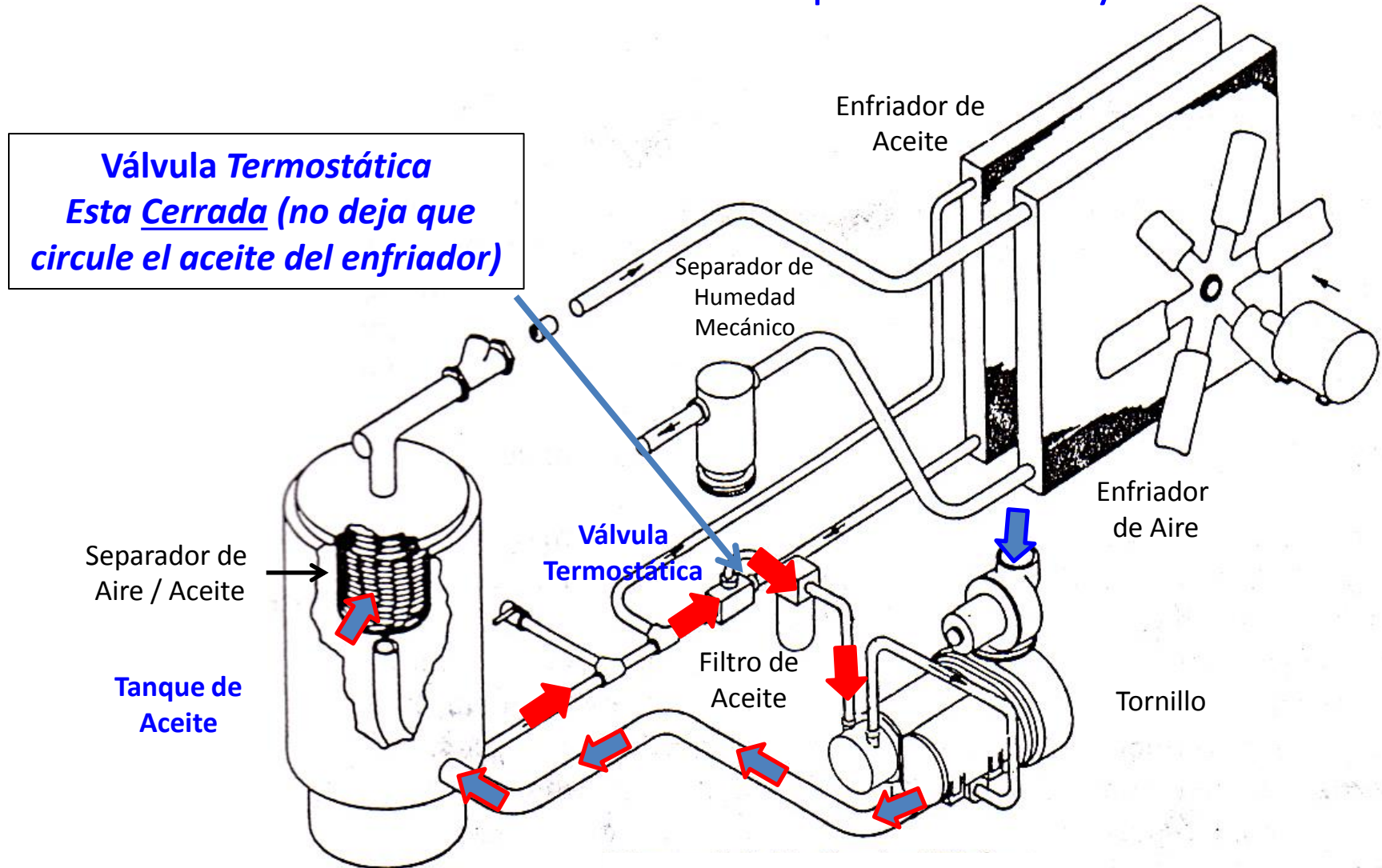


Diagrama de Flujo de Aceite Caliente

Cuando se **Calienta** el Aceite se Abre La Válvula Termostática y Manda el Aceite Caliente al Enfriador de Aceite

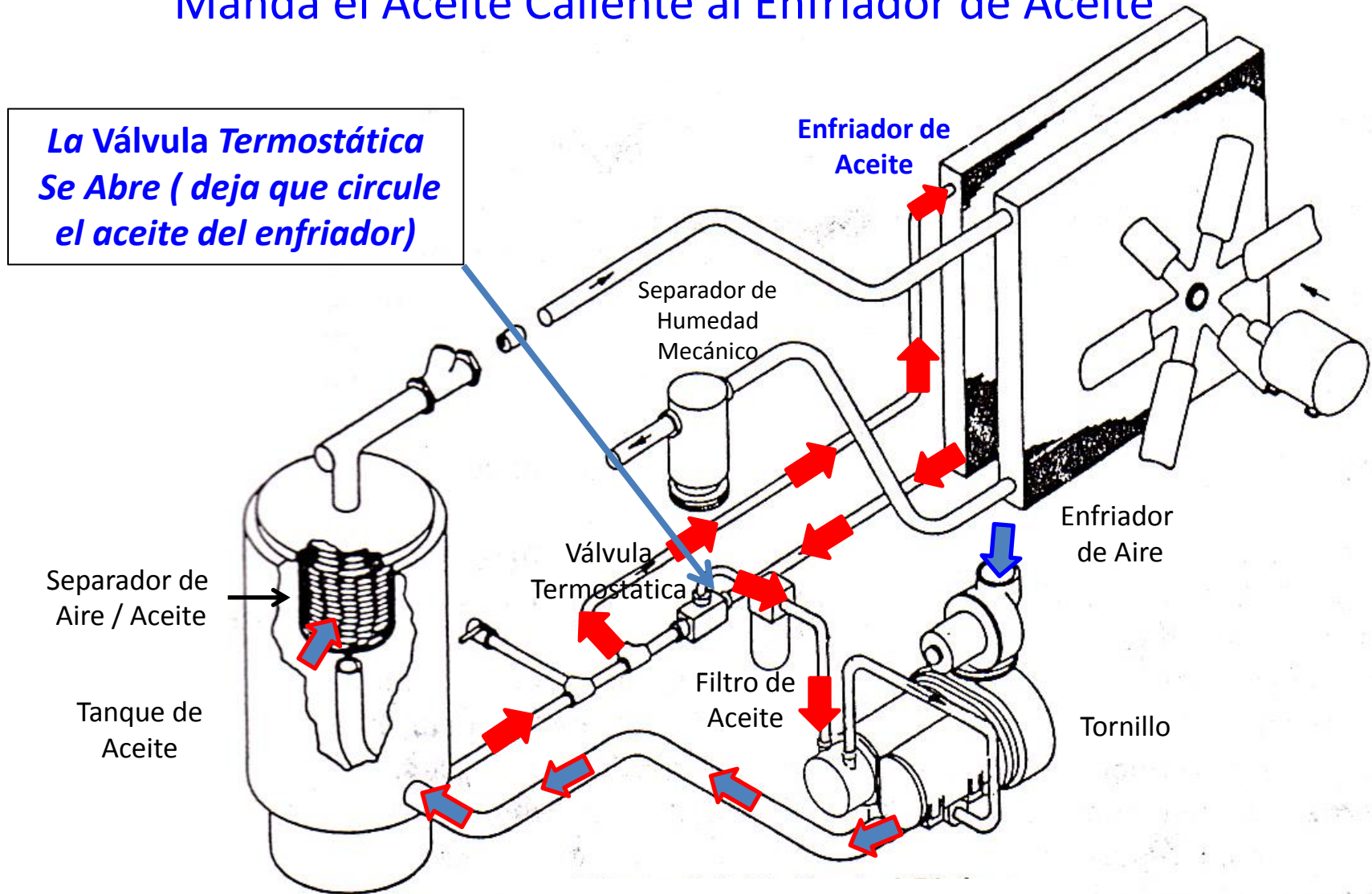


Diagrama de Flujo de Aire y Aceite

El Aire Caliente va al Enfriador de Aire

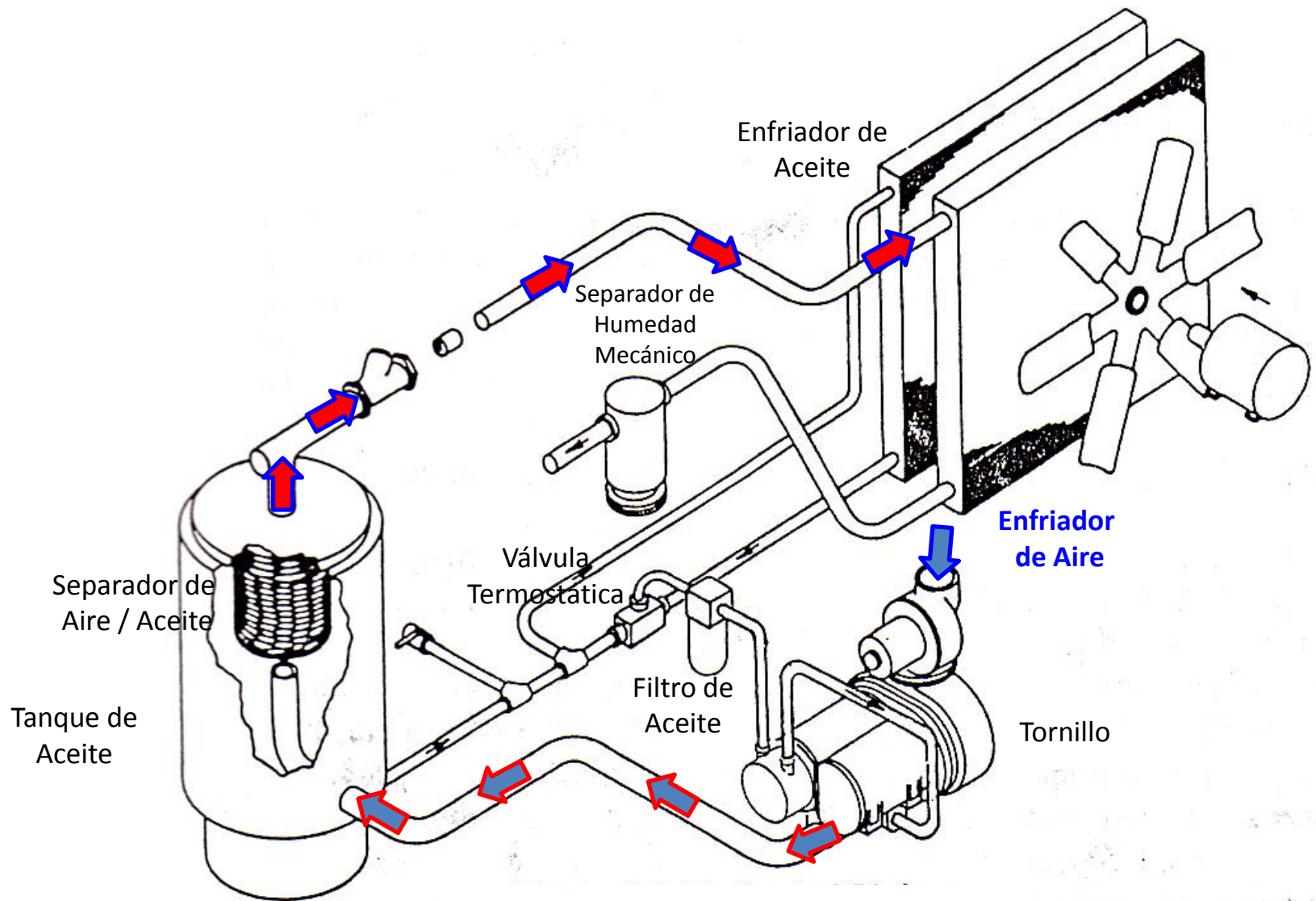
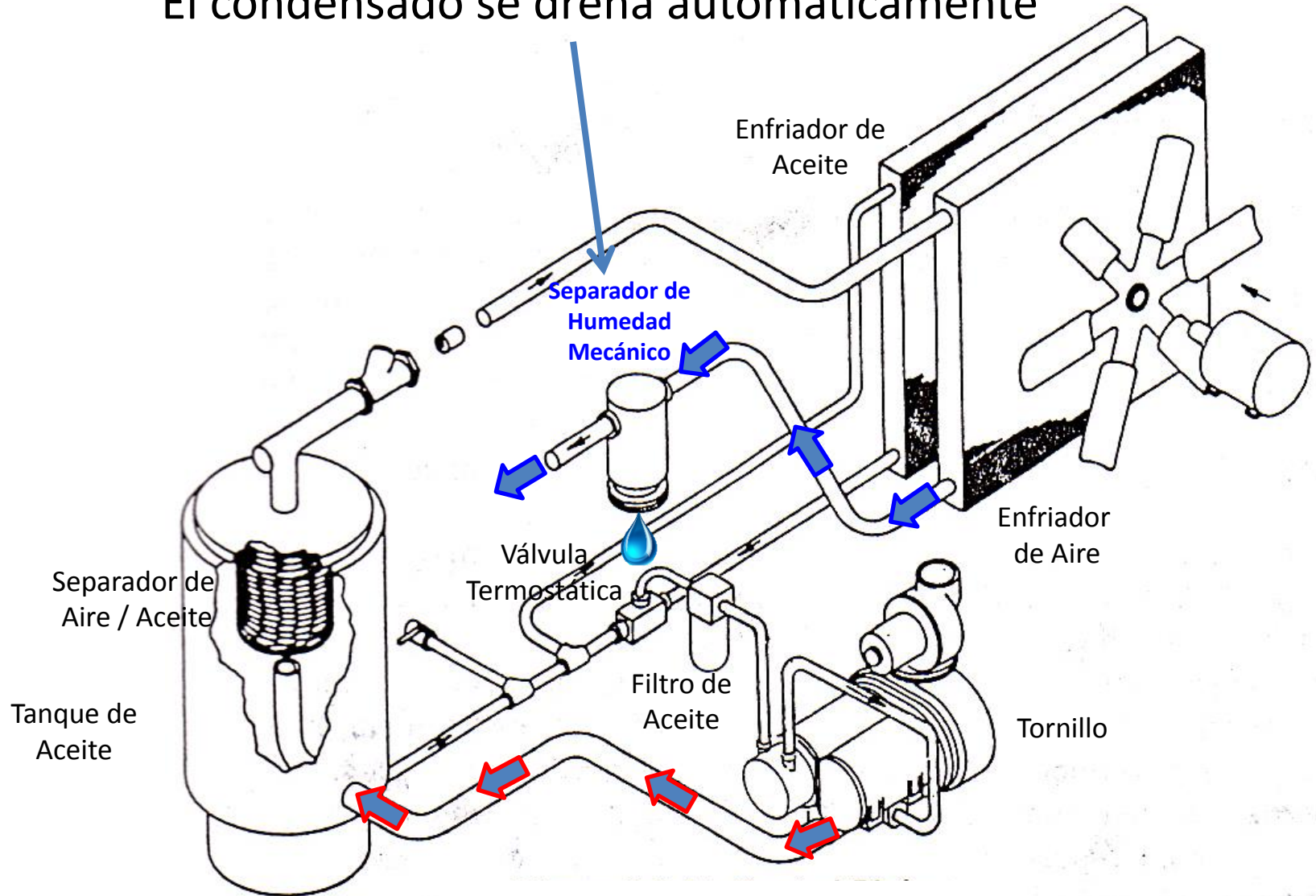


Diagrama de Flujo de Aire y Aceite

El Aire Frio va al Separador de Humedad Mecánico

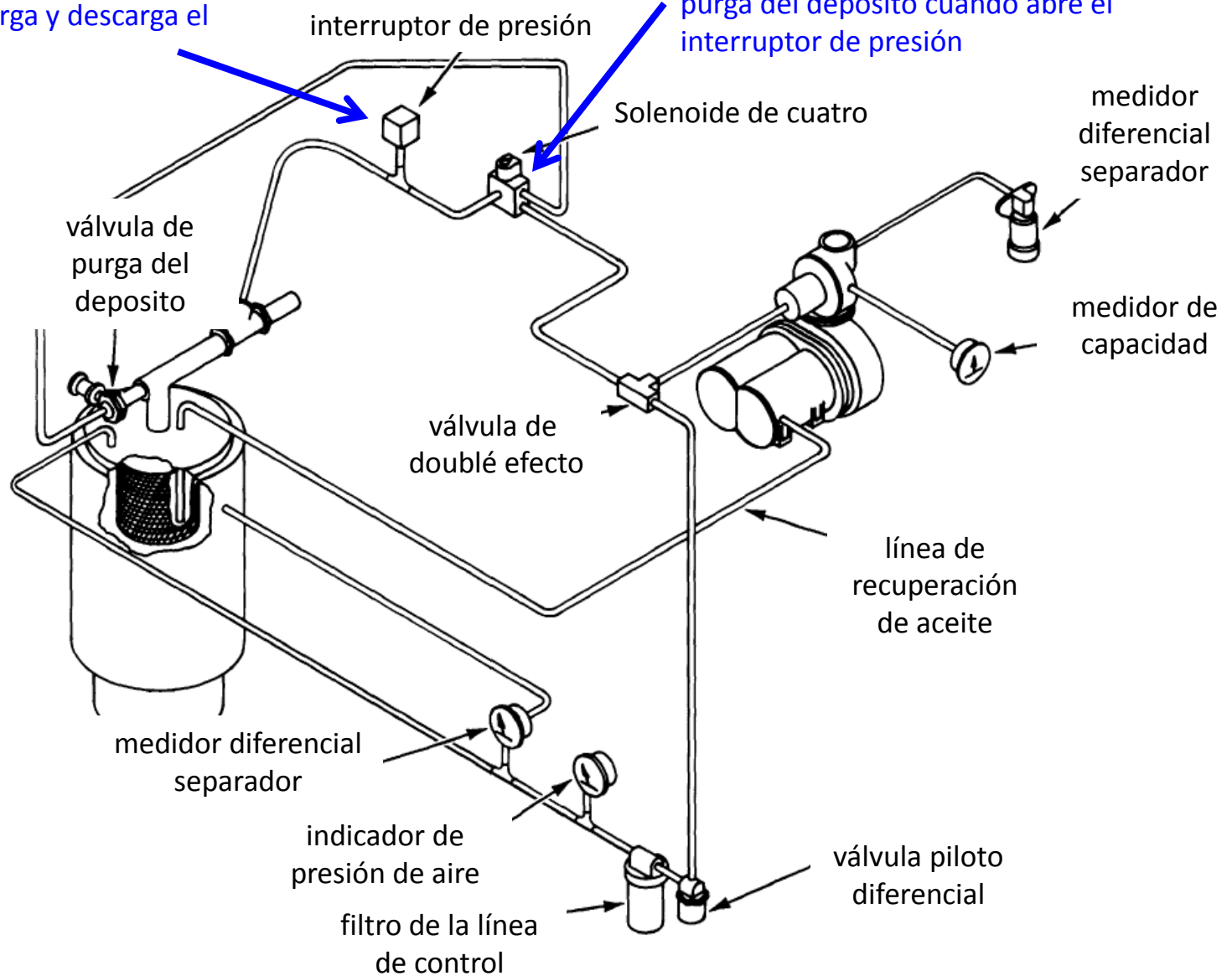
El condensado se drena automáticamente



Sistema de Control de Capacidad

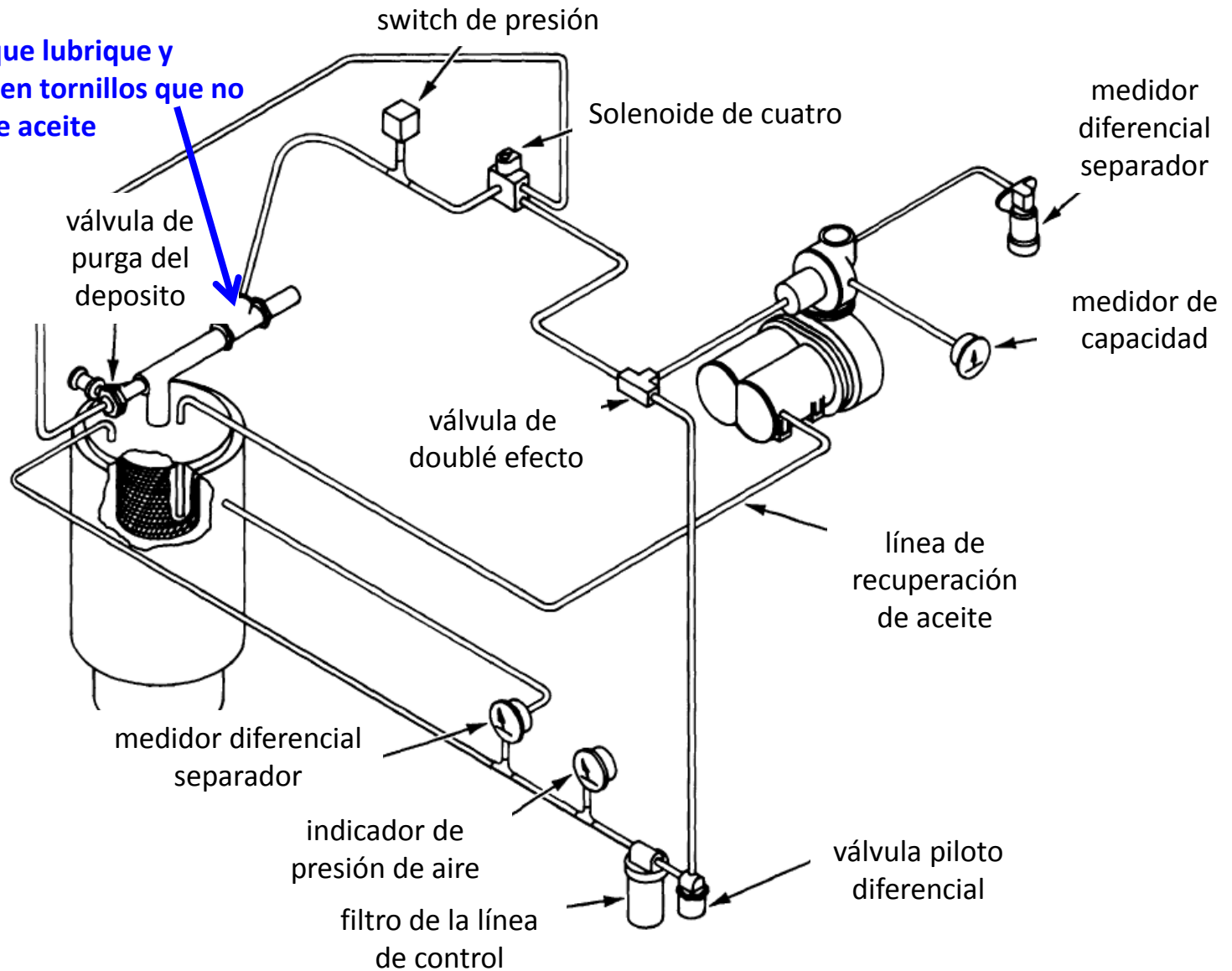
El interruptor de presión determina la presión cuando carga y descarga el compresor

El solenoide manda aire a la válvula de purga del deposito cuando abre el interruptor de presión



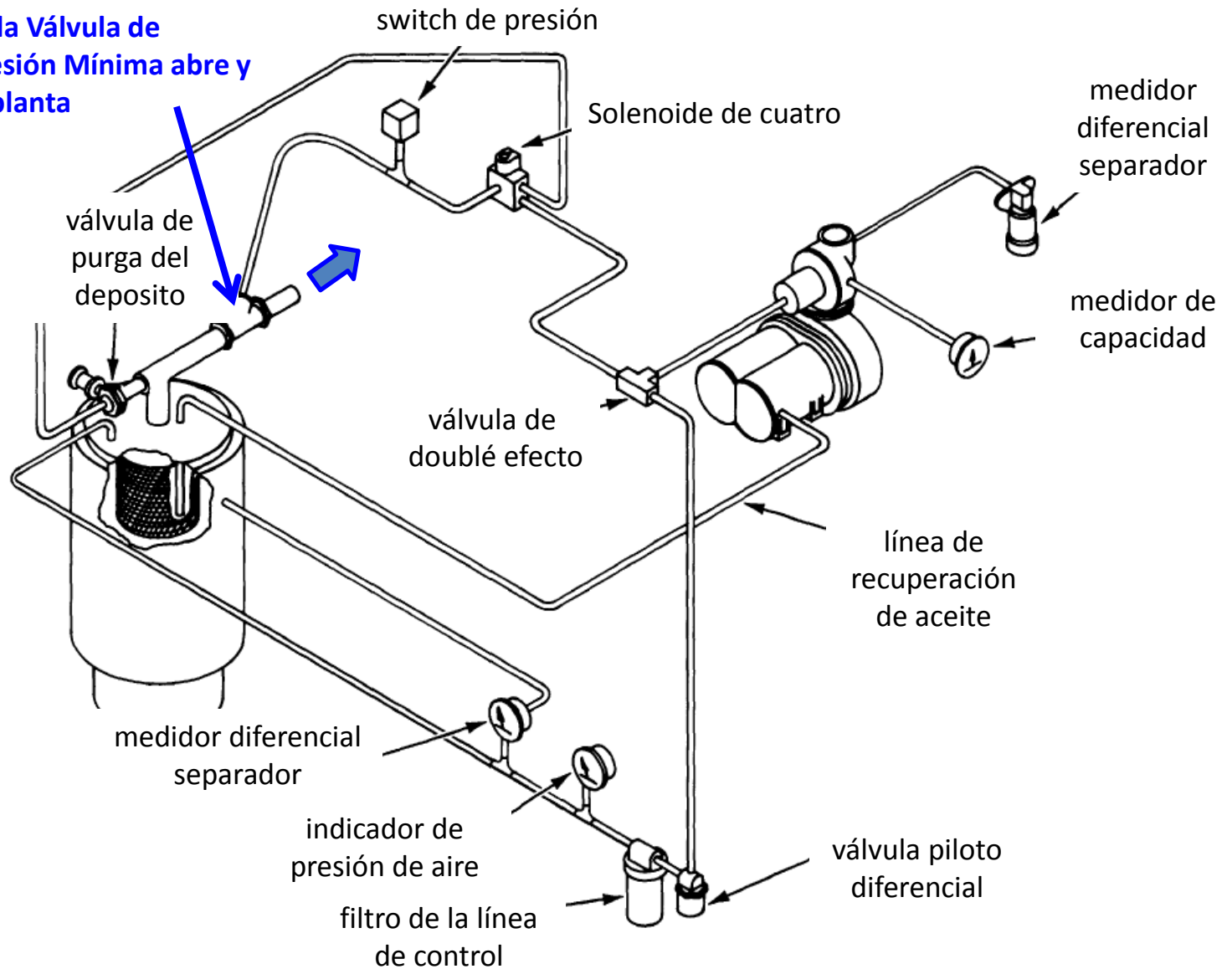
Sistema de Control de Capacidad

- A Menos de 65 PSI Válvula de Retención de Presión Mínima Esta Cerrada
- Esto sirve para que lubrique y mueve el aceite en tornillos que no tienen bomba de aceite



Sistema de Control de Capacidad

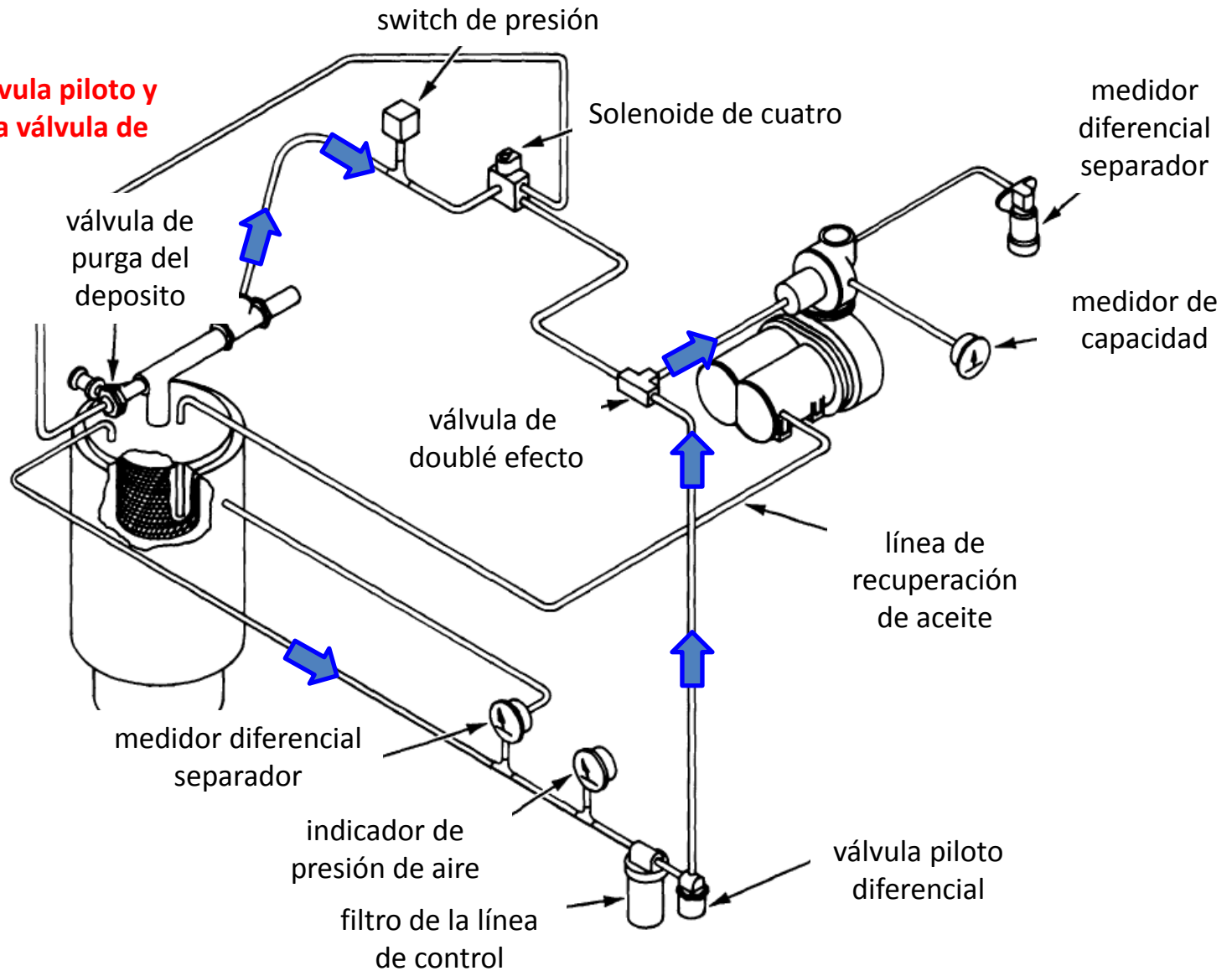
Arriba de 65 PSI la Válvula de Retención de Presión Mínima abre y manda aire a la planta



Sistema de Control de Capacidad

- Switch de presión 110 – 125 psi
- Válvula piloto abre a 120 psi

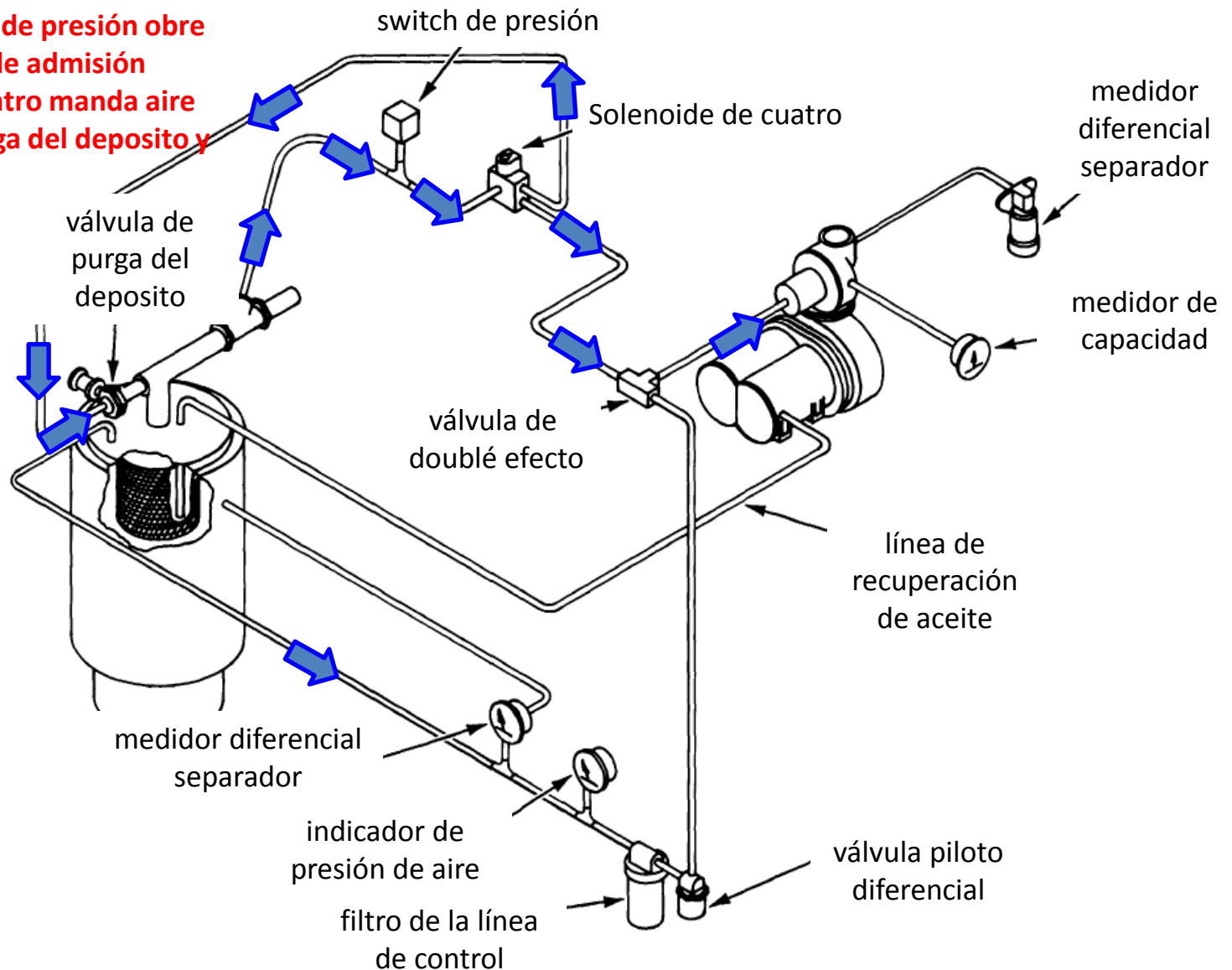
A 120 psi abre la válvula piloto y comienza modular la válvula de admisión



Sistema de Control de Capacidad

- Switch de presión 110 – 125 psi
- Válvula piloto abre a 120 psi

- A 125 psi el switch de presión abre y cierra la válvula de admisión
- El solenoide de cuatro manda aire a la válvula de purga del deposito y la abre



¿Cómo se Escoge el Tamaño y la Presión de un Compresor de Aire de Tornillo?



¿Cómo se Escoge el Tamaño y la Presión de un Compresor de Aire de Tornillo?

Necesitamos Saber:

- ¿Qué volumen de aire se requiere y a qué presión cuando la planta está en el pico de producción?

Otra manera de decirlo es:

- ¿Qué tanto CFM a qué PSI se requiere cuando la planta está en el pico de producción?

¿Cómo Sabemos la Cantidad de CFM Requerido?



- Se puede utilizar un medidor de flujo para medir el consumo de aire en CFM de equipos específicos o toda la planta
- Agrega CFM adicional requerido para cualquier expansión futuro o capacidad adicional
- Que porcentaje quiere que funcione el compresor?

¿Cómo Escogemos la Cantidad de CFM para un Compresor de Aire de Tornillo?

Ejemplo

CFM	Descripción
600	La demanda en CFM actual de la planta durante el pico de producción
150	CFM requerido para equipo nuevo
750	CFM requerido para la nueva demanda de aire
132	CFM extra para operar el compresor a 85% $(750/.85)-750 = 132$
882	Capacidad en CFM para el compresor nuevo

¿Cómo se Escoge la Presión de un Compresor de Aire de Tornillo?

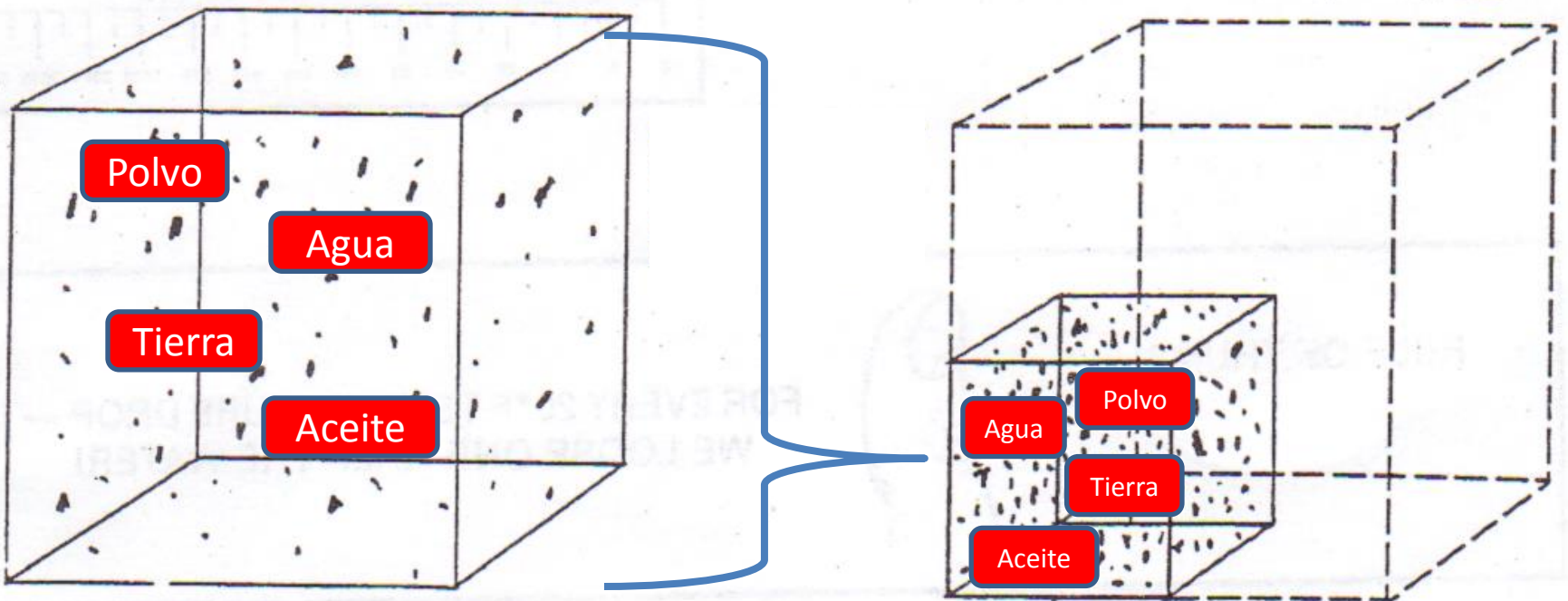
La presión mínima de funcionamiento para el compresor debe tener en cuenta la presión de aire necesaria para la planta más cualquier pérdida de presión debido a los filtros, secadora, y tuberías

Ejemplo

PSI	Descripción
90	Requerido presión para la planta
4	Pérdida de presión para los filtros
2	Pérdida de presión para el secador
4	La pérdida de presión de la tubería
100	Presión mínima de funcionamiento necesario del compresor

El Aire Comprimido Contiene Contaminación

- Aire tiene agua y tierra y cuando se comprime todo esto se concentra
- Compresores lubricados con aceite contaminan el aire comprimido con aceite



Tratamiento de Aire Comprimido

- El aire comprimido tiene que estar limpio y seco antes de poder utilizarlo en la planta
- El aire comprimido contiene contaminantes como agua, óxido, polvo y aceite
- Las partículas sólidas y aceite pueden ser removidas por filtración
- Pero el agua usualmente permanece en forma de vapor. Este vapor se condensa y forma agua en el sistema
- Se requiere un secador de aire para eliminar la humedad

Contaminación

El agua se condensa y entra a los equipos neumáticos

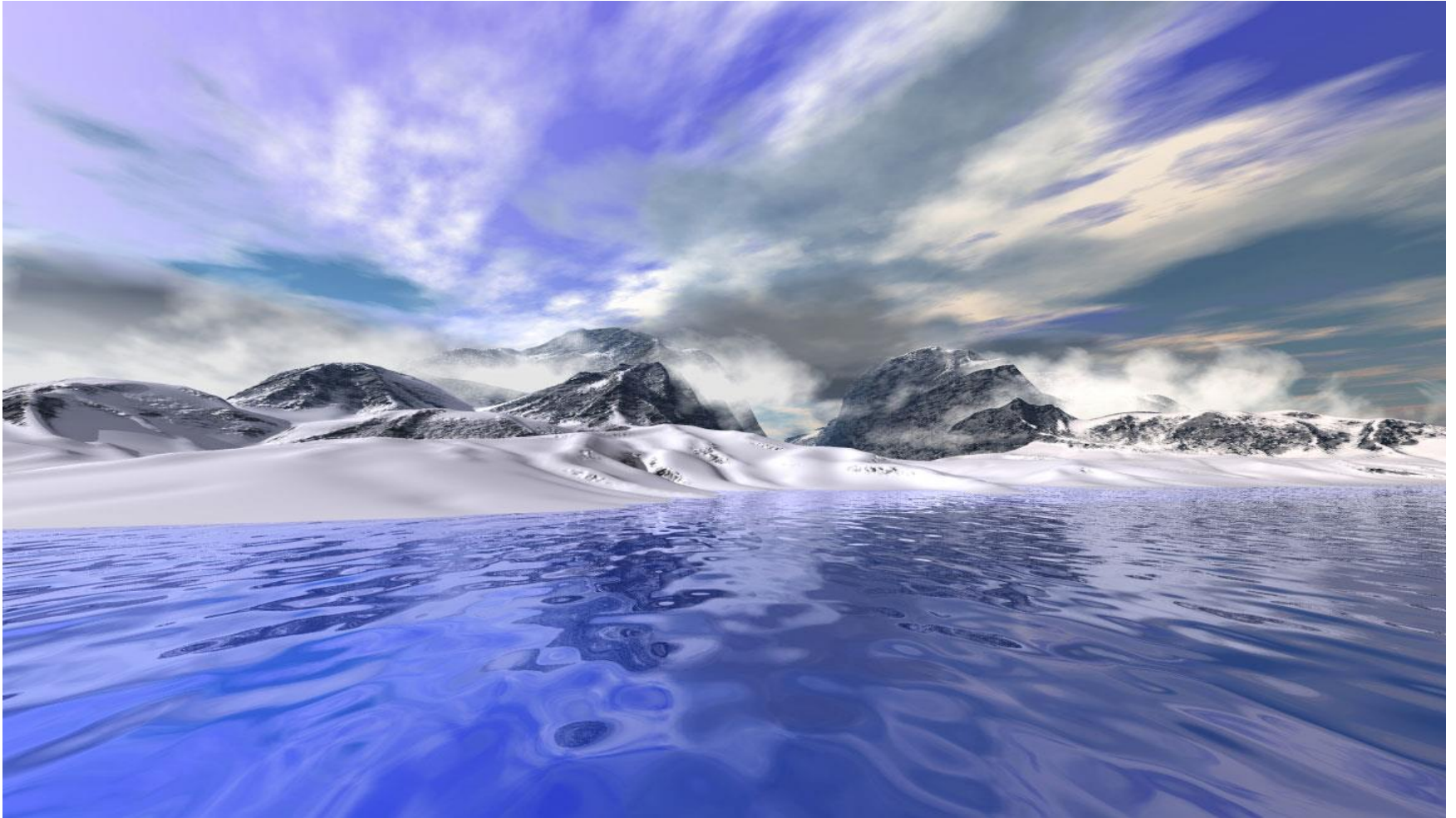


Contaminación

El agua destruye equipos neumáticos



El Aire Ambiente Contiene Humedad



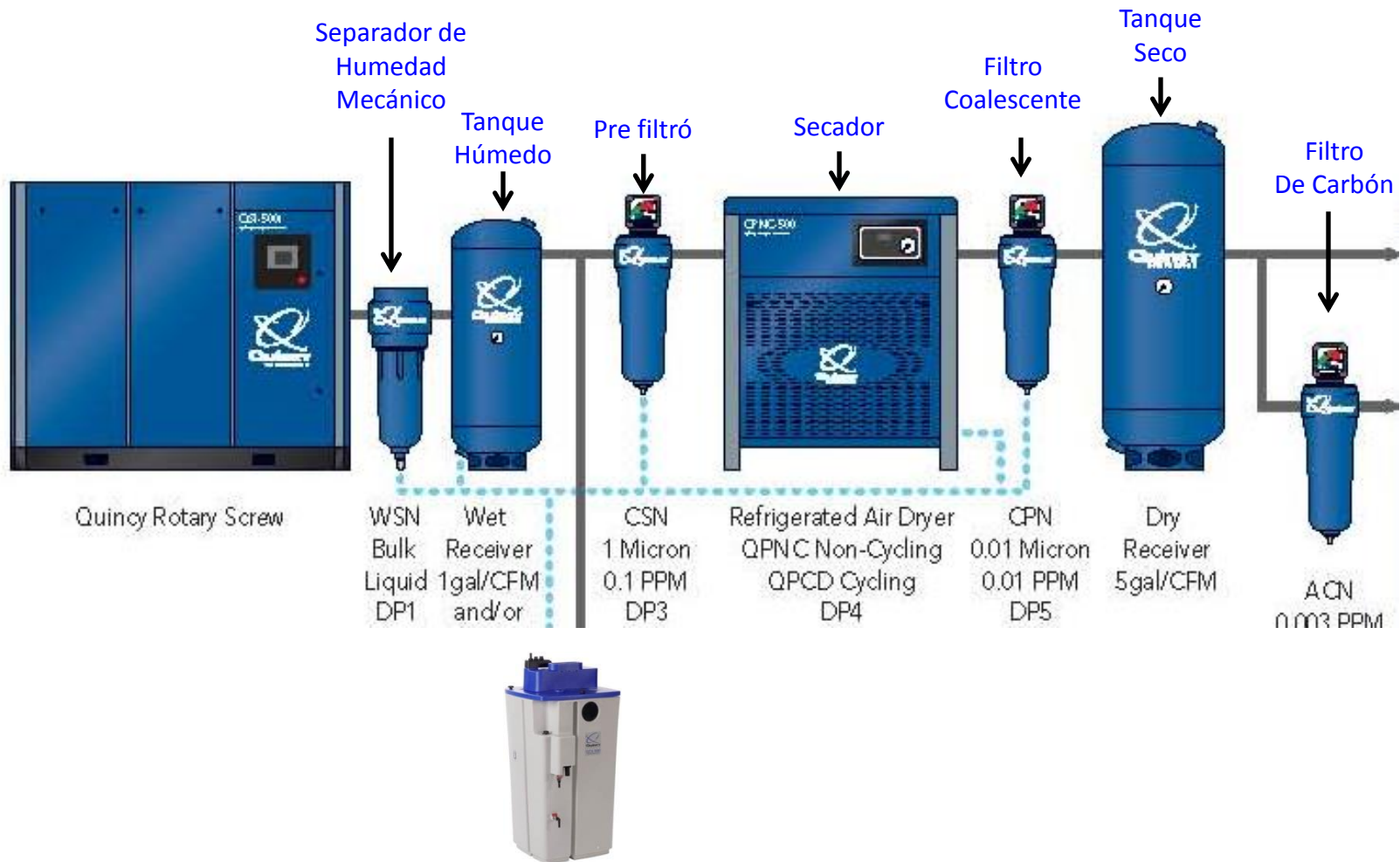
¿Cuánta agua puede producir un
compresor de aire de 100 hp en 24 horas?

340 Litros



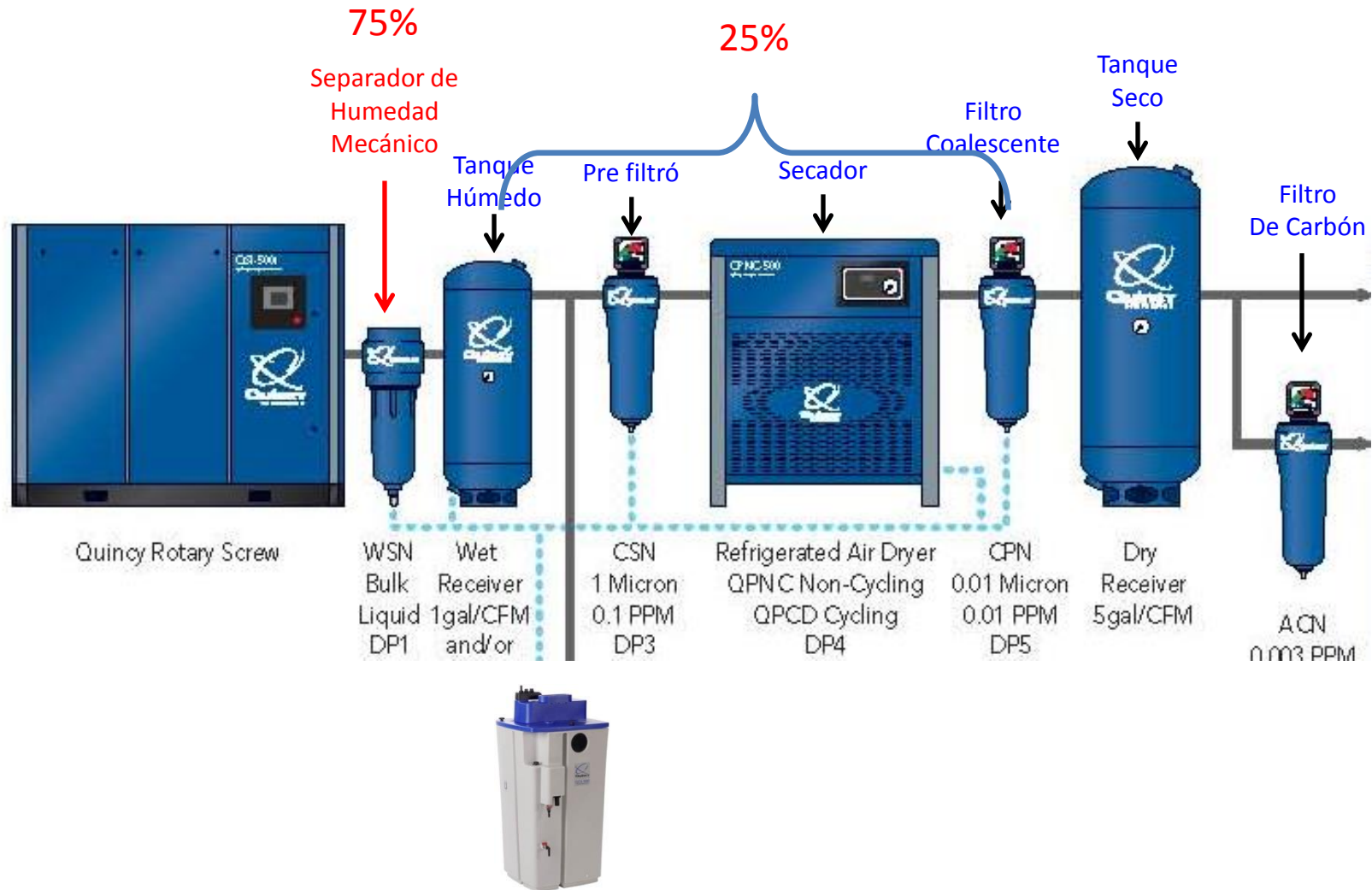
El Tratamiento de Aire Comprimido

Los Componentes Para Tratar el Aire



El Tratamiento de Aire Comprimido

75% del agua se elimina en el separador de humedad mecánico



Aire Húmedo



- El aire caliente contiene más humedad que aire más frío
- La humedad condensa cuando aire caliente se enfria
- El contenido de humedad se reduce 50% por cada 20°F grados reducción de la temperatura del aire

Punto de Rocio de Presión

- La cantidad de humedad en el aire comprimido se expresa en el **Punto de Rocío a Presión**
- Es la **Temperatura** cuando empieza a **Condensarse** el **Vapor de Agua** contenido en el aire

Monitores y Alarmas de Punto de Rocio de Presión



Tipos de Secadores



Refrigerativo

- punto de rocío 4°C (39°F)
- para la mayoría de las aplicaciones



Desecante o Regenerativo

- punto de rocío -40°C (-40°F)
- para procesos instrumentación o mas delicados

Ventajas y Desventajas



Refrigerativo

- Costo de compra es menor
- Aire es mas humedo: Limitado a punto de rocío 4°C (39°F)



Desecante o Regenerativo

- Aire es mas seco: punto de rocío -40°C (-40°F)
- Costo para comprar es mayor
- Costo de operar es mayor (utiliza 17% del aire para secar el aire)

¿Cómo se Escoge el Tamaño de un Secador Refrigerante?

¿Qué condiciones afectan la eficiencia?



1. La presión del aire de entrada al secador
2. La temperatura del aire de entrada al secador
3. Temperatura del aire ambiente
4. Corrección del punto de rocío

Factores de Corrección Para Secador Refrigerativo

CORRECTION FACTORS

Inlet Air Pressure Correction

PSI	60	80	100	120	140	150	180	200
A QPNC 10 - 3000 Factor	0.79	0.93	1	1.03	1.07	1.09	1.12	1.14

Inlet Air Temperature Correction

Temp. °F	80	100	110	120
B QPNC 10 - 250 Factor	1.05	1	0.87	0.67
QPNC 325 - 3000 Factor	1.05	1	0.84	0.69

Ambient Air Temperature Correction

Temp. °F	80	90	100	110
C QPNC 10 - 250 Factor	1.12	1.03	1	0.92
QPNC 325 - 3000 Factor	1.15	1.07	1	0.91

Dew Point Correction

Temp. °F	37-39°F	45-50°F
D QPNC 10 - 250 Factor	1	1.12
QPNC 325 - 3000 Factor	1	1.2

Example One: Conditions Requirement

Capacity	480 cfm
Inlet Pressure	120 psig
Inlet Air Temp.	110°F
Ambient Temp.	100°F
Dew Point	39°F

Example One: Calculations

$$\begin{aligned} \text{Dryer Required} &= \frac{\text{cfm required}}{(A) \times (B) \times (C) \times (D)} \\ &= \frac{480}{(1.03) \times (.84) \times (1) \times (1)} \\ &= 555 \text{ cfm dryer required} \end{aligned}$$

Select QPNC 600 for this application

Example Two: Conditions QPNC 500 Corrected Flow for:

Inlet Pressure	120 psig
Inlet Air Temp.	110°F
Ambient Temp.	90°F
Dew Point	39°F

Example Two: Calculations

$$\begin{aligned} \text{Corrected Capacity} &= \text{Std. Capacity} \times (A) \times (B) \times (C) \times (D) \\ &= 500 \times (1.03) \times (.84) \times (1.07) \times (1) \\ &= 463 \text{ cfm} \end{aligned}$$



QPNC-25 Non-Cycling Dryer

Diseño de un Sistema de Aire Comprimido

Cuarto de Compresor



Diseño de un Sistema de Aire Comprimido

Cuarto de Compresor - Coloque el Compresor

- Piso nivelado
- Zona limpia
- Buena ventilación
- Instalar ducteria para sacar el aire caliente aferra del cuarto generado del enfriador de aceite y aire del compresor
- Buena iluminación
- Deje cuatro pies despeje en todos lados del compresor para poder inspeccionar y mantener diariamente
- Toda la base del compresor deberá estar soportada
- La temperatura ambiente del cuarto no deberá ser mayor que 37.8°C (100°F)

Diseño de un Sistema de Aire Comprimido

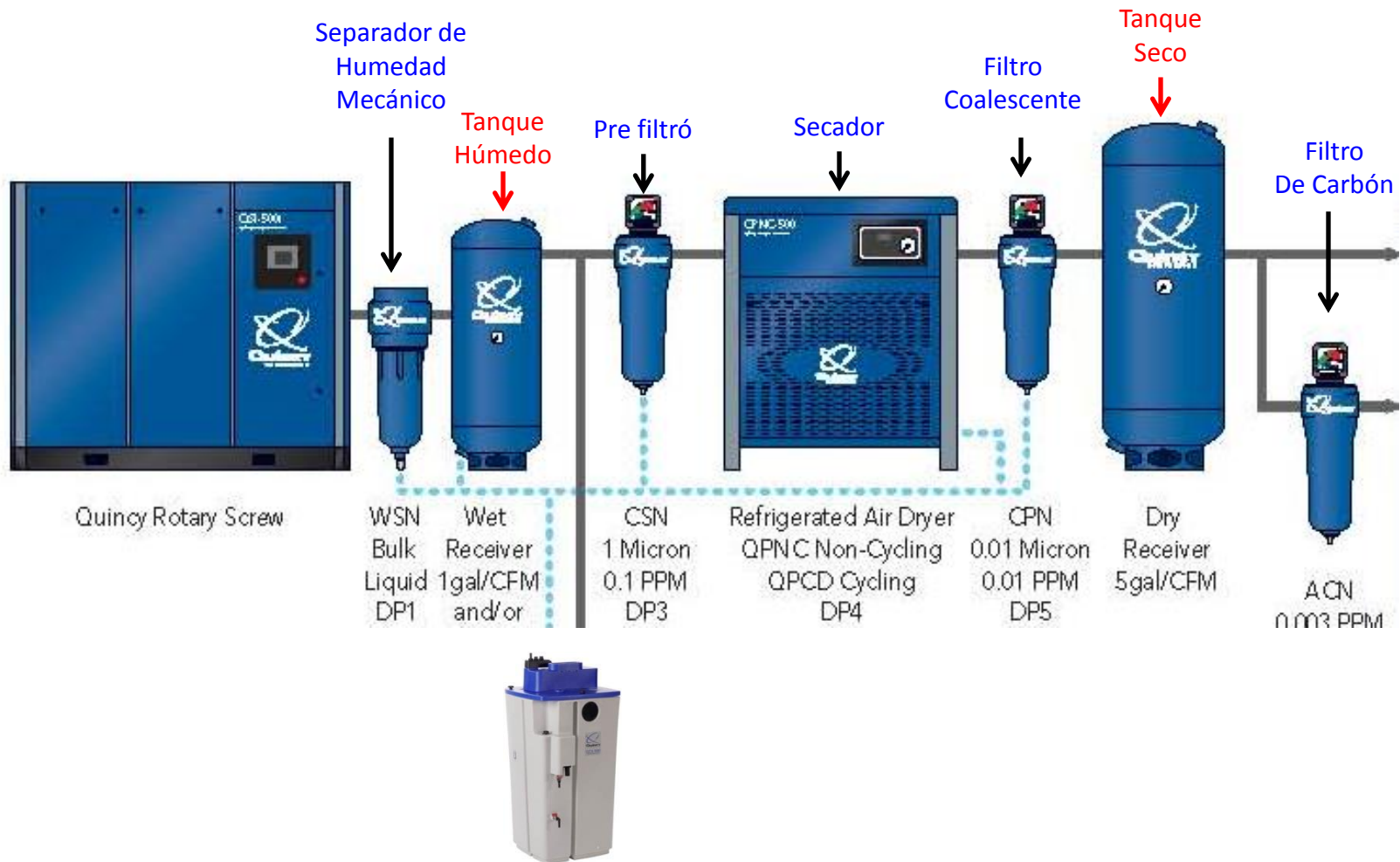
Depósito de Aire



- Almacenamiento de aire comprimido
- Tamaño en galones o litros
- Clasificado para una presión de trabajo máxima admisible, (MAWP) “maximum allowable working pressure”
- El tamaño recomendado es 4 galones por CFM del compresor más grande

El Tratamiento de Aire Comprimido

Ubicación del Tanque



El Tratamiento de Aire Comprimido

la instalación de un tanque húmedo en lugar de un tanque seco



Ventajas

- El aire caliente se enfría antes de entrar en la secadora
- Aire caliente se enfría y se condensa la humedad

Desventaja

- La humedad puede entrar en la planta si hay una rápida demanda de aire grande mayor que la capacidad de la secadora

El Tratamiento de Aire Comprimido

la instalación de un tanque seco en lugar de un tanque húmedo

Ventajas

- se almacena aire seco y se puede manejar grandes eventos de la demanda de aire



Energía

Costos Para Operar un Compresor en 10 años

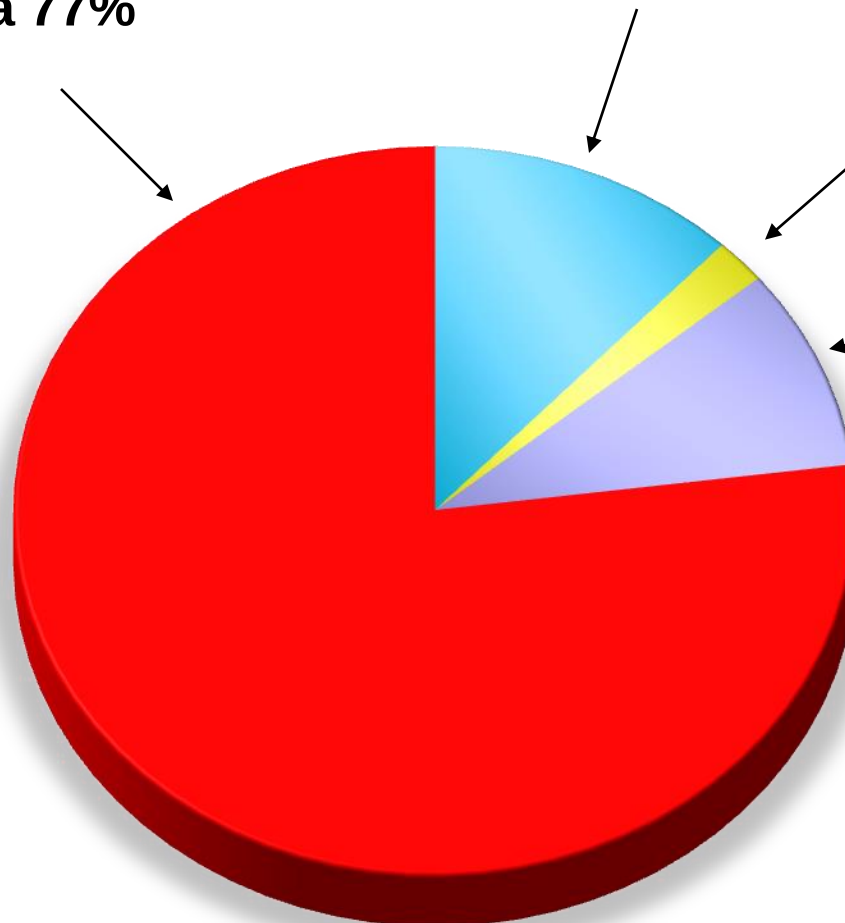
El Ahorro De Energía Es Lo Mas Importante

**Energía
Eléctrica 77%**

Costo Inicial 12%

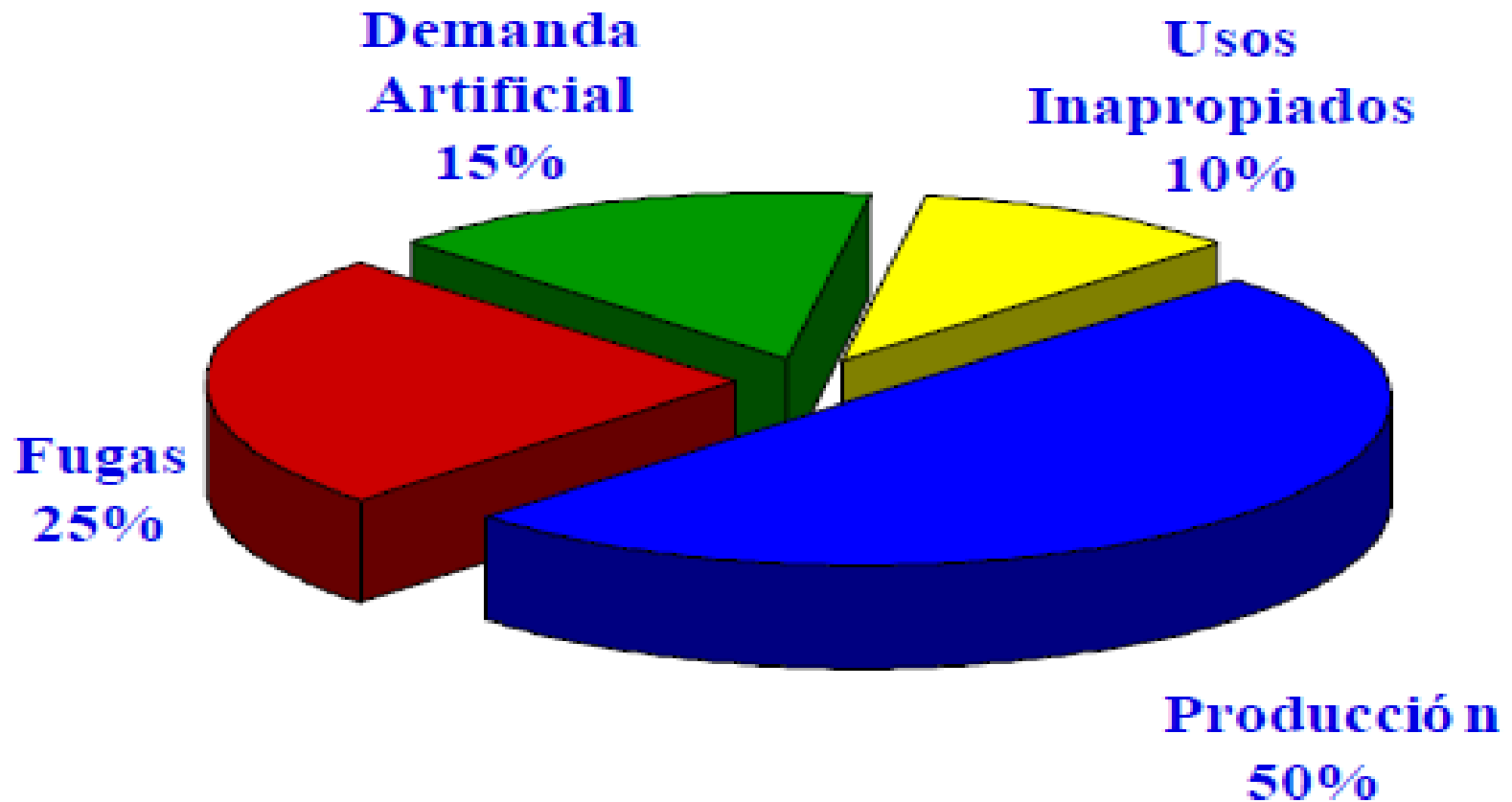
Instalación 2%

**Promedio de
Mantenimiento 9%**



Componentes de Demanda de Aire

50% de Aire Comprimido Producido se Pierde



El Ahorro de Energía Mediante la Optimización de la Eficiencia de su Sistema de Aire Comprimido

- Reducir las fugas de aire
- Instalar purgadores de condensado que no tiran aire
- Reducir la presión de aire que producen los compresores
- Operar lo mínimo cantidad de compresores
- Usar tubería de tamaño correcto para tener lo mínimo pérdida de presión
- Usar tubería que no se corroe para no perder presión
- Tener suficiente capacidad en los tanques para que deje bajar el amperaje del compresor cuando descarga
- Utilice compresores eficientes para situaciones de carga parcial cuando hay mucho variación en producción entre turnos
- Cambiar filtros de aire del compresor
- Cambiar filtros de aire en línea cuando están sucios

Reduzca Las Fugas

¿Que cuesta una fuga de aire?

¿Cómo se calcula el costo de una fuga de aire?

1. Calcule el costo en energía por un año por 1 CFM
2. Determine la cantidad de CFM perdido por la fuga de aire
3. Después multiplique la cantidad de CFM perdido por la fuga por el costo de 1 CFM para obtener el costo en energía en un año

Reduzca Las Fugas

Calcule el costo en energía por un año par 1 CFM

1. La hoja de datos muestra los kW de 1 CFM a 0.1794
2. Multiplique .1794 (x) por las horas de operación en el año (x) por el coste de kWh de energía para la planta

Ejemplo:

$$.1794 \times 8,760 \times \$0.13 = \$204.30$$

(costo por 1 CFM en un año)

COMPRESSOR DATA SHEET			
Rotary Compressor: Fixed Speed			
MODEL DATA - FOR COMPRESSED AIR			
1	Manufacturer: Quincy Compressor		
2	Model Number: QSI 500i	Date: Aug-11	
	☒ Air-cooled ☐ Water-cooled	Type: Screw	
	☒ Oil-injected ☐ Oil-free	# of Stages: Single	
3*	Rated Capacity at Full Load Operating Pressure ^{a, e}	495	acfm ^{a, e}
4	Full Load Operating Pressure ^b	100	psig ^b
5	Maximum Full Flow Operating Pressure ^c	115	psig ^c
6	Drive Motor Nominal Rating	100	hp
7	Drive Motor Nominal Efficiency	94.1	percent
8	Fan Motor Nominal Rating (if applicable)	3	hp
9	Fan Motor Nominal Efficiency	81.5	percent
10*	Total Package Input Power at Zero Flow ^e	25.74	kW ^e
11	Total Package Input Power at Rated Capacity and Full Load Operating Pressure ^d	89	kW ^d
12*	Specific Package Input Power at Rated Capacity and Full Load Operating Pressure ^e	17.94	kW/100 cfm ^e

*For models that are tested in the CAGI Performance Verification Program, these items are verified by the third party administrator. Consult CAGI website for a list of participants in the third party verification program: www.cagi.org

NOTES:

- Measured at the discharge terminal point of the compressor package in accordance with ISO 1217, Annex C; ACFM is actual cubic feet per minute at inlet conditions.
- The operating pressure at which the Capacity (Item 3) and Electrical Consumption (Item 11) were measured for this data sheet.
- Maximum pressure attainable at full flow, usually the unload pressure setting for load/no load control or the maximum pressure attainable before capacity control begins. May require additional power.
- Total package input power at other than reported operating points will vary with control strategy.
- Tolerance is specified in ISO 1217, Annex C, as shown in table below:

Volume Flow Rate at specified conditions		Volume Flow Rate	Specific Energy Consumption	No Load / Zero Flow Power
m ³ / min	ft ³ / min	%	%	

Member:

COMPRESSED AIR
CAGI
AND GAS INSTITUTE

Costo de una Fuga de 1/4" a 100 PSI

Calcule cantidad de CFM perdido por la fuga y multiplica por \$204.30

$$104 \text{ CFM} \times \$204.30 = \underline{\underline{\$21,247.20}}$$

PSI	DIAMETER OF ORIFICE												
	1/64"	1/32"	1/16"	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	1 1/2"
DISCHARGE IN CUBIC FEET IN FREE AIR PER MINUTE													
15	.105	.420	1.68	6.72	26.9	60.5	108	168	242	329	430	672	968
20	.123	.491	1.96	7.86	31.4	70.7	125	196	283	385	503	786	1132
25	.140	.562	2.25	8.93	35.9	80	144	225	323	440	575	898	1294
30	.158	.633	2.53	10.1	40.5	91.1	162	253	365	496	648	1013	1458
35	.176	.703	2.81	11.3	45	101	180	281	405	551	720	1125	1620
40	.194	.774	3.10	12.4	49.6	112	198	310	446	607	793	1238	1784
45	.211	.845	3.38	13.5	54.1	122	216	338	487	662	865	1352	1946
50	.229	.916	3.66	14.7	58.6	132	235	366	528	718	938	1466	2111
60	.264	1.06	4.23	16.9	67.6	152	271	423	609	828	1082	1691	2435
70	.300	1.20	4.79	19.2	76.7	173	307	479	690	939	1227	1917	2761
80	.335	1.34	5.36	21.4	85.7	193	343	536	771	1050	1371	2142	3085
90	.370	1.48	5.92	23.7	94.8	213	379	592	853	1161	1516	2369	3411
100	.406	1.62	6.49	26	104	234	415	649	934	1272	1661	2595	3737
125	.494	1.98	7.90	31.6	126	284	506	790	1138	1549	2023	3161	4552

Reduzca Las Fugas

#1 Mida, #2 Busca, y #3 Repara Fugas de Aire

#1 Medidor de Flujo



#2 Detector de Fugas por Ultrasonidos



#3 Etiqueta de Fugas

No. 001

Burton
Compressor

529 East Highway 85 • Wallace, Texas 75786 • Phone 806-960-5121 • Email: compressor@burtoncompressor.com

**COMPRESSED AIR
LEAK TAG**

Leak Size: ☐ Small ☐ Medium ☐ Large

Date _____

Leak Identified by _____

Location _____

Equipment _____

No. 001 **REPAIR THIS LEAK**

Leak Size: ☐ Small ☐ Medium ☐ Large

Location _____

Equipment _____

Repair Date _____ By _____

No. 001 **REPAIR THIS LEAK**

Leak Size: ☐ Small ☐ Medium ☐ Large

Location _____

Equipment _____

Date Found _____ By _____

Instalar Purgadores de Condensado que no Tiran Aire



QMAT
Series



Reduzca la Presión de Aire que Producen los Compresores

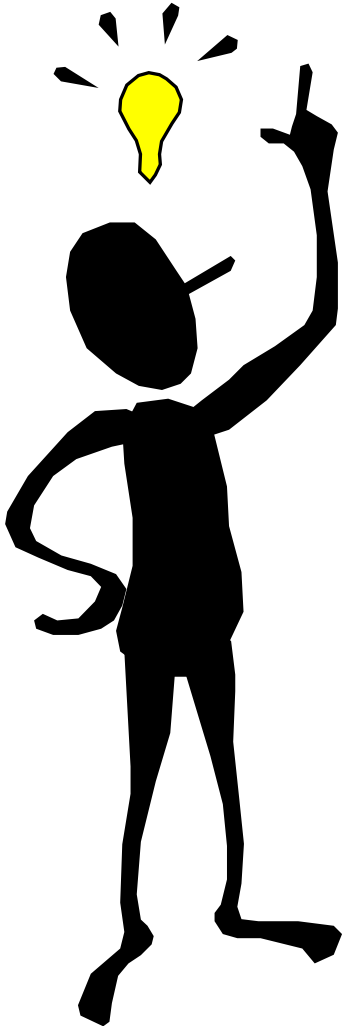
¿Por qué es tan importante de reducir la presión de operación de los compresores?

Cada aumento de 2 psi de presión cuesta 1% más de energía para operar los compresores

2 PSI = 1% Energía

Ejemplo: Una sistema de 1,000 CFM operando 10 PSI arriba de lo que es necesario costará **\$10,200** dólares más en energía al año

Regla General



1 hp = **\$1,000** dólares en energía

Compresor de 100 hp = **\$100,000**
costo de energía en un año

Instale Tubería de Tamaño Correcto

Para Tener lo Mínimo Perdida de Presión

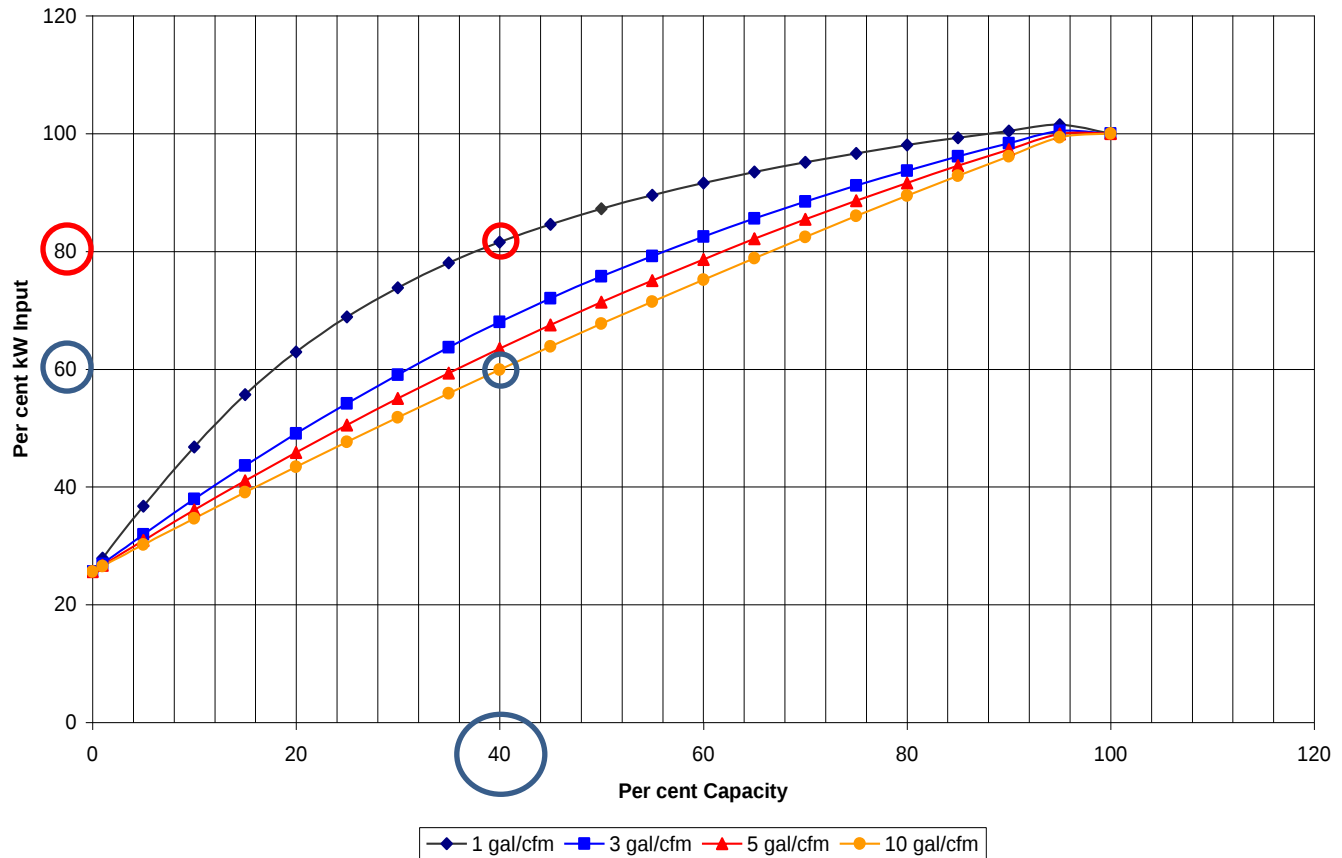
Cubic Feet Transmitted	Length of Run in Feet				
	50-200	200-500	500-1000	1000-2500	2500-3000
	Recommended Pipe Size in inches				
30-60 60-100	1 1	1 1-1/4	1-1/4 2	1-1/2	1-1/2
100-200 200-500	1-1/4 2	1-1/2 2-1/2	2 3	2-1/2 3-1/2	2-1/2 3-1/2
500-1000 1000-2000	2-1/2 2-1/2	3 4	3-1/2 4-1/2	4 5	4-1/2 5
2000-4000 4000-8000	3-1/2 6	5 8	6 8	8 10	8 10

Usar Tubería que no se Corroe Para no Perder Presión



Tener Suficiente Capacidad en los Tanques Para que Deje Bajar el Amperaje del Compresor Cuando Descarga

Average kW vs Average Capacity with Load/Unload Capacity Control



Utilice Compresores Eficientes Para Situaciones de Carga Parcial

Comparación de Energía Para Compresores de Modulación o Capacidad Variable		
	Modulation	Capacidad Variable
% Capacity	% of Full Load kW	% of Full Load kW
100%	100.0%	100.0%
90%	98.5%	90.9%
80%	96.1%	82.7%
70%	94.3%	75.1%
60%	91.0%	68.3%
50%	88.0%	62.1%
40%	84.6%	59.5%
30%	82.9%	57.9%
0%	25.0%	19.0%

Cambiando los Filtros Ahorre Energía

¿Que es un costo típico para un filtro de aire para un compresor?

\$189.00



Cambiando los Filtros Ahorre Energía

¿Que es el costo de la perdida en energía en un ano
si no se cambia el filtro de aire para un
compresor de 100 hp si el filtro esta 50% sucio?

\$51,075.00

$(500 \text{ CFM}/2) \times \$204.30 = \$51,075.00$

50%	\$51,075
40%	\$40,860
30%	\$30,645
20%	\$20,430
10%	\$10,215
5%	\$5,107
1%	\$1,021



Cambiar Filtros de Aire en Línea Cuando Están Sucios

1% de energía se pierde por cada 2 PSI de pérdida de presión cuando esta sucio el elemento



Preferred Elements

Válvula de Seguridad

¿Cuál es el propósito de una válvula de seguridad?



- La función de la válvula de seguridad es para proteger el tanque, sistema de tuberías, y otros equipos en la planta.
- Protege estos componentes de explosión si la presión de aire comprimido excede la presión de trabajo de diseño.

Válvula de Seguridad

¿Qué puede suceder si su tanque de aire no tiene una válvula de seguridad?



Válvula de Seguridad

¿Qué puede suceder si su tanque de aire tiene la válvula pero no es la correcta?



Válvula de Seguridad

¿Cómo se selecciona la válvula de seguridad correcta?



- La válvula de seguridad debe proteger el sistema de aire comprimido para el peor escenario creíble
- **PSI** - La presión de la válvula de seguridad puede ser la misma que la presión de trabajo máxima del tanque, pero no lo puede exceder
- **CFM**- La capacidad de la válvula de seguridad en CFM debe exceder el volumen de aire de los compresores conectado al tanque



KUNKLE VALVE DIV.

BLACK MOUNTAIN, NC

CRN 0G78Z,5401236789TYN

MODEL 6010HGV01-KM

SIZE 1-1/2" SET 150 PSIG

CAPACITY 2496 SCFM

B283 C485

Seguridad

Bloqueo y Etiquetado

Use bloqueo y etiquetado para evitar accidentes cuando se trabaja en equipo de compresor

¿Que puede pasar si no lo usa?



Seguridad





Seguridad

Utilice equipo de Seguridad



casco de seguridad



tapones para los oídos

zapatos de seguridad



lentes de seguridad



orejeras



¿Está bien para limpiar a sí mismo y su
área de trabajo con aire comprimido?



Seguridad

No debe limpiarse con aire comprimido



Seguridad

Los peligros de soplando aire comprimido al cuerpo

- Aire comprimido soplado en la boca puede romperse los pulmones y el estómago
- Aire comprimido puede entrar en el ombligo a través de la ropa y causar ruptura de los intestinos
- Aire comprimido puede entrar en el torrente sanguíneo y causar muerte
- Tan poco como 12 psi puede soplar un ojo fuera de su órbita



Requisitos de la Garantía de Quincy

- Realice el mantenimiento programado
- Utilice las partes originales de Quincy
- Mande muestra de aceite cada 2,000 horas

MANTENIMIENTO



Preparación Para el Mantenimiento o Servicio

- Use lentes de seguridad
- Use tapones o orejeras para los oídos



Preparación Para el Mantenimiento o Servicio

- Echo por un técnico calificado y entrenado
- Desconecte y cierre el interruptor principal del compresor que se va dar servicio con un bloqueo y etiquetado, cuelgue un letrero en le interruptor



Preparación Para el Mantenimiento o Servicio

- Cierre la válvula de aire entre el compresor y aire de la planta para evitar cualquier regreso de aire en la área de servicio
- Nunca dependa de una válvula de retención para aislar el sistema

Preparación Para Mantenimiento o Servicio

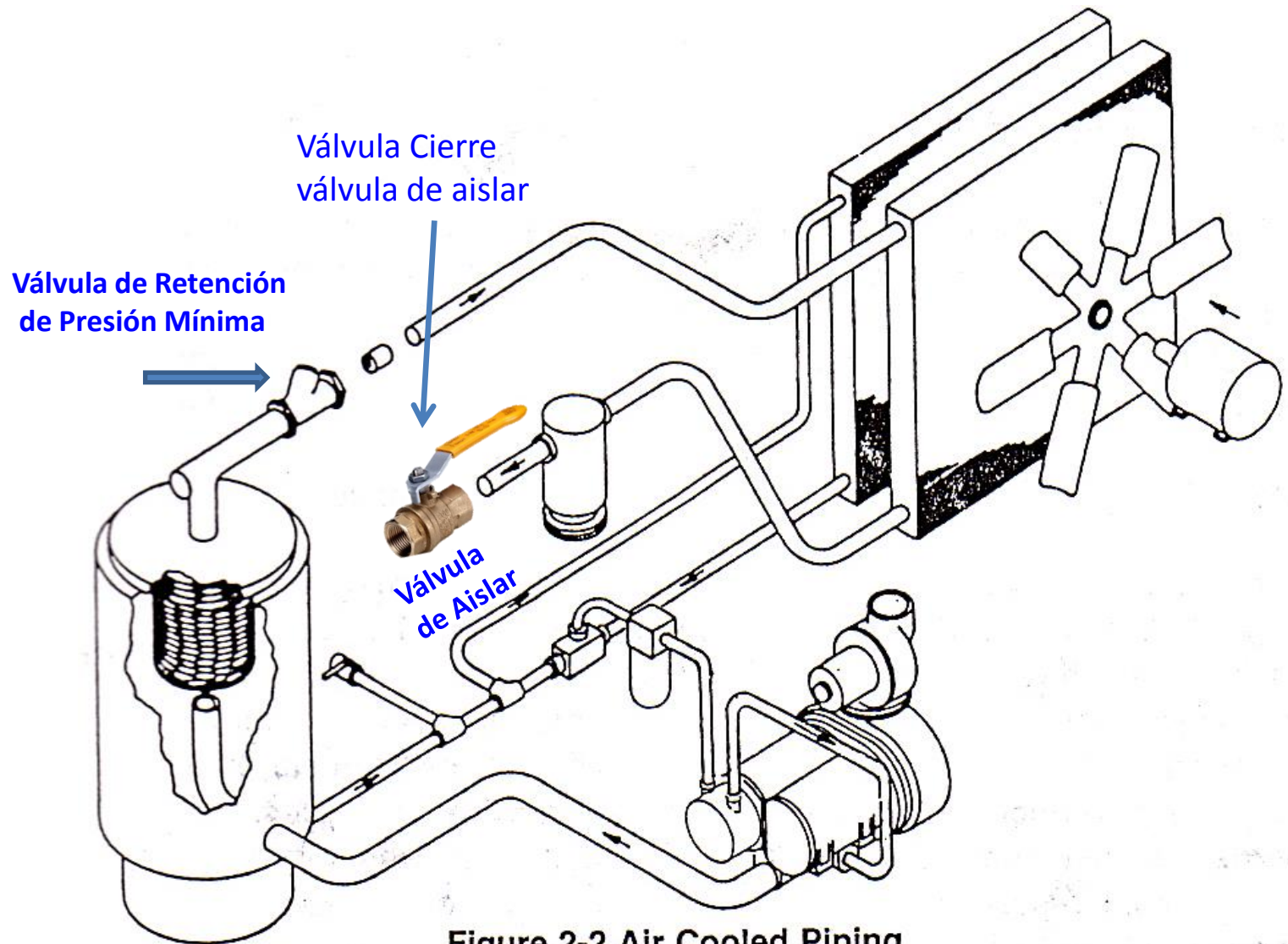
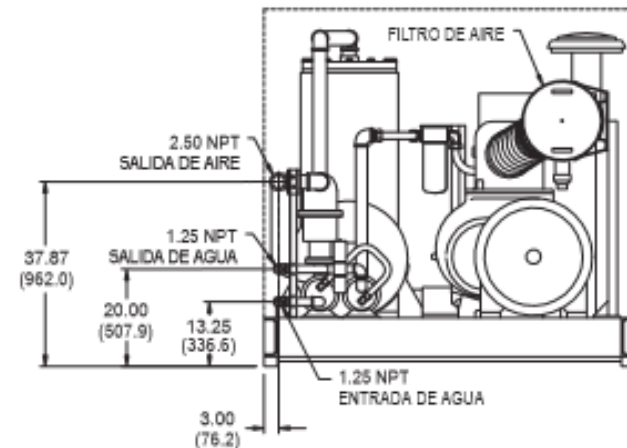


Figure 2-2 Air Cooled Piping

TAS – A MENOS QUE SE IN



-
- Technical drawing of the separator assembly showing dimensions and components:
- 79.75 (2025.7) ALTURA NECESARIA PARA DESMONTAR EL SEPARADOR
 - 1.34 DIA CONEXIÓN PARA CONDUCTO
 - 73.25 (1860.5) ALTURA CON EL ARMARIO ESTANDAR
 - 40.00 (1016.0)
 - RELLENO DE FLUIDO (ACEITE)
 - MRILLA DE NIVEL DEL FLUIDO
 - 3.63 (92.2)
 - 68.81 (1747.7) ALTURA SIN EL ARMARIO



<i>Presión de funcionamiento a plena carga</i>		<i>100</i>	<i>110</i>	<i>125</i>
Presión de funcionamiento máxima	psig	115	125	140
Presión de funcionamiento mínima	psig	→	75	←
Máxima temperatura ambiente de funcionamiento:				
Sin el armario	°F	→	115	←
Con el armario	°F	→	110	←
Mínima temperatura ambiente de funcionamiento:	°F	→	32	←
Motor de impulsión del compresor	HP	→	200	250
Diámetro del rotor	mm	→	321	←
Velocidad del rotor macho	rpm	→	1785	1790
Velocidad del rotor hembra	rpm	→	1190	1193
Velocidad periférica del rotor	m/seg.	→	30.03	30.11
Capacidad de entrada	acfm	1014	1010	1003
Desplazamiento a la velocidad de funcionamiento	cfm	→	1120	1123
Rendimiento volumétrico	%	90.5	90.2	89.3
<i>Postenfriamiento</i>				
Disipación del calor: Enfriador del fluido	BTU/min.	7609	7730	8310
Postenfriador	BTU/min.	1530	1610	1731
Con postenfriador (condiciones normales)	°F	→	3-5	←
Máxima contrapresión estática admisible	pulg/H ₂ O	→	0.125	←
Motor del ventilador	HP	→	5	←
Motor del ventilador	rpm	→	1180	←
Flujo del ventilador	cfm	→	19300	←
<i>Fluido del compresor</i>				
Capacidad total de fluido	galones	→	46	←
Capacidad de fluido del depósito	galones	→	37.25	←
Flujo de fluido	gpm	→	59.5	←
Residuos de aceite típico	ppm	→	1.5-5	←
Temperatura normal de descarga del airend	°F	→	175-195	←
<i>Sonido (a 1 metro)</i>				
Descubierto (AC/WC)	dB(A)	→	89/86	←
Armario estándar (AC/WC)	dB(A)	→	85/79	←
Armario insonoro (AC)	dB(A)	→	82	←

Sección X - Programa de mantenimiento

Intervalo:

Acción:

PERIODICAMENTE / CADA DÍA:
(UN MÁXIMO DE 8 HORAS)

OBSERVE TODOS LOS MEDIDORES E INDICADORES PARA ASEGURARSE DE QUE ESTÁN FUNCIONANDO EN FORMA NORMAL.

VERIFIQUE EL NIVEL DE FLUIDO (ACEITE).

OBSERVE EL SISTEMA PARA VER SI HAY FUGAS O PÉRDIDAS DE FLUIDO (ACEITE).

OBSERVE EL SISTEMA PARA VER SI DETECTA VIBRACIONES O RUIDOS ANORMALES.

DRENE EL AGUA DEL DEPÓSITO DE AIRE/FLUIDO.

CADA MES:

DELE EL MANTENIMIENTO NECESARIO AL FILTRO DE AIRE. (CADA DÍA O CADA SEMANA SI HAY CONDICIONES DE EXTREMA SUCIEDAD) LIMPIE EL POSTENFRIADOR Y LAS ALETAS DE ENFRIAMIENTO DEL FLUIDO. (SÓLO LAS UNIDADES ENFRIADAS POR AIRE). LIMPIE TODA LA UNIDAD PARA QUE TENGA BUEN ASPECTO.

Sección X - Programa de mantenimiento

Intervalo:

Acción:

CADA 6 MESES O 1000 HORAS:

OBTENGA UNA MUESTRA DE FLUIDO (ACEITE).
CAMBIE EL FILTRO DE FLUIDO (ACEITE).
INSPECCIONE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD.

PERIODICAMENTE / CADA AÑO:

INSPECCIONE TODA LA UNIDAD Y ASEGÚRESE DE QUE
TODOS LOS PERNOS ESTÉN BIEN APRETADOS.
CAMBIE EL SEPARADOR DE AIRE/FLUIDO.
CAMBIE EL FILTRO DE AIRE.
LUBRIQUE LOS MOTORES.
PÓNGASE EN CONTACTO CON UN TÉCNICO DE
SERVICIO CALIFICADO. INSPECCIONE EL SISTEMA DE
DESACTIVACIÓN DE SEGURIDAD POR ALTA
TEMPERATURA DEL AIRE (HAT, POR SUS SIGLAS
EN INGLÉS).

Programa de Mantenimiento

Acción	Diario	Semanal	Mensual	1000 Horas	2000 Horas	8000 Horas o Anual
Verifique que funcionan los medidores e indicadores	✓					
Verifique el nivel de aceite	✓					
Observe si hay fugas de fluidos	✓					
Observar que el aceite está fluyendo en la mirilla de recuperación de aceite	✓					
Verifique si hay vibración o ruidos anormales	✓					
Drenar el agua del tanque de fluido	✓					
Dele el mantenimiento o cambia al filtro de aire			✓			
Limpie el enfriador de aire y aceite			✓			
Limpie toda la unidad para que tenga buen aspecto			✓			
Cambie filtro de aceite				✓		
Inspeccione el elemento de acoplamiento del motor				✓		
Inspeccione la válvula de seguridad					✓	
Mande una muestra de aceite para análisis					✓	

Programa de Mantenimiento

Acción	Diario	Semanal	Mensual	1000 Horas	2000 Horas	8000 Horas o Anual
Verifique que todos los tornillos están bien apretados						✓
Cambie el aceite						✓
Cambie el separador de aire/aceite						✓
Un técnico de Burton pruebe de desactivación						✓

Aceite Sintético

- Vida Típica es 8000 Horas
- Programa de Análisis



Precaución

No todos los aceites son compatibles



- Asegúrese que aceite tiene el compresor antes de agregar el aceite
- Tipos de aceite PAO y PAG no son compatibles

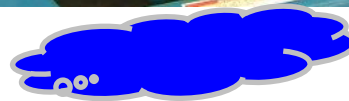
¿Qué Causa el Daño de un Tornillo?



- Agua en el aceite
- Aceite contaminada
- Calor



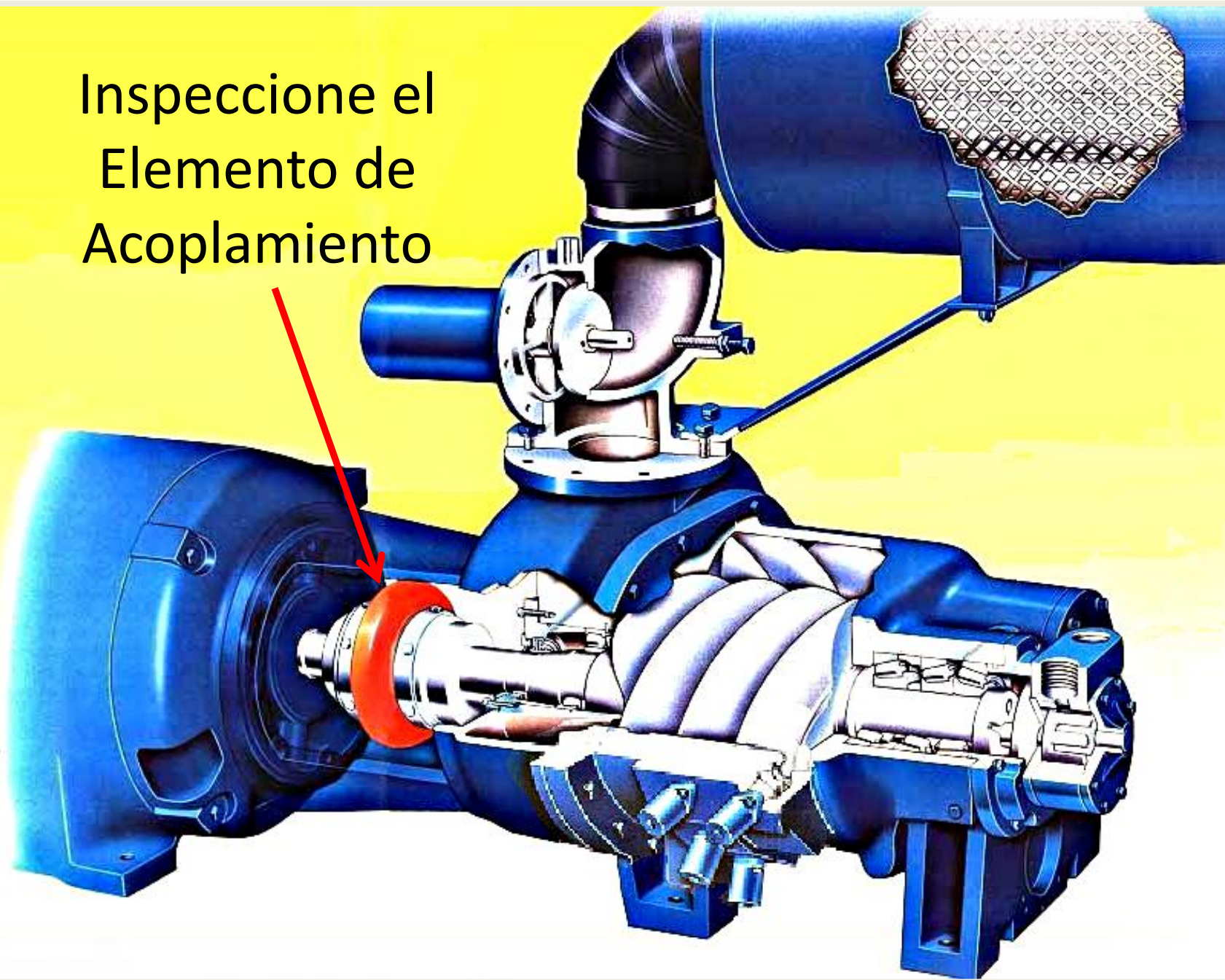
Drenaje Del Agua



Drenaje Del Agua

- Asegurase que el deposito de aceite esta totalmente despresurizado
- En las zonas de alta temperatura y alta humedad será necesario a drenar diariamente el agua que se acumula en el fondo del deposito aceite
- Apague el compresor y espere 5 minutos
- Abre la válvula de drenaje
- Cuando se abre inicialmente la válvula, es posible que salga un poco de aceite del compresor antes de que el agua comience fluir
- Cierre la válvula cuando el agua saliendo cambia a aceite

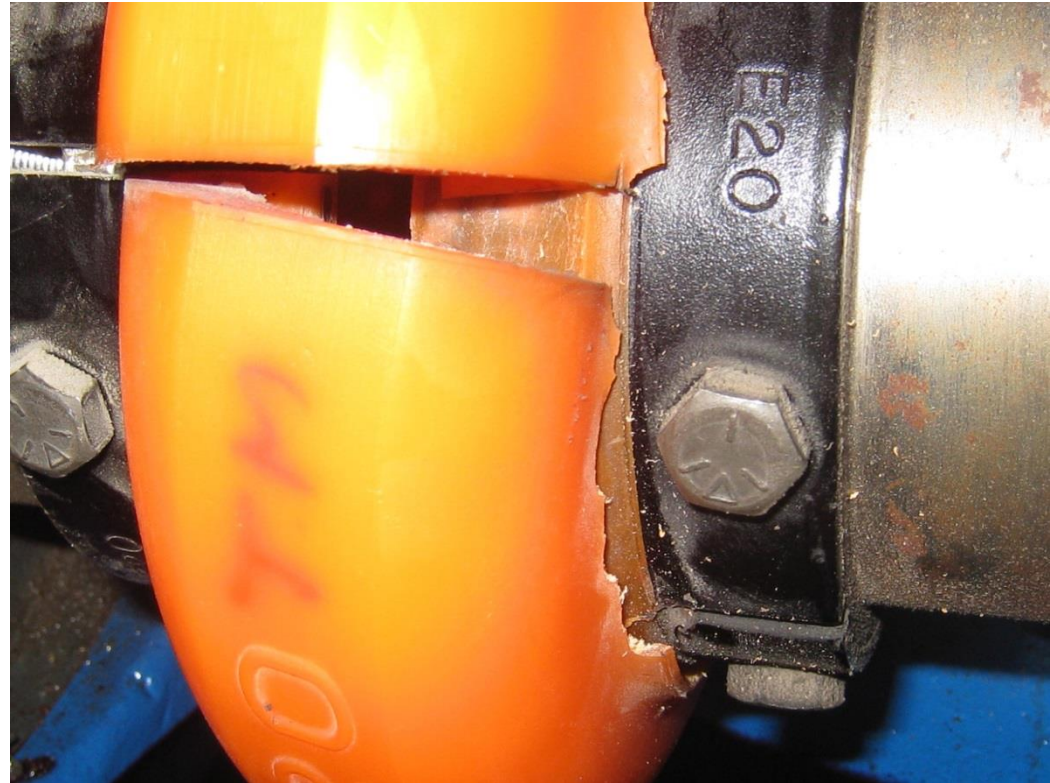
Ispeccione el
Elemento de
Acoplamiento



Elemento de Acoplamiento Roto



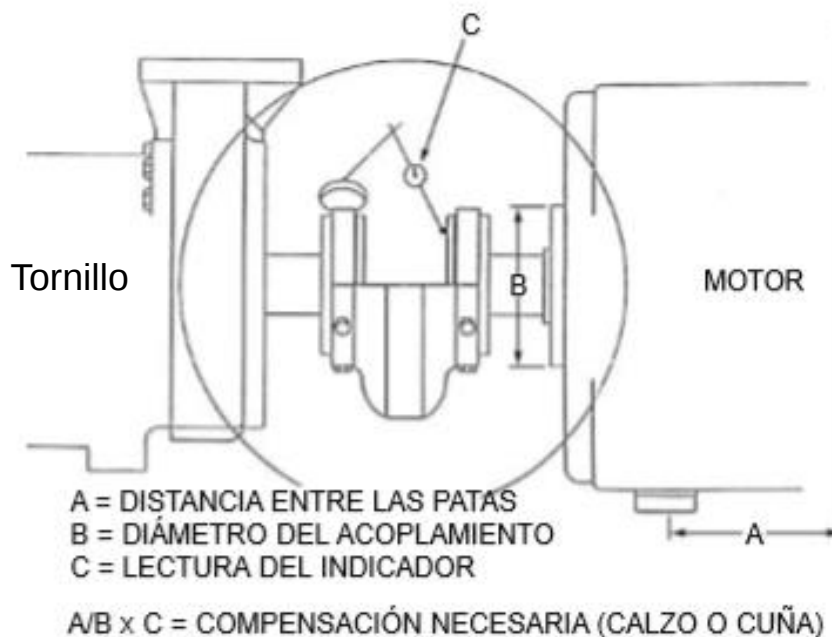
Elemento Nuevo



Alineación del Acoplamiento

En esta unidad es necesario comprobar y corregir la alineación de acoplamiento del compresor con el motor

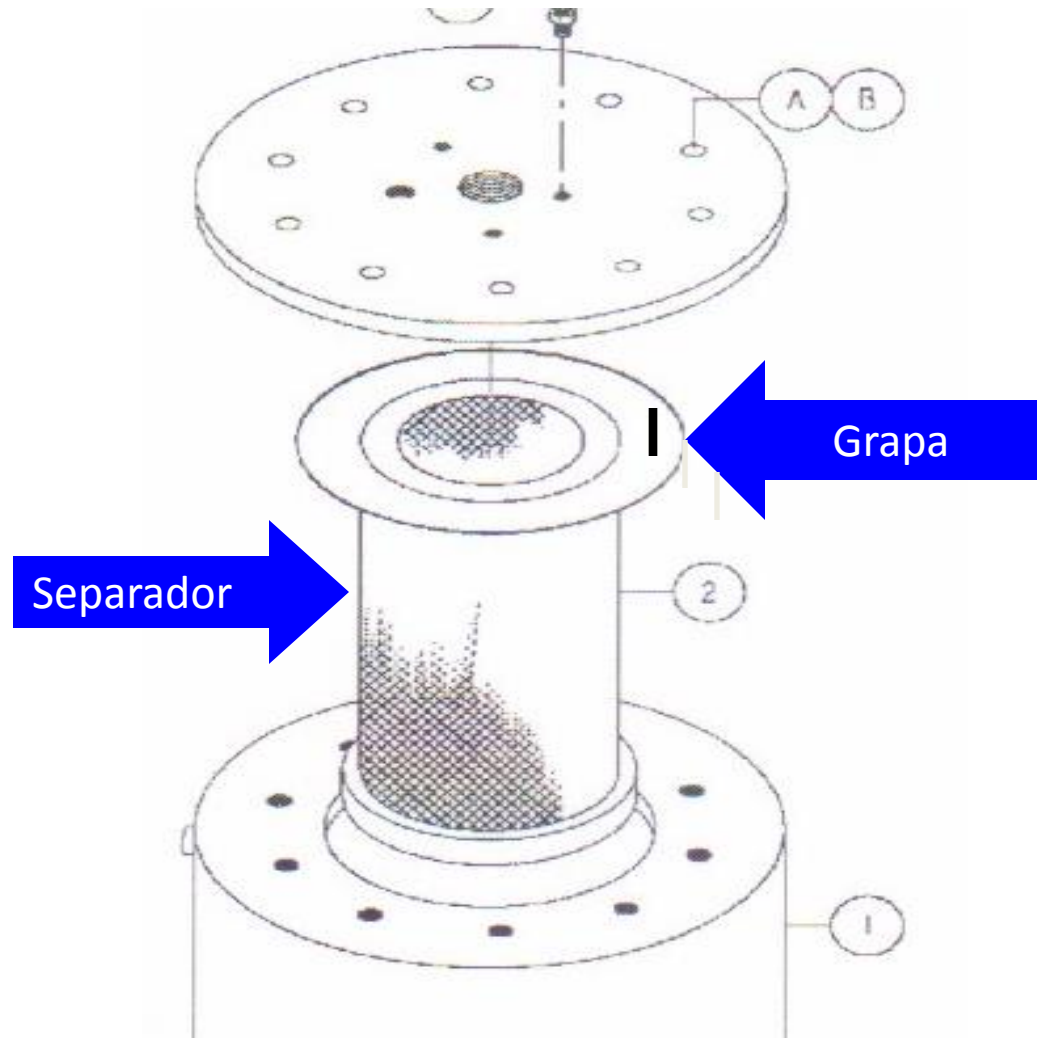
Cuando se mueve la unidad o se reemplaza el motor o tornillo



Elemento Separador de Aire/Aceite

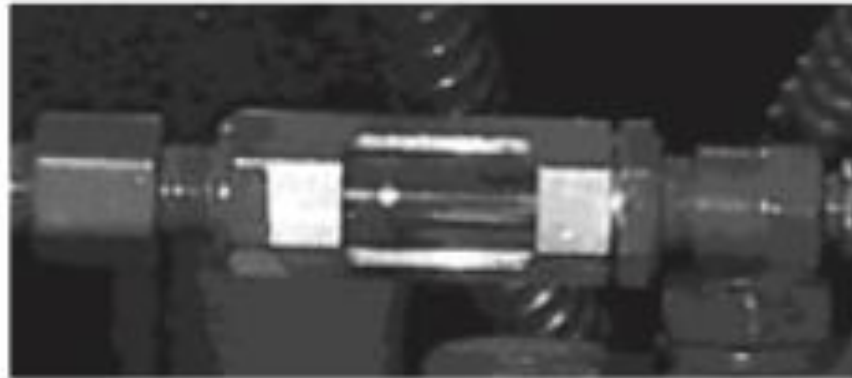
- Se cambia un vez por año mínimo
- No quite las grapas del separador, su función es impedir carga electrostática que puede causar un incendio
- Pruebe con una prueba de luz o voltímetro que puede medir 20 ohmios. La luz del indicador deberá encender o el voltímetro - ohmímetro deberá indicar no más de 20 ohmios

Elemento Separador de Aire/Aceite

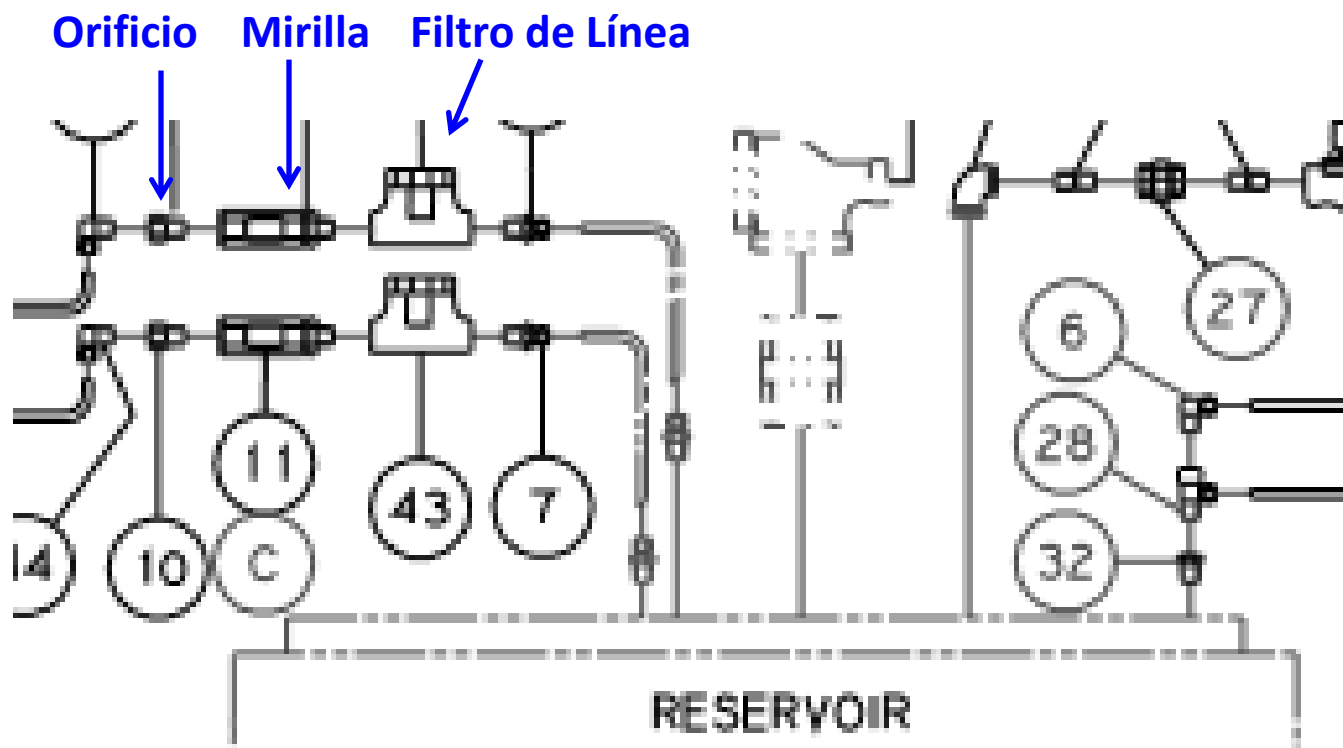


Limpie el orificio de Sistema de Recuperación de Aceite

- Cuando no se ve aceite fluyendo por la merilla
- Cuando tiene que agregar aceite al deposito de aceite



Limpie el orificio de Sistema de Recuperación de Aceite



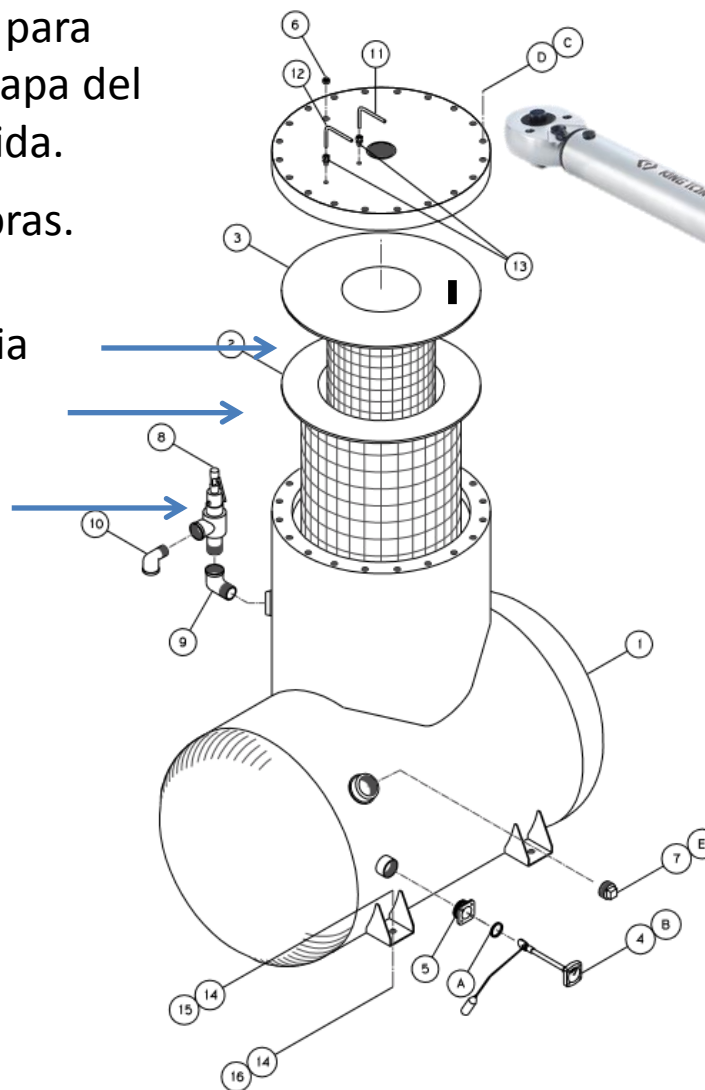
Utilice Llave de Torsión Para Apretar Los Tornillos de la Tapa del Deposito de Aceite

Utilice una llave de torsión para
apretar los tornillos en la tapa del
depósito de fuerza requerida.

Ejemplo: 3/4 "es de 200 libras.

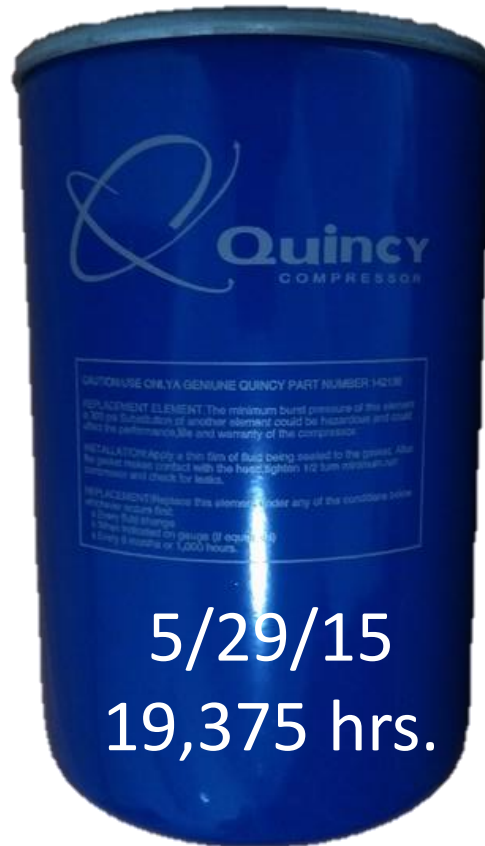
Separadores Primaria
y Secundaria

Válvula de Seguridad



Filtros

Anote la fecha y la hora cuando los cambie.



Reemplace

- tubo de nylon desgastado o con fugas
- Solenoides o válvulas con fugas
- Filtros y de línea de control
- Reguladores de línea de control cuando no funcionan

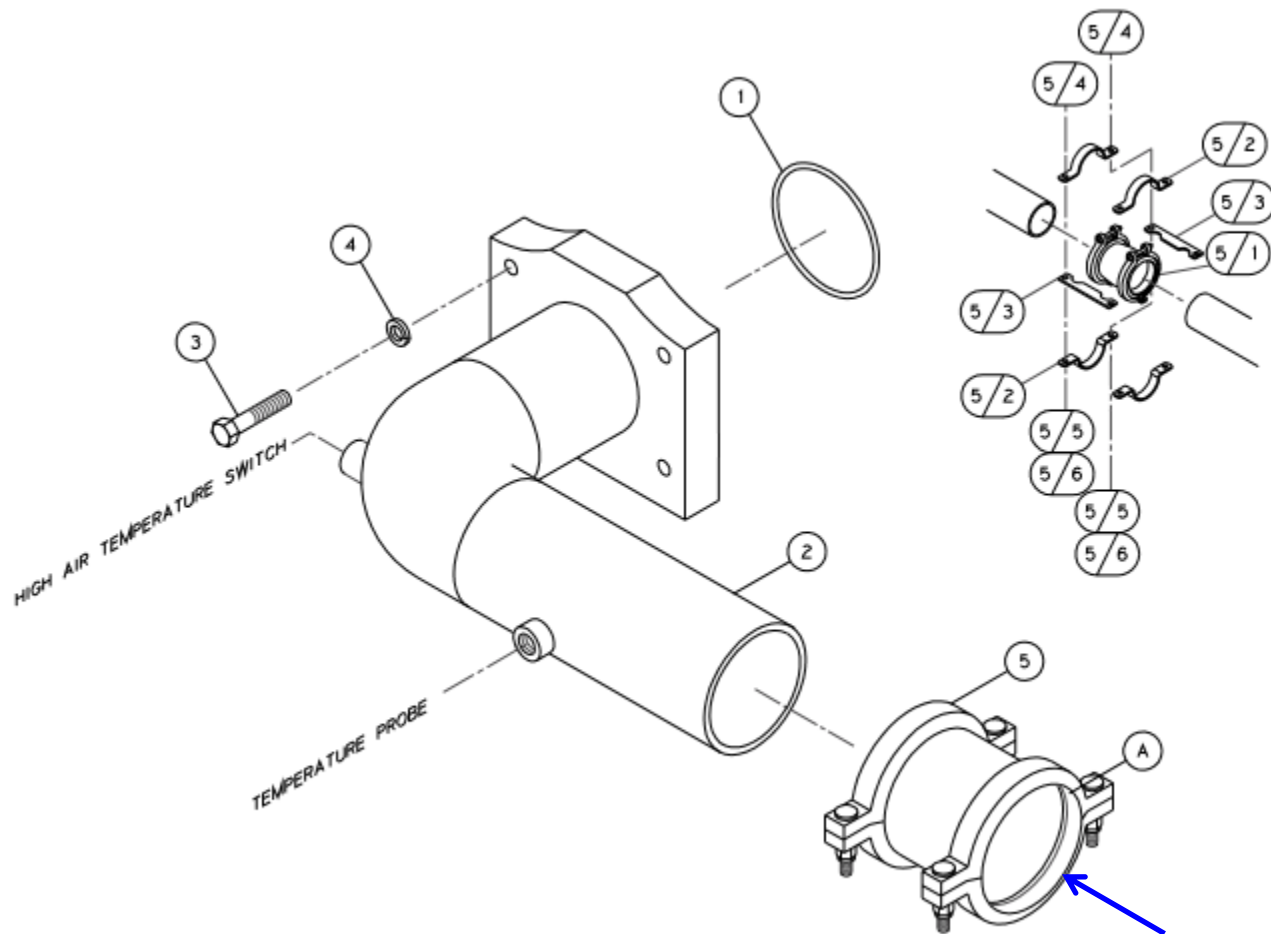
Mantenga Refacciones las Piezas de Mantenimiento y Repuesto en Stock

- Filtros
- Aceite
- Elemento de acoplamiento
- Válvulas y Solenoides
- Kit de válvula termostática

Mantenga Refacciones las Piezas de Mantenimiento y Repuesto en Stock

- Filtros
- Aceite
- Elemento de acoplamiento
- Válvulas y Solenoides
- Kit de válvula termostática

Empaque de Acoplamiento



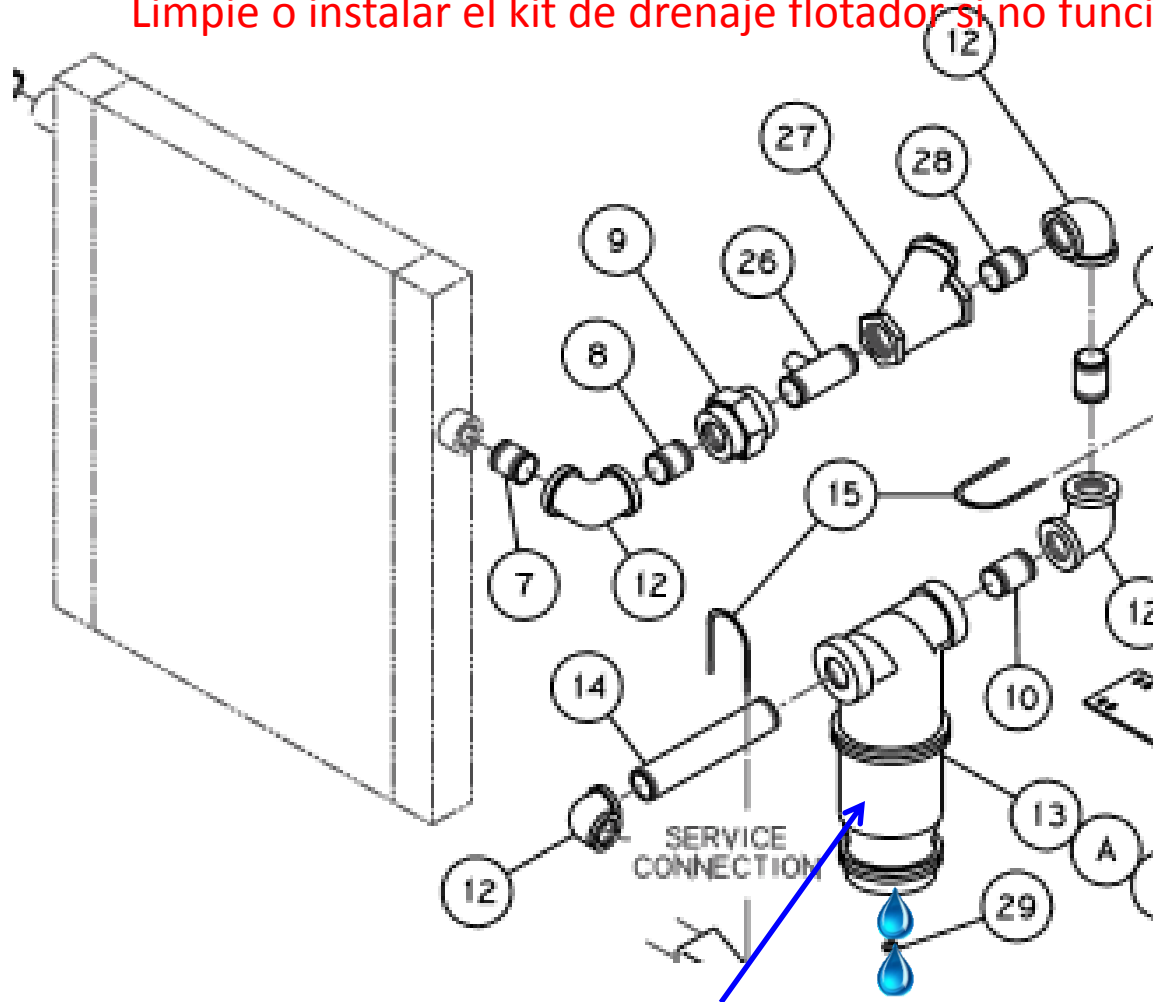
Empaque de acoplamiento

Separador de Humedad Mecánica

Elimina 75% de la humedad en el aire comprimido

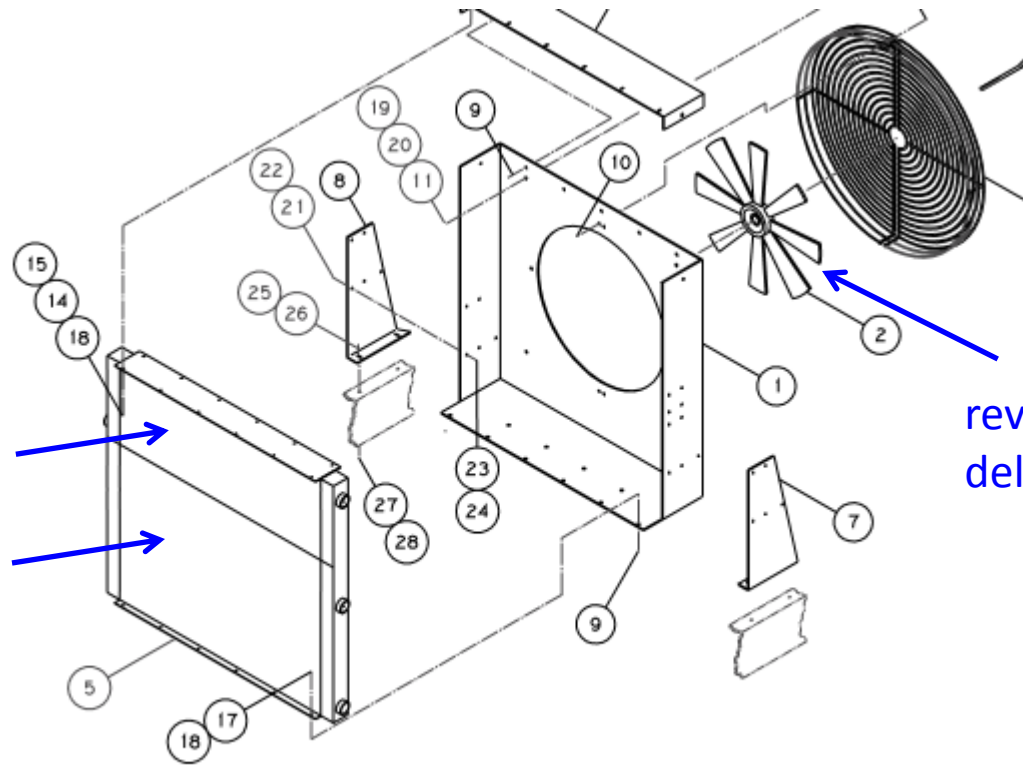
Asegúrese de que la purga automática está trabajando.

Limpie o instale el kit de drenaje flotador si no funciona



Separador de Humedad Mecánica

Mantenimiento de Sistema de Enfriamiento



Limpe las aletas del
enfriador con aire
comprimido, contra
flujo de aire

revise las aspas
del ventilador

El Compresor Se Apago Por Alta Temperatura

¿Cuál podría ser la causa?

- El enfriador está obstruido o no hay buen circulación de aire
- el motor del ventilador no está funcionando
- Rotación del ventilador es incorrecta
- El nivel del aceite está bajo
- El filtro de aceite está obstruido
- Temperatura ambiente es excesiva (arriba de 115°F)
- Filtro de aire obstruido
- Válvula termica defectosa
- tornillo dañado
- Sensor de temperatura mala

El Compresor Corre Pero No Hay Aire En La Planta

¿Cuál podría ser la causa?

- El acoplamiento flexible esta roto
- Es secador esta congelado

CONVERSIONES

- Gallones / 7.48 = 1 pie cubico
- 1 pie cubico / .134 = Galones
- 14.5 psi = 1 BAR

Fórmula para Determinar su Demanda de Aire Sin Usar un Medidor de Flujo

Usted puede determinar su uso de aire por la observación de la caída de presión en el tanque en un minuto

Pasos:

1. Llene el tanque con aire comprimido
2. Cerré la válvula de entrada del tanque
3. Observa la caída de presión en 1 minuto
4. Aplica la fórmula siguiente

Fórmula:

$$\frac{\text{Volumen del tanque en pies cúbicos x Caída de presión PSI}}{14.7} = \text{CFM}$$

Ejemplo: la presión cayo 30 psi en un tanque de 142 pies cúbicos en 1 minuto

$$\frac{142 \times 30}{14.7} = 289 \text{ CFM}$$

¿Preguntas?

Esta información que se presenta hoy se puede encontrar en el sitio web de Burton.
www.burtoncompanies.com

[Home](#) [Success Stories](#) [About Us](#) [Locations](#)

Quality Products & Services Since 1926

956-968-3121

REQUEST A QUOTE

PRODUCTS SERVICES PROMOTIONS **RESOURCES** CONTACT US

Search the Site...

You are here: Home » Resources » **Technical**

Resources

Air Compressor Sizing

Customer Credit Application

Brochures

MSDS

Technical

Videos

Call Us

Email Us

Technical

- Discharge of Compressed Air Through an Orifice (Download PDF)
- Pipe Size Recommended for Compressed Air Transmission (Download PDF)
- Entenamiento del Sistema de Aire Comprimido (Download PDF)



Gracias!

Weslaco: 956-968-3121

Rene Garza , Tel. 956-566-3251

Alfredo Cantu, Tel. 956-720-5407

Oscar Acevedo, Tel. 956-968-3121

Matamoros:

Apolinar Estrada, Tel. 868-1608803

Reynosa:

Raul Sanchez, Tel. 899-2836972