

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 VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO DISCIPLINA: MECÁNICA Nº PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01006				
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-03				
	FECHA <table border="1"> <tr> <td>22</td> <td>03</td> <td>2011</td> </tr> </table>			22	03
22	03	2011			

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	TOTAL PÁG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
Rep. 131MG						
		Ver comentarios.				
0	22/03/11	EMISIÓN FINAL	14	P.T./ C.Q.	P.G	L.P.
B	03/01/11	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	14	P.T./ C.Q.	P.G	L.P.
A	29/10/10	EMISIÓN ORIGINAL	13	P.T./ C.Q.	P.G	L.P.

Elaborado por RLG: P. Tellería	Revisado por RLG: C. Quintero	Revisado por PDVSA: P. Gómez	Aprobado por PDVSA: L. Portillo
FIRMA _____ Fecha: 22/03/2011 Cargo: Ingeniero de Diseño	FIRMA _____ Fecha: 22/03/2011 Cargo: Gerente Técnico de Proyecto	FIRMA _____ Fecha: _____ Cargo: Gerente de Infraestructura ICVT	FIRMA _____ Fecha: _____ Cargo: Gerente General ICVT

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 VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO DISCIPLINA: MECÁNICA Nº PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01006
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-03 Página 2 de 14
	Rev. 0 Fecha: 22/03/2011

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

**MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y
EXTRACCIÓN DE HUMO**

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

PROYECTO Nº JD1010901

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 3 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

CONTENIDO

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO.	4
2. ALCANCE.	4
3. DATOS DEL SITIO.	4
3.1. Ubicación del sitio.	4
3.2. Información de las Propiedades del Sitio de Instalación □.	6
4. NORMATIVA APLICABLE.	6
5. DOCUMENTOS REFERENCIALES DEL PROYECTO.	8
6. PREMISAS Y CRITERIOS GENERALES.	9
6.1. Capacidad de Ventilación.	9
6.2. Niveles / Áreas de Edificio Operacional.	10
7. CALCULOS	11
8. UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE EXTRACCIÓN Y/O INYECCIÓN DE AIRE	12
9. SELECCIÓN DE VENTILADORES	13
10. EQUIPOS	13

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 4 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

Objetivo principal del Documento.

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO.

El presente documento tiene por objeto presentar la memoria de cálculo del sistema de Ventilación Forzada para el “TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS”, del proyecto “TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS de la ESCM Industria China Venezolana de Taladros-ICVT”, a desarrollarse en el fundo Taguache, ubicada en el Sector de Palital del Municipio Independencia del Estado Anzoátegui.

2. ALCANCE.

Este documento tiene como finalidad describir la metodología aplicada para calcular los requerimientos de equipos del sistema de ventilación forzada para mantener las condiciones psicométricas adecuadas para el “TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS” del proyecto “TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS de la ESCM Industria China Venezolana de Taladros-ICVT”, que permita instalar un sistema de ventilación forzada adecuado y de acuerdo a las normas de ingeniería vigentes.

3. DATOS DEL SITIO.

3.1. Ubicación del sitio.

El área geográfica donde se implantara el “TALLER DE CABRIA Y SUBESTRUCTURA”, del proyecto “Taller de Cabria y Subestructura de la ESCM Industria China Venezolana de Taladros-ICVT” está dentro del (parcelamiento o parque industrial ver Fig. 3.1) Fabrica de taladros que se desarrolla al sur de Venezuela, cuyo lugar específico después de un estudio técnico arrojó como área idónea para la implantación, la parcela del Fundo Taguache con una extensión de terreno de 800 Hectáreas, ubicada en el sector Palital al Sur-este del Estado Anzoátegui, Municipio Independencia. Norte fluvial cuenca Amazónica a 08 Km. del Puente Orinoquia, ya que se cuenta en las cercanías con: aeropuertos (Puerto Ordaz, El Tigre y Maturín), puertos (Guanta en el mar Caribe, y 7 puertos en el río Orinoco), red eléctrica a alta potencia (EDELCA), y en el futuro con una línea férrea.

Tabla N°3.1 – Referencias Topográficas

Puntos de Apoyo	Norte	Este
P-1	923161.25	507902.61
P-2	923216.02	507950.45
P-3	923360.49	507784.53
P-4	923306.26	507737.16

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 VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO DISCIPLINA: MECÁNICA Nº PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01006	
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-03	
	Página 5 de 14	
	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

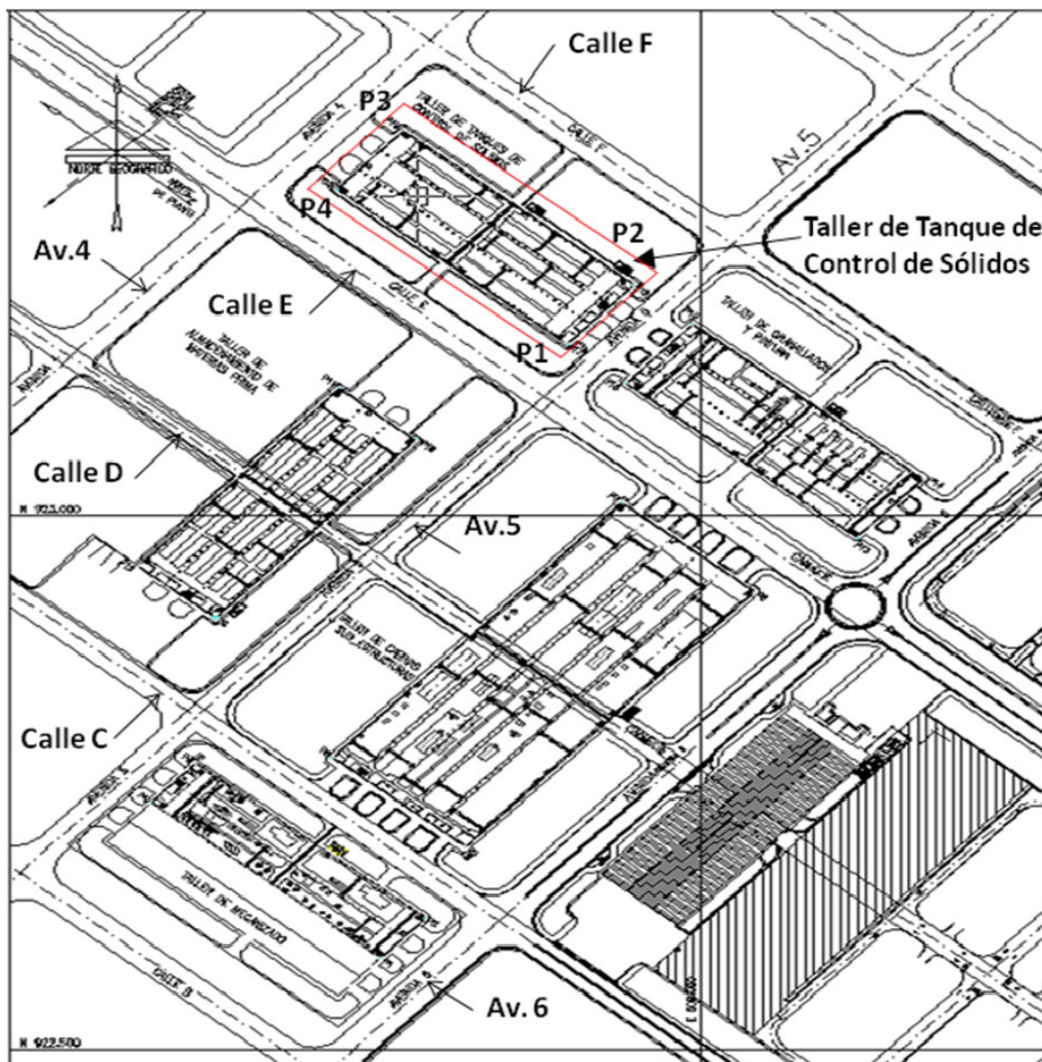


Figura. Nº 3.1 – Croquis de Ubicación

El TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS está conformado por tres (3) naves de veinte y cuatro metros (24 m) de ancho por doscientos veinte metros (220 m) de longitud cada una con una altura máxima de izamiento de 12 metros (12 m) con un área aproximada de quince mil ochocientos cuarenta metros cuadrados (15.840 m²).

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 VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO DISCIPLINA: MECÁNICA N° PROYECTO: JD1010901	DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-TN18D3-MD01006	
	DOCUMENTO RLG C-1-012-M-MC-03	
	Página 6 de 14	
	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

3.2. Información de las Propiedades del Sitio de Instalación ^[1].

Ubicación:

Latitud: 8° Norte

Longitud: 62° Este

Altitud: 35 msnm

Presión Atmosférica Promedio (psia): 14,60 ± 0,03

Velocidad del Viento, (Km/h) 15,2

Temperatura Ambiente:

Máxima Media: 32.2 °C (90 °F)

Mínima Media: 22.2 °C (72 °F)

Promedio Anual: 26,7 °C (80 °F)

Humedad Relativa:

Máxima Media: 85 %

Mínima Media: 56 %

Humedad de diseño: 78 %

4. NORMATIVA APLICABLE.

Dentro de la normativa aplicable para este proyecto destaca la utilización del manual de Ingeniería de Diseño de PDVSA, última revisión, así como las normas nacionales e internacionales aplicables.

Normas PDVSA

Manual de Ingeniería de Diseño (MID)

IA-211-POT Materiales e Instalaciones en Edificios

IB-251-POT Ventilación y Aire Acondicionado en Edificios

L-TC-506 Criterios de Diseño para Ventilación y Aire Acondicionado

PA-201-P Skid-Mounted Package Units

L-TP-2.2 Specifying Package Units

^[1] Bases y Criterios de Diseño (JD1010901-TN18D3-MD18001)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 7 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

- O-201** Selección y Especificaciones de Aplicación de Sistemas Anticorrosivos de Pintura
- H-221** Materiales de Tuberías
- H-223** Piping and Pipe Bends
- L-TP1.1** Preparación de Diagramas de Procesos
- GB-206** Sopladores de Uso General
- Manual de Ingeniería de Riesgos (MIR)
- IR-S-01** Filosofía de Diseño Seguro
- IR-S-02** Criterios para el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- IR-M-01** Separación entre Equipos e Instalaciones
- IR-M-02** Ubicación de Equipos e Instalaciones con Relación a Terceros
- IR-E-01** Clasificación de Áreas
- SN-252** Ruidos de Equipos
- 1750 – 87** Especificaciones Generales para Edificios
- 2248-1987** Manejo de Materiales y Equipos. Medidas Generales de Seguridad
- 2250-90** Ventilación de los Lugares de Trabajo
- 2260-88** Programas de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales
- 2273-91** Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo
- 2742-98** Condiciones Ergonómicas en los Puestos de Trabajo en Terminales con Pantallas Catódicas de Datos

Normas Nacionales e Internacionales

- AMCA Publication 200** Air Movement and Control Association, “Air Systems”
- AMCA Publication 201** Air Movement and Control Association, “Fans and Systems”

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 8 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

- AMCA Publication 203** Air Movement and Control Association, “Field Performance Measurement of Fan Systems”
- ASHRAE 62** American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, “Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality”
- ASHRAE 55** American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”
- NFPA-90A** National Fire Protection Association, “Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems, 2009 Edition”
- NFPA-91** National Fire Protection Association, “Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids, 2004 Edition”
- NFPA-96** National Fire Protection Association, “Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations, 2008”
- OSHA Standards - 29 CFR** Occupational Safety and Health Administration, “Occupational Safety and Health Standards”
- SMACNA HVAC-DCS-1995** Sheet Metal and Air Conditioning Contractors’ National Association, “HVAC duct construction standards metal and flexible”.
- COVENIN 2250-90** Comisión Venezolana de Normas Industriales, “Ventilación en Lugares de Trabajo”
- COVENIN 3153-96** Comisión Venezolana de Normas Industriales, “Trabajos en Espacios Confinados. Medidas de Salud Ocupacional”
- GACETA OFICIAL Nº 4.044** Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones

5. DOCUMENTOS REFERENCIALES DEL PROYECTO.

- JD1010901-TN18D3-PD13001** Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada
- JD1010901-TN18D3-PP04001** Diseño del Sistema de Ventilación Forzada
- JD1010901-TN18D3-MP04006** Plano del Sistema de Ventilación Forzada

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 9 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

6. PREMISAS Y CRITERIOS GENERALES.

Las premisas y criterios generales deberán estar asociados al logro de los objetivos de esta memoria, indicándose el rango de valores y las consideraciones dentro de las cuales se dimensionan los sistemas de ventilación forzada. Estos servirán como guía para el desarrollo de los diferentes esquemas de operación a ser evaluados.

De acuerdo a lo establecido en el documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) el TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS presentara ventilación mecánica en dos áreas que son:

- Zonas de soldadura
- Salas sanitarias (baños)

Mejorar contenido del parrafo orientado hacia mecánica.El documento de proceso es referencia o insumo (premisas) para Mecánica analizar, demostrar y validar que las conclusiones de procesos son correctas, no lo contrario.

Se demostró en el documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) que la ventilación natural que ingresa a través de una de las fachadas es suficiente para la remoción del calor, la utilización de cualquier dispositivo de extracción o inyección de aire mecánico carece de fundamento, incluidos ventiladores eólicos los cuales se descartan por dos razones: el posible **recirculamiento** de aire frio y limpio del exterior y segundo su peso específico sobre el sistema de ventilación. El taller cuenta con un área de techo de más de 15.000 m².

El procedimiento para el cálculo de la capacidad de aire y las áreas de interés se muestran a continuación.

6.1. Capacidad de Ventilación.

Para la ventilación forzada del TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS se utilizarán dos metodologías dependiendo del área.

6.1.1. Zonas de Soldadura.

Del documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) concluimos que las zonas de soldaduras, por medio de ventilación natural, cumplen con los requerimientos psicométricos mientras que para garantizar una dilución adecuada de los contaminantes químicos generados se debe garantizar 12 ciclos de cambio de aire por hora en estas zonas. De acuerdo al documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada”

Igual comentario mejorar parrafo y

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 10 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

(JD1010901-TN18D3-PD13001) en la sección 9.2.3 se divide la cantidad de contaminantes entre el límite establecido por la ACGIH (*American Conference of Government Industrial Hygienists, USA*) obteniendo los 12 ciclos de aire por hora.

6.1.2. Salas Sanitarias (Baños).

Para esta fase del proyecto, se utilizara el método de *cambio de aire* ^[2] ampliamente utilizado y acogido como mejor practica por diferentes expertos en la materia el cual resulta apropiado para la selección de los equipos y el sistema. El objetivo de la ventilación mecánica en los baños será garantizar la extracción de olores y humos dado que para poder cumplir con condiciones térmicas ideales sería necesaria la instalación de sistemas A/C.

6.2. Niveles / Áreas de Edificio Operacional.

Para la ventilación forzada del TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS las áreas donde tendremos ventilación mecánica se muestran en la tabla N° 5.1.

Se realizo la verificación del numero de ventiladores indicados en esta tabla, con los mostrados en el plano de planta e igualmente con los documento de proceso y RPM y Hojas de Datos son iguales en cantidad.

Tabla N° 5.1- Áreas y volúmenes requiriendo Ventilación Forzada

	Área m ²	Altura m	Volumen m ³	Volumen pie ³
Zona de Soldadura	1.675	3,00	5.025	177.441
Baños/Vestidores Caballeros	20,20	3,70	74,74	2.639
Baños/Vestidores Damas	20,20	3,70	74,74	2.639
Baños Caballeros #1	10,30	3,70	38,11	1.346
Baños Caballeros #2	11,91	3,70	44,07	1.556
Baños Caballeros #3	11,91	3,70	44,07	1.556
Baños Caballeros #4	10,30	3,70	38,11	1.346
Baños Damas #1	7,92	3,70	29,30	1.035
Baños Damas #2	11,91	3,70	44,07	1.556
Baños Damas #3	11,91	3,70	44,07	1.556
Baños Damas #4	7,92	3,70	29,30	1.035

Nótese que para el área de soldadura se toma una altura de 3 metros desde el suelo dado que es la zona donde se encontrará el personal que laborará en las instalaciones. Esto significa que a pesar de que por encima de los 3 metros de

^[2] BLEIER, F. 1998. *Fan Handbook: selection, application and design*. McGraw-Hill.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 11 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

altura pueda existir una acumulación de contaminantes fuera de los establecido por la ACGIH (*American Conference of Government Industrial Hygienists, USA*) está no tiene impacto sobre el personal. Como se aclaró en la sección 9.3.1 del documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) la distribución del flujo de aire dentro del taller estará enmarcada dentro del fenómeno llamado “efecto chimenea” (stack effect). Este efecto provoca que el aire limpio y más frío entre a través de la galería de ventilación adyacente a las corrientes de aire exterior desplazando al aire más caliente y sucio hacia arriba y provocando así los cambios de aire. Las alturas de las galerías son indiferentes, pero mientras mayor sea la diferencia de altura entra las galerías laterales y superiores mayor será la tasa de cambio de aire.

En el “Plano del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-MP04006) podrá observarse en detalle esta división de áreas.

7. CALCULOS

Dos métodos serán utilizados para el cálculo de capacidad de las zonas del TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS como son: *Remoción de Contaminantes* y *Método de Cambio de Aire*. En esencia ambos métodos establecen lo mismo, un número mínimo de cambios de aire para garantizar la no acumulación de gases, olores, partículas, entre otros agentes que representen un peligro al personal que se exponga. Del documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) los ciclos de cambio de aire para la zona de soldadura es de 12 veces por hora, mientras que según las Normas Sanitarias Venezolanas ^[3] el número de cambios de aire en salas sanitarias es de 8 veces por hora. En el documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) puede hallarse una descripción de esta metodología. Un resumen con esta información se muestra en la tabla N° 6.1.

Tabla N° 6.1- Caudales de aire para cubrir los requerimientos de ventilación

	Caudal [m³/h]	Caudal [pie³/min]	Caudal de Diseño [pie³/min]
Zona de Soldadura	60.300	35.492	36.000
Baños/Vestidores Caballeros	597,92	351,92	360
Baños/Vestidores Damas	597,92	351,92	360
Baños Caballeros #1	304,88	179,45	180
Baños Caballeros #2	352,54	207,50	210

Clarificar bien, el documento es memoria de Cálculo si llegamos a la misma conclusión de proceso esta bien, pero donde se realizan y verifican los valores. Si no para que este documento de acuerdo con lo que se indica en el objetivo.

[3] GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA. N° 4.044. Normas Sanitarias, 8 de Septiembre de 1.988.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 12 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

	Caudal [m ³ /h]	Caudal [pie ³ /min]	Caudal de Diseño [pie ³ /min]
Baños Caballeros #3	352,54	207,50	210
Baños Caballeros #4	304,88	179,45	180
Baños Damas #1	234,43	137,98	140
Baños Damas #2	352,54	207,50	210
Baños Damas #3	352,54	207,50	210
Baños Damas #4	234,43	137,98	140

8. UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE EXTRACCIÓN Y/O INYECCIÓN DE AIRE

En el plano “Diseño del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PP04001) se estableció la ubicación de los equipos de ventilación mecánica. De acuerdo a ese diseño la ubicación de equipos y el sistema completo se muestra en el “Plano del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-MP04006) con los detalles de instalación y cotas respectivas.

El viento que pasa sobre un edificio produce una presión positiva de un lado y negativa del otro. Es esta diferencia de presión la que genera el movimiento de aire a través de las entradas de la edificación. Para el caso particular del taller donde tenemos una altura mínima de las galerías de ventilación de 6,8 m y máxima de 17 m el comportamiento del flujo de aire será de la siguiente manera (Figura 8.1).

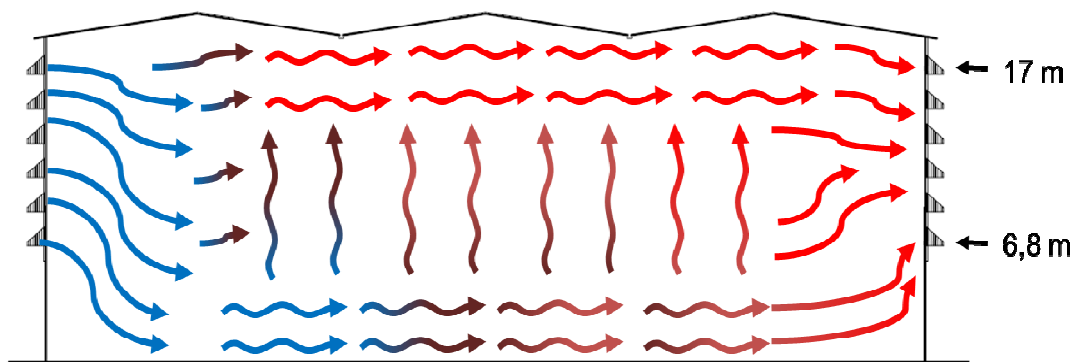


Figura Nº 8.1- Distribución de aire dentro del Taller

El aire exterior tiene una densidad mayor para un volumen dado que el aire interior, entra a través de las aberturas ubicadas más abajo en el edificio y desplaza el aire más caliente generando los cambios de aire necesarios. El aire caliente escapa a través de las aberturas más altas. La ventilación causada por este método es comúnmente llamada “Efecto Chimenea” (*Stack Effect*).

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 13 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

El uso de ventiladores eólicos se descarta por lo explicado en la sección 6 “Premisas y Criterios Generales”.

La ubicación de los ventiladores hace innecesario el uso de sistemas para el direccionamiento del flujo (ductería) y por ende no se incorpora su metodología de diseño en este documento.

9. SELECCIÓN DE VENTILADORES

Por último deberá seleccionarse un ventilador que cumpla con los requisitos tanto del área para soldadura como de la zona de salas sanitarias.

Para el área operacional de acuerdo a lo establecido en el documento “Análisis, Evaluación y Requerimientos del Sistema de Ventilación Forzada” (JD1010901-TN18D3-PD13001) los ventiladores serán del tipo axial que pueden mover altos volúmenes de aire. Consecuente con esto para la zona de baños vestidores se seleccionaron ventiladores del mismo tipo.

Características que deben cumplir los ventiladores pueden observarse en la tabla N° 8.1.

Tabla N° 8.1- Condiciones de los ventiladores para el sistema de ventilación forzada

Zona	Caudal Q [pie ³ /min]	Pérdidas o Presión Estática ΔP [pulgada agua]	Numero de Ventiladores
Zona de Soldadura #1	> 36.000	atmosférica	14
Baños/Vestidores Caballeros	> 360	atmosférica	1
Baños/Vestidores Damas	> 360	atmosférica	1
Baños Caballeros #1	> 180	atmosférica	1
Baños Caballeros #2	> 210	atmosférica	1
Baños Caballeros #3	> 210	atmosférica	1
Baños Caballeros #4	> 180	atmosférica	1
Baños Damas #1	> 140	atmosférica	1
Baños Damas #2	> 210	atmosférica	1
Baños Damas #3	> 210	atmosférica	1
Baños Damas #4	> 140	atmosférica	1

10. EQUIPOS

A continuación se muestran los equipos de ventilación seleccionados y los requerimientos de energía de los mismos (tabla N° 9.1).

Decide colocarse 14 ventiladores de pedestal en el área de soldadura con un caudal (por equipo) de 6.000 pies³/min. Esto supera considerablemente el flujo requerido de 36.000

Igualmente mejorar el parrafo orientado como conclusion de mecánicavalidando lo establecido por proceso.

Ventiladores

Igual comentario, revisar cantidades con lo mostrado en plano y documento.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE TANQUES DE CONTROL DE SÓLIDOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT	JD1010901-TN18D3-MD01006	
FASE:	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA Y EXTRACCIÓN DE HUMO	C-1-012-M-MC-03	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 14 de 14	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. 0	Fecha: 22/03/2011

pies³/min, pero se eligen 14 debido a las dimensiones de la zona de soldadura y dado el alcance del equipo (tiro de 12 m) con 14 ventiladores se logra barrer toda la zona garantizando la dilución de los agentes químicos generados.

Aclarando, lo que logramos con los ventiladores de pedestal es diluir los agentes tóxicos en las zonas de soldaduras a niveles por debajo de lo establecido en la ACGIH (*American Conference of Government Industrial Hygienists, USA*) para posteriormente ser llevados fuera del taller mediante el efecto chimenea el cual puede verse en la sección 7 de este documento.

Características que deben cumplir los ventiladores pueden observarse en la tabla Nº 9.1.

Tabla Nº 9.1- Requerimientos de Energía de los Equipos de Ventilación

Zonas	Caudal Q [pie ³ /min]	Perdidas ΔP [pulgada agua]	Ventilador		Potencia c/u [W]
			Tipo	Numero Ventiladores	
Zona de Soldadura	6.000	atmosférica	<i>Ventilador axial</i>	14	372,9
Baños/ Vestidores Caballeros	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños/ Vestidores Damas	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Caballeros #1	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Caballeros #2	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Caballeros #3	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Caballeros #4	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Damas #1	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Damas #2	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Damas #3	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
Baños Damas #4	385	atmosférica	<i>Ventilador axial de pared</i>	1	10
					5.321 W

Revisar y verificar con el plano de planta de ventilación las áreas se encuentren identificadas en el mismo orden como se indican en esta tabla.