

Escenario de diseño en taller de mantención de equipos móviles

Integrantes: Teresa Almonacid

Profesores: Cristóbal Galleguillos

Tomás Herrera

Grupo: 6

Fecha: 13 de noviembre del 2020

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVOS	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
3. FLUIDOS ASOCIADOS AL PROCESO	2
3.1. FLUIDO PRINCIPAL	2
3.2. FLUIDO SECUNDARIO	2
4. CAUDALES Y PRESIONES REQUERIDAS	3
5. SELECCIÓN DE BOMBA	3
6. SELECCIÓN DEL COMPRESOR	6
7. PIPING DE LA INSTALACIÓN.....	8
8. REFERENCIAS	9

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se planteará un problema que puede producirse en un taller de mantenimiento de partes móviles, con el fin de poder generar un escenario de diseño para poder resolver el problema planteado.

1.1. OBJETIVOS

- Seleccionar compresor y bomba
- Realizar piping de la instalación
- Comprender las curvas y fluidos utilizados en las bombas

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una empresa de alimentos necesita agrandar la línea productiva del taller de mantenimiento, es por lo que necesita crear una nueva sala de mantenimiento para generar una nueva línea de producción.

Para ello se necesitará la selección de una bomba, de un compresor y generar un layout de la nueva sala. Como condición de funcionamiento el interior del compresor no podrá sobrepasar los 30° C para poder tener un mejor funcionamiento del compresor.

3. FLUIDOS ASOCIADOS AL PROCESO

3.1. FLUIDO PRINCIPAL

El fluido principal del proceso es refrigerante en base a amónico debido a sus excelentes propiedades termodinámicas, las cuales pueden alcanzar temperaturas de -70°C lo cual es bastante beneficioso para industrias que necesitan de mucha refrigeración. Sumado a que el amoniaco es de fácil acceso (ya que se encuentra en la naturaleza) y económico, además al ser un refrigerante natural tiene un menor impacto en el medio ambiente.

3.2. FLUIDO SECUNDARIO

El fluido secundario del proceso será un lubricante, y el lubricante seleccionado para el proceso es un SAE 40, en caso de trabajar sin lubricante podría causar una excesivo roce el cual puede producir problemas de desgaste.

Tabla 1, ficha técnica lubricante SAE 40

Pruebas	Método ASTM	Resultados
Grado SAE	J300	40
Color ASTM	D-1500	4.5
Densidad @ 20 °C g/ml	D-1250	0.8990
Viscosidad Cinemática @ 100 °C, cSt	D-445	14.00
Índice de Viscosidad	D-2270	95
Temperatura de Inflamación, °C	D-92	218
Temperatura de Ecurrimiento, °C	D-97	-9
TBN, mgKOH/gr.	D-2896	5.87
Cenizas Sulfatadas, % peso	D-874	0.85

4. CAUDALES Y PRESIONES REQUERIDAS

Los caudales y presiones asociadas al proceso son los siguientes

Tabla 2

DATOS		
Caudal	26,5	l/m ³
Presión descarga	5,1	Bar

5. SELECCIÓN DE BOMBA

Para la selección de la bomba el primer paso es ver la compatibilidad química entre el petróleo o la bomba el cual se muestra a continuación:

		Ammonia Gas - Cold	ASTM - Ref #1 Oil (High Ani	Lubricating Oil SAE 10, 20, 3
Metals	Aluminum	-	A	A
	Carbon Steel	-	-	-
	Cast/Ductile Iron	-	A	A
	17-4 Stainless	-	-	-
	304 Stainless	-	A	A
	316 Stainless	-	-	-
	Hastelloy C	-	A	A
Plastics, Elastomers & Leather	Acetal	-	A	A
	CSM (Hypalon)	-	-	-
	EPR, EPDM	-	B	B
	Fluorocarbon (FVM)	A	A	-
	Fluoroelastomer (Viton)	-	A	A
	Geolast (Buna & Polypropylene)	-	A	-
	Hytral (TPE)	-	A	A
	Leather	-	-	-
	Natural Rubber	-	-	-
	Buna-N (Nitrile TS)	A	A	A
	Nitrile (TPE)	-	C	A
	Nylon	-	-	-
	Polychloroprene (Neoprene)	A	B	B
	Polypropylene	-	-	C
	PTFE	A	A	A
	PVDF (Kynar)	-	-	A
	Santoprene (EPDM & Polypropylene)	A	C	B
	UHMWPE	A	A	A
	Urethane	-	B	A

Ilustración 1, compatibilidad química

Donde la simbología representa:

A: Excelente

B: Bueno

C: Pobre

D: No recomendado

- : No aplica

Debido a que se está trabajando con un producto considerado como refrigerante natural no es necesario que la bomba tenga certificación ATEX.

Utilizando la página GRACO y considerando un material de PTFE debido a su excelente compatibilidad química para la selección de la bomba nos arroja los siguientes resultados

Certification Required:	No Certification
Fluid Section Material:	[PT] PTFE
Pump Inlet/Outlet Size:	ChemSafe - 1590 - 1.5 Inch, 99 gpm (38mm, 376 lpm)
Center Section:	[P01A] Polypropylene Standard Air Valve (NPT)
Porting:	[PT3] PTFE Standard Porting (NPT)
Seats:	[PT] PTFE
Balls:	[PT] PTFE
Diaphragms:	[PO] PTFE Overmolded
Manifold O-Rings:	[PT] PTFE

Graco Part Number: 24X421

Configuration Number: 1590PT-P01APT3PTPTPOPT

Repair Kits

17F336 - Kit, 1590CS Ball, PTFE

17F330 - Kit, 1590CS Diaphragm, PTFE Overmolded

17F138 - Kit, 1590CS Air Motor Repair

17F136 - Kit, 1590CS Center Section Rebuild

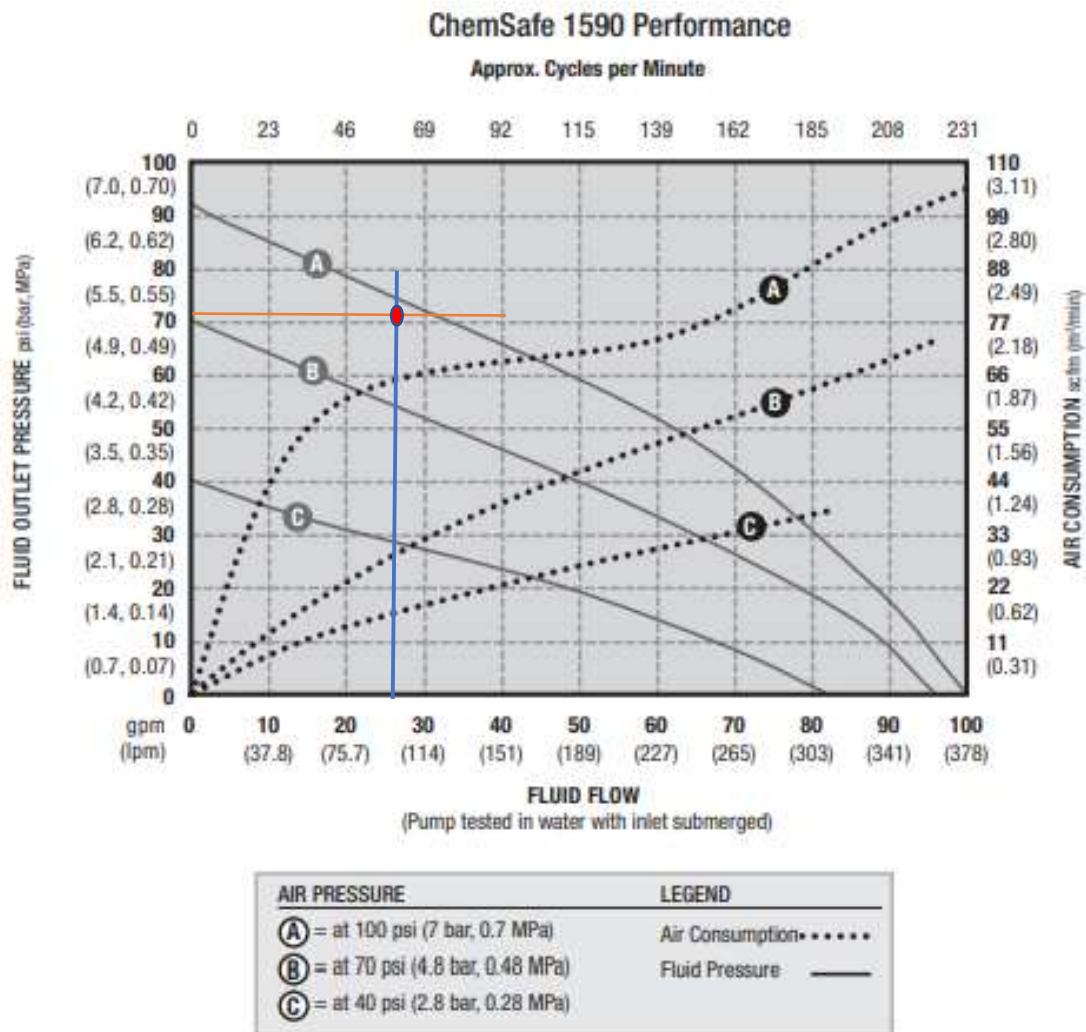
17F140 - Kit, 1590CS Fluid Section Rebuild



Ilustración 2, selección bomba

Ahora comprobando si la selección de la bomba es la correcta utilizaremos el método visto en la clase, y eligiendo la curva de alta presión la cual corresponde a la curva A.

Performance Charts



Mediante el grafico podemos ver que la bomba seleccionada si cumple con las exigencias necesarias ya que esta por debajo de la curva de alta presión.

ChemSafe 1590	Polypropylene
Max Flow Rate*	99.5 gpm (376 lpm)
Displacement Per Cycle	0.433 gal (1.64 l)
Connection Sizes/Types	1-1/2" NPT, 1-1/2" BSPT
Max. Pumpable Solids	0.32 in (8.1 mm)
Suction Lift Dry*	16 ft (4.9 m)
Suction Lift Wet*	31 ft (9.5 m)
Weight (PTFE)	95.2 lb (43.2 kg)
Weight (UHMWPE)	66 lb (30 kg)
Max Air/Fluid Temperature	PTFE 212°F (100°C) UHMWPE 158°F (70°C)
Min/Max Air Pressure	30 psi (2 bar) minimum startup air pressure 100 psi (7 bar) maximum supply air pressure
Max. Sound Pressure	89.8 dB(a)
Max. Sound Power	91.1 dB(a)
Instruction Manual	334796

6. SELECCIÓN DEL COMPRESOR

De acuerdo con el gráfico mostrado anteriormente el caudal de aire consumido es de 130,8 m³/hr, hay que recordar que al estar trabajando en la industria alimenticia se requiere que los compresores sean exentos de aceite si es que trabajan directamente con la línea de producción (en este caso no se requiere un compresor exento de aceite, debido a que no tendrá línea directa con la producción de alimentos)

Ingresando con el caudal y una presión de 5,5 bar, seleccionamos el siguiente compresor:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GA 7-37 VSD+

Tipo	Presión de trabajo		Capacidad FAD* (min.-máx.)			Potencia instalada del motor		Nivel sonoro***	Peso, WorkPlace	Peso, WorkPlace Full-Feature
	bar(e)	psig	l/s	m³/h	cfm	kW	CV			
Versión a 50/60 Hz										
GA 7 VSD+	5,5	80	23-21,9	25,9-78,8	15,2-46,4	7,5	10	62	193	277
	7	102	20-21,7	25,2-78,1	14,8-46,0	7,5	10	62	193	277
	9,5	138	6,8-18,0	24,5-64,8	14,4-38,1	7,5	10	62	193	277
	12,5	181	7,3-14,2	26,3-51,12	15,5-30,1	7,5	10	62	193	277
GA 11 VSD+	5,5	80	23-32,9	26,3-118,4	15,5-69,7	11	15	63	196	280
	7	102	23-32,5	26,3-117,0	15,5-68,8	11	15	63	196	280
	9,5	138	20-22,2	25,2-97,9	14,8-57,6	11	15	63	196	280
	12,5	181	26-23,5	27,4-84,6	16,1-49,8	11	15	63	196	280
GA 15 VSD+	5,5	80	22-42,3	25,9-152,3	15,2-89,6	15	20	64	199	288
	7	102	21-41,8	25,6-150,5	15,0-88,8	15	20	64	199	288
	9,5	138	6,8-35,5	24,5-127,8	14,4-75,2	15	20	64	199	288
	12,5	181	23-22,9	26,3-100,4	15,5-69,1	15	20	64	199	288
GA 18 VSD+	4	58	15,0 - 63,2	53,9 - 227,5	31,7 - 133,8	18	25	67	367	480
	7	102	14,7 - 61,8	53,0 - 222,6	31,2 - 131,0	18	25	67	367	480
	9,5	138	16,9 - 53,0	61,0 - 190,8	35,9 - 112,3	18	25	67	367	480
	12,5	181	16,3 - 43,0	58,5 - 154,8	34,4 - 91,1	18	25	67	367	480
GA 22 VSD+	4	58	15,2 - 76,1	54,6 - 274,0	32,1 - 161,2	22	30	67	363	485
	7	102	14,8 - 74,3	53,3 - 267,6	31,3 - 157,4	22	30	67	363	485
	9,5	138	17,1 - 64,5	61,5 - 232,1	36,2 - 136,6	22	30	67	363	485
	12,5	181	16,9 - 53,5	60,7 - 192,5	35,7 - 113,2	22	30	67	363	485
GA 26 VSD+	4	58	14,8 - 85,8	53,2 - 309,0	31,3 - 181,8	26	35	67	373	490
	7	102	14,5 - 85,3	52,1 - 307,2	30,6 - 180,7	26	35	67	373	490
	9,5	138	16,9 - 77,9	60,7 - 280,5	35,7 - 165,1	26	35	67	373	490
	12,5	181	16,3 - 64,1	58,8 - 230,8	34,6 - 135,8	26	35	67	373	490
GA 30 VSD+	4	58	15,1 - 98,0	54,3 - 352,8	31,9 - 207,6	30	40	67	376	500
	7	102	15,0 - 97,4	54,1 - 350,5	31,8 - 206,2	30	40	67	376	500
	9,5	138	17,2 - 85,6	61,7 - 308,2	36,3 - 181,3	30	40	67	376	500
	12,5	181	16,7 - 72,0	60,0 - 259,1	35,3 - 152,4	30	40	67	376	500
GA 37 VSD+	4	58	15,3 - 116,4	55,1 - 418,9	32,4 - 246,4	37	50	67	376	500
	7	102	14,8 - 114,8	53,2 - 413,2	31,3 - 243,1	37	50	67	376	500
	9,5	138	17,1 - 102,1	61,5 - 367,7	36,2 - 216,3	37	50	67	376	500
	12,5	181	16,4 - 86,6	58,9 - 311,8	34,6 - 183,4	37	50	67	376	500

El compresor seleccionado es un compresor de tornillo GA 15 VSD+ FF, esto quiere decir que es un compresor con variador de frecuencia y secador incluido y su potencia es de 15kW

7. PIPING DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se muestra el diagrama P&ID que se propone para la nueva sala que desea implementar la empresa

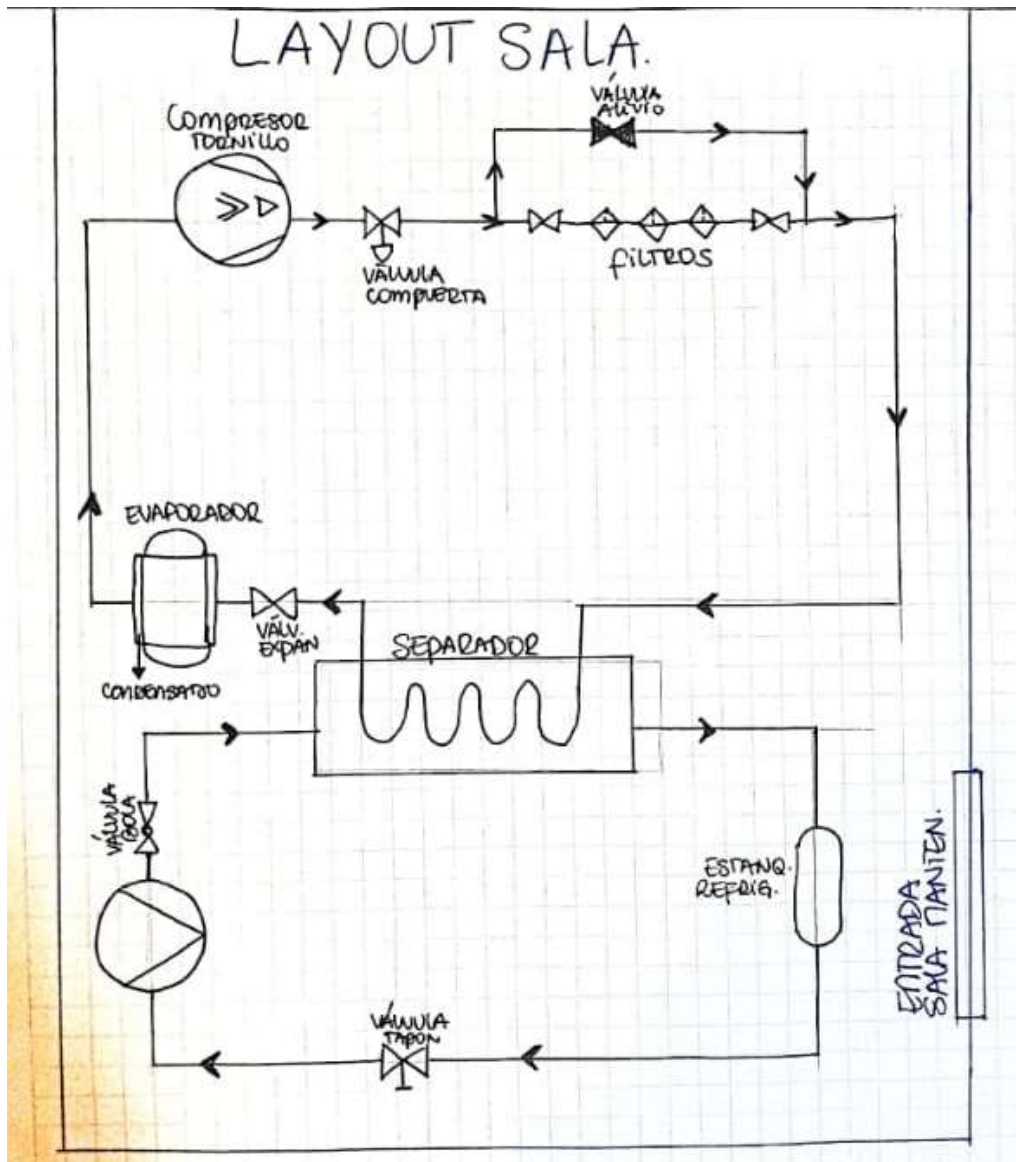


Ilustración 3, diagrama P&ID

8. REFERENCIAS

Atlas Copco. (s. f.). *Ficha técnica compresor de tornillo*. Wilrijk, Bélgica: Atlas Copco.

Industrial Pneumatic Diaphragm Pump Selector. (2020). Recuperado de

<https://www.graco.com/uy/es/products/ad/husky-pumps/husky-selector-tool.html>

Online Chemical Compatibility Guide. (2020). Recuperado de

<https://www.graco.com/us/en/in-plant-manufacturing/support/tools/chemical-compatibility.html>

GRACO. (2020). *Process Equipment Catalog*. Recuperado de

https://prodavmoodle.ucv.cl/pluginfile.php/1323922/mod_resource/content/1/Bombas%20de%20diafragma.pdf