

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 2 de 46	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

**INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE
TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS**

MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

**TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM
INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT.**

PROYECTO Nº JD1010901

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 3 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	4
2.	ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	4
3.	INFORMACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SITIO DE INSTALACIÓN.....	4
4.	PREMISAS.....	5
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	6
6.	NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES.....	6
7.	DISEÑO DEL SISTEMA.....	8
8.	CONSUMO DEL SISTEMA (MÁXIMA CARGA TEÓRICA).....	8
9.	PRESIÓN DE TRABAJO REGULADA.....	10
10.	POTENCIA DEL COMPRESOR.....	10
11.	SELECCIÓN DEL COMPRESOR.....	12
12.	FILTRO DE ENTRADA DE AIRE AL COMPRESOR.....	15
13.	ENFRIADOR DE AIRE DEL COMPRESOR (POSTENFRIADOR).....	15
14.	TANQUE RECIBIDOR DE AIRE.....	15
15.	TRAMPA DE CONDENSADO.....	17
16.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	17
17.	CAÍDA DE PRESIÓN EN TUBERÍAS DEL SISTEMA.....	18
18.	VENTILACIÓN DEL CUARTO DE AIRE COMPRIMIDO.....	18
19.	CONCLUSIONES.....	20
20.	ANEXOS.....	20

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 4 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

1. OBJETIVO.

El objetivo de este documento es presentar la distribución, dimensionamiento de tuberías, compresor, tanque de almacenamiento, accesorios, consumo y presión de aire requerido para el diseño y construcción del Sistema de Aire Comprimido del “**Taller de Tanques de Control de Sólidos de la ESCM Industria China Venezolana de Taladros-ICVT**”, por parte de la Disciplina Mecánica a desarrollarse en el fundo Taguache, ubicada en el Sector de Palital del Municipio Independencia del Estado Anzoátegui.

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO.

Este documento tiene como alcance estimar los parámetros de diseño y operación de los componentes principales del sistema de aire comprimido del Taller de Tanques de Control de Sólidos, que son:

- El consumo de aire del sistema
- La capacidad y potencia del compresor de aire requerido.
- Dimensionamiento de las tuberías del sistema.
- La capacidad y la potencia del ventilador del cuarto de máquinas del compresor.

Este documento se usará como base y guía para la preparación de la ingeniería de detalle, documentos y planos, requisición de materiales, órdenes de compra y cualquier otro documento de procura.

3. INFORMACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SITIO DE INSTALACIÓN

El sistema de aire comprimido a instalar será sometido a las siguientes condiciones ambientales:

Latitud:	8°24`Norte
Longitud:	62°43`15`Este
Altitud	35 m
Temperatura Atmosférica Promedio Anual:	33 ° C
Presión Atmosférica Promedio (psia):	14,60+/-0,03
Velocidad del Viento, (Km/h) km/h	7,2 Km/h – 10,8

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT FASE: INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DOCUMENTO: MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO DISCIPLINA: MECÁNICA N° PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003 DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01 Página 5 de 46	
	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

Temperatura Ambiente:

Máxima Media: 90,5 °F

Mínima Media: 74,3 °F

Humedad Relativa:

Media: 62 %

Máxima Media: 82 %

Mínima Media: 53 %

Humedad de Diseño: 74 %

4. PREMISAS.

El flujo o consumo de aire será intermitente en cada punto de operación.

Factor de uso de acuerdo al grado de utilización de las herramientas en el taller.

Factor de simultaneidad, estimado según el número de herramientas utilizadas simultáneamente.

El sistema de aire comprimido es para uso de las herramientas neumáticas y equipos de limpieza con aire que serán utilizados en el Taller de Tanques de Control de Sólidos.

La presión mínima de operación requerida por la herramienta neumática será de 6,12 kg/cm² (87,02 psi), para garantizar el uso de equipos o herramientas neumáticas utilizadas en Taller de Tanques de Control de Sólidos.

El diseño del tanque será mediante lo establecido en el código ASME VIII, div 1.

La red de distribución debe suministrar el aire comprimido con una pérdida mínima del 5% para el punto más alejado, respecto a la presión generada por el compresor.

La presión mínima requerida en el punto de conexión de las mangueras debe ser de por lo menos 6,60 kg/cm² (94 psig).

La pérdida en la manguera por su longitud, diámetro y demanda de la herramienta, no debe exceder los 0,35 kg/cm² (5 psig).

El enfriador posterior al compresor (“after cooler”) previo al tanque receptor deberá remover hasta un 70% de la humedad que ingresa al sistema. El tanque receptor debe estar provisto de un drenaje automático para eliminar esta humedad.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT FASE: INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DOCUMENTO: MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO DISCIPLINA: MECÁNICA N° PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003 DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01 Página 6 de 46	
	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

Para remover la humedad remanente del aire a un nivel seguro para evitar problemas de corrosión y oxidación, el sistema de distribución se instalará considerando las siguientes recomendaciones:

- Las tomas de los ramales secundarios deben hacerse por encima de la línea principal.
- Los ramales principales de la red tendrán una leve inclinación.
- Se colocarán válvulas de drenaje automáticas al final de los tramos inclinados.
- Se instalarán filtros aguas arriba de las tomas de consumo tales como herramientas neumáticas.

El sistema de control debe garantizar que el sistema funcione dentro de las condiciones de operación, es decir, entre 7,73 kg/cm² (110 psig) a 8,79 kg/cm² (125 psig), garantizando la calidad (humedad, limpieza, etc) del aire suministrado a las herramientas neumáticas presentes en el Taller de Tanques de Control de Sólidos. El compresor se detendrá cuando se alcance la presión deseada (set point) de operación o cuando se detecte una baja presión de aceite en la tubería del sistema de lubricación del compresor, esta última acción debe enviar señales luminosas y alarma a la sala de control.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

Atlas Copco	Manual sobre Aire Comprimido y su aplicación en la industria.
JD1010901-TM18D3-MP04003	Plano del Sistema de Aire Comprimido.
JD1010901- TM18D3-MP05003	Plano Elevaciones y Detalles del Sistema de Aire Comprimido.

6. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES.

Las siguientes normas y códigos aplican para el diseño y construcción del Sistema de Aire Comprimido. En aquellos casos donde apliquen serán referidas como soporte y/o justificación de los criterios usados para él cálculo

Normas PDVSA.

Manual de Ingeniería de Diseño.

HF-201	Estándar para Instrumentación de Tubería.
K-304	Instrumentación de Temperatura.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 7 de 46	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

K-330	Control Panels and Consoles
K-335	Packaged Unit Instrumentation.
K-302	Estándar para Instrumentación de Flujo.
PA-201-P	Skid Mounted Assemblies.
QA-200-PTR	Procedimientos de Soldadura.
QA-211-POT	Inspección de Soldadura.
QA-JB-251	Diseño de Estructuras de Acero.
MDP-02-K-03	Selección del Tipo de Compresor

Normas ASME.

B16.5	Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings.
B31.3	Process Piping.
Section II	Materials Specifications.
Section VIII-Div.1	Rules for Construction of Pressure Vessel.
Section IX	Welding and Breezing Qualifications

Normas ASTM

ASTM A106	Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service.
ASTM A105	Forgings, Carbon Steel for Piping Components.
ASTM A193	Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature Service.
ASTM A194	Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolt for High Pressure or High-Temperature Service, or Both.

Normas API

API 619	Positive Displacement Rotary Compressors
---------	--

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 8 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Normas GPSA

Vol. 1, Sección 13 Compressor and Expanders

7. DISEÑO DEL SISTEMA.

Se estima instalar diecisiete (17) puntos de suministro de aire comprimido para las herramientas y equipos distribuidos estratégicamente en el Taller de Tanques de Control de Sólidos.

El diseño de la red propuesto puede verse en la Fig. N° 20.1.(ver anexos)

El sistema de aire de servicio será utilizado principalmente para limpieza de herramientas y equipos y el uso de herramientas neumáticas típicas.

Tabla N° 6.1 – Consumo y Presión de Trabajo para Herramientas Neumáticas.

	CONSUMO y PRESION DE TRABAJO PARA HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS	
	Caudal (L/s)/CFM	Presión Mínima de Operación (bar)
Pistola sopladora (1-17)	6/12.71	6
Llave de impacto (2)	22/46.22	6

Fuente: <http://www.construsur.com.ar/>

8. CONSUMO DEL SISTEMA (MÁXIMA CARGA TEÓRICA)

Se considera que el consumo de aire en cada punto será intermitente, dependiente de las condiciones de operación del proceso de fabricación de las piezas

Por las razones antes expuesta, se considerarán los siguientes términos:

Factor de uso: Se refiere al grado de utilización de la herramienta, la cual depende del tipo de industria asociada

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 9 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Tabla Nº 8.1 - Factor de Uso

Tipo de Herramienta	Tipo	Consumo de Aire (L/s)	Grado de Utilización				
			1	2	3	4	5
Llaves de Impacto	<=M10	13	0,2	0,1	0,2	0,2	0,005
Pistola de Limpieza		6	0,6		0,6		

Grado de utilización:

1= Industria Automotriz

2= Taller Mecánico

3= Industria Mecánica Pesada

4= Industria Electrodomésticos

5= Instalaciones Completas

- **Factor de Simultaneidad:** Se refiere al factor de simultaneidad en la utilización de la herramienta.

Tabla Nº 8.2 - Factor de Simultaneidad.

Nº de Herramientas	Factor de Simultaneidad(*)
0	1
10	0.7
20	0.6
30	0.55
40	0.5
50	0.475
60	0.45
70	0.425

(*): Datos adaptados del Sector Industrial de Producción

Se considera en el cálculo del consumo de aire comprimido lo siguiente:

$$Q_{\text{real}} = Q_{\text{teórico}} \times \text{factor de uso} \times \text{factor de simultaneidad}$$

$$Q_{\text{total}} = Q_{\text{real}} \times \text{factor de expansión} \times \text{factor de fugas}$$

Se considerará 15% de consumo adicional por las futuras expansiones y margen de fugas.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Página 10 de 46	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011	
Nº PROYECTO:	JD1010901		

$$Q_{real} = (6 \text{ L/s}) * 17 * (0,6) * (0,63) + (22 \text{ L/s}) * (2) * (0,2) * (0,94)$$

Corregir.

$$Q_{real} = 38,6 \text{ L/s} + 8,3 \text{ L/s} = 46,83 \text{ L/s}$$

Corregir.

$$Q_{total} = (35,44 \text{ L/s}) * (1,15) = 53,86 \text{ L/s} \text{ (114 CFM)}$$

El consumo del Taller de Tanques de Control de Sólidos será de 86 CFM, considerando la simultaneidad y el factor de uso de los equipos neumáticos para una fábrica y la simultaneidad de una industria mecánica pesada. Se seleccionará un compresor con una capacidad de 100 SCFM, para asegurar el ciclo de carga –descarga, y que el tiempo de arranques por hora sea menor o igual 6 arranques

9. PRESIÓN DE TRABAJO REGULADA.

Debido a que el ciclo de arranque y parada del compresor variable, se requiere la instalación de un regulador de almacenamiento con el propósito de poder suministrar una presión constante, la cual resulta de vital importancia en el funcionamiento de los equipos que requieren de cierto control para realizar dicha maniobra.

Debido a que la presión de trabajo estará regulada en función del mayor consumo o la presión mínima de trabajo requerida, la presión mínima de las herramientas neumáticas de 6.11 kg/cm² (87.02 psi) será la presión regulada para el sistema de aire comprimido.

Verificar el caudal del sistema con el Factor de Carga al igual que las demás memorias de calculo para aire comprimido aprobados previamente.

10. POTENCIA DEL COMPRESOR

Para determinar la portencia estimada del compresor se utiliza la siguiente formula::

$$bHP = 20 * (r / etapa) * (No.etapas) * (MMPCD) * (F)$$

Donde:

bHP: Potencia al freno, en HP

(20): Multiplicador de la fórmula para gases con gravedad específica ente 0,8 y 1,0.

(r/etapa): Relación de compresión por etapa de compresión, adimensional.

(MMPCD): Millones de pies cúbicos por día a 14,4 psia y temperatura del aire de entrada.

(F): Factor de la fórmula, adimensional

F=1,0 para una etapa

F=1,08 para dos etapas

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Página 11 de 46	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

F=1,10 para tres etapas

La relación de compresión del proceso “r”, viene dada por:

$$r = \frac{P_d}{P_s}$$

Dónde:

Pd: Presión de descarga, psia (Se tomará la presión de descarga de un compresor típico 125 psig)

Ps: Presión de succión, psia

Pd: Presión de descarga, psia (Se tomará la presión de descarga de un compresor típico 125 psig)

Ps: Presión de succión, psia

Sustituyendo los valores:

$$r = \frac{139,7psia}{14,7psia} = 9,5$$

Flujo másico = Flujo volumétrico × densidad del aire × 3600seg/hr

Sustituyendo:

$$\text{Flujo másico} = 114\text{pie}^3/\text{min} \times 60\text{min}/\text{hr} \times 1,2\text{Kg}/\text{mt}^3 \times 2,2\text{lbs}/\text{kg}/35\text{pie}^3/\text{mt}^3$$

$$\text{Flujo másico} = 511,4 \text{ lbm/hr}$$

Para este flujo de aire de 85 CFM a 14,7 psia y 90°F, el flujo en MMPCD a condiciones normales 14,4 psia y 90°F, viene dado por:

$$V_1 * P_1 = V_2 * P_2 \quad (\text{gas ideal})$$

Sustituyendo los valores tenemos:

$$114 * 14,7 = V_2 * 14,4$$

$$V_2 = 116,38\text{CFM} = 116,38 * 1440\text{min}/\text{dia}/1000000\text{pie}^3/\text{MMPCED} = 0,16758\text{MMPCED}$$

Luego, la potencia requerida será:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT FASE: INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DOCUMENTO: MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO DISCIPLINA: MECÁNICA N° PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
	Página 12 de 46	
	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

$$bHP = 20 * 9,5 * 1 * 0,16758MMP \quad CED * 1,0 = 31,84 \text{ HP}$$

Por lo tanto se selecciona un Compresor para 32 HP.

11. SELECCIÓN DEL COMPRESOR.

De acuerdo a lo indicado en la figura la Fig. No. 11.1, tomada de la norma pdvsa MDP-02-K-03 (Vol. 1, Sec. 13), la misma indica que los compresores reciprocantes cumplen con las condiciones de operación requeridas (114 CFM) a 1,033 kg/cm²(14,7 psia) y 32.2 °C (90 °F) y la presión promedio de descarga del compresor de 8,79 kg/cm² (125 psig), y además representa un opción económica.

El compresor seleccionado deberá tener una capacidad de suministro de aire igual o mayor a (114 SCFM) a una presión de trabajo de 8,79 kg/cm² (125 psig). Deberá ser accionado por energía eléctrica trifásica de 480 V y 60 HZ de frecuencia.

De acuerdo a la Fig. No. 11.2 tomada del Manual de Atlas Copco, se observa que la calidad de aire adecuado para el servicio requerido en el taller es 3 o 4.

Para nuestra aplicación se selecciona la clase 3 con un punto de rocío de -20°C y que permite una concentración de aceite en el aire de 1 mg/m³.

Por este motivo se selecciona un compresor de tipo lubricado.

Este compresor será especificado como un paquete de acuerdo a la norma PDVSA PA-201-P, que deberá incluir como mínimo:

- a) Filtro de aire de entrada.
- b) Compresor lubricado.
- c) Enfriador de aire inter-etapas.
- d) Tanque reservorio de aire diseñado de acuerdo a ASME sec. VIII div 1 y de capacidad calculada para esta aplicación.
- e) Sistema de control local incorporado con salida de señales de alarma hacia cuartos de control distantes de la ubicación del equipo.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 13 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

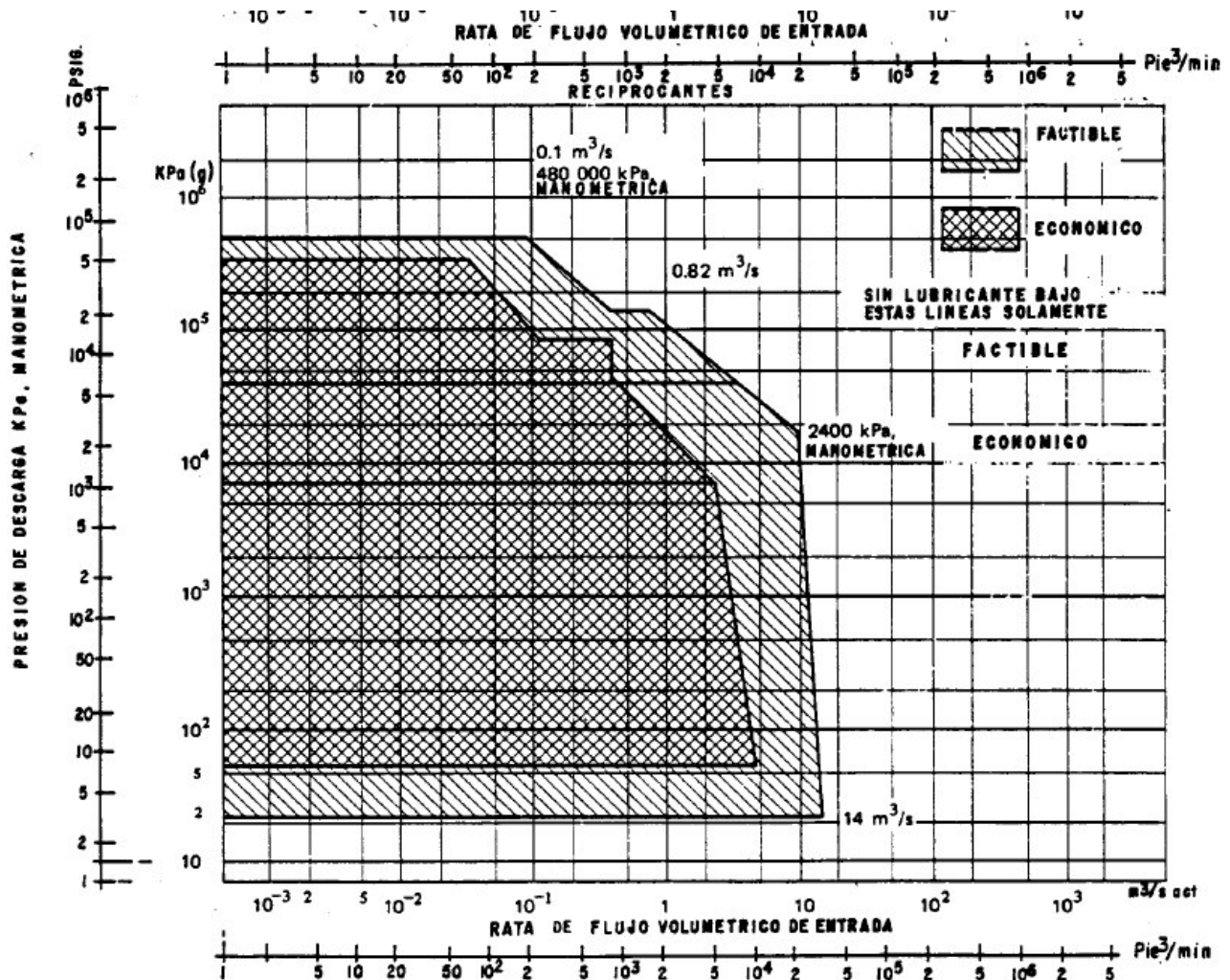
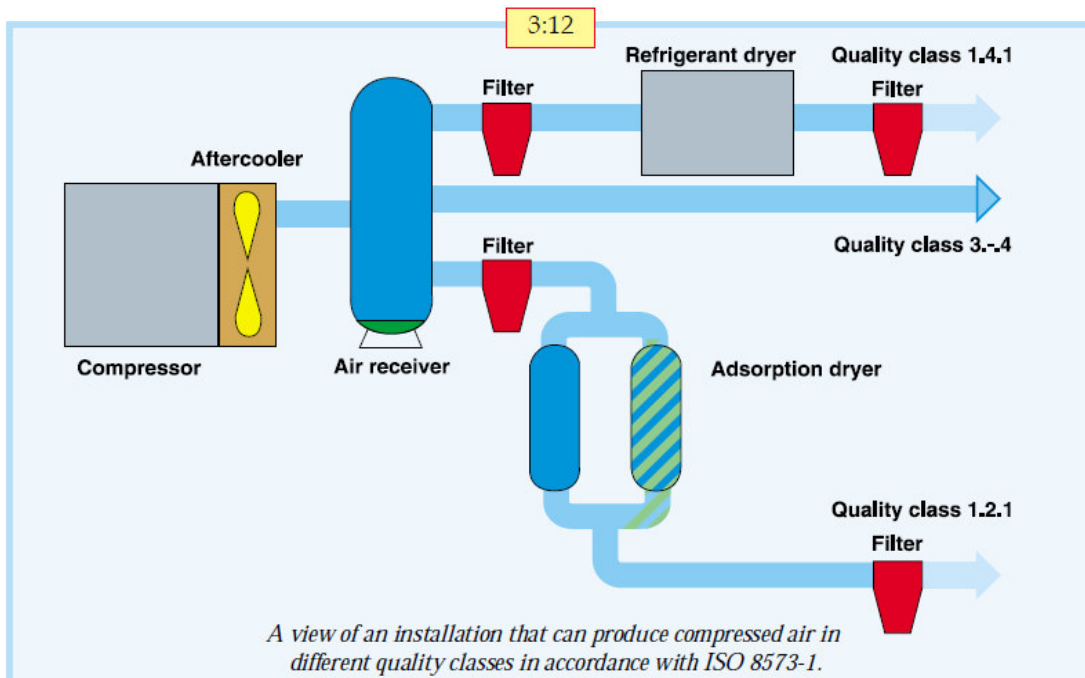


Fig. No.11.1 Aplicación de Compresores (Fuente pdvsa MDP-02-K-03)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 14 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011



3:10

ISO 8573-1 quality classes

Quality class	Contamination		Water Max pressure dew point (°C)	Oil Max. concentration (mg/m ³)
	Particle size (µm)	Max. concentration (mg/m ³)		
1	0.1	0.1	-70	0.01
2	1	1	-40	0.1
3	5	5	-20	1.0
4	15	8	+3	5.0
5	40	10	+7	25
6	-	-	+10	-

For example: compressed air of quality class 2.2.2. (Contamination: Particles 1 µm and 1 mg/m³, water: -40°C pdp (pressure dew point), oil: 0,1 mg/m³)

ISO has quality classified compressed air with regard to the degree of contamination.

Fig. No.11.2 Calidad del Aire (Fuente Manual Atlas Copco)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Página 15 de 46	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

12. FILTRO DE ENTRADA DE AIRE AL COMPRESOR

El aire de entrada al compresor debe ser limpio y libre de contaminantes sólidos y/o gaseosos, que pueden causar desgaste o corrosión en las partes del compresor. De acuerdo al manual del fabricante consultado, se especifica que para ambientes muy polvorientos o con gases corrosivos, se deben colocar filtros tipo ciclón, de panel o de banda rotatoria. En el caso del Taller de Tanques de Control de Sólidos se considera un ambiente no polvoriento, por lo cual solo se requiere de una malla metálica común para evitar el paso de materiales sólidos que puedan lllagar a la succión por accidente.

Así mismo el aire de entrada debe estar a temperatura ambiente, de manera que en caso necesario se deberá proveer a la succión del compresor de una tubería para tomar aire alejado de corrientes de aire caliente como las generadas en el enfriador de aire.

13. ENFRIADOR DE AIRE DEL COMPRESOR (POSTENFRIADOR)

La temperatura del aire comprimido a la salida del compresor puede llegar a 200°C, por lo que se requiere de un postenfriador de aire y un separador de agua cuyo diseño debe asegurar al menos una temperatura de aire hacia el recipiente de 10°C o menos por encima de la temperatura del aire ambiente y el retiro del 80 al 90% del contenido de agua en el aire ambiente. En esta sección se estimará como una guía la capacidad térmica del enfriador que deberá ser corroborado por el fabricante.

$$Q = m * Cp * \Delta T$$

Dónde:

Q: Flujo de calor, BTU/h

M: Flujo másico de aire, ft³/h

Cp: Calor específico del aire promedio, BTU/lb°F

ΔT: Diferencia de temperatura del aire a la entrada y la salida del postenfriador.

Por ser una unidad tipo paquete el enfriador será seleccionado por el fabricante, según los criterios indicados en este documento.

14. TANQUE RECIBIDOR DE AIRE

El volumen del tanque receptor viene dado por la siguiente ecuación:

$$V = 0,25 * q_a * P_1 * T_o / f_{max} * (P_u - P_l) * T_1$$

Dónde:

V: Volumen del tanque receptor, m³

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Página 16 de 46	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

- qa: Flujo volumétrico del compresor, 47.19 l/s
- P1: Presión de succión del compresor, 1 bar (presión atmosférica)
- T0: Temp. del aire en el tanque recibidor, (32,2 +10)°C+273 K= 315,2 K
- Fmax: frecuencia máxima del compresor, (1/30) ciclos/s.(Se selecciono el valor mas desfavorable entre diferentes fabricantes)
- (Pu-Pl): Diferencia de presión entre carga y descarga, 0,5 bar
- T1: Máxima temperatura aire a la succión del compresor, 32,2°C+273 K = 305,2 K

Al sustituir valores en la ecuación mostrada anteriormente se tiene:

$$V = 0,25 (53,86 \text{ l/s}) * (1 \text{ bar}) * (315,2 \text{ k}) / ((1/30) \text{ ciclos/s}) * (0,5 \text{ bar}) * (305,2 \text{ k})$$

$$V = 834,4 \text{ litros (Volumen mínimo requerido)}$$

El volumen del sistema será el volumen del recipiente + el volumen de la tubería de aire comprimido.

Se tiene lo siguiente:

Volumen contenido en la tubería:

Para una tubería de 2”:

$$V = ((3.1415)(1.939 \text{ pulg})^2) / (4) * L$$

$$V = (0,00190) * (220 * 2) = 0.41 \text{ m}^3 \text{ o } 410 \text{ Lts}$$

El volumen requerido por el Tanque será:

$$V_t = 834,4 - 410 = 424,4 \text{ lts.}$$

Se seleccionará un tanque de 450 Lts

Este tanque vendrá con el compresor de aire en forma de paquete, es decir, compresor, secador y tanque en una sola unidad. Ver figura 14.1

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT FASE: INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DOCUMENTO: MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO DISCIPLINA: MECÁNICA N° PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
Página 17 de 46		Rev. 0
		Fecha: 04/02/2011

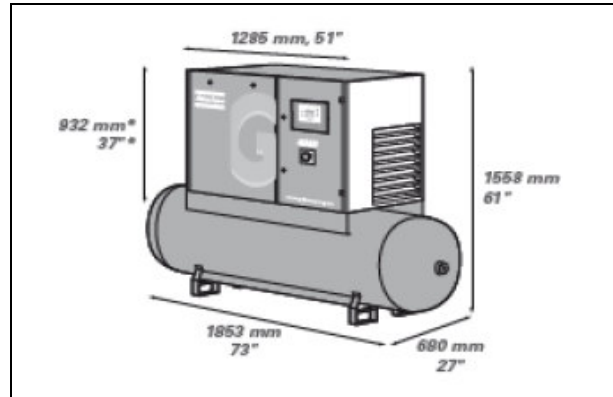


Fig. No.14.1 Compresor de aire tipo paquete (modelo de referencia)

Cual es, como y donde se determina indicar.

Se tiene como referencia que para un tanque de 350 Lts, se tendrá el siguiente diámetro: El diámetro y espesor del tanque es estándar para el tipo de compresor especificado.

15. TRAMPA DE CONDENSADO

La línea principal estará provista de una trampa de condensado de diámetro 2" para manejar un caudal de 114 PCM y una presión mínima de 125 Psig. La trampa deberá regular presión hasta 30 psig de manera de cumplir con los valores de presión en los puntos de entrega del aire.

Así mismo estos dispositivos se instalarán a lo largo de la red de distribución de aire comprimido, así como en la unidad centralizada de aire comprimido, según se indicada en el plano JD1010901-TN18D3-MP04003 "Sistema de Aire Comprimido".

Las tuberías de la red del sistema de aire comprimido tendrán una inclinación del 1% con la finalidad de que los líquidos condensados drenen hacia la parte más baja de la misma, donde se colocarán las trampas automáticas de drenaje.

16. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Los materiales de las tuberías, válvulas accesorios estarán acorde con lo indicado en el documento N°:JD1010901-TN18D3-MD16007, Especificaciones de las Tuberías.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG	C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página	18 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

17. CAÍDA DE PRESIÓN EN TUBERÍAS DEL SISTEMA.

Para el cálculo de la caída de presión en la tubería de la red se utilizó el programa Fluid Flow teniendo en cuenta las premisas descritas en el punto 4 de este documento.

El cual arroja como resultado que la pérdida de presión hasta el punto más desfavorable es de 0,149 psig. Y garantizando una presión de entrega de 94 Psig.

La red estará constituida por una tubería principal de $\varnothing 2"$ y un anillo alrededor de todo el galpón con el mismo diámetro.

Los ramales de entrega a las herramientas tendrán un diámetro de $\varnothing 1"$.

La simulación se realizó teniendo en cuenta un factor de simultaneidad de 0.63 lo cual equivale al funcionamiento a un caudal de 114 CFM distribuidos en siete(/) herramientas en funcionamiento.

En el anexo se muestra los resultados arrojados de la simulación

Para información detallada respecto a distribución de la red del sistema de aire comprimido en el Taller de Tanques de Control de Sólidos, diámetro, ubicación de los puntos de consumo y ubicación del sistema compresor de aire comprimido y especificaciones del paquete de aire comprimido ver los planos JD1010901-TN18D3-MP04003 "Plano del Sistema de Aire Comprimido", JD1010901-TN18D3-MP05003 "Plano Elevaciones y Detalles del Sistema de Aire Comprimido" y el documento JD1010901-TN18D-MD16003 "Especificaciones del Sistema de Aire Comprimido"

18. VENTILACIÓN DEL CUARTO DE AIRE COMPRIMIDO.

El sistema de aire comprimido por ser un sistema presurizado requiere estar contenido en un cuarto de máquinas, y además se requiere que se encuentre protegido contra la intemperie. Se requiere diseñar un cuarto de máquina para el sistema de aire comprimido. Este cuarto debe cumplir con la ventilación necesaria de modo que el calor generado por la compresión del aire sea extraído del recinto, y mantenga en operación el compresor en condiciones seguras de operación.

Se diseñara el cuarto donde estará instalado el sistema de aire comprimido bajo la premisa de que el diferencial de temperatura entre el aire interno del cuarto de maquina y el exterior será de 7 °C (44,6 °F).

Para lograr lo antes expuesto se requiere la instalación de un sistema de ventilación mecánica que cumpla con el desalojo de la carga calórica generada por el compresor de aire.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 19 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

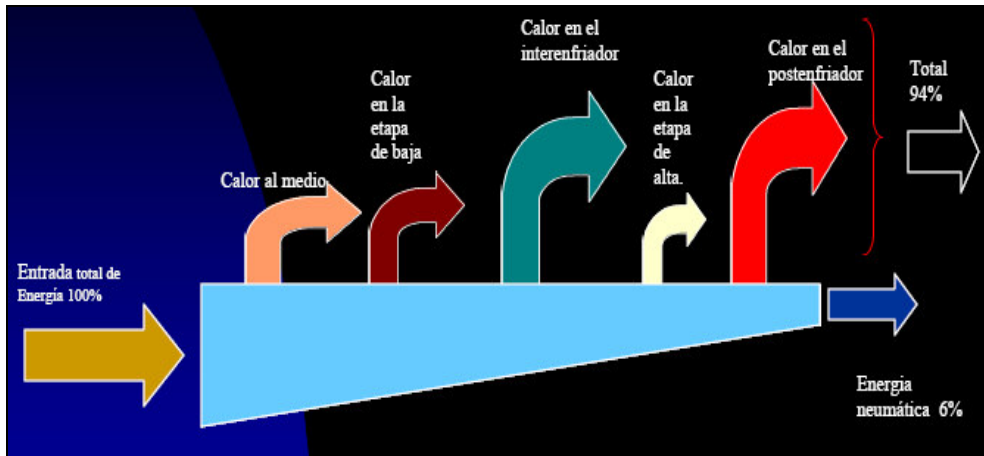


Fig. Nº 18.1 -. Disipación de la Potencia del Compresor hacia el exterior en forma de calor.

Para calcular la cantidad de aire a ser removida por el sistema de ventilación a instalar en el cuarto de maquinas, usaremos la siguiente fórmula:

$$m = \frac{Q_v}{c_p \times \Delta T}$$

Donde,

m Masa de aire a ser removida (Kg/s)

Q El calor total generado por el compresor a ser removido es de 18.5 Kw

Cp Calor especifico (Kj/Kg,K) 1.008

ΔT Diferencia de temperatura 7°C (44,6 °F)

Sustituyendo valores en la formula dada anteriormente tenemos que:

$$m = 18.5 \text{ Kw} / (1,008 \text{ KJ/Kg K} * 7 \text{ K}) = \text{Kg /s} = 2.62 \text{ Kg/s} * 2,2 \text{ lb/Kg} = 5.76 \text{ lb/s}$$

Para una densidad del aire de 1,2 Kg/m³, tenemos:

$$q = 1,2 \text{ kg/m}^3 * 2.62 \text{ Kg/s} * 60 \text{ s/min} = 188.64 \text{ m}^3/\text{min}$$

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Página 20 de 46	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

$$q = 188.64 \text{ m}^3/\text{h} * 35,3 \text{ pie}^3/\text{m}^3 = 6658 \text{ pie}^3/\text{min}$$

Con el valor obtenido anteriormente calculamos la potencia del ventilador, la cual viene dada por la siguiente fórmula:

$$P_v = q * \Delta P * g / \eta$$

Dónde:

P_v Potencia del Ventilador

Q Flujo volumétrico de aire, 6000 CFM = 2.83 m³/s

ΔP Diferencia de presión del ventilador, se asume ventilador de baja presión, 38 mmca = 1,5 pulg ca

g Aceleración de gravedad, 9,81 m/s²

h Eficiencia del ventilador, se asume 0,85

Sustituyendo valores tenemos que:

$$P_v = 2.83 \text{ m}^3/\text{s} * 38 \text{ mmca} * 9,81 \text{ m/s}^2 / 0,85 = 1241 \text{ W} = 1,66 \text{ HP}$$

El extractor necesario para remover el calor generado por el compresor será de 6000 CFM y potencia de 1.5 HP

19. CONCLUSIONES.

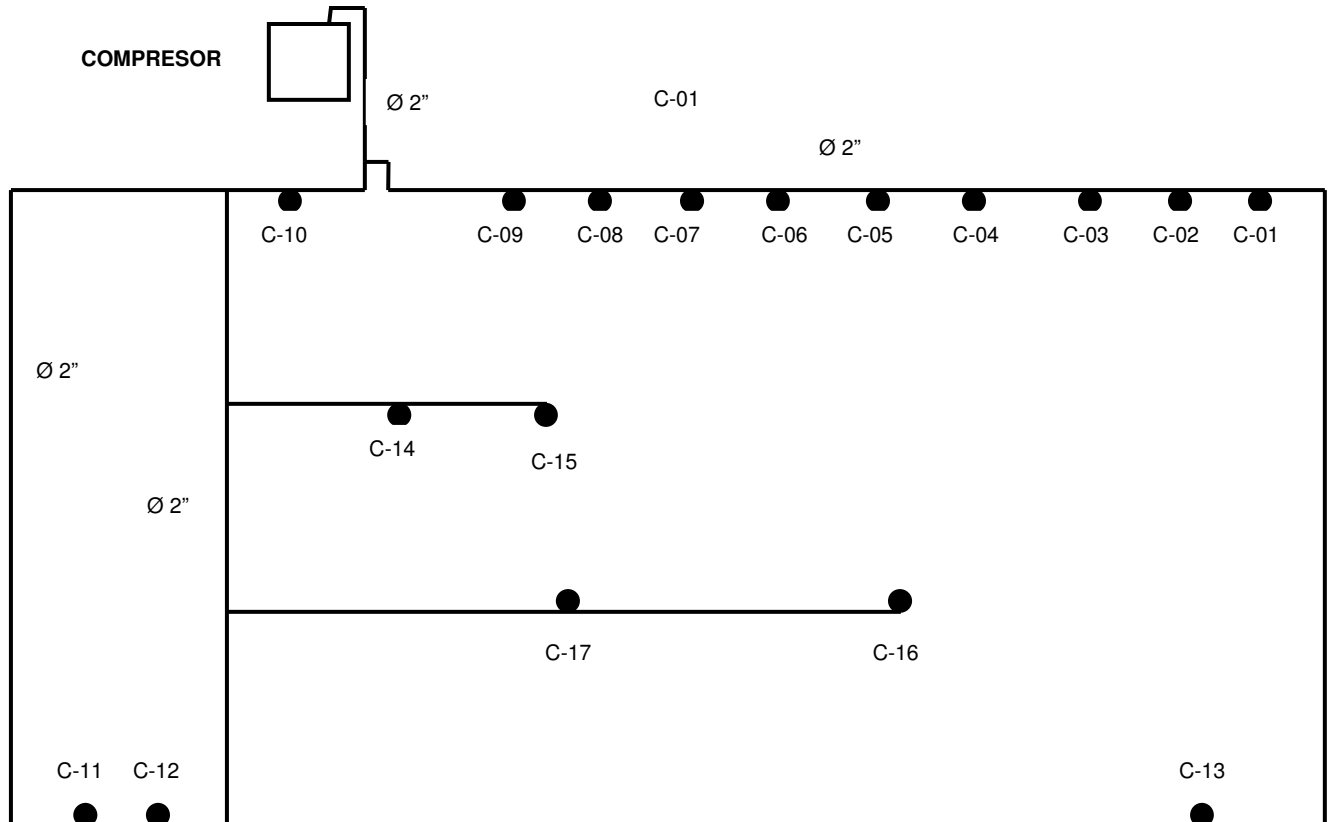
El consumo de aire de la red de aire comprimido se estima en (114 SCFM). El flujo suministrado por el compresor seleccionado será de 120 SCFM para cumplir con el ciclo de CARGA-DESCARGA. Tendrá una potencia estimada de 32 hp. La presión mínima de descarga requerida en el compresor es de 94,4 psig.

El cuarto de máquina para el aire comprimido requiere una ventilación de (6.000 CFM) y una potencia de 1.5 hp.

El tanque recibidor tendrá capacidad de 450 Lts

20. ANEXOS.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 21 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0
		Fecha: 04/02/2011


Figura N°20.1 Layout de la rede de aire comprimido

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 22 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

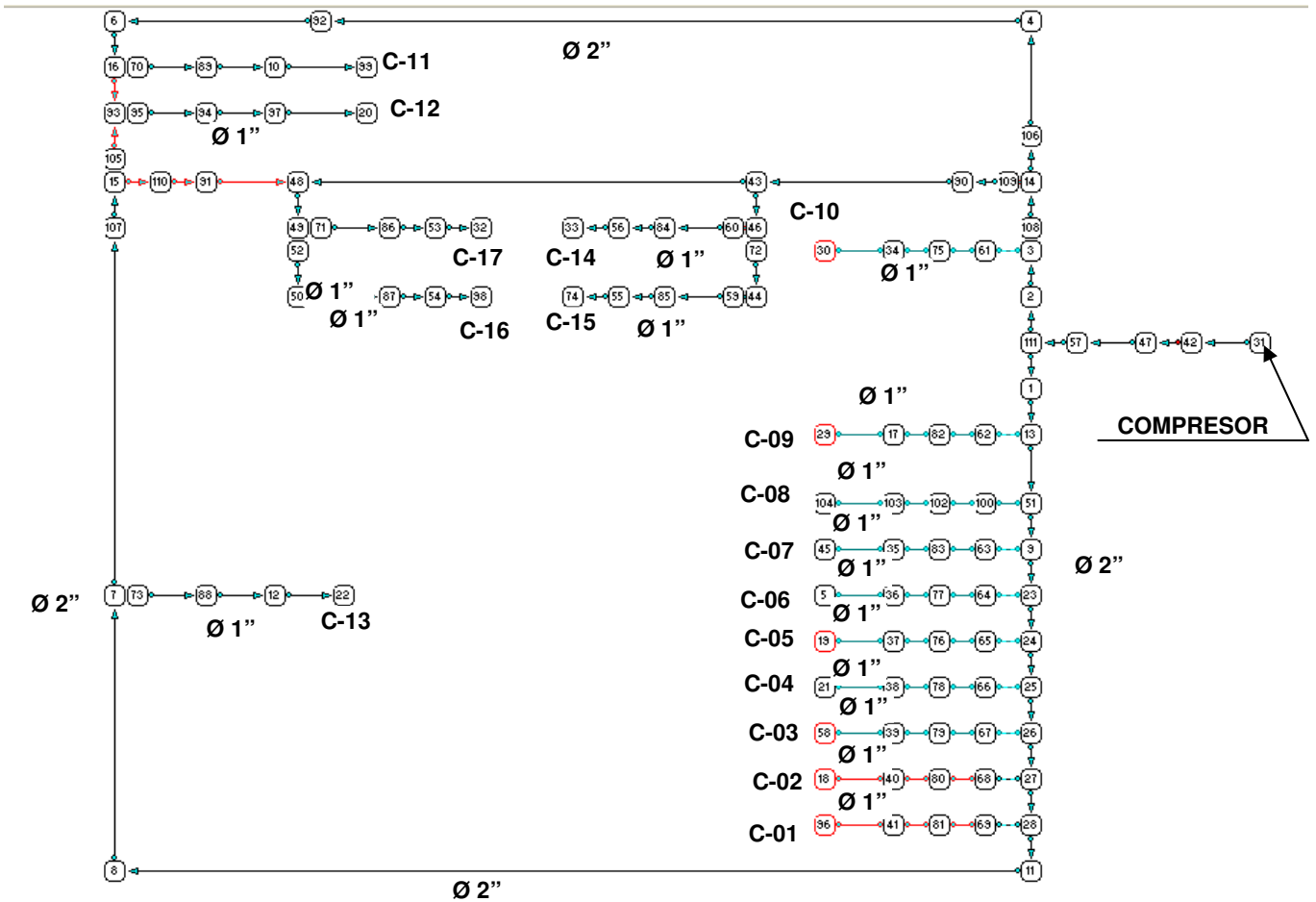


Fig. Nº 20.2 -. Esquema de la simulación de la red de aire Comprimido

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 23 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

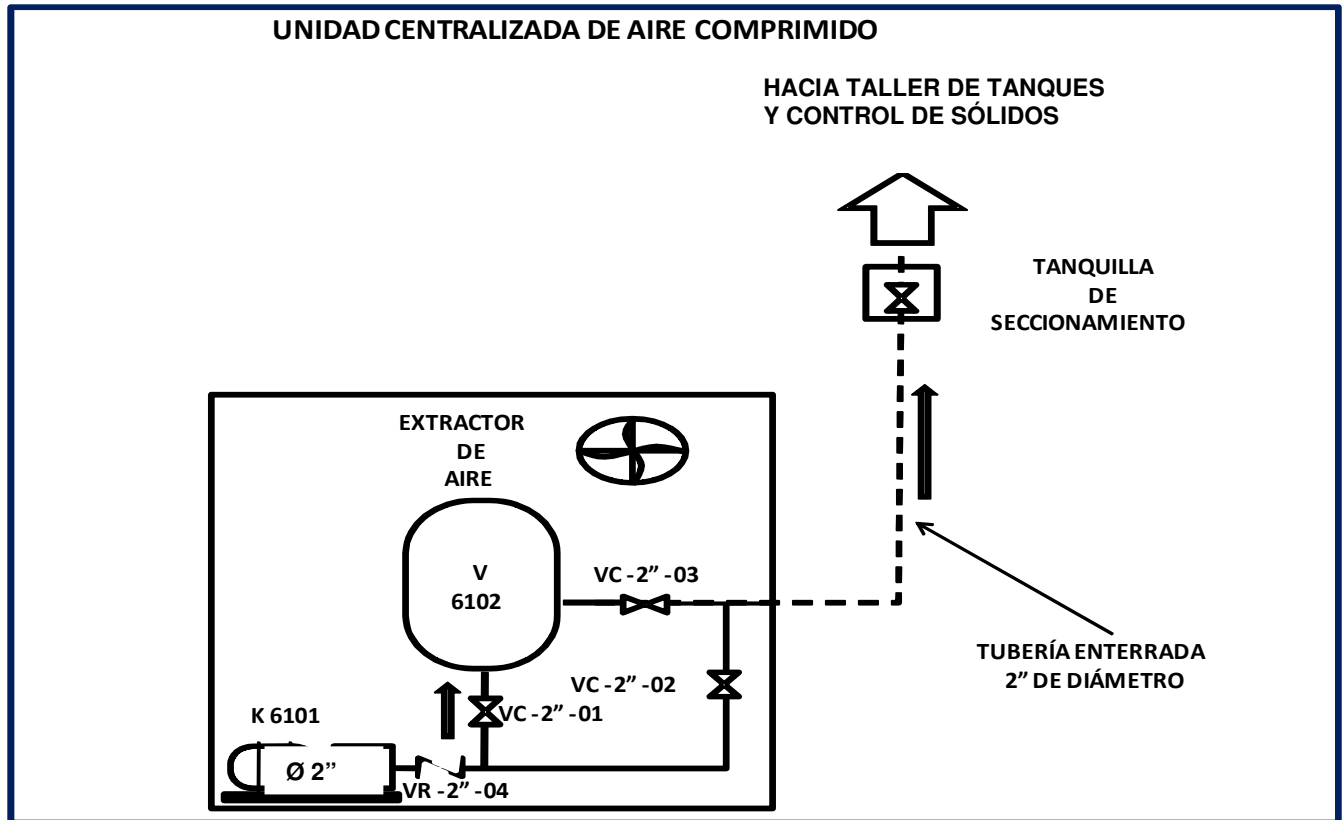


Fig. Nº 20.3-. Esquema de Unidad Centralizada de Compresión de aire.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 24 de 46	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO		
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 04/02/2011

Tablas de Corrida de red de Aire Comprimido

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 25 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Fecha: 04/02/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901	

Component Nb.	Component Name	Temperature	Datum Level	Flow Direction	Entry/Exit Flow	Design Pressure	Flow Through Component
		°F	mts	S ft3/min	S ft3/min	Psig	S ft3/min
1	Ball Valve 'Open	90	0				31,00
2	Ball Valve 'Open	90	0				83,00
3	Standard Tee	90	9				83,00
4	Standard Bend	90	9				25,11
5		90	0			94.000	0,00
6	Standard Bend	90	9				25,11
7	Standard Tee	90	9				31,00
8	Standard Bend	90	9				31,00
9	Standard Tee	90	9				31,00
10	Ball Valve 'Open	90	0				14,00
11	Standard Bend	90	9				31,00
12	Ball Valve 'Open	90	1,5				14,00
13	Standard Tee	90	9				31,00
14	Standard Tee	90	9				83,00
15	Standard Tee	90	9				17,00
16	Standard Tee	90	9				25,11
17	Ball Valve 'Open	90	0				0,00
18		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
19		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
20		90	0	Flow Out of Network	14,00		14,00
21		90	0			94.000	0,00
22		90	0	Flow Out of Network	14,00		14,00
23	Standard Tee	90	9				31,00
24	Standard Tee	90	9				31,00

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 26 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Fecha: 04/02/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901	

Component Nb.	Component Name	Temperature	Datum Level	Flow Direction	Entry/Exit Flow	Design Pressure	Flow Through Component
		°F	mts	S ft3/min	S ft3/min	Psig	S ft3/min
25	Standard Tee	90	9				31,00
26	Standard Tee	90	9				31,00
27	Standard Tee	90	9				31,00
28	Standard Tee	90	9				31,00
29		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
30		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
31		90	0	Flow Into Network	114,00		114,00
32		90	0	Flow Out of Network	22,00		22,00
33		90	0	Flow Out of Network	14,00		14,00
34	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
35	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
36	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
37	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
38	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
39	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
40	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
41	Ball Valve "Open"	90	0				0,00
42	U/L Listed Swing Check Valve	90	0				114,00
43	Standard Tee	90	0				57,88
44	Standard Bend	90	0				14,00
45		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
46	Standard Tee	90	5				28,00
47	Ball Valve "Open"	90	0				114,00

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 27 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Temperature	Datum Level	Flow Direction	Entry/Exit Flow	Design Pressure	Flow Through Component
		°F	mts	S ft3/min	S ft3/min	Psig	S ft3/min
48	Standard Tee	90	0				44,00
49	Standard Tee	90	0				44,00
50	Standard Bend	90	0				22,00
51	Standard Tee	90	9				31,00
52	Concentric Reducer	60	0				22,00
53	Ball Valve 'Open	90	0				22,00
54	Ball Valve 'Open	90	0				22,00
55	Ball Valve 'Open	90	0				14,00
56	Ball Valve 'Open	90	0				14,00
57	Standard Bend	90	0				114,00
58		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
59	Concentric Reducer	90	0				14,00
60	Concentric Reducer	90	0				14,00
61	Concentric Reducer	90	9				0,00
62	Concentric Reducer	90	9				0,00
63	Concentric Reducer	90	9				0,00
64	Concentric Reducer	90	9				0,00
65	Concentric Reducer	90	9				0,00
66	Concentric Reducer	90	9				0,00
67	Concentric Reducer	90	9				0,00
68	Concentric Reducer	90	9				0,00
69	Concentric Reducer	90	9				0,00
70	Concentric Reducer	90	9				14,00
71	Concentric Reducer	90	0				22,00
72	Concentric Reducer	60	0				14,00
73	Concentric Reducer	90	9				14,00

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 28 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Fecha: 04/02/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901	

Component Nb.	Component Name	Temperature	Datum Level	Flow Direction	Entry/Exit Flow	Design Pressure	Flow Through Component
		°F	mts	S ft3/min	S ft3/min	Psig	S ft3/min
74		90	0	Flow Out of Network	14,00		14,00
75	Standard Bend	90	0				0,00
76	Standard Bend	90	0				0,00
77	Standard Bend	90	0				0,00
78	Standard Bend	90	0				0,00
79	Standard Bend	90	0				0,00
80	Standard Bend	90	0				0,00
81	Standard Bend	90	0				0,00
82	Standard Bend	90	0				0,00
83	Standard Bend	90	0				0,00
84	Standard Bend	90	0				14,00
85	Standard Bend	90	0				14,00
86	Standard Bend	90	0				22,00
87	Standard Bend	90	0				22,00
88	Standard Bend	90	1,5				14,00
91	Standard Bend	90	0				14,12
92	Ball Valve 'Open	90	9				25,11
93	Standard Tee	90	9				14,00
94	Standard Bend	90	1,5				14,00
95	Concentric Reducer	90	9				14,00
96		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
97	Ball Valve 'Open	90	0				14,00
98		90	0			94.000	22,00
99		90	0	Flow Out of Network	14,00		14,00
100	Concentric Reducer	90	0				0,00
102	Concentric Reducer	90	0				0,00

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 29 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Fecha: 04/02/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901	

Component Nb.	Component Name	Temperature	Datum Level	Flow Direction	Entry/Exit Flow	Design Pressure	Flow Through Component
		°F	mts		S ft ³ /min	Psig	S ft ³ /min
103	Globe Valve	90	0				0,00
104		90	0	Flow Out of Network	0,00		0,00
105	Globe Valve	90	9				2,89
106	Globe Valve	90	0				25,11
107	Globe Valve	90	9				17,00
108	Ball Valve °Open	90	0				83,00
109	Ball Valve °Open	90	0				57,88
110	Ball Valve °Open	90	6,5				14,12
111	Standard Tee	90	0				114,00

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 30 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft3	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
1	Ball Valve Open	0,57	0,02	94.230	94.230	0,004	94.226	94.226
2	Ball Valve Open	0,57	0,02	94.222	94.222	0,027	94.195	94.195
3	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (2) Total Pressure : 94,169	Branch from (2) Pressure : 94,059	Branch from (2) Loss: 0,002 Branch to (108) Loss: 0,002 Branch to (61) Loss: 0,000	Branch to (108) Total Pressure : 94,165 Branch to (61) Total Pressure : 94,167	Branch to (108) Pressure : 94,055 Branch to (61) Pressure : 94,057
4	Standard Bend	0,54	0,02	94.125	94.015	0,000	94.125	94.015
5		0,53	0,02	94.000	94.000	0	94.000	94.000
6	Standard Bend	0,54	0,02	94.119	94.010	0,000	94.119	94.010
7	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (8) Total Pressure : 94,133	Branch from (8) Pressure : 94,023	Branch from (8) Loss: 0,000 Branch to (73) Loss: 0,000 Branch to (107) Loss: 0,000	Branch to (73) Total Pressure : 94,132 Branch to (107) Total Pressure : 94,132	Branch to (73) Pressure : 94,022 Branch to (107) Pressure : 94,022
8	Standard Bend	0,54	0,02	94.138	94.028	0,000	94.138	94.028

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 31 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
9	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (51) Total Pressure : 94,216	Branch from (51) Pressure : 94,106	Branch from (51) Loss: 0,000 Branch to (23) Loss: 0,000 Branch to (63) Loss: 0,000	Branch to (23) Total Pressure : 94,215 Branch to (63) Total Pressure : 94,215	Branch to (23) Pressure : 94,105 Branch to (63) Pressure : 94,106
10	Ball Valve Open	0,53	0,02	94.080	94.080	0,000	94.080	94.080
11	Standard Bend	0,54	0,02	94.159	94.050	0,000	94.159	94.049
12	Ball Valve Open	0,53	0,02	94.114	94.095	0,000	94.114	94.095
13	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (1) Total Pressure : 94,222	Branch from (1) Pressure : 94,112	Branch from (1) Loss: 0,000 Branch to (51) Loss: 0,000 Branch to (62) Loss: 0,000	Branch to (51) Total Pressure : 94,221 Branch to (62) Total Pressure : 94,222	Branch to (51) Pressure : 94,111 Branch to (62) Pressure : 94,112
14	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (108) Total Pressure : 94,136	Branch from (108) Pressure : 94,027	Branch from (108) Loss: 0,002 Branch to (109) Loss: 0,001 Branch to (106) Loss: 0,000	Branch to (109) Total Pressure : 94,133 Branch to (106) Total Pressure : 94,134	Branch to (109) Pressure : 94,024 Branch to (106) Pressure : 94,024

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 33 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
24	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (23) Total Pressure : 94,185	Branch from (23) Pressure : 94,075	Branch from (23) Loss: 0,000 Branch to (25) Loss: 0,000 Branch to (65) Loss: 0,000	Branch to (25) Total Pressure : 94,185 Branch to (65) Total Pressure : 94,185	Branch to (25) Pressure : 94,075 Branch to (65) Pressure : 94,075
25	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (24) Total Pressure : 94,179 Branch from (66) Total Pressure : 94,179	Branch from (24) Pressure : 94,069 Branch from (66) Pressure : 94,069	Branch from (24) Loss: 0,000 Branch from (66) Loss: 0,000 Branch to (26) Loss: 0,000	Branch to (26) Total Pressure : 94,179	Branch to (26) Pressure : 94,069
26	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (25) Total	Branch from (25) Pressure	Branch from (25) Loss:	Branch to (27) Total	Branch to (27) Pressure
27	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (26) Total Pressure : 94,167	Branch from (26) Pressure : 94,058	Branch from (26) Loss: 0,000 Branch to (28) Loss: 0,000 Branch to (68) Loss: 0,000	Branch to (28) Total Pressure : 94,167 Branch to (68) Total Pressure : 94,167	Branch to (28) Pressure : 94,057 Branch to (68) Pressure : 94,057

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 36 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
49	Standard Tee	0,53	0,02	Branch from (48) Total Pressure : 94,108	Branch from (48) Pressure : 94,108	Branch from (48) Loss: 0,001 Branch to (52) Loss: 0,000 Branch to (71) Loss: 0,000	Branch to (52) Total Pressure : 94,107 Branch to (71) Total Pressure : 94,107	Branch to (52) Pressure : 94,107 Branch to (71) Pressure : 94,107
50	Standard Bend	0,53	0,02	94.084	94.084	0,003	94.081	94.081
51	Standard Tee	0,54	0,02	Branch from (13) Total Pressure : 94,220	Branch from (13) Pressure : 94,110	Branch from (13) Loss: 0,000 Branch to (9) Loss: 0,000 Branch to (100) Loss: 0,000	Branch to (9) Total Pressure : 94,219 Branch to (100) Total Pressure : 94,219	Branch to (9) Pressure : 94,109 Branch to (100) Pressure : 94,110
52	Concentric Reducer	0,57	0,02	94.106	94.106	0,000	94.106	94.106
53	Ball Valve "Open"	0,53	0,02	94.044	94.044	0,000	94.043	94.043
54	Ball Valve "Open"	0,53	0,02	94.014	94.014	0,000	94.014	94.014
55	Ball Valve "Open"	0,53	0,02	94.074	94.074	0,000	94.074	94.074
56	Ball Valve "Open"	0,53	0,02	94.087	94.087	0,000	94.087	94.087
57	Standard Bend	0,54	0,02	94.250	94.250	0,005	94.245	94.245
58		0,07	0,02	0,000	0,000	0	0,000	0,000
59	Concentric Reducer	0,53	0,02	94.101	94.101	0,000	94.101	94.101
60	Concentric Reducer	0,53	0,02	94.114	94.114	0,000	94.114	94.114
61	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
62	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 37 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
63	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
64	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
65	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
66	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
67	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
68	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
69	Concentric Reducer	0,07	0,02	0,015	0,000	0	0,000	0,000
70	Concentric Reducer	0,53	0,02	94.116	94.007	0,000	94.116	94.006
71	Concentric Reducer	0,53	0,02	94.107	94.107	0,000	94.106	94.106
72	Concentric Reducer	0,57	0,02	94.114	94.114	0,000	94.114	94.114
73	Concentric Reducer	0,54	0,02	94.132	94.022	0,000	94.132	94.022
74		0,53	0,02	94.068	94.068	0	94.068	94.068
75	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
76	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
77	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
78	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
79	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
80	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
81	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
82	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
83	Standard Bend	0,07	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
84	Standard Bend	0,53	0,02	94.094	94.094	0,001	94.093	94.093
85	Standard Bend	0,53	0,02	94.081	94.081	0,001	94.080	94.080
86	Standard Bend	0,53	0,02	94.093	94.093	0,003	94.089	94.089

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 38 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component Nb.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
87	Standard Bend	0,53	0,02	94.063	94.063	0,003	94.060	94.060
88	Standard Bend	0,54	0,02	94.117	94.099	0,001	94.116	94.097
91	Standard Bend	0,53	0,02	94.114	94.114	0,000	94.114	94.114
92	Ball Valve "Open"	0,54	0,02	94.120	94.011	0,000	94.120	94.011
93	Standard Tee	0,53	0,02	Branch from (16) Total Pressure : 94,116 Branch from (105) Total Pressure : 94,116	Branch from (16) Pressure : 94,006 Branch from (105) Pressure : 94,006	Branch from (16) Loss: 0,000 Branch from (105) Loss: 0,000 Branch to (95) Loss: 0,000	Branch to (95) Total Pressure : 94,116	Branch to (95) Pressure : 94,006
94	Standard Bend	0,53	0,02	94.100	94.082	0,001	94.099	94.081
95	Concentric Reducer	0,53	0,02	94.115	94.006	0,000	94.115	94.006
96		0,07	0,02	0,000	0,000	0	0,000	0,000
97	Ball Valve "Open"	0,53	0,02	94.093	94.093	0,000	94.093	94.093
98		0,53	0,02	94.000	94.000	0	94.000	94.000
99		0,53	0,02	94.074	94.074	0	94.074	94.074
100	Concentric Reducer	0,54	0,02	94.219	0,000	0	0,000	0,000
102	Concentric Reducer	0,54	0,02	94.219	0,000	0	0,000	0,000
103	Globe Valve	0,07	0,02	0,000	0,000	0	0,000	0,000
104		0,07	0,02	0,000	0,000	0	0,000	0,000
105	Globe Valve	0,53	0,02	94.116	94.006	0,000	94.116	94.006
106	Globe Valve	0,57	0,02	94.131	94.131	0,003	94.128	94.128

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 39 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Component No.	Component Name	Density	Viscosity	Total Pressure In	Pressure In	Pressure Loss	Total Pressure Out	Pressure Out
		lb/ft ³	cP	psi g	psi g	psi	psi g	psi g
107	Globe Valve	0,57	0,02	94.124	94.089	0,001	94.123	94.088
108	Ball Valve °Open	0,57	0,02	94.152	94.152	0,000	94.152	94.152
109	Ball Valve °Open	0,57	0,02	94.131	94.131	0,000	94.131	94.131
110	Ball Valve °Open	0,57	0,02	94.115	94.090	0,001	94.114	94.089
111	Standard Tee	0,57	0,02	Branch from (57) Total Pressure : 94,235	Branch from (57) Pressure : 94,235	Branch from (57) Loss: 0,004 Branch to (1) Loss: 0,000 Branch to (2) Loss: 0,002	Branch to (1) Total Pressure : 94,231 Branch to (2) Total Pressure : 94,229	Branch to (1) Pressure : 94,231 Branch to (2) Pressure : 94,229

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 40 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(31) to (42)	10	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,010	11,64	83526	0,0010096
(42) to (47)	20	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,020	11,65	83526	0,0010097
(47) to (57)	10	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,010	11,65	83526	0,0010100
(57) to (111)	10	60	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,010	11,00	87157	0,0010057
(111) to (1)	4,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,001	3,17	22715	0,0000854
(1) to (13)	15	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,004	3,17	22715	0,0000854
(111) to (2)	4,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,008	8,48	60812	0,0005243
(2) to (3)	15	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,026	8,49	60812	0,0005243
(13) to (51)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,001	3,17	22715	0,0000905
(13) to (62)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(62) to (82)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(82) to (17)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(17) to (29)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(3) to (108)	7	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,013	8,49	60812	0,0005555
(108) to (14)	9	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,015	8,49	60812	0,0005247

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 41 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(3) to (61)	5	90	Steel : Schedule 40	2"	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(61) to (75)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(75) to (34)	3	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(34) to (30)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(51) to (9)	38	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,003	3,17	22715	0,0000905
(51) to (100)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(100) to (102)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(102) to (103)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(103) to (104)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(14) to (109)	2,5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,002	5,92	42411	0,0002838
(109) to (90)	2,5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,002	5,92	42411	0,0002681
(90) to (43)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,009	5,92	42411	0,0002838
(14) to (106)	16,5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,003	2,57	18401	0,0000619
(106) to (4)	16,5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,003	2,57	18401	0,0000585
(4) to (92)	69,3	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,004	2,57	18401	0,0000619
(92) to (6)	5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,001	2,57	18401	0,0000619

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01003
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-01
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	Página 42 de 46
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	Rev. 0
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Fecha: 04/02/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901	

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(6) to (16)	11	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,002	2,57	18401	0,0000619
(9) to (23)	18	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(9) to (63)	5	90	Steel : Schedule 40	2"	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(63) to (83)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(83) to (35)	3	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(35) to (45)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(43) to (48)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,003	3,06	21895	0,0000847
(43) to (46)	10	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,002	2,86	20515	0,0000753
(16) to (93)	18	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,001	1,14	8143	0,0000146
(16) to (70)	5	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,000	1,43	10258	0,0000219
(70) to (89)	7,5	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,015	5,58	20245	0,0006013
(89) to (10)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,020	5,58	20245	0,0006014
(10) to (99)	10	60	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,006	5,27	21125	0,0005974
(23) to (24)	81	90	Steel : Schedule 40	2"	Open	0,05	0,024	3,17	22715	0,0000905
(23) to (64)	11	90	Steel : Schedule 40	2"	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(64) to (77)	10	90	Steel : Schedule 40	1"	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 43 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(77) to (36)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(36) to (5)	1	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(48) to (49)	10	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,006	4,50	32238	0,0001713
(46) to (72)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,43	10258	0,0000219
(72) to (44)	5	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,009	5,58	20245	0,0005679
(44) to (59)	1	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,002	5,58	20245	0,0006014
(59) to (85)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,020	5,58	20245	0,0006014
(85) to (55)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006015
(55) to (74)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006016
(46) to (60)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,43	10258	0,0000219
(60) to (84)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,020	5,58	20245	0,0006014
(84) to (56)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006015
(56) to (33)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006015
(93) to (95)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,43	10258	0,0000219
(95) to (94)	7,5	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,015	5,58	20245	0,0006013
(94) to (97)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006014

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 44 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(97) to (20)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,58	20245	0,0006015
(24) to (25)	18	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(24) to (65)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(65) to (76)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(76) to (37)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(37) to (19)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(49) to (52)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,001	2,25	16119	0,0000489
(52) to (50)	5	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,022	8,77	31814	0,0013136
(50) to (87)	4	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,018	8,77	31814	0,0013911
(87) to (54)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,046	8,77	31814	0,0013914
(54) to (98)	10	60	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,014	8,29	33197	0,0013845
(49) to (71)	1	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	2,25	16119	0,0000489
(71) to (86)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,014	8,77	31814	0,0013908
(86) to (53)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,046	8,77	31814	0,0013910
(53) to (32)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,014	8,77	31814	0,0013916
(66) to (25)	1	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 45 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component No's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(78) to (66)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(38) to (78)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(21) to (38)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(25) to (26)	18	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(26) to (27)	18	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(26) to (67)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(67) to (79)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(79) to (39)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(39) to (58)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(27) to (28)	18	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(27) to (68)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(68) to (80)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(80) to (40)	3	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(40) to (18)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(28) to (11)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,001	3,17	22715	0,0000905
(11) to (8)	70,2	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,021	3,17	22715	0,0000905

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01003
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	C-1-012-M-MC-01
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 46 de 46
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0 Fecha: 04/02/2011

Pipe Connection Component Nb's	Length	Temperature	Pipe Type/Classification	Nominal Size	Pipe Status	Roughness	Friction Loss	Pipe Velocity	Reynolds No	Hydraulic Gradient
	mts	°F					psi	ft/s		psi/feet
(8) to (7)	17,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,005	3,17	22715	0,0000905
(28) to (69)	10	90	Steel : Schedule 40	2 "	Closed	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(69) to (81)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(81) to (41)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(41) to (96)	10	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,000	0,00	0	N/A
(7) to (73)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,43	10258	0,0000219
(73) to (88)	7,5	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,015	5,58	20245	0,0006013
(88) to (12)	1	90	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,002	5,58	20245	0,0006013
(12) to (22)	10	60	Steel : Schedule 40	1 "	Open	0,05	0,006	5,27	21125	0,0005973
(7) to (107)	76	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,008	1,74	12457	0,0000309
(107) to (15)	76	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,007	1,74	12457	0,0000292
(15) to (105)	2,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	0,30	2114	0,0000015
(105) to (93)	2,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	0,30	2114	0,0000015
(15) to (110)	7,5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,001	1,44	10343	0,0000223
(110) to (91)	5	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,44	10343	0,0000210
(91) to (48)	10	90	Steel : Schedule 40	2 "	Open	0,05	0,000	1,44	10343	0,0000223