

00568
rej.
1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA

COMPLEMENTACION DE INGENIERIA BASICA Y REALIZACION DE LA
INGENIERIA DE DETALLE DE UNA PLANTA PRODUCTORA
DE TARTRATO DE CALCIO Y ALCOHOL

INFORME DE TRABAJO QUE PARA OBTENER
EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERIA -
QUIMICA, OPCION PROYECTOS; PRESENTA
EL ING. CRESCENCIO FRANCISCO LOREN-
ZANO PORRAS .

1981

TESIS CON
RALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INFORME DE TRABAJO SOBRE LA COMPLEMENTACION DE INGENIERIA BASICA Y REALIZACION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE TARTRATO DE CALCIO Y ALCOHOL.

	<u>Pág.</u>
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	4
a) Alcance general del proyecto	5
- División del trabajo licenciador - firma de ingeniería.	
- Documentos recibidos por la firma de ingeniería para complementación de la Ingeniería Básica y realización de la Ingeniería de Detalle.	
- Resumen Horas-Hombre de ingeniería del proyecto.	
b) Alcance del informe de trabajo.	7
- Alcance y estimado de H-H de ingeniería de proceso.	
III. DESARROLLO DE LA INGENIERIA DE PROCESO	11
a) Programa general del proyecto.	12
b) Programas de ingeniería de proceso	12
- Actividades	
- Personal	
c) Descripción de las actividades realizadas.	19
d) Control de avance de la ingeniería de proceso.	25
e) Reporte de avance mensual.	28
f) Cierre de proyecto.	29
IV. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	34

V. APENDICE

Pág.

37

a) Diagrama de flujo de servicios auxiliares	38
b) Diagramas de tuberías e instrumentación de servicios auxiliares	40
c) Memorias de cálculos	46
d) Hojas de datos	92
e) Resumen de datos de avance mensual	124
f) Reportes de actividades mensual	134

BIBLIOGRAFIA

141

I. RESUMEN

1. RESUMEN

El presente informe de trabajo comprende las actividades realizadas y coordinadas como Jefe de Grupo de la disciplina de Proceso de una firma de ingeniería, durante el desarrollo de un proyecto industrial que incluye: Complemento de Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle en la parte del Proceso y la Ingeniería Básica y de Detalle para los servicios auxiliares de una planta química.

Siendo la disciplina de Proceso uno de los componentes más importantes en un proyecto de Ingeniería; en el presente informe se indica una secuencia lógica de las actividades a realizar por Proceso dentro del contexto de un proyecto industrial, iniciando con la planeación del trabajo toda vez que se define el alcance del proyecto y el trabajo de la disciplina misma.

La secuencia de actividades que se indica, es una forma típica de trabajo en una firma de ingeniería de gran tamaño perteneciente al sector privado, tomando en cuenta que la Ingeniería Básica fue proporcionada por un licenciador contratado por el cliente de la firma.

Considerando que se desarrollará el complemento de Ingeniería Básica, es importante definir la división de trabajo entre licenciador y firma de ingeniería, estableciendo así mismo los documentos recibidos por la firma de ingeniería para la realización del Proyecto. Una vez definido lo anterior se tienen un estimado de horas-hombre (H-H) para el proyecto y para la disciplina de proceso cuyo resumen se indica en la introducción.

En el capítulo III se describen las actividades técnicas y administrativas que realizó el Departamento de Proceso, describiendo con mayor énfasis las actividades técnicas, considerando que de este departamento depende en gran parte la calidad de la ingeniería del proyecto; dado que un buen balance de materia y energía, Diagrama de Flujo y diagramas de tubería e instrumentación correctos, así como una adecuada selección y especificación del equipo a usar son la base para el buen funcionamiento de la planta. En el apéndice se anexan parte de los documentos elaborados y emitidos por el

Departamento de Proceso (diagramas de flujo, tubería e instrumentación, cálculos, hojas de datos, reportes, etc.).

Enseguida, se tiene el control de avance que se llevó en el proyecto, indicando en forma concisa los pasos seguidos para llevarlo a cabo y los parámetros de control considerados. Al final del Capítulo III se habla de los reportes mensuales elaborados por la disciplina que sirven como base para el reporte mensual de avance que se envía al cliente.

Cabe hacer notar que en el reporte mensual se indican las actividades que tienen atraso y cuales son sus causas y consecuencias en el proyecto. Por otro lado, el atraso resulta evidente al observar las curvas de avance real del proyecto. En el caso que nos ocupa, como se puede ver en las figs. III c.1 y III c.2, fué de aproximadamente 4 meses. En el área de Proceso, el principal atraso se originó por la falta de información oportuna del equipo comprado, en servicios auxiliares las actividades atrasadas y sus causas se indican en los reportes mensuales que se anexan en el apéndice. En este capítulo, se indican las actividades propias del cierre de proyecto que involucra la entrega de información y documentos aprobados para construcción y que servirán para el montaje y construcción, así como puesta en marcha de la planta en cuestión.

Por último, es importante resaltar que el presente trabajo intenta presentar un medio de consulta para los profesionales que se inician en las actividades de la Ingeniería de Proyectos, proporcionando una guía de las actividades que desarrolla una de las disciplinas más relevantes en un proyecto industrial y sus interrelaciones con las otras disciplinas. Por otro lado, cabe hacer notar que por motivos de confidencialidad y secrecía, solo se dan aspectos generales del proyecto sin datos específicos en la parte de proceso, enfocando con mayor detalle la ingeniería realizada para los servicios auxiliares de la planta.

II. INTRODUCCION

II. INTRODUCCION

a) Alcance General del Proyecto.

El proyecto comprende la realización de los servicios de complementación de Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle, Procuración y Servicios Auxiliares para una Planta Química.

- Para la ejecución del proyecto, se tiene la siguiente división de trabajo:

<u>CONCEPTO</u>	<u>LICENCIADOR</u>	<u>FIRMA DE INGENIERIA</u>
1. Equipo de proceso (recipientes, columnas, cambiadores de calor, bombas, etc.)	Diseño mecánico completo, incluye: espe- sores, orientación y elevación de boqui- llas, materiales, - etc.	Procuración, Revisión de dibujos de fabricante - certificados para desa- rrollo de la Ingeniería- de Detalle.
2. Equipo de servicios, agua, vapor, aire y combustible (cambiadores de calor, torre de enfriamiento, compresores, bombas, etc.).	Datos básicos para - diseño y selección - de equipo.	Especificaciones (hojas- de datos), diseño mecáni- co completo, y lo necesá- rio comprendido en Inge- niería de Detalle, inclu- yendo procuración.
3. Diagramas de flujo de proceso y balance de materia y energía.	Balance de diagramas completos de las -- áreas indicadas en - el alcance.	Complementación y revi- sión de los balances y - diagramas de flujo.
4. Lista de equipo y motores de proceso.	Preparación de la - lista con No. de -- equipo.	Revisión y actualización de la lista como se re- quiera en la Ingeniería- de Detalle.
5. Diagramas de flujo de servicios auxiliares y balance de materia y energía.	Datos básicos para - diseño.	Balance de materia y -- energía, diagramas de -- flujo y revisiones según se requiera en la Inge- niería de Detalle.

CONCEPTO	LICENCIADOR	FIRMA DE INGENIERIA
6. Lista de equipo y motores de servicios aux.	---	Preparación y actualización de la lista.
7. Ingeniería civil	---	Diseño completo, incluye: desarrollo de sitio, cimentaciones, estructuras, drenaje, edificios, etc.
8. Diagramas de tubería e instrumentación. Proceso y Servicios.	Proceso: Preparación de los diagramas correspondientes a las áreas indicadas en el alcance. Servicios: ---	Complementación, revisión y actualización según se requiera en Ingeniería de Detalle.
9. Tuberías	Arreglos de equipo y tuberías de proceso.	-Complementación y revisión de los arreglos de equipo y tuberías de proceso.
	---	-Preparación, revisión y actualización de los arreglos de equipo y tuberías de servicios auxiliares.
10. Eléctrico	---	Elaboración del diseño eléctrico completo.
11. Instrumentación	Ingeniería de instrumentación de las áreas de proceso.	-Revisión de la instrumentación de las áreas de proceso.
		-Ingeniería de instrumentación completa para el área de servicios auxiliares.
12. Aislamiento y pintura.	---	Preparación de la especificación correspondiente.
13. Especificaciones generales	---	Preparación y revisión de las especificaciones generales de: proceso, instrumentación, eléctrico, tuberías y mecánico.

- Documentos recibidos por la firma de Ingeniería para la complementación de la Ingeniería Básica y la elaboración de la Ingeniería de Detalle.

1. Bases de diseño.
2. Descripción del proceso.
3. Diagrama de flujo de proceso.
4. Balance de materia y energía.
5. Diagramas de tubería e instrumentación del proceso.
6. Lista de equipo y motores, proceso.
7. Lista de instrumentos, proceso.
8. Arreglo general.
9. Arreglo de equipo.
10. Dibujos mecánicos de equipos de proceso.

- Resumen de H-H de ingeniería y procuración del proyecto.

Ingeniería Básica y de Detalle	26,000	H-H
Procuración (compras, inspección, estimaciones).	<u>7,000</u>	H-H
TOTAL	33,000	H-H

b) Alcance del Informe de Trabajo.

El presente informe abarca las actividades del departamento de proceso en la realización del proyecto; actividades que se realizan comúnmente en el desarrollo de las diferentes etapas de ingeniería para el diseño de una planta industrial.

Las actividades desarrolladas por el departamento de proceso se llevaron a cabo bajo la consideración de un estimado de H-H de

Ingeniería, elaborado con el siguiente alcance de trabajo:

INGENIERIA BASICA	PROCESO	SERVICIOS
-Estudio y selección de proceso y - equipo.	NO	SI
-Balances de materia y energía.	complemento	SI
-Elaboración de diagramas de proceso.	NO	SI
-Cálculo de equipo y líneas.	NO	SI
-Elaboración de diagramas de tube- ría e instrumentación.	NO	SI
-Elaboración de hojas de datos para todo el equipo.	NO	SI
-Elaboración de especificaciones de diseño y lista de materiales.	NO	SI
-Elaboración de lista de equipo.	NO	SI
-Elaboración de lista de motores.	SI	SI
-Especificaciones generales para el proyecto.	NO	SI
-Información a instrumentación de da- tos de operación.	NO	SI
-Comentarios al arreglo general.	SI	SI y asis- tencia para la elaboración.
-Descripción del proceso	NO	NO

<u>INGENIERIA DE DETALLE</u>	<u>PROCESO</u>	<u>SERVICIOS</u>
-Revisión de balances de materia y energía.	SI	SI
-Revisión de diagramas de proceso.	SI	SI
-Revisión de diagramas de tubería e -- instrumentación.	SI	SI
-Revisión general de hojas de datos - (actualización con información de equipo comprado).	SI	SI
-Revisión de lista de equipo y lista de motores.	SI	SI
-Cálculo final de bombas con arreglo e información final.	NO	SI
-Especificaciones de equipo menor y revisión de las mismas para compra.	NO	SI
-Revisión general de dibujos e información de proveedores.	SI	SI
-Asistencia a otros departamentos.	SI	SI
-Revisión de arreglos de equipo y tubería.	SI	SI
-Complemento de índice de líneas con información de operación.	SI	SI
-Revisión cruzada de documentos de otros departamentos.	SI	SI
-Elaboración del manual de operación y arranque.	NO	NO
-Elaboración del libro de proyecto.	NO	SI
-Complemento a bases de diseño.	SI	SI
-Comentarios a pedidos y tablas comparativas y asesoría para selección de equipo.	SI	SI

El estimado de H-H de Ingeniería fue obtenido en base a los conceptos siguientes:

	Proceso	Servicios
- No. de equipos sin contar equipos iguales.	80	30
- No. de diagramas de tubería e instrumentación.	3	5
- No. de diagramas de proceso.	3	1
- No. de bombas.	15	10
- No. de recipientes.	20	10
- Documentos equivalentes	12	17

<u>RESUMEN</u>	<u>PROCESO</u>	<u>SERVICIOS</u>
Ingeniería Básica	387	918
Ingeniería de Detalle	1221	982
	<hr/>	<hr/>
Subtotal:	1608	1900

Total H-H de Ingeniería de Proceso: 3,508.0
 =====

III. DESARROLLO DE LA INGENIERIA
DE PROCESO

III. DESARROLLO DE LA INGENIERIA DE PROCESO.

Para el desarrollo del trabajo correspondiente a la disciplina de proceso; se elaboró un programa de actividades y uno de personal en base al programa general del proyecto (Fig. III A).

a) Programa General del Proyecto.

Para la realización del proyecto, originalmente se consideraron - 12 meses, iniciación en Noviembre 1980 y terminación en octubre, - 1981, en el programa se indican las fechas de inicio y terminación de la Ingeniería desarrollada por las diferentes disciplinas así - como las fechas de suministro de equipo de proceso y servicios de acuerdo a las órdenes de compra.

b) Programa de Ingeniería de Proceso.

En base al programa general, la Ingeniería desarrollada por el -- departamentode proceso, se inicia en Noviembre de 1980 para termin -- ar en Septiembre de 1981 con el desglose de actividades que se -- muestran en la Fig. III D y que se describen en el siguiente inci -- so.

Para obtener el programa de actividades de la fig. III D, se utili zaron las matrices de precedencias de las figs. III B y III C, que nos indican la secuencia lógica de las actividades a realizar du -- rante el proyecto para la ingeniería de proceso y servicios auxi -- liares.

Por otro lado, tomando en consideración el programa detallado de - actividades, se elaboraron las gráficas de avance y personal de - proyecto para la disciplina de proceso. Figs. III E.1 y III E.2.

DESCRIPCION	1980		1981										1982							
	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.
SUMINISTRO DE EQUIPO																				
SUMINISTRO DE INFORMACION																				
PROCESO																				
TUBERIAS																				
INSTRUMENTACION																				
ELECTRICO																				
MECANICO																				
CIVIL																				

- 1. Calderas
 - 2. Refrig. Lavadores Transportadores
 - 3. Bombas de Caldera Columna Destil.
 - 4. Bombas de Proceso
 - 5. Compresor Elevadores
 - 6. Torre de Enfriamiento Subestacion Bombas de Servicios
 - 7. Bascula (C.N)
 - 8. Aire acondicionado
- 1. Columnas de Destilación Caldera
 - 2. Columnas de Dest. Refrig. Lavadores
 - 3. Compresor Caldera, Transportadores Tol. de Agua.
 - 4. Bascula, Agitadores, Torre Enfriamiento, Centrifuga, Bombas de Proceso.
 - 5. Instrumentacion Bombas de Servicio.
 - 6. Calentador, Subestacion Sistema contra Incendio
 - 7. C.N. Part. electrico
 - 8. Aire acondicionado

CLAVES:

01. CIVIL		18. PROGRAMAS BASICOS
02. ELECTRICO		19. MANEJO DE PROYECTOS
03. TUBERIAS	AAV. AIRE ACONDICIONADO Y VENT.	20. GUARDIA DE TOL. INST.
04. PROCESO	COM. CIMENTAS	21. MANEJO DE GASES
05. INSTRUMENTACION	COND. INSTRUMENTACION	22. MANEJO DE MATERIAL
06. ELECTRIC.		

Fig. III A
INGRIA

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	B	C	D	E	F	I	R	X	PRECEDENCIA	SECUENCIA
P01B	Bases de Diseño										1
P01C	Compra de Equipo			X						BFED	5
P01D	Rev. Diags. Tub.				X					BFE	4
P01E	Rev. de Cálculo de Equipo y Specs.					X				BF	3
P01F	Rev. Diags. de Flujo.	X								B	2
P01I	Inf. a Otros Departamentos.			X						BFED	5
P01R	Rev. Inf. Provs.		X						X	BFEDXC	6
P01X	Rev. Inf. Otros - Departamentos.	X		X						BFED	5

NOTA: Las actividades de administración y supervisión departamental se realizan durante el proyecto.

FIG. III. B.

MATRIZ DE PRECEDENCIAS

PROCESO

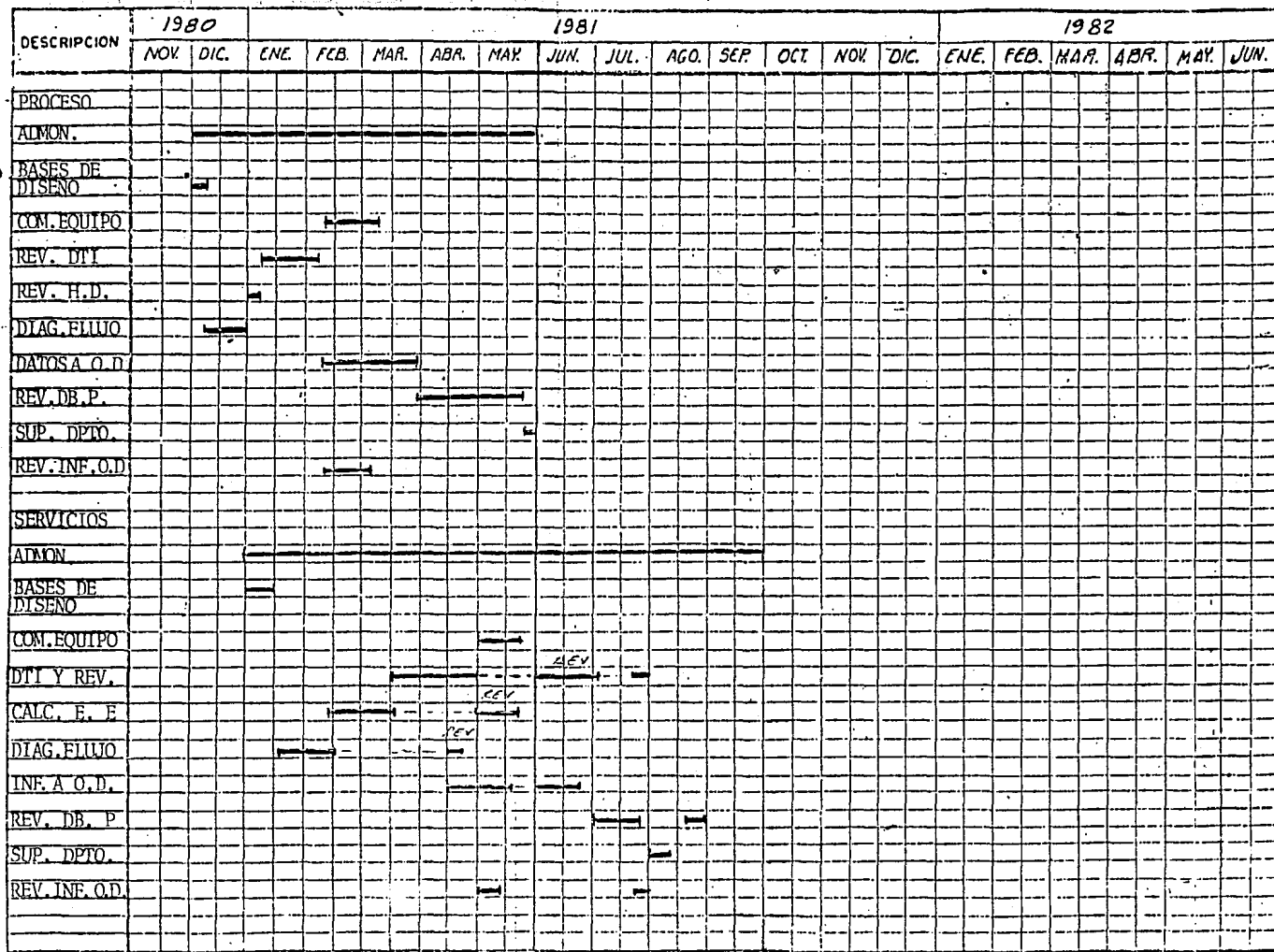
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	B	C	D	E	F	I	R	X	PRECEDENCIA	SECUENCIA
P02B	Bases de Diseño										1
P02C	Compra de Equipo,			X						BFED	5
P02D (2)	Diags. de Tub. e Instrumentación.				X					BFE	4
P02E (2)	Cálculo de Equipo y Especificación.					X				BF	3
P02F (2)	Diag. de Flujo.	X								B	2
P02I (2)	Inf. a Otros Departamentos			X						BFED	5
P02R	Ref. de Inf. Provs.		X						X	BFEDXC	6
P02X	Rev. Inf. Otros Departamentos	X		X						BFED	5

NOTAS: 1.- Las actividades de administración y supervisión departamental se realizan durante todo el proyecto.

2.- Estas actividades se realizan en Ingeniería Básica y se revisan en Ingeniería de Detalle.

FIG. III.C.

MATRIZ DE PRECEDENCIAS
SERVICIOS AUXILIARES



CLAVES:

CON. CIELO	AV. AIRE ACONDICIONADO Y VENT.	ED. FUNDACION BASICA
ELE. ELECTRILO	COM. CUBIERTAS	OP. MANIPULACION DE TERRENO
IND. TUBERIAS	COM. INSTALACION	DES. EJECUTIVO DE TR. INST.
IND. PROCESO	OP. CEMENTO	INDICIA EL DATO
IND. REFORZAMIENTO	OP. CEMENTO EN PAVIMENTO	LA LINEA DE MATERIAL
IND. PAVIMENTO	OP. CEMENTO EN PAVIMENTO	

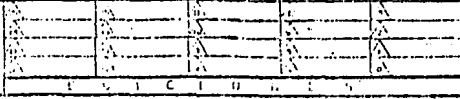
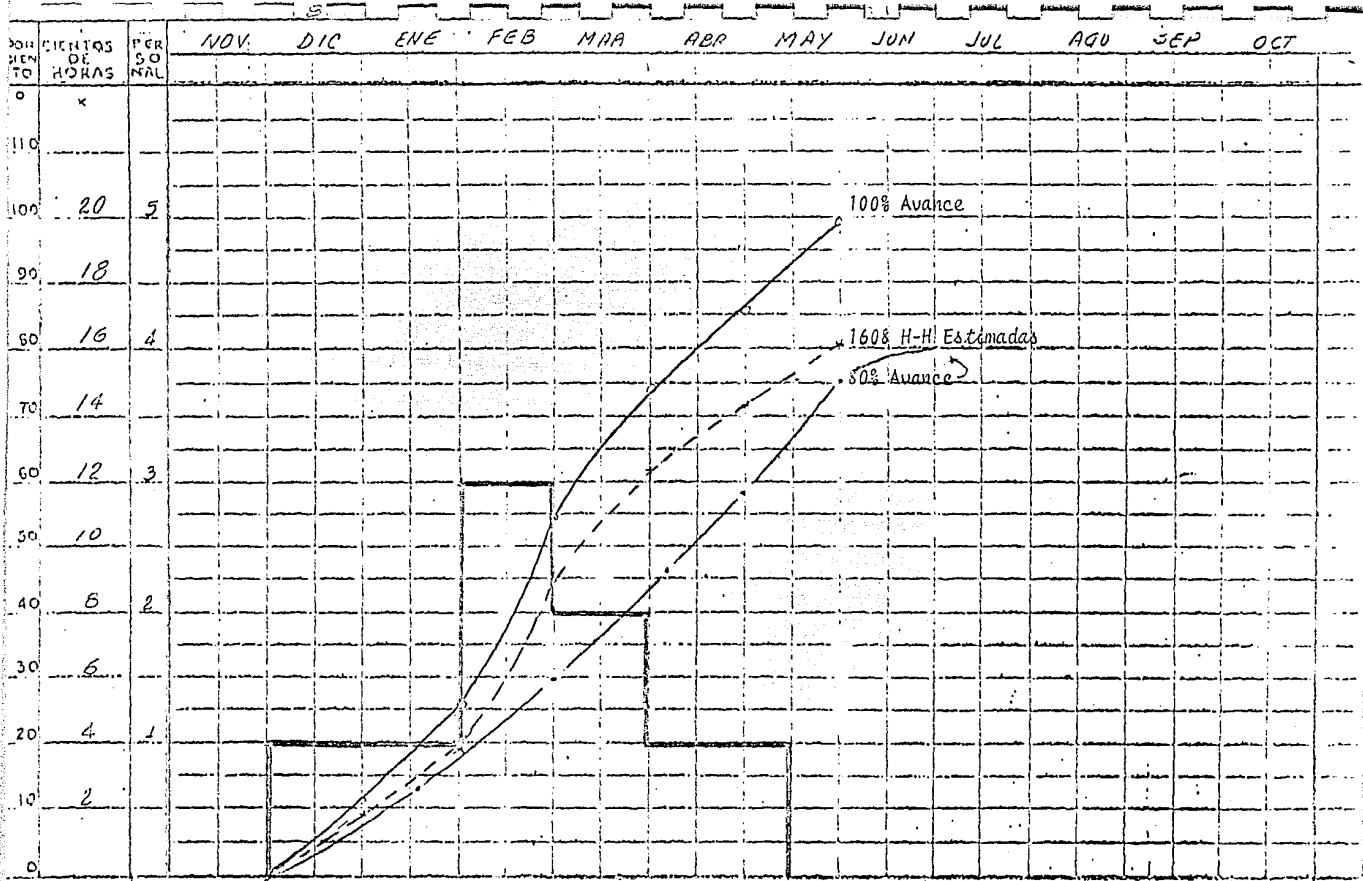


Fig. II.1.0
DPTO. PROCESO

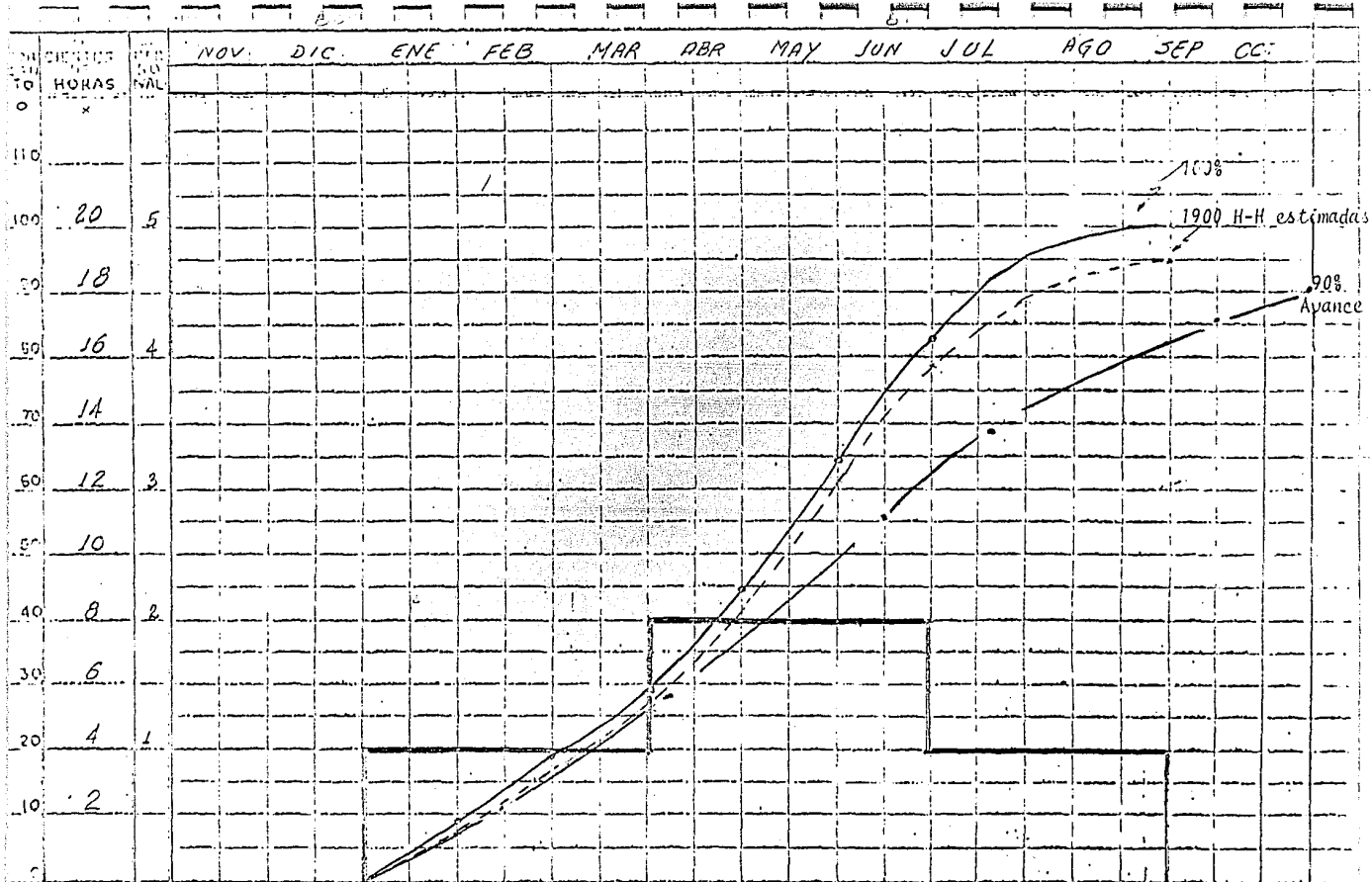


ESTADO DE AVANCE
 GRAFICA REPRESENTATIVA DE
 AVANCE Y PERSONAL

— Curva de avance programada
 - - - Curva de H-H acumuladas programadas.
 . . . Curva de avance real.

PROY.
 PROCESO
 HOJA 57

Fig. III E-1



ESTADO DE AVANCE
 GRAFICA REPRESENTATIVA DE
 AVANCE Y PERSONAL

Curva de avance programada
 Curva de H-H acumuladas programadas
 Curva de avance real

PROY.
 SERVICIOS
 HORA

Fig. III E.2

18

c). Descripción de las actividades realizadas.

1.- Administración:

Las actividades de administración del proyecto, correspondientes a la disciplina de proceso, que se llevaron a cabo desde el inicio del proyecto y durante el mismo, consistieron en lo siguiente:

- Elaboración de programas de actividades y personal para el proyecto, definiendo la secuencia lógica de actividades de la disciplina de proceso, así como el personal y su categoría requeridos para la realización del trabajo; supervisión y dirección del personal de proceso asignado al proyecto y control de avance del mismo. El control de avance comprende: horas-hombre disponibles en cada actividad, horas-hombre consumidas, trabajo equivalente en horas desarrollado, avance de cada actividad y global en el proyecto, eficiencia con que ha realizado el trabajo, etc.
- Participación activa en juntas con el cliente, licenciador y Gerencia de proyecto para información, toma de decisiones y control de avance del proyecto en lo concerniente al departamento de proceso.

Reportes mensuales de avance de las actividades de proceso.

2.- Complemento de Ingeniería Básica.

Las actividades realizadas durante esta fase del proyecto fueron las siguientes:

- Elaboración de un cuestionario de diseño de Proceso para completar las bases de diseño recibidas.

En las bases de diseño del proyecto, se indican las características, condiciones y criterios generales aplicados en el proyecto, como son:

- a) Datos de la planta; localización, capacidad, etc.
- b) Servicios auxiliares requeridos; agua, vapor, aire, energía eléctrica, etc.
- c) Datos meteorológicos del lugar de instalación.
- d) Criterios generales de diseño:
 - Códigos y/o normas de diseño aplicables
 - Dimensionamiento y selección de equipo
 - Diseño de tuberías y recipientes
- e) Análisis del agua disponible para la planta .
 - Revisión de los diagramas de flujo y balances de materia y energía, complementando la información recibida con el cuadro de balance de materia.
 - Revisión de la lista de equipo del proceso considerando los diagramas de flujo y tubería e instrumentación recibidos, así como la descripción del proceso.
 - Revisión de los diagramas de tubería e instrumentación con los comentarios adecuados para un mejor control y funcionamiento del proceso.
 - Elaboración de la lista de motores y su revisión de la lista de equipo de acuerdo con los diagramas recibidos.
 - Revisión de las especificaciones de tuberías de acuerdo a las condiciones de operación del proceso, mismas que se utilizaron para dar información a otros departamentos.
 - Revisión general del cálculo de equipo y dimensionamiento de líneas de proceso.
 - Comentarios al arreglo general de la planta en el área de proceso.

3. Ingeniería de Detalle Proceso.

El trabajo desarrollado como Ingeniería de Detalle para el proyecto consistió en lo siguiente:

- Procuración:

Comentarios y recomendaciones de parte de Proceso para la compra de los equipos del proyecto y revisión de los dibujos de equipo enviados por el proveedor para aprobación y certificados.

- Diagramas:

Revisión de los diagramas de flujo y balances de materia y energía, así como de los diagramas de tubería e instrumentación para actualización de acuerdo con la información certificada de los equipos comprados.

- Especificaciones:

Actualización de hojas de datos del equipo comprado.

- Información a otros departamentos:

Revisión de la lista de equipo y lista de motores con datos finales, complementación del índice de líneas, información al departamento de instrumentación de las condiciones del proceso para revisión de la especificación e instrumentación comprada en el proyecto.

Información de pesos y dimensiones de equipo al departamento civil para las cimentaciones y estructuras correspondientes. Por último, información de motores comprados, para el diseño del departamento eléctrico.

- Información de otros departamentos:

Revisión del arreglo de equipos y arreglos de tubería de acuerdo con el arreglo general y diagramas de tubería e instrumentación actualizados con información de proveedores.

Revisión de planos de recipientes, diseñados de acuerdo a las - hojas de datos especificadas.

Revisión cruzada de planos civiles, arquitectónicos y diagramas eléctricos.

4. Ingeniería Básica y de Detalle de Servicios Auxiliares.

El desarrollo de la Ingeniería Básica y de Detalle para servicios auxiliares del proyecto en cuestión, se realizó tomando en consideración las necesidades del proyecto en lo que respecta al tipo, calidad y condiciones de operación de los servicios auxiliares requeridos; agua, vapor y aire, de acuerdo a lo siguiente:

- Agua.

- . Cruda (servicios generales, limpieza, etc.)
- . Potable (consumo en baños y vestidores).
- . Suavizada para alimentación a calderas y para consumo en proceso.
- . Enfriamiento para los intercambiadores de calor.

- Vapor.

- . Vapor de agua de 8 Kg/cm² mán. saturado.

- Aire.

- . Aire de planta (servicios generales, limpieza, etc.)
- . Aire de instrumentos seco libre de aceite.

- Combustible.

- . Combustóleo/Diesel.

Poder calorífico	Superior Kcal/Kg.	10350/10700
Viscosidad	800 CP max/9.16 CP.	
T bombeo	46°C/AMB	

- Suministro eléctrico.

Potencia (HP)	Voltaje	Fase	Frecuencia
Motores de 3/4 y menores	120	1	60
1- 200	440	3	60
Mayores de 200	Alta tensión		
Instrumentos	120	1	60

Una descripción breve del trabajo efectuado para la realización de la Ingeniería Básica y de Detalle se da a continuación:

Para Ingeniería Básica se hicieron estudios para seleccionar el proceso y equipo a ser utilizado para obtener los servicios requeridos, tomando en consideración la disponibilidad y tipo de servicios del lugar de instalación de la planta (análisis del agua cruda, condiciones ambientales, etc.).

El resultado de dichos estudios se puede ver en el diagrama de flujo de servicios que se anexa en el apéndice a). En el diagrama mencionado se puede ver el balance de materia y energía, elaborando en la etapa de Ingeniería Básica revisado y actualizado durante la Ingeniería de Detalle.

Tomando como base el diagrama de flujo de servicios, se elaboró la lista de equipo y motores de servicios y se obtuvieron 5 diagramas de tubería e instrumentación para servicios que se anexan en el apéndice b). Diagramas: Agua cruda y servicios generales (filtrada), agua de enfriamiento, combustible, vapor y agua suavizada, aire de planta y aire de instrumentos y por último, un diagrama de distribución de servicios.

Los diagramas indicados se complementaron con el dimensionamiento de equipo y líneas, mismo que se utilizó para la elaboración de especificaciones y hojas de datos de todos los equipos utilizados en el proceso (área de servicios). En el apéndice se pueden ver memorias de cálculo del dimensionamiento de equipos de servicios auxiliares y algunos ejemplos de dimensionamiento de líneas, así como hojas de datos de los equipos especificados. Apéndices c) y d).

En Ingeniería de Detalle se revisó el cálculo de equipo de acuerdo a los arreglos de equipo y tubería, así como a los balances de materia y energía finales. En el curso de la Ingeniería de Detalle se actualizó la lista de equipo y motores de servicios.

Una vez elaboradas las hojas de datos y las especificaciones de equipo, se enviaron a procuración, proporcionando el soporte técnico adecuado para la adquisición de la mejor oferta técnica y económica de cada equipo de servicios.

Durante el desarrollo de la Ingeniería Básica, se dio información a otros departamentos de acuerdo a lo siguiente:

Instrumentación: Datos de balance y condiciones de operación para la especificación de la instrumentación considerada en los diagramas; en esta fase fue necesario suponer algunos elementos para proporcionar la información más adecuada a instrumentación; como ejemplo, se puede decir que para datos de válvulas de control se supusieron rutas de tuberías para proporcionar la caída de presión en la válvula requerida. Toda la información proporcionada fue confirmada en la Ingeniería de Detalle.

Civil: Para cimentaciones y estructuras, se proporcionó al Departamento Civil información de pesos y dimensiones de los equipos probables a comprar con información de catálogos de proveedores, esta información se confirmó en Ingeniería de Detalle con los dibujos certificados de los equipos comprados.

Eléctrico: Para diseño eléctrico se elaboró la lista de motores indicando las necesidades de alimentación de emergencia para equipos clave del proceso. En Ingeniería de Detalle se confirmaron las potencias estimadas en Ingeniería Básica, revisando así mismo el diagrama unifilar eléctrico del proyecto.

Mecánico: Las hojas de datos de los recipientes que diseñó el Departamento Mecánico fueron elaboradas por el Departamento de Proceso indicando dimensiones y materiales en cada caso.

Tuberías: Para el diseño de tuberías se complementó el índice de líneas con presiones y temperaturas de operación y máximos posibles en el proceso, así como los materiales requeridos para el

manejo de los diferentes fluidos de servicios (agua, aire, vapor, reactivos químicos, etc.). Se indicó así mismo las necesidades de aislamiento y sistemas de drenaje en las líneas que lo requieren como: trampas de vapor, aire, filtros, etc.

Se proporcionaron dimensiones preliminares de equipo y tubería para la elaboración de los arreglos correspondientes, mismos que fueron revisados y actualizados en Ingeniería de Detalle.

Como actividades propias de la Ingeniería de Detalle, en adición a las ya mencionadas, se desarrollaron las siguientes:

Revisión para aprobación y certificación de los dibujos de equipo comprado.

Revisión de los arreglos de tuberías, mismos que se utilizaron para el cálculo final de las bombas en el proceso.

Revisión cruzada de la información generada por otros departamentos como son: Diagramas de instrumentación lógicos, los arreglos de equipo y tubería mencionados, planos mecánicos de recipientes, diagrama unifilar eléctrico, planos de cimentaciones, estructuras y fachadas arquitectónicas.

Revisión y actualización del índice de líneas con la revisión final de diagramas de tubería e instrumentación y diagrama de flujo y balances.

Se prepararon las especificaciones generales del proyecto para pintura y aislamiento revisando su aplicación en la Ingeniería de Detalle.

d) Control de avance de la Ingeniería de Proceso

El control de avance de la disciplina de Proceso como para cualquier disciplina tiene como objetivo vigilar el cumplimiento del

programa minimizando en lo posible el consumo de H-H con la mejor calidad técnica posible.

Por lo tanto se establecieron como parámetro de control los siguientes:

- H-H/actividad (planos, especificaciones, etc.)
- Calidad de la Ingeniería (Normas y especificaciones de diseño a utilizar)
- Avance del proyecto.

El control de H-H/actividad es un parámetro de singular importancia, cuyo descuido incide directamente en el costo del Proyecto. Por lo tanto, una vez iniciado el proyecto, se llevó un control de las horas-hombre consumidas en las diferentes actividades, obteniendo un resumen de los consumos del mes y el consumo acumulado, por actividad y total de la disciplina.

Para llevar a cabo el control de H-H consumidas, se tiene un reporte diario del personal asignado, con las actividades realizadas, - este reporte se vacía semanalmente de acuerdo al formato de la Fig. N° III. d.A, y se utiliza para el resumen de reporte mensual.

En igual forma al fin de cada mes se evaluó el avance de los planos y actividades incluidos en el alcance del trabajo.

Para el control de avance de los planos (diagramas) elaborados se tiene el formato de la Fig. N° III.d.B donde se inicia el número de plano, título del mismo, porcentaje de avance en el mes, la programación y las horas estimadas para la realización total del plano.

El avance de los planos y actividades en combinación con las horas-hombre estimadas para cada uno de ellos, se utilizó para obtener la producción de horas equivalentes de trabajo desarrollado, los cuales al compararlas con las horas-hombre consumidas, permitieron determinar la eficiencia con que se realizó el trabajo.

Por otro lado, los datos de horas-hombre consumidas y acumuladas, nos sirven para obtener el costo del mes y el acumulado, al combi-

narlos con el costo de la hora-hombre para el proyecto.

En adición a lo anterior; con el trabajo pendiente por realizar y - la eficiencia con que se esta trabajando se estima el costo para -- terminar y se pueden analizar contra el presupuesto las desviacio-- nes que se tengan hasta el momento para llevar a cabo las acciones correctivas necesarias.

La calidad de la Ingeniería se controló mediante la definición de - Especificaciones y normas de diseño que de acuerdo a la experiencia, eran las adecuadas de acuerdo al tipo de proyecto en cuestión, revi sando con oportunidad el cumplimiento de las mismas en varias fases del proyecto

El control de avance del proyecto se logró mediante la evaluación - del avance de actividades y planos, con la obtención de las horas - equivalentes de trabajo desarrollado como ya se mencionó.

Las horas equivalentes son el resultado de multiplicar el avance del plano o actividad de que se trate, por las horas estimadas para su realización, como ejemplo, podemos citar un plano o actividad de -- 100 horas-hombre estimadas, con un avance de 60% tendrá 60 horas- - hombre equivalentes desarrolladas, las cuales al compararlas con las horas-hombre consumidas para dicho plano, darán la eficiencia con - que se elaboró el mismo. Cabe mencionar, que los avances para pla- nos y actividades se obtuvieron mediante el uso de los procedimien- tos establecidos por la firma de ingeniería para el efecto. El --- avance depende del estado en que se encuentra la actividad o plano esto es; preparación, cálculo, dibujo, revisión, corrección, aproba ción, etc.

Integrado el avance de cada actividad y/o planos, se obtuvo el avan ce global del proyecto (para la disciplina) con el cual se elaboró la curva de avance real del mismo, que al compararla con la programada, nos indica claramente la desviación del programa inicial. (Ver Figs. III C.1 y III E.2.

Por otro lado, es necesario mencionar que un análisis de la curva de avance global, no es suficiente para determinar las medidas a to

mar para evitar que el proyecto se siga desviando del presupuesto, por lo tanto, es necesario analizar actividad por actividad, el atraso o adelanto de las mismas con respecto al programa y sus efectos, para determinar de esta manera las consecuencias que se sufrirán mas adelante, y así poder llevar a cabo las acciones correctivas que se requieran, como pueden ser: redistribuir los recursos, o incluso modificar el programa con relación a las desviaciones que se tengan en el proyecto.

e) Reporte de avance mensual.

De los datos obtenidos del control de avance, se elaboró un resumen que se utilizó en el reporte mensual de avance de cada disciplina.

El resumen como se puede ver en el formato de la Fig. III.e.A contiene la siguiente información:

- Descripción de la actividad.
- Horas estimadas; originales, último mes, alteraciones aprobadas en el mes, y el estimado revisado.

Las alteraciones aprobadas, se refieren a cambios en el alcance original de trabajo que fueron discutidas y aprobadas por el cliente de común acuerdo con la firma de Ingeniería:

- Consumo de H-H; al último mes, en el mes, a la fecha.
- H-H equivalentes desarrolladas; obtenido del control de avance de planos y actividades.
- Eficiencia y avance real expresadas en porcentaje como se obtiene del control de avance.

De cada columna se obtiene el total para evaluar el avance real y la eficiencia global de la disciplina hasta el mes del reporte.

En el mismo formato se tiene un resumen de planos que nos indica lo siguiente:

- Planos estimados; originalmente, al último mes, cambios en el mes originados por las alteraciones y estimado revisado.

- Planos equivalentes; estimados y desarrollados.
- Planos iniciados; (en borrador, dibujo o revisión).
- Planos aprobados por el cliente y la firma de Ingeniería.

El resumen de datos de avance, se envía a la Gerencia del Proyecto para la elaboración del reporte mensual del proyecto que se enviará al cliente para su información y comentarios. Dicho resumen se acompaña con una descripción más detallada de las actividades realizadas en el mes; las actividades que se han retrasado, indicando las causas del retraso, la acción a seguir para eliminarlas y las consecuencias que tendrá en el avance del proyecto.

En el apéndice se pueden ver los resúmenes de avance de la disciplina de proceso en períodos importantes del proyecto, que fueron utilizados para el reporte que se envió al cliente.

f) Cierre de Proyecto.

Actividades que se desarrollaron en esta fase del proyecto:

1. Se recopilaron las memorias de cálculo.
2. Se efectuó una lista de pendientes del proyecto.
3. Se recopiló la última revisión de dibujos de proveedor de todos los equipos.
4. Se actualizó el archivo.
5. Se entregaron los siguientes documentos al cliente:
 - a. Hojas de datos y especificaciones (originales).
 - b. Listas de equipo y motores (originales).
 - c. Memorias de cálculo (1 copia).
 - d. Lista de pesos (originales).
 - e. Índice del archivo de proceso.
 - f. Control de avance de diagramas.
 - g. Último reporte de avance al 100%.
 - h. Lista de pendientes incluyendo las causas de porqué siguen pendientes.
 - i. Datos a instrumentación (1 copia).

- j. Control de alteraciones.
- k. Bases de diseño (original).

6. Se elaboró un resumen de las actividades de todo el proyecto desglosando actividades dentro y fuera del alcance original.

PLANTA: _____
 MES: _____
 DPTO.: _____

PLANTA: _____

MES: _____

DPTO.: _____

NOMBRE: _____

ACTIVIDAD	Del AL	Del AL	Del AL	Del AL	Del AL	Del AL	H-H FUERA ALCANCE	H-H DENTRO ALCANCE	TOTAL H-H
P01A									
P01B									
P01C									
P01D									
P01E									
P01F									
P01I									
P01L									
P01R									
P01S									
P01X									

P02A									
P02B									
P02C									
P02D									
P02E									
P02F									
P02I									
P02R									
P02S									
P02X									

TOTAL H-H									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES: _____

LISTA DE PLANOS
ESTADO DE AVANCE

DEPARTAMENTO _____
PLANTA _____
PROYECTO No. _____
FECHA _____ **HOJA No.** _____ **DE** _____

LANO No.	DESCRIPCION	ULT. REV.	PORCENTAJE DE AVANCE										PROGRAMACION (MESES)												HORAS		DIBUJO															
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	EST.	ACT.																

ERVACIONES: _____

LISTA DE PLANOS
ESTADO DE AVANCE

DEPARTAMENTO _____

PLANTA _____

PROYECTO No. _____

FECHA _____ HOJA No. _____ DE _____

PLANO No.	DESCRIPCION	ULT. REV.	PORCENTAJE DE AVANCE										PROGRAMACION (MESES)												HORAS		DIBUJO						
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	EST.	ACT.							

ese
OBSERVACIONES: _____

Fig. III d.A. 3.

IV. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

IV. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

El presente informe de trabajo se enfocó de manera que sea útil como consulta de lo que son las actividades de proceso y como llevarlas a cabo en el desarrollo de un proyecto industrial.

En el contexto del trabajo se muestra la importancia de la disciplina de proceso dentro del proyecto, considerando, como puede verse en la descripción de actividades, que se genera una gran cantidad de información para el trabajo de todas las disciplinas. Como ejemplos podemos citar: Balances de materia y energía, estableciendo las condiciones de operación en el diagrama de flujo, y diagramas de tubería e instrumentación, para información de los departamentos de instrumentación y tuberías; especificaciones y hojas de datos de los equipos seleccionados con información de pesos, dimensiones y características de construcción para los departamentos Civil, Mecánico y Tuberías; listas de equipo y motores con los requerimientos de energía de emergencia para el Departamento Eléctrico, etc.

Por otro lado, es importante hacer notar que para el proyecto que nos ocupa, la disciplina de Proceso tuvo originalmente más o menos 12% del total de horas hombre estimadas para el proyecto, porcentaje que en otro tipo de proyectos puede ser ligeramente mayor (aprox. 15%) si consideramos que en la Ingeniería de Detalle, el Departamento de Proceso no realizó el trabajo de seleccionar equipo mediante tablas comparativas técnicas, ni elaboró lista de materiales para compra, limitando su participación a comentarios y asesoría al Departamento de Compras y al cliente.

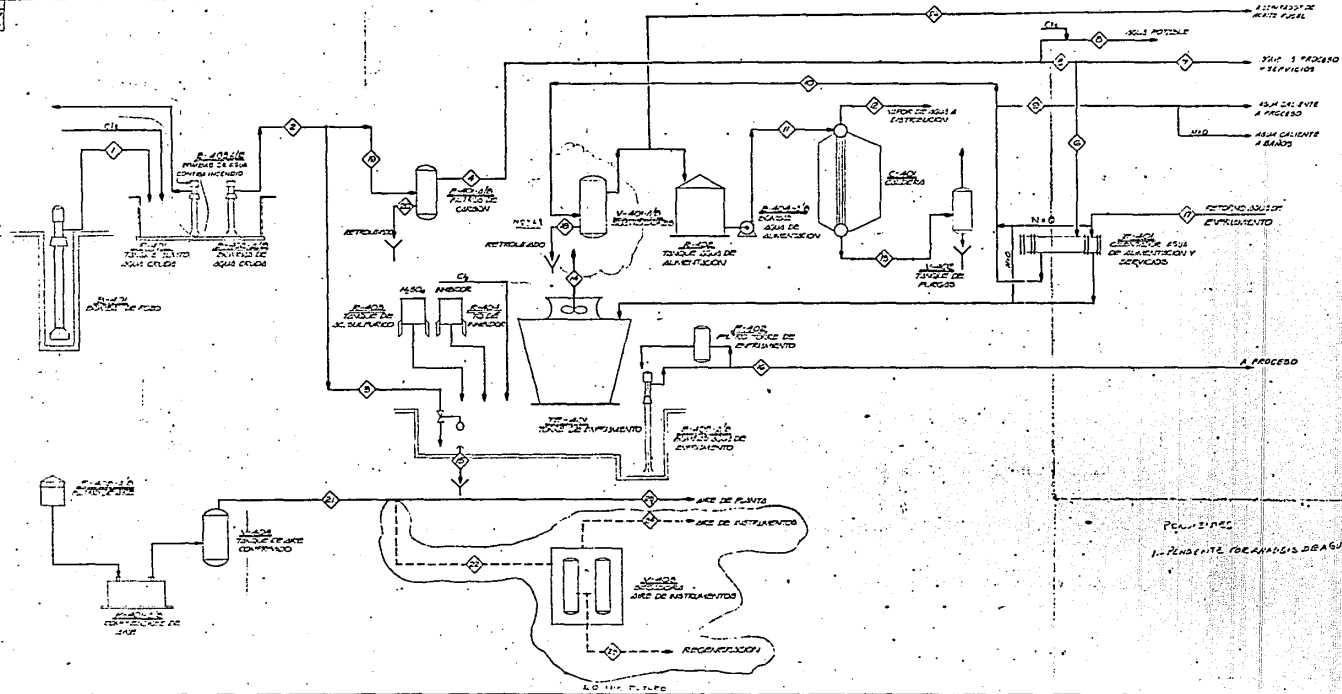
Ahora bien, en base a la experiencia tenida en este proyecto, se puede recomendar que en lo posible se trate de conseguir que la selección de equipo con tablas comparativas técnicas y elaboración de listas de materiales para compra, sea realizada por el Departamento de Proceso, o el departamento técnico adecuado, según la organización de la firma de ingeniería, dado que esto evitará el sinnúmero de problemas que ocasiona la falta de información del equipo proba-

ble para compra o comprado, misma que es indispensable para el desarrollo del trabajo de otras disciplinas que dependen de la información generada por el Departamento de Proceso, quien debe obtenerla o estimarla del equipo que se comprará para el proyecto, o que se ha comprado ya para el caso de información final.

Por otro lado, cabe hacer notar que el alcance del presente informe de trabajo no contempla los cambios al estimado original de H-H, causados por alteraciones al alcance inicial del proyecto, por ser de carácter específico y referirse a las mismas actividades descritas en el contexto del trabajo. Sin embargo, es necesario mencionar que los cambios y alteraciones al alcance original, así como la falta de información oportuna de los equipos comprados, fueron la causa de elevar los costos de Ingeniería del proyecto en la disciplina de Proceso en aproximadamente un 25%, con un atraso en el proyecto de 4 a 5 meses, como se puede observar en la tendencia de las curvas de avance real de las figuras III E1 y III E2. Ahora bien, como un ejemplo simple de las alteraciones mencionadas, se puede citar que se revisó en dos ocasiones adicionales el balance de agua caliente por cambios en los requerimientos de Ingeniería Básica produciendo con ello una alteración y aumento de H-H estimadas.

V. A P E N D I C E

a) **DIAGRAMAS DE FLUJO DE SERVICIOS AUXILIARES**



CORRIENTE FLUIDO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				

UNIDADES

(1) PROCESO	22,874
(2)	10,154
(3)	1,899
(4)	1,899
(5)	1,899
(6)	1,899
(7)	1,899
(8)	1,899
(9)	1,899
(10)	1,899
(11)	1,899
(12)	1,899
(13)	1,899
(14)	1,899
(15)	1,899
(16)	1,899
(17)	1,899
(18)	1,899
(19)	1,899
(20)	1,899
(21)	1,899
(22)	1,899
(23)	1,899
(24)	1,899
(25)	1,899
(26)	1,899
(27)	1,899
(28)	1,899
(29)	1,899
(30)	1,899
(31)	1,899
(32)	1,899
(33)	1,899
(34)	1,899
(35)	1,899
(36)	1,899
(37)	1,899
(38)	1,899
(39)	1,899
(40)	1,899

(1) BAZO RESIDO EQUIPO EN CLAYTON
E-HI SALE DE OPERACION

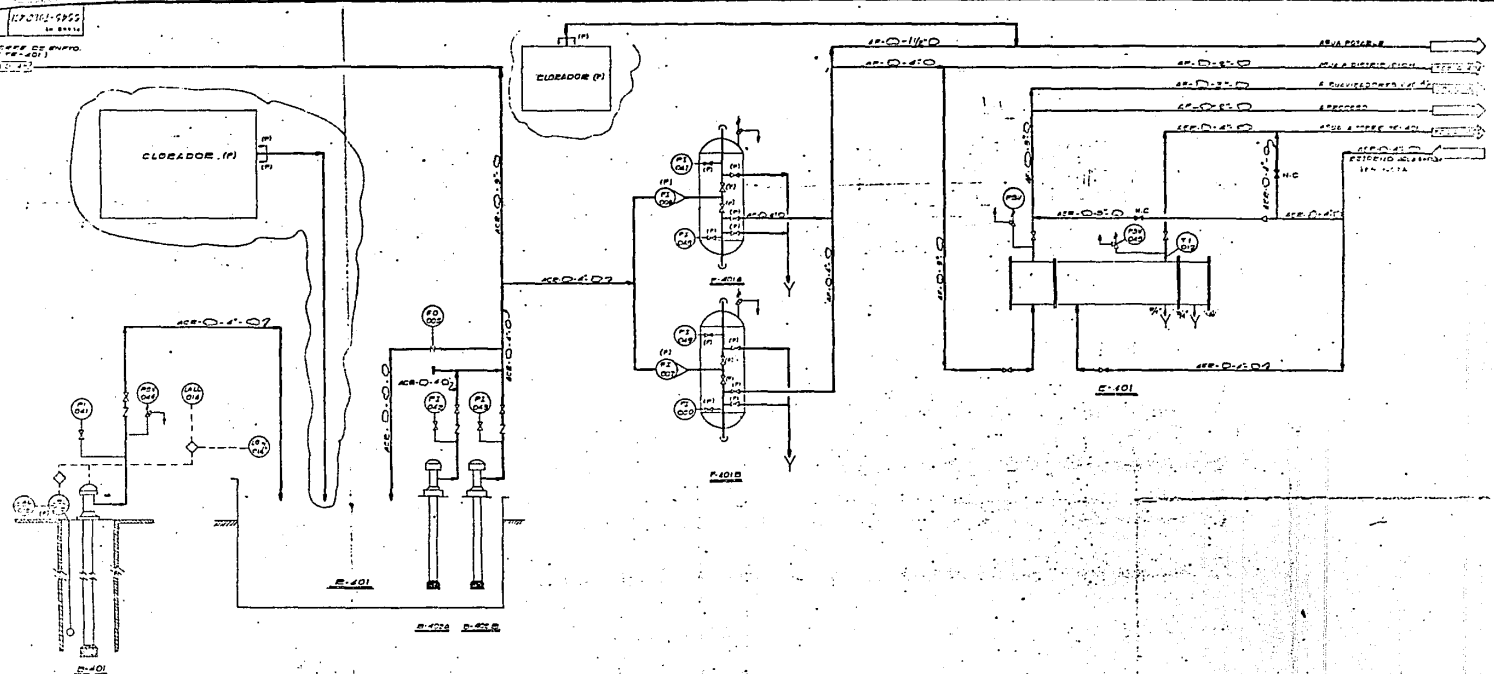
EMPRESA DE QUIMICA INVI
DIAGRAMA DE FLUJO
SERVICIOS AUXILIARES
11-10-1954

b) **DIAGRAMAS DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION DE
SERVICIOS AUXILIARES**

F 17-201-5955

PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA



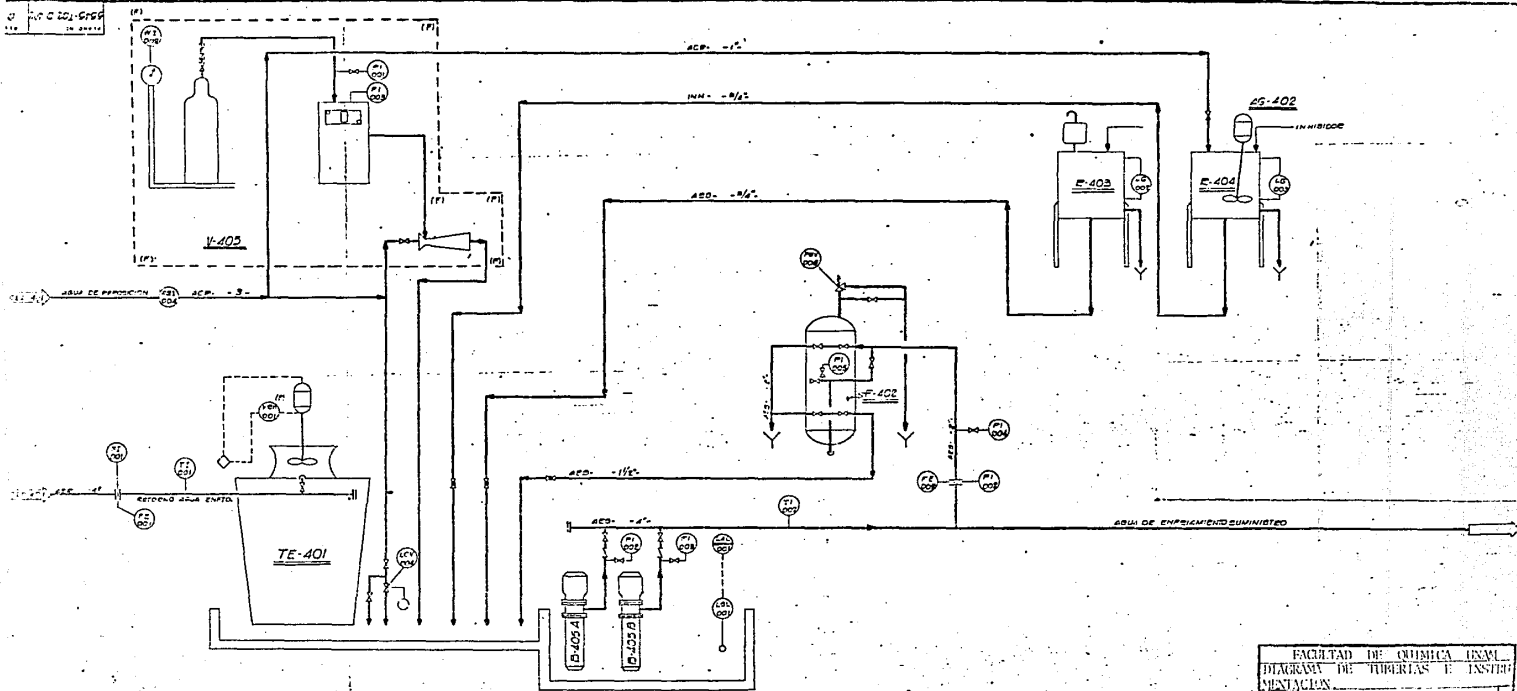
Nº DE EQUIPO	E. 401
SERVICIO	CALENTADOR DE AGUA DE ALIMENTACIÓN A LOS REACTORES
CARGA TRABAJO HORARIA	7800 L
TAMANO DE TANQUE	
PROFUNDIDAD	3.3
TEMPERATURA DE TRABAJO	100
TEMPERATURA DE DISEÑO	100
MATERIAL	ACERO AL CARBON

Nº DE EQUIPO	P. 401B
SERVICIO	FILTRO DE CARBON ACTIVADO
CARGA TRABAJO HORARIA	30.03
TAMANO DE TANQUE	
PROFUNDIDAD	2.0
TEMPERATURA DE TRABAJO	60
MATERIAL	ACERO AL CARBON
REC. INTERIOR	PLASTICO

Nº DE EQUIPO	E. 401
SERVICIO	TANQUE ALTA PRESION
CARGA TRABAJO HORARIA	1000
PROFUNDIDAD	
TEMPERATURA DE TRABAJO	0
TEMPERATURA DE DISEÑO	60
MATERIAL	

NOTA: LA ALTA PRESION DEBE SER DE 1000 PSI. VERIFICAR CON EL DISEÑO DE LA PLANTA.

FACULTAD DE QUIMICA UNAM
 DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION
 AGUA CRUDA Y FILTRADA
 LABORATORIO. LORENTANO D.



FACULTAD DE QUIMICA USM
 DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION
 AGUA DE ENFRIAMIENTO
 TUBERIA: P.D., TORNEADO P.

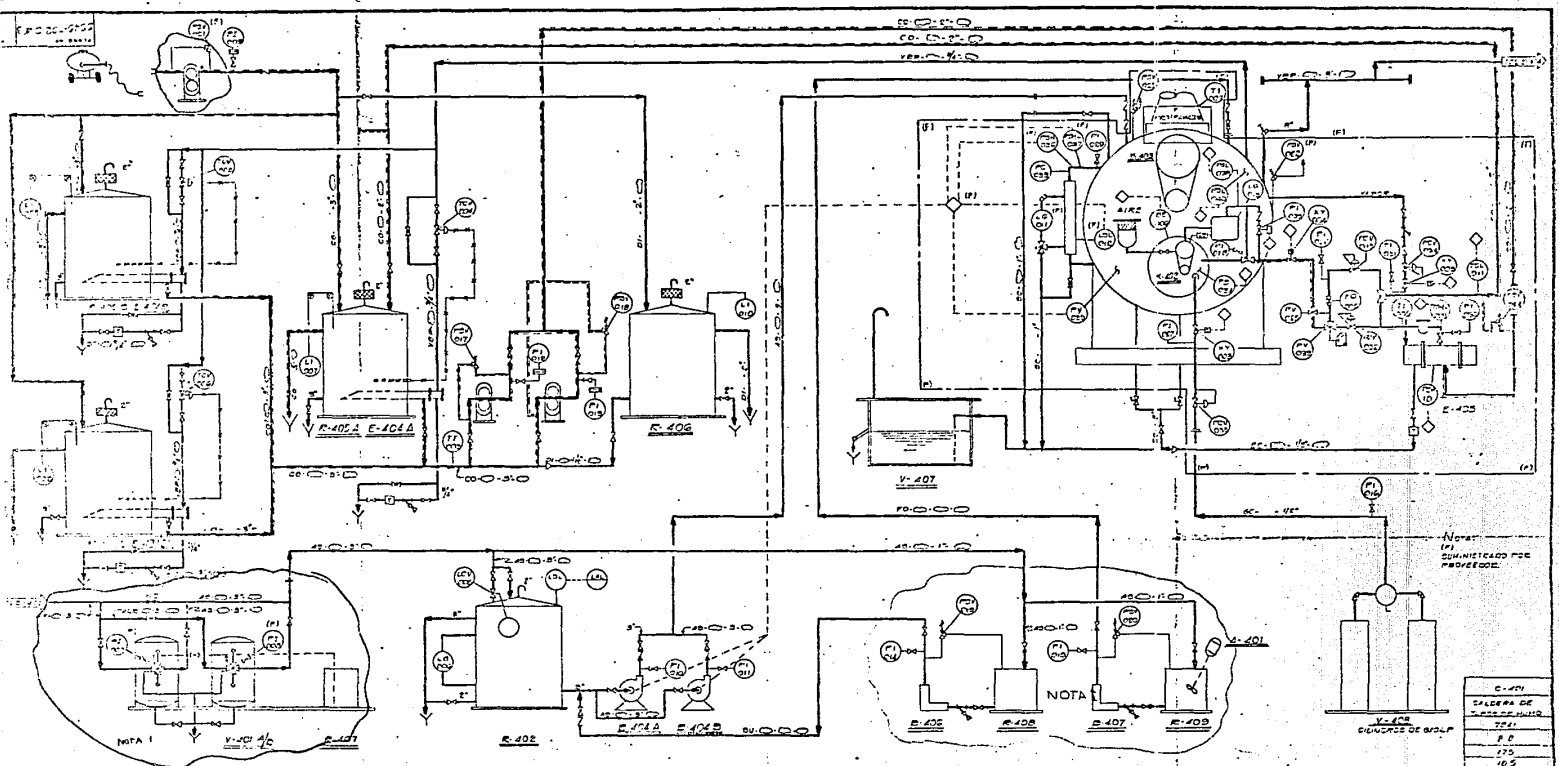
Nº EQUIPO	TE-401
DESCRIPCION	TORRE DE ENFRIAMIENTO
PROYECTO	
FECHA	
ELABORADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	
FECHA DE ELABORACION	
FECHA DE REVISION	
FECHA DE APROBACION	

Nº EQUIPO	V-402
DESCRIPCION	BOMBA DE AGUA FRIA
PROYECTO	
FECHA	
ELABORADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	
FECHA DE ELABORACION	
FECHA DE REVISION	
FECHA DE APROBACION	

Nº EQUIPO	K-404	AG-402
DESCRIPCION	CONDENSADOR DE ENFRIAMIENTO	TORRE DE ENFRIAMIENTO
PROYECTO		
FECHA		
ELABORADO POR		
REVISADO POR		
APROBADO POR		
FECHA DE ELABORACION		
FECHA DE REVISION		
FECHA DE APROBACION		

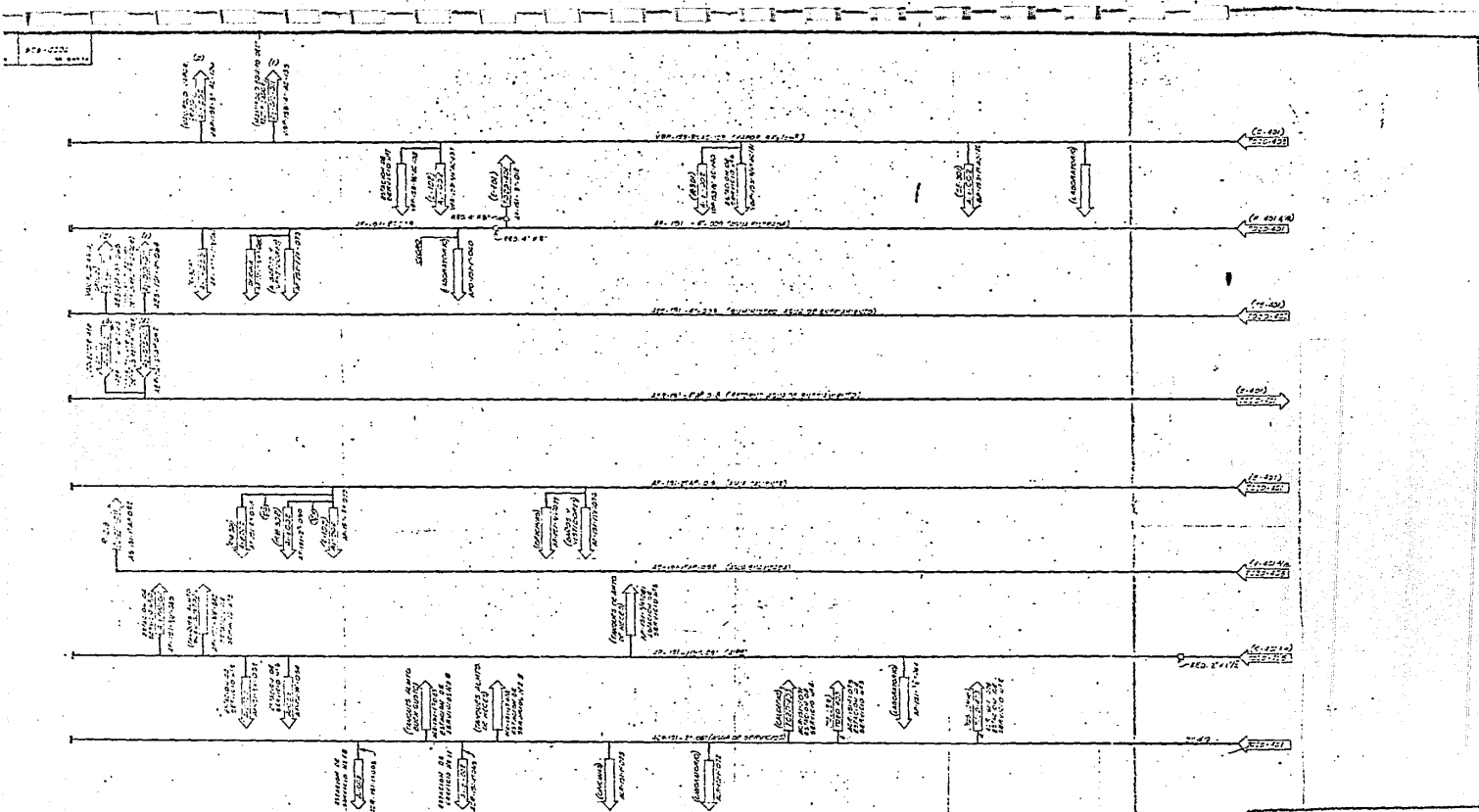
Nº EQUIPO	E-404	E-403	F-402
DESCRIPCION	TANQUE DE INHIBICION	TANQUE DE AGUA FRIA	TANQUE DE AGUA FRIA
PROYECTO			
FECHA			
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			
FECHA DE ELABORACION			
FECHA DE REVISION			
FECHA DE APROBACION			

Nº EQUIPO	V-405
DESCRIPCION	BOMBA DE AGUA FRIA
PROYECTO	
FECHA	
ELABORADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	
FECHA DE ELABORACION	
FECHA DE REVISION	
FECHA DE APROBACION	



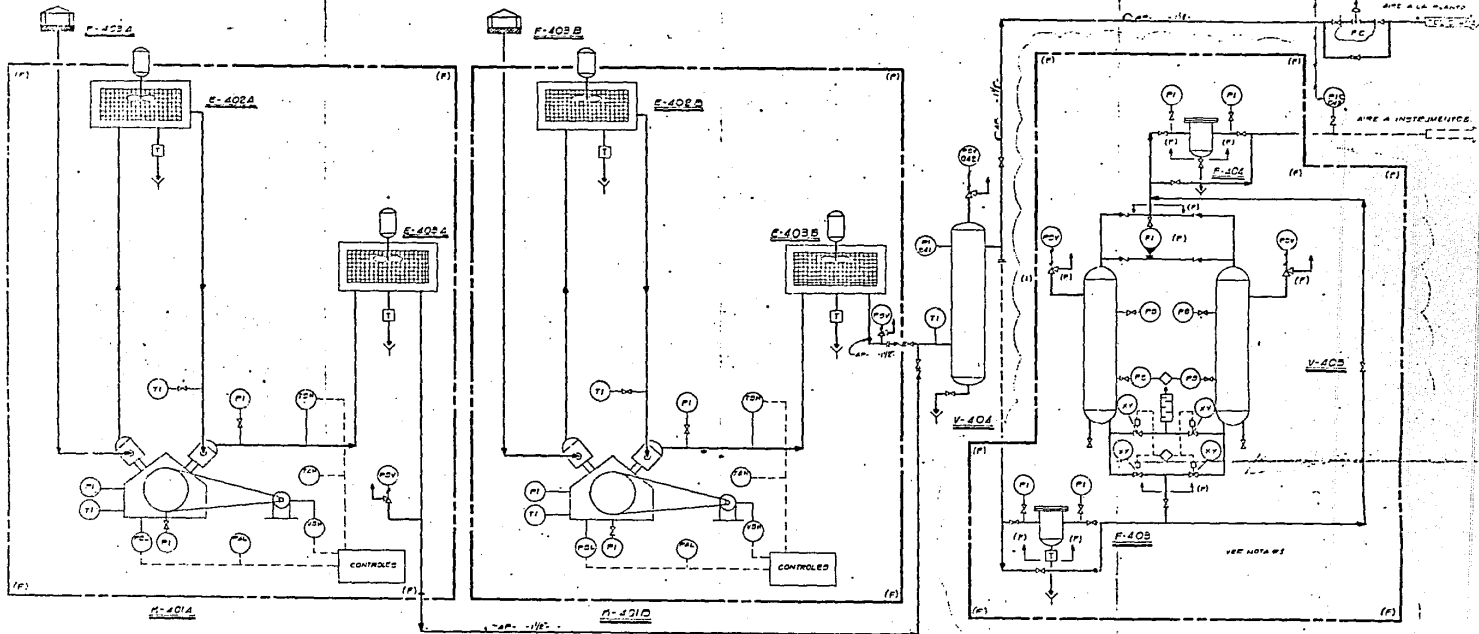
EQ. NO	E-405A/B	E-405A/B	E-406	E-407	Nº EQUIPO	E-405A/B/C	E-406	E-407	Nº EQUIPO	R-402	R-405A/B/C	R-406	R-408	R-409	V-401A/B	Nº EQUIPO	H-405	H-406	AL. EQUIPO
DESCRIPCIÓN	BOILER DE AGUA CALIENTE	BOILER DE AGUA CALIENTE	BOILER DE AGUA CALIENTE	BOILER DE AGUA CALIENTE		CALENTADOR DE BOMBAS	CALENTADOR ELÉCTRICO	PRECALENTADOR DE AGUA CALIENTE		TANQUE DE AGUA DE CALIENTE	TR. DE CONDENSADO	TR. DE DIESEL	TR. DE GULFIDO	TR. DE FOFATO	SUAVIZADOR		COMPRESOR CALIENTE	CONDENSADOR	AL. EQUIPO
SERVICIO																			
ESPECIFICACIONES																			
CONDICIONES DE OPERACIÓN																			
REQUISITOS DE MATERIALES																			
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO																			
REQUISITOS DE SEGURIDAD																			
REQUISITOS DE OTRAS CARACTERÍSTICAS																			
REQUISITOS DE OTRAS CARACTERÍSTICAS																			

FACULTAD DE CIENCIAS Y DE
 INGENIERÍA DE TURBINA Y ESTERILIZACION
 CAMBESILLO, VAMAR Y AGUA CALIENTE
 1980



FACULTAD DE INGENIERIA USM
 PROGRAMA DE DISTRIBUCION
 SERVICIOS AUXILIARES
 BARRO, RO. LORENZANO P

27-030-565
 114



US	R-401A/B
SERVICIO	COMPRESOR DE AIRE
CAPACIDAD	0.8 B
TIPO DE REACTOR	6" M / 7.0
MATERIAL CONSTRUCCION	
TEMPERATURA DE OPERACION	
ACCESO	R-401A/B 1.0 M

US	V-401
SERVICIO	FOLGACERA COMPRESOR
CAPACIDAD	0.8 B
DIAMETRO INTERIOR	
TIPO DE REACTOR	0.8
TEMPERATURA DE OPERACION	62
MATERIAL	ACERO AL CARBON

Nota:
 ES UN PLANTA DE LABORATORIO
 DE ESCALA DE 0.8 B

ESCUELA DE QUIMICA UNQ
 DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION
 PLANTA DE LABORATORIO
 ELABORADO POR: EDO. TORRESANO P.

c) *Memorias de Cálculo*

33

UNIDAD	CALCULO	HOJA
SERVICIOS AUXILIARES	FLP	1 / 1 3
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
CONSIDERACIONES PRELIMINARES PARA EFECTUAR EL	APROBO	DEPARTAMENTO
BALANCE DE AGUA DE LA PLANTA.	FECHA	PROCESO
	FEB 81	AREA

1.- AGUA DE ALIMENTACION A CALDERA Y VAPOR REQUEAIDO.

VAPOR TOTAL REQUERIDO = 5553 Kg/HR. (INF. DEL PROCESO)

* NOTA: CONSIDERANDO 2,6% DE PUGAS EN LA CALDERA CON RESPECTO AL AGUA DE ALIMENTACION

$$\text{AGUA DE ALIMENTACION} = \frac{5553}{0.7} \approx 7500 \text{ Kg/HR.}$$

CONSIDERANDO 5% ADICIONAL POR GASTOS DIVERSOS.

$$\text{AG. DE AL.} = 7500(1.05) = 7875 \text{ Kg/HR.}$$

2.- AGUA POTABLE.

CONSIDERANDO EL SIGUIENTE PERSONAL. (INF DEL CLIENTE)

18 PERSONAS/TURNO ; 3 TURNOS/DIA.

12 OBREROS

6 OFICINISTAS.

DE MANUAL DE INSTALACIONES HELVEX PAG. 84 (ANEXO).

TENEMOS:

FABRICA = 100 LT/PERSONA/TURNO + 20 LT/PERSONA DE AGUA CALIENTE.

OFICINA = 70 LT/PERSONA SE TOMAN 100 LTS/PERSONA.

$$\text{CONSUMO} = 36(120) + 12(100) = 5500 \text{ LT/DIA} = 229 \text{ LT/HR.}$$

(PROMEDIO)

$$\text{AGUA POTABLE EN 4 HRS.} = \frac{5500}{4} = 1375 \text{ LT/DIA} = 1.375 \frac{\text{M}^3}{\text{HR.}}$$

* NOTA: PARA EVALUAR LAS PURGAS DE LA CALDERA CON EXACTITUD, SE REQUIERE EL ANALISIS DE AGUA CRUDA, EL CUAL NO SE TIENE A LA FECHA.

UNIDAD	SERV. LUXS	CALCULO	HOJA
		FLP.	2 / 3
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	CONSIDERACIONES PARA BALANCE DE AGUA.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	

3.- AGUA A PROCESO Y SERVICIOS

a) EL AREA 300 REQUIERE 3000 KG/HR. PARA LAVADO DE CRISTALES.

$$\text{AGUA A PROCESO} = \frac{3000 \text{ KG}}{\text{HR.}} = 13.2 \text{ GPM}$$

b) CONSIDERANDO 5 ESTACIONES DE SERVICIOS DE 4 GPM C/U.

$$Q = 20 \text{ GPM} = 4.55 \text{ M}^3/\text{HR.} = 4550 \text{ KG/HR.}$$

$$\text{TOTAL} = 2 + 4.55 = 7.55 \text{ M}^3/\text{HR.}$$

NOTA:

EL AGUA REQUERIDA PARA PROCESO DEBERA ESTAR LIBRE DE CLORO POR EXIGENCIAS DEL PROCESO; POR LO TANTO SE TOMARA DE LA LINEA PROVENIENTE DE LOS FILTROS DE CARBON ACTIVADO.

F-401.

CON LAS CONSIDERACIONES ANTERIORES, SE PUEDE PROCEDER A REALIZAR EL BALANCE DE AGUA PARA LA PLANTA.

Superficie (m ²)	1980	1981	1982	1983	1984
10	0.87	1.00	1.10	1.20	1.30
20	0.80	0.91	1.00	1.10	1.20
30	1.26	1.33	1.40	1.50	1.60
40	1.13	1.20	1.30	1.40	1.50
50	1.59	1.66	1.75	1.85	1.95
60	2.05	2.12	2.20	2.30	2.40
70	2.87	2.94	3.00	3.10	3.20
80	2.40	2.47	2.55	2.65	2.75
90	2.97	3.04	3.10	3.20	3.30
100	2.78	2.85	2.90	3.00	3.10
110	2.57	2.64	2.70	2.80	2.90
120	3.16	3.23	3.30	3.40	3.50
130	3.08	3.15	3.20	3.30	3.40
140	3.54	3.61	3.65	3.75	3.85
150	3.57	3.64	3.70	3.80	3.90
160	3.66	3.73	3.80	3.90	4.00
170	3.79	3.86	3.90	4.00	4.10
180	3.91	3.98	4.05	4.15	4.25
190	4.04	4.11	4.15	4.25	4.35
200	4.17	4.24	4.30	4.40	4.50
210	4.30	4.37	4.40	4.50	4.60
220	4.38	4.45	4.50	4.60	4.70
230	4.46	4.53	4.55	4.65	4.75
240	4.54	4.61	4.65	4.75	4.85
250	4.62	4.69	4.70	4.80	4.90
260	4.70	4.77	4.80	4.90	5.00
270	4.78	4.85	4.90	5.00	5.10
280	4.86	4.93	4.95	5.05	5.15
290	4.94	5.01	5.05	5.15	5.25
300	5.02	5.09	5.10	5.20	5.30
320	5.61	5.68	5.70	5.80	5.90
340	5.85	5.92	5.95	6.05	6.15
360	6.12	6.19	6.20	6.30	6.40
380	6.37	6.44	6.45	6.55	6.65
400	6.62	6.69	6.70	6.80	6.90
420	6.87	6.94	6.95	7.05	7.15
440	7.11	7.18	7.20	7.30	7.40
460	7.33	7.40	7.40	7.50	7.60
480	7.50	7.57	7.55	7.65	7.75
500	7.65	7.72	7.70	7.80	7.90

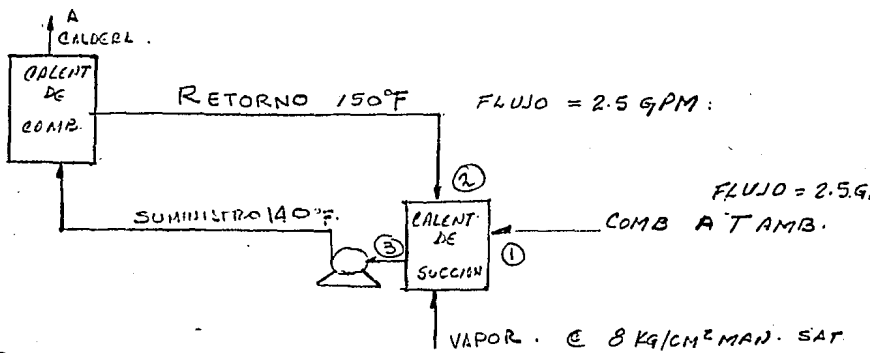
- ... EN UNIDADES DE 100 M² DIFERENTES TIPOS DE...
- + HABITACIONES TIPO POPULAR... 100 L/pers/dia
 - + HABITACIONES TIPO... 250-300 "
 - + OFICINAS (EDIFICIOS)⁽¹⁾... 70 L/empl/dia
 - + ALMACENES... 500 L/m²esp/dia
 - + CALLES... 2 L/espald./linea
 - + EDIFICIOS (CON INDUSTRIA)... 100 L/empl/dia
 - + BAÑOS PUBLICOS... 500 L/bañista/dia
 - + ESCUELAS... 100 L/aula/dia
 - + BAÑOS (BAÑOS)⁽²⁾... 1 L/bañista/dia
 - + BAÑOS... 10 L/comed./domic.
 - + PLANTAS... 40 L/m²100%
 - + HOSPITALARIO... 300-1000 L/bed-rooms/dia
 - + PASEO JARDINES... 5 L/m²parque
 - + CARRAGE PUESTOS⁽³⁾... 5000 L/diario

(1) En el caso de oficinas puede utilizarse también a razón de 10 L/m² por empleado.

(2) En los edificios hay que adicionar las abstracciones por cada baño (bath room, restaurant, toilet, shower, etc.).

(3) Algotamiento mínimo más 5 L/m² de superficie, para ser más contra incendio cada 100 metros.

UNIDAD	CALCULO	HOJA
SERVICIOS AUXILIARES.	FLP.	1 / 2
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA PARA DETERMINAR EL VAPOR REQUERIDO EN EL CALENTAMIENTO DE SUCCION DE COMBUSTIBLE.	APROBO	DEPARTAMENTO
	FECHA	AREA
	MARZO 81	400



- 1) $Q_1 + Q_2 + \text{VAPOR} = Q_3$
- 2) $Q_1 = m_1 C_{p1} T_1$
- 3) $Q_2 = m_2 C_{p2} T_2$
- 4) $Q_3 = m_3 C_{p3} T_3$
- 5) $Q_{\text{VAP}} = m_{\text{VAP}} \cdot \dots$

FLUJO = 2.5 GPM
 COMB A TAMB.
 VAPOR @ 8 KG/CM² MAN. SAT
 TAMB MINIMA = 32°F
 SG = 0.935 PROMEDIO DE 32-15

DETERMINAR M VAPOR?

SOLUCION:

a) $m_2 = m_1 = 2.5 \text{ GPM} \cdot (60 \frac{\text{MIN}}{\text{HR}}) \times \frac{1 \text{ PU}^3}{7.48 \text{ GAL}} \times 0.24 \frac{\text{LB}}{\text{PU}^3} (0.935)$
 $m_2 = 1169.92 \text{ lb/hr.}$
 $m_3 = 1169.92(2) = 2339.84 \text{ lb/hr.}$

b) CAPACIDADES CALORIFICAS.

DE CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK

9-11

$C_p = \frac{0.388 + 0.00045t}{S} \quad S @ \frac{60^\circ\text{F}}{60} = 0.88$

$C_{p1} = \frac{0.388 + 0.00045(32)}{0.88} = 0.457 \text{ BTU/lb } ^\circ\text{F}$

$C_{p2} = 0.518 \text{ BTU/lb } ^\circ\text{F}$

$C_{p3} = 0.487 \text{ BTU/lb } ^\circ\text{F}$

CONSIDERANDO SOLO CALENTAMIENTO DE ① Y ②.

UNIDAD	SERV. AUX.	CALCULO	HOJA	
		REVISO	2 / 2	
	DESCRIPCION	VAPOR PARA	APROBO	PROYECTO
		CALENTADOR DE SUCCION.	FECHA	DEPARTAMENTO PROCESO
		MARZO 81	AREA 400	

c) OBTENSIÓN DE T_3 SIN CONSIDERAR ADICIÓN DE VAPOR.

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

$$T_3 = \frac{m_1 C_{P1} T_1 + m_2 C_{P2} T_2}{m_3 C_{P3}} = \frac{1169.2 (0.457(32) + 0.518(150))}{2339.84(0.487)}$$

$$T_3 = 95^\circ \text{F}$$

d) VAPOR REQUERIDO PARA ELEVAR LA TEMP. DEL

COMBUSTIBLEO A 140°F . $95 \rightarrow 140^\circ \text{F} \Rightarrow \Delta T_3 = 55^\circ \text{F}$.

$$Q = m_3 C_{P3} \Delta T_3 = m_{\text{VAPOR}} \lambda_{\text{VAPOR}} = 52541.1 \text{ BTU/HR}$$

$$C_{P3} @ 140^\circ \text{F} = 0.5125 \quad C_{P3} \text{ PROM} = 0.499 \text{ BTU/lb } ^\circ \text{F}$$

$$m_{\text{VAPOR}} = \frac{Q}{\lambda_{\text{VAPOR}}}$$

$$\lambda_{\text{VAPOR}} @ \frac{81^\circ \text{F}}{\text{SAT.}} = \frac{873.3 \text{ BTU}}{\text{LBS}}$$

$$m_{\text{VAPOR}} = \frac{52541 \text{ BTU/hr}}{873.3}$$

$$m_{\text{VAPOR}} = \underline{\underline{60.16 \text{ lb/hr}}}$$

UNIDAD	CALCULO	HOJA
SERVICIOS	LAF	1 / 4
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
BALANCE DE AGUA Y	FLP	
CALCULO DE DOSIFICACION DE	APROBO	DEPARTAMENTO
QUIMICOS A TORRE DE ENFTO TE.401	FECHA	AREA
	ABRIL 19, 1981	

1.- EL ANALISIS DE AGUA PROPORCIONADO POR BUFETE QUIMICO S.A. TIENE LOS SIGUIENTES DATOS.

$$\begin{array}{llll}
 \text{Ca}^{++} & (\text{CaCO}_3) & \text{PPM} & = 165.62 \\
 \text{Mg}^{++} & (\text{CaCO}_3) & \text{PPM} & = 17.51 \\
 \text{SO}_4^{--} & (\text{CaCO}_3) & \text{PPM} & = 26.0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \text{HCO}_3^- = 421.78 \\
 \text{Si} = 73.61
 \end{array}$$

2.- EL TRATAMIENTO DE AGUA SE HAZA CON ACIDO SULFURICO E INHIBIDOR POR LO TANTO:

3.- CALCULO DE LOS CICLOS DE CONCENTRACION.

a) POR SULFATO DE CALCIO.

$$X = \sqrt{\frac{800}{(\text{emp Ca}^{++})(\text{emp HCO}_3^- + \text{emp SO}_4^{--})}}$$

$$\text{emp Ca}^{++} = \frac{165.62}{50} = 3.31$$

$$\text{emp HCO}_3^- = \frac{421.78}{50} = 8.44$$

$$\text{emp SO}_4^{--} = \frac{26}{50} = 0.52$$

$$X = \sqrt{\frac{800}{(3.31)(8.44)(0.52)}} = 5.19$$

b) POR SILICE.

$$X = \frac{150}{\text{Si}} = \frac{150}{73.61} = 2.04$$

c) POR SILICE Y MAGNESIO.

$$X = \sqrt{\frac{36000}{\text{Si} \times \text{Mg}}}$$

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV LUKE	LAF	2 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	DOSIFIC. QUIM. & TORRE	FLP	DEPARTAMENTO
		APROBO	AREA
		FECHA	
		ABRIL 19, 1981	

$$X = \sqrt{\frac{36000}{(73.61)(17.51)}} = 5.28$$

POR LO TANTO SE SELECCIONA EL VALOR DE 2.04.

4.- PERDIDAS POR EVAPORACION = 10.65%

(SEGUN INF. DE INDL. MEXICANA).

$$E_{NOR} = 165 \text{ GPM } (0.1065) = 17.57 \text{ GPM}$$

$$E_{DIS} = 185 \text{ GPM } (0.1065) = 19.70 \text{ GPM.}$$

5.- PERDIDAS POR APRASTRE = 0.2% (INF. INDL. MEX.).

$$W_{NORMAL} = 165 \text{ GPM } (0.002) = 0.33 \text{ GPM}$$

$$W_{DIS} = 185 \text{ GPM } (0.002) = 0.37 \text{ GPM}$$

6.- PERDIDAS POR PURGAS (PROC. CALCULO B.I. PMP-26.01)

$$B = \frac{E}{X-1} = W$$

$$B_{NOR} = \frac{17.57}{2.04-1} - 0.33 = 16.56 \text{ GPM.}$$

$$B_{DIS} = \frac{19.70}{2.04-1} - 0.37 = 18.57 \text{ GPM.}$$

7.- TOTAL DE AGUA DE REPUESTO A LA TORRE:

$$MUNOR = E_{NOR} + W_{NOR} + B_{NOR}$$

$$MUNOR = 17.57 + 0.33 + 16.56 = 34.46 \text{ GPM.}$$

$$MU_{NOR} = 7.82 \text{ M}^3/\text{HR.}$$

UNIDAD	CALCULO	HOJA
SERV. AUX.	LRF	3 / 4
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
DOSIF. QUIM. A TORRE	APROB.	DEPARTAMENTO PROCESO
	FECHA	AREA
	ABRIL 19 1971	

$$MU_{DIS} = E_{DIS} + B_{DIS} + W_{DIS}$$

$$= 19.7 + 0.37 + 18.57 = 38.64 \text{ GPM}$$

B.- CALCULO DEL H_2SO_4 NECESARIO.

$$Ac = 1.06 \left(\frac{b_1 - b_2}{X} \right)$$

$$Ac = 1.06 \left(\frac{421.6 - 30}{200} \right) = 431.31 \text{ PPM } H_2SO_4 \text{ } 66^\circ Bc$$

$$Ac = \frac{421.6 - 30/2.04}{114} = \frac{3.57}{1000 \text{ GAL DE REPUESTO}} H_2SO_4 \text{ } 66^\circ Bc$$

$$Acido \text{ TOTAL} = 38.64 \text{ GPM} \times 3.57 \times \frac{60 \text{ MIN}}{HR} \times \frac{24 \text{ HR}}{DIA} \times \frac{1}{1000 \text{ GAL REP}}$$

$$Ac. \text{ TOTAL} = 198.64 \frac{lb}{DIA} H_2SO_4 \text{ } 66^\circ Bc$$

9.- CALCULO DE INHIBIDOR.

$$I = \frac{PPM}{120(X)} = \frac{30}{120(2.04)} = 0.12 \frac{lb}{1000 \text{ GAL}}$$

$$M = 38.64 \frac{GAL}{MIN} \therefore$$

$$I_{DIS} = \frac{0.12}{1000} \times 38.64 \times 60 \times 24 = 6.68 \frac{lb}{DIA}$$

$$I_{NOR} = \frac{0.12}{1000} \times 34.46 \times 60 \times 24 = 5.96 \frac{lb}{DIA}$$

10.- CALCULO DE DOSIFICACION DE CLORO PARA MANTENER SPPM. 1 HR. C/ 8 HR. Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DEL CLORADOR

	UNIDAD	DEL 10	HORA
	SERV. AUX	LAF	4 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	DOSIF QUIM A TOBRE.	FLP.	DEPARTAMENTO
	APROBO	Proceso.	AREA
	FECHA	ABRIL 19 1981	

$$\text{CLORO} = 0.0015 \times 185 \times 5 = 1.39 \frac{\text{lb}}{\text{DIA}}$$

$$\text{CLORADOR} = 0.012 \times 185 \times 5 = 11.1 \frac{\text{lb}}{\text{DIA}}$$

COMO LA CANTIDAD DE CLORO A DOSIFICAR ES MENOR DE 1 lb/dia,
SE UTILIZARA HIPOCLORITO DE SODIO.

$$1.39 \frac{\text{lb}}{\text{DIA}} \times \frac{1 \text{ lb mol } \text{Cl}_2}{71 \text{ lb}} \times \frac{74.45 \text{ lb}}{1 \text{ lb mol.}} \times \frac{116 \text{ lb mol } \text{NaOCl}}{1 \text{ lb mol } \text{Cl}_2}$$

$$\text{NaOCl} = 1.46 \frac{\text{lb}}{\text{DIA}}$$

$$\text{EQUIPO} = 1.46 (8) = 11.68 \frac{\text{lb}}{\text{DIA}}$$

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES	CALCULO	DFZ	HOJA	1 / 1	
		REVISO	FLP	PROYECTO		
		DESCRIPCION	SAL REQUERIDA PARA		DEPARTAMENTO	
			SUAVIZADORES		PROCESO	
		FECHA	JUNIO 81	AREA	400	

CALCULOS:

1. DUREZA DEL AGUA DE ALIM: 200 PPM COMO CaCO_3
2. CAP. DE LA CALDERA: 500 CC. (NOMINAL.)
3. HRS. DE OPN AL DIA: 24 HRS.
4. RETORNO DE CONDENSADOS, 5%

$$\text{CAPACIDAD EVAPORATIVA} = 15.65 \frac{\text{KG}}{\text{HR}} \times 500 \text{ CC.}$$

$$\text{C.E.V.} = 7825 \text{ KG/HR.}$$

$$\text{AGUA DE REPOSICION} = 95\%$$

$$= 7825(0.95) = 7434 \text{ KG/HR.}$$

$$\text{DUREZA POR ELIMINAR} = 7434 (200) = 1486800 \text{ mg/HR.}$$

$$= 1.4868 \text{ KG/HR.}$$

$$1.4868 \text{ KG/HR} \times 24 \text{ HR/DIA} = 35.682 \text{ KG/DIA DE DUREZA.}$$

SE REQUEREN 0.4 lb DE SAL VER PAG 204. MANUAL SELMEC.
 KG DE DUREZA

∴ PARA UN MES.

$$\text{SAL REQUERIDA} = \frac{0.4 \times 35.682 \times 30}{2.2}$$

$$\underline{\underline{\text{S.R.} = 194.4 \text{ KG.}}}$$

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES	FLP.	1 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	CALCULO DE BOMBA DE POZO PROFUNDO B-401	APROBADO	DEPARTAMENTO
		FECHA	AREA
		20-II-81	

$$S_G = 1.0 \quad \mu = 1.0$$

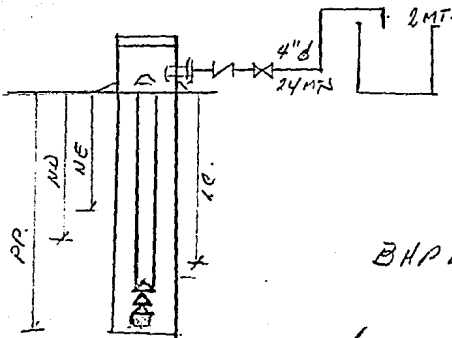
NIVEL ESTATICO = 85-90 MTS.
 NIVEL DINAMICO = 105-110 MTS.
 CAP DEL POZO = 36 lts/seg.

NECESIDADES.

$$Q_{NORMAL} = 250 \text{ GPM} \quad Q_{DISEÑO} = 285 \text{ GPM} = 18 \text{ lts/seg.}$$

∴ Q DISEÑO < CAP. DEL POZO. = RACIONAL.

$$C.D.T. \text{ APROX} = H_s + H_D = 110 + 10 = 120 \text{ MTS.}$$



NE = 90 MTS.
 ND = 110 MTS
 H.C = 120 MTS MTS
 HS = 110
 HL = 10 MTS.

$$BHP \text{ APROX} = \frac{Q \times C.D.T. \times \rho}{76 \times \eta} = \frac{18 \times 120 \times 1}{76 \times 0.63} = 44 \text{ HP}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{FALCHA} = 1" \text{ O } 1\frac{1}{16}" \\ \text{PULMONERA} = 6" \end{array} \right\} \frac{\text{PROC. TEC.}}{\text{B. GOULDS.}}$$

$$\Delta P_{P100} = 2 \text{ MTS/100.MT.}$$

$$\Delta P_{SOLUMNA} = 120(0.02) = 2.4 \text{ MTS.} = 3.4 \text{ PSI.}$$

DE NOMBRAMA B.J. PPD 6500-05 $\phi = 6"$

$$Q = 285 \text{ GPM.}$$

$$\Delta P_{P100} = 0.3 \text{ PSI.}$$

$$\text{CONSIDERANDO: } F_{C1040} = F_{C1040} \left(\frac{D_{C1040}}{D_{R1000}} \right)^5 = F_{C1040} \left(\frac{6.063}{5.015} \right)^5$$

$$F_{C1040} = 2.46$$

	UNIDAD	CALCULO	2 / 4
	SERV. AUXS.	FLP.	
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	BOMBA DE POZO P&F.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	

$$RH = \frac{D_2^4 - D_1^4}{4}$$

$$D_2^4 = 4 RH$$

$$D_2^4 = 4 \frac{(5.065 - L)}{4} = 4 \frac{(5.065)}{4}$$

$$D_2^4 = 5.065$$

$$F_{\text{FRIC}} = 0.3(2.46) = 0.738 \text{ P&F}/100 \text{ pie}$$

$$\text{LONG. COLUMNA} = 393.6 \text{ pie}$$

$$\Delta P_{\text{columna}} = 3.936(0.738) = 3 \text{ P&F}$$

$$\Delta P_{\text{DIS columna}} = 3.4 \text{ P&F}$$

DESCARGA

$$LR = 32.2 \text{ MTS} = 106'$$

	4/D	4/D TOT
4 codos 90°	30	120
1 VALV. CHECK	135	135
1 VALV. COMP	13	13
1 RED 6x4	15	15
1 EXP.	60	60

$$L/DRT = \frac{1}{343}$$

$$L_{09} = 114'$$

$$\Delta P_{100} = 2.3 \text{ P&F}$$

$$L_{\text{TOTL}} = 220'$$

$$\Delta P_{\text{DESC}} = 2.20(2.3/100) = 5.06 \text{ P&F}$$

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	JERV. AUXS.	FLP.	3 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	BOMBA DE POZO PROF.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	

CALCULO DE LA PRESION DIFERENCIAL

$$P_{SUCC.} = 0 \text{ PSIG.}$$

$$P_{TERMINAL} = 0 \text{ PSIG.}$$

$$COL. \text{ HIDROST.} = 125 \text{ MFS} = 177 \text{ PSI}$$

$$\Delta P \text{ COLUMNA} = 3.4 \text{ PSI}$$

$$\Delta P. \text{ DESC} = 5.06 \text{ PSI}$$

$$\Delta P \text{ TOT DES} = 185.46 \text{ PSI}$$

$$\Delta P \text{ APROX } 5 \text{ PS}^* \text{ (PRIC B.E)} = \left(\frac{\Delta P \text{ rot DESC.} - P_{SUCC} + 5}{5} \right)_{ENT} \times 5$$

$$\Delta P_{DIS} = 190 \text{ PSI}$$

$$\text{BHP} = \frac{2.85 (190) \times 2.31}{3960 \times 0.7} = 45 \text{ HP.}$$

$$\text{MOTOR} = 50 \text{ HP.}$$

NOTA: ESPECIFICAR PRESION DE DESCARGA EN LA BRIDA
EL PROVEEDOR DE LA BOMBA DEBERA INDICAR LAS PERDIDAS POR FRICCION EN LA COLUMNA Y LA ALTURA HIDROST.

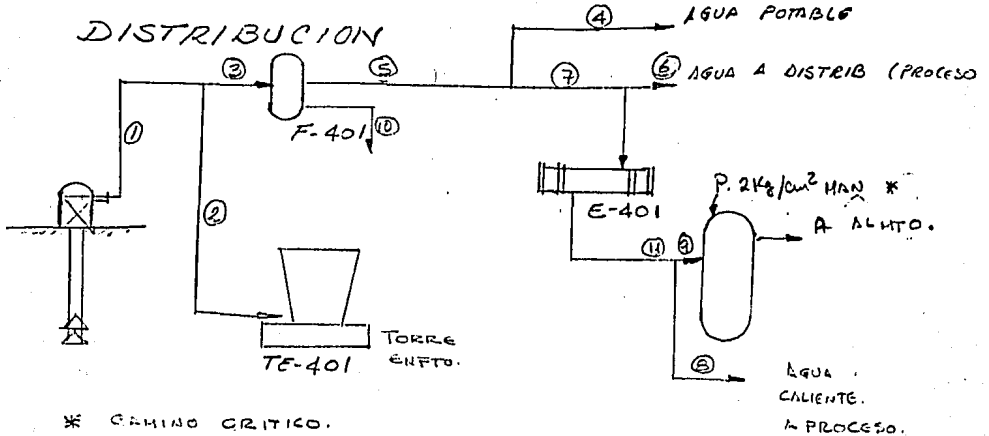
$$\begin{aligned} P_{DESC. \text{ BRIDA}} &= \Delta P_{TUR. \text{ DESC}} + COL. \text{ HIDROST. A LA DESC} + P_{TERMINAL} \text{ (DIS = 5 PSIG)} \\ &= 5.06 + \frac{3 \times 3.20}{2.31} + 5 = 14.23 \text{ PSIG.} \\ &= 1 \text{ KG/CM}^2 \text{ MAN.} \end{aligned}$$

UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES	Feb 16 P.
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
	FECHA	AREA
AGUA CRUDA.	MARZO 1981	400

FLUJO MAXIMO 64.56 M³/HR.

S.G. I.O. $\mu = 1.0$ cP.

DISTRIBUCION



* CAMINO CRITICO.

DE DIAG DE FLUJO Y DIAG DE TUBERIAS CORRESPONDIENTES. E ISOMETRICO PRELIMINAR ANEXO

LINEA	FLUJO GPM.	DIAM. PLG.	LONG. MTS RECT/EGUIV	LONG TOTAL PIES (F.SEG. 1.20)
①	285	4"	5/26.42	124
②	15	1 1/2"	NO CRITICO.	-
③	270	4"	15/122	108
④	7	1 1/2"	NO CRITICO	-
⑤	135	4"	127/21.3	585
⑥	37	2"	NO CRITICO.	-
⑦	128	3"	30/5.6	140
⑧	42	2"	NO CRITICO	-
⑨	49	2"	125/17.33	560
⑩	91	3"	27/8.38	140
⑪	135	4"	NO CRITICO	-

DE PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE CAIDA DE PRESION B.J.

ΔP ₁₀₀ PIES.	PSI	ΔP TOTAL.
①	2.3	2.25
③	2.15	2.30
⑤	6.58	3.38
⑦	2.3	3.23
⑨	2.35	13.20
⑪	1.22	1.70

TOTAL 26.68 ≈ 26.7 Pés.

	UNIDAD	CALCULO	FLP	HOJA	2 / 4
	SERV. LUXS.	REVISO		PROYECTO	
	DESCRIPCION	APROBO		DEPARTAMENTO	PROCESO
	B-402	FECHA	MARZO 1981	AREA	400.

DETERMINACION DE LA LONG. TOTAL PARA LA RUTA CRITICA.

Nº LINEA	DIAMETRO	ACCESORIOS	* L/D	L. EQ. MTS.
①	4"	1 VALV COMP. 1 " CHECK 1 TE RAMAL 1 CODO 90°	35 135 60 30	<u>260</u> = 26.42
②	4"	2 CODOS 90° 1 TE RAMAL	30 60	<u>120</u> = 12.2
⑤	4"	3 CODOS 90° 2 TE RAMAL	90 120	<u>210</u> = 21.3
⑦	3"	1 RED 4"x3" 1 TE RAMAL	13 60	<u>73</u> = 5.6
⑨	2"	1 RED. 3"x2" 10 CODOS 90° 1 VALV COMP.	16 300 35	<u>351</u> = 17.23
⑩	3"	3 CODOS 90° 1 TE RECTA	90 20	<u>110</u> = 8.23

* LD OBTENIDO DE FLOW OF FLUIDS THROUGH VALVES, FITTINGS AND PIPE. CRANE. TECHNICAL PAPER Nº 410.

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. AUXS.	FLP	3 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	B-402	APROBO	DEPARTAMENTO PIZOCENO
		FECHA	AREA
		MARZO 81	400

CALCULO DE LA PRESION DIFERENCIAL PARA LA BOMBA B-402.

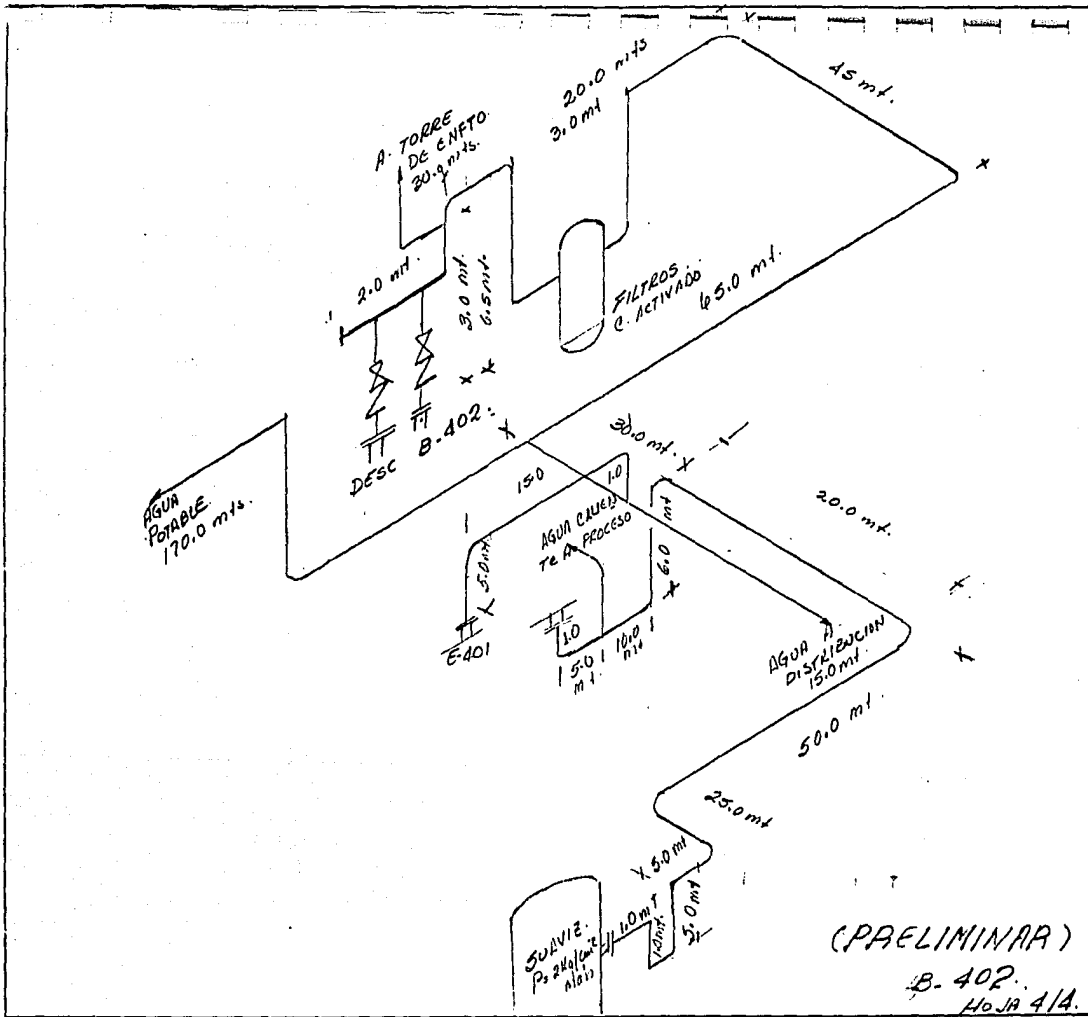
- $P_{SUCCION} = 0 \text{ PSIG.}$
- $P_{TERMINAL} = 2 \text{ Kg/cm}^2 \text{ MAN} = 30 \text{ PSIG.}$
 - COLUMNA HIDROSTATICA = 10 PIES = 4.5 PSI.
 - ΔP CAMBIADOR DE CALOR = 10 PSI
 - ΔP FILTROS = 5.0 PSI
 - ΔP LINEA. = 26.7 (VER HOJA 1)
- $\Delta P_{TOTAL} \approx 1 @ 5. = 76.2 \text{ PSI}$
- ΔP CON LA PROXIMACION DE 5 PSIG = 6 PSI. (SEGUN. PROC. B.I.)
- $$= \frac{(\Delta P_{TOTAL} - P_{SUCCION} + 5)}{5} \times 5 \text{ ENTERO}$$
- $\Delta P_{DISEÑO} = -80 \text{ PSI} \Rightarrow \Delta H = 185 \text{ PIES.}$

$P_{DESCARGA} = 80 \text{ PSIG.}$

$Q = 64.56(4.04) = 255 \text{ GPM.} \quad \eta \approx 0.7$

$BHP = \frac{Q \Delta H \times 5.9}{3960 \times \eta} = \frac{225(185)(1)}{3960 \times 0.7} = 19 \text{ HP.}$

MOTOR. \approx 25 HP.



DESCRIPCION	CANT.

PROY. _____ No. _____

PLANO No. _____

ESPECIFICACION. _____

LINEA No. _____

DIBUJO. _____

FECHA. _____

CHECO. _____

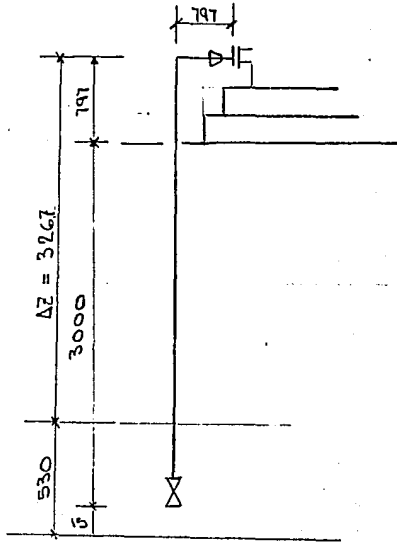
I

(PRELIMINAR)

B- 402.

HOJA 4/4.

UNIDAD	PLANTA	CALCULO
SERVICIOS AUXILIARES.	PROYECTO NO.	LMT
DESCRIPCION	AREA	CHECO
CALCULO DE B-403 C	HOJA DE	DFZ
LOCKEY DE CONTROL INCENDIO.	1 DE 1	FECHA
		ABRIL 81



$$\phi_{TUB} = 1\frac{1}{2}''$$

ACCESORIOS	L/D
1 CODO 90°	30
1 VALV CHECK	135
1 RED. 1½" x 1¼"	3
$168 \Rightarrow L_{eq} = 168 \frac{15}{12} = 21 \text{ ft.}$	

$$L_{ong recta} = 15 \text{ ft.}$$

$$Q = 16 \text{ GPM};$$

$$Sqr = 1$$

$$\mu = 1$$

$$\Delta P_{100} = 1.1 \text{ PSI}/100 \text{ ft.}$$

$$\sum H_{fs} = 1.1 \frac{\text{PSI}}{100 \text{ ft}} \times (15 + 21 \text{ ft}) \times \frac{2.31}{1} = 0.91 \text{ ft.}$$

$$\Delta Z = 10.71$$

$$P_{succ.} = -\Delta Z - \sum H_{fs}$$

$$= -10.71 - 0.91 = -11.62 \text{ ft}$$

$$NPSH_{req} = P_{at} \pm \Delta Z - \sum H_{fs} - P_{vap}$$

$$P_{vap} = 1.073 \text{ psia @ } 104^\circ \text{ F}$$

$$= 24.84 - 10.71 - 0.91 - (1.073 \times 2.31) =$$

$$= 24.84 - 10.71 - 0.91 - 2.5$$

$$= 10.72 \text{ ft}$$

$$NPSH_p = 8.72 \text{ ft.}$$

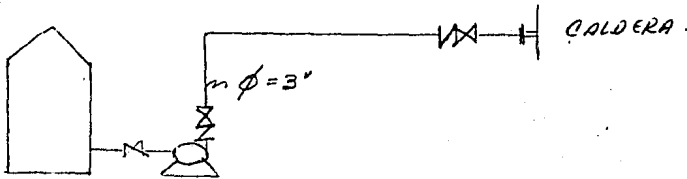
$$\Delta H = P_D - P_S \Rightarrow P_D = \Delta H + P_S = 99.6 - 5.03 = 94.57 \text{ PSI}$$

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES.	FLI ²	1 / 3
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	CALCULO DE BOMBA B404.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	400

FLUIDO: AGUA DE ALIMENTACION A CALDERA.

FLUJO DIS: 50 GPM.

S-G = 1. $\mu = 1.0$ CP.



SUCCION.

DESCARGA.

LONG. RECTA = 10 PIES.

ACCESORIOS:

	CANT.	L/D	L/D TOT.
COODS 90°	2	30	60
TE RAMBL	1	60	60
TE RECTA.	1	20	20
VALV 30MP	1	13	13
V. CNGE.	-	-	-
CONTRACCION 3X2 1/2			24
SALIDA.	1		60
			<u>L/D TOT = 237</u>

$L_{EQUIV.} = 59.25$ PIES

$L_{TOTAL} = 70$ PIES.

$\Delta P_{100} = 0.4$ PSI

$\Delta P = 0.28$ PSI

$P_{MIN.} = 0$ PSIG. (MIN)

COL. HID. 0.43 PSI

$P_{SUCCION} = 0.43 - 0.28 = 0.15$ PSIG

LONG RECTA = 64 PIES.

ACCESORIOS:

	CANT.	L/D	L/D TOT.
	7	30	210
	1	60	60
	1	20	20
	2	13	26
	2	135	270
EXP L(2X3)		80	80
ENTRADA	1	30	30
			<u>L/D TOT = 696</u>

$L_{EQ} = 174$ PIES

$L_{TOT} = 238$ PIES.

$\Delta P_{100} = 0.4$ PSI

$\Delta P = 0.95$ PSI

$P_{PR. MIN.} = 128$ PSIG (MAX)

COL. HID. = 4 PSI

$\Delta P_{L. INLA} = 0.95$ PSI

$\Delta P_{EQUIV} = 0.0$

$P_{EX} = 132.95$ PSIG

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. AUX.	FLP	2 / 3.
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	COM:3A B-404	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	400

$$\Delta P = P_{dec.} - P_{suc} = 132.95 - 0.15 = 132.80 \text{ psi}$$

$$\Delta P \text{ con aprox. } 5 \text{ psi} = \left(\frac{132.8 + 5}{5} \right)_{ENT} \times 5 = 135 \text{ psi.}$$

(Proc B.5)

$$BHP = \frac{50(135)2.31}{3960(0.7)} = 5.6 \text{ HP}$$

$$MOTOR = 7.5 \text{ HP.}$$

CALCULO DEL NPSH DISP.

$$NPSH_{DISP} = P_{precip.} - P_{vap} + H_{col. hidrostat.} - H_f$$

$$P_{precip} = P_{atmosf} = 11.8 \text{ psia.}$$

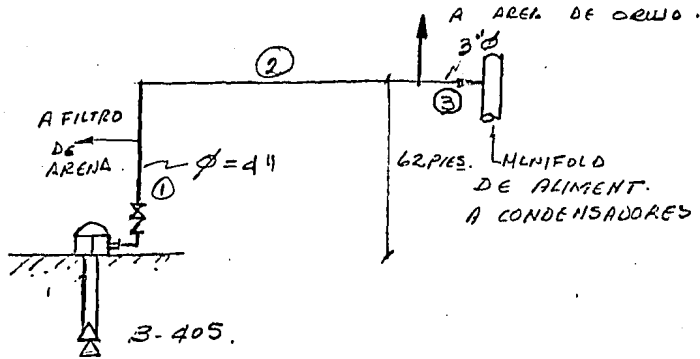
$$P_{vap} @ 55^\circ C = 2.5 \text{ psia.}$$

$$H_{col. hidrostat.} = 0.43 \text{ psi}$$

$$H_f = 0.28 \text{ psi}$$

$$NPSH_{disp.} = 11.8 - 2.5 + 0.43 - 0.28 = 9.45 \text{ psi} \approx 22.0 \text{ pies}$$

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES.	CALCULO	FLIP.	HOJA	1 / 3
	DESCRIPCION	BOMBA.	REVISO	PROYECTO	
		B-405.	APROBO	DEPARTAMENTO	PROCESO
		AGUA DE ENFRIAMIENTO.	FECHA	FEB. 81	AREA



FLUIDO : AGUA DE ENFRIAMIENTO.

FLUJO : 245 GPM HASTA DERIV. A FILTRO
182 GPM A CONDENSADORES.

$SG = 1.0$ $\mu = 1.0$ CP.

TRAMO	FLUJO GPM.	ϕ	ΔP_{100} PSI'	L _{TOT}	ΔP_{TOT}
①	245	4"	1.63	138	2.25
②	182	4"	1.0	375	3.75
③	126	3"	2.2	35	0.77

L RECTA. ① 10 PIES. ② 335 PIES. ③ 15 PIES.

ACCESORIOS.	CANT.	H _D TOT.	CANT.	L/D.	CANT.	L/D.
CODOS 90°	2	60	2	60	2	160
TEE RAMAL	2	120	1	60		
TEE RECTA	1	20				
VALV. COMP.	1	13				
VAL. CHECK	1	135				
EXPANSION	1	36			1	10
CONTRACC.					1	10
		<u>H_DTOTAL</u>		<u>H_DTOT</u>		<u>H_DTOT</u>
		384		120		80

L EQUIV. = 128 PIES. L EQUIV = 40' L_{EQUIV} = 20 PIES

L_{TOTAL} = 138 PIES L_{TOT} = 375 PIES L_{TOT} = 35 PIES

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV AUX.	FLP	2 / 3
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	B-405	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB. 81	400

DETERMINACION DE LA PRESION DIFERENCIAL.

$$P_{SUCC} = 0.$$

$$COLUMNA HIDROSTATICA = 62 \text{ PIES} = 26.85 \text{ PSI}$$

$$P_{TERMINAL} = 0 \text{ PSIG.}$$

$$\Delta P \text{ LINEAS} = \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = 6.77 \text{ PSI}$$

$$\Delta P \text{ EN MANIFOLD DE DISTRIB.} = 1.0 \text{ PSI}$$

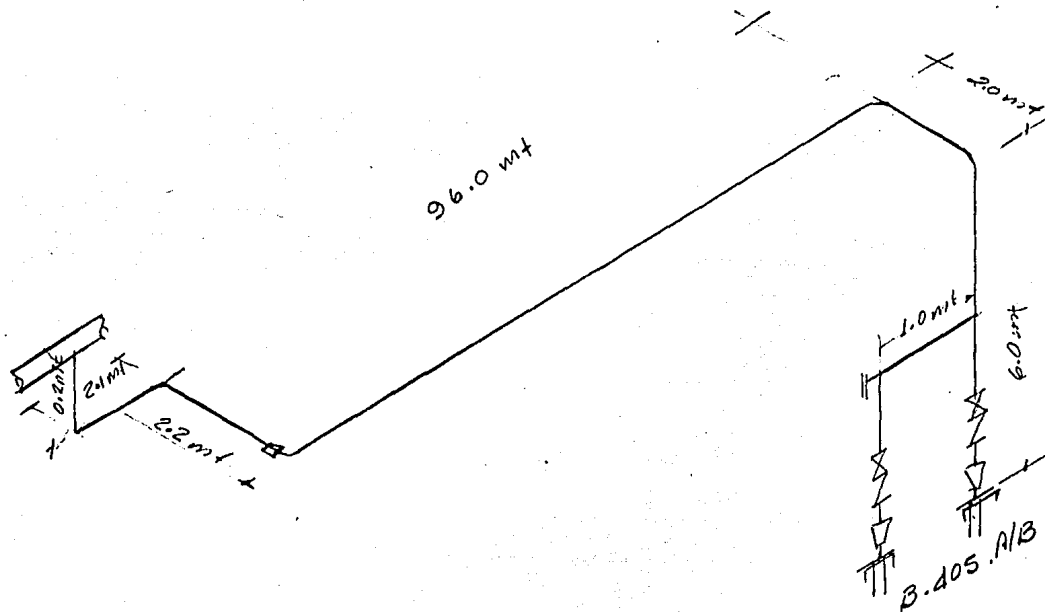
$$P_{DESCARGA} = 26.85 + 0 + 6.77 + 1 = 37.62 \text{ PSI}$$

$$\Delta P = 37.62$$

$$\Delta P_{APROX. 5 \text{ PSI}} = \left(\frac{37.62 + 5}{5} \right)_{\text{ENTERO}} \times 5 = 40 \text{ PSI}$$

$$BHP = \frac{245 (40) (2.31)}{3960 \times 0.65} = 8.8 \text{ HP}$$

$$\text{MOTOR} = \underline{\underline{10 \text{ HP.}}}$$



∅	DESCRIPCION	CANT.

(PRELIMINAR)

HOJA 3/3.

PROY. _____ No. _____

PLANO No. _____

ESPECIFICACION. _____

LINEA No. _____

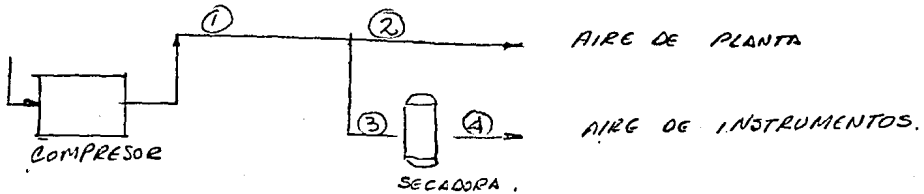
DIBUJO. _____

FECHA. _____

CHECO. _____

I

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES	CALCULO	FLP.	HOJA	1 / 3	
	DESCRIPCION DIMENSIONAMIENTO DE LINEAS DE AIRE.	REVISO		PROYECTO		
		APROBO		DEPARTAMENTO	PROCESO	
		FECHA	MARZO - 81	AREA	400	



DATOS (DE DIAG. DE BALANCE)

	①	②	③	④
Q SCFM.	52	41	11	9.5
P PSIG.	100	100	100	100 = 114.7 PSIA.
T OR	564	564	564	564 = 40°C.

$\rho_{\text{aire @ 74 P}} = 0.55 \text{ lb/ft}^3$ $\mu = 0.019 \text{ CP}$ $\nu = 2.2 \text{ CS.}$

$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \therefore V_1 = \frac{P_2 V_2}{T_2} \frac{T_1}{P_1}$ $P_2 = 14.7 \text{ PSIA.}$
 $T_2 = 520 \text{ OR.}$

NOTA:

PARA DIMENSIONAR LAS LINEAS DE AIRE DEBEMOS CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES CRITERIOS.

VCL LIMITE = 25 PIES/SEG. } PROCEDIMIENTO TECNICO B.I.
 DP LIMITE = 0.5 PSIG.

DETERMINACION DE LAS VELOCIDADES DE FLUJO

$V_{cl} = \frac{Q}{A}$ Q A CONDICIONES ACTUALES.

$Q_1 = \frac{P_2 V_2}{T_2} \frac{T_1}{P_1} = \frac{14.7 (52)}{520} \frac{564}{114.7} = 7.23 \text{ PIES}^3/\text{MIN} = 434 \text{ PIES}^3/\text{HR}$

$Q_2 = 5.7 \text{ PIES}^3/\text{MIN} = 342 \text{ PIES}^3/\text{HR}$

$Q_3 = 1.53 \text{ PIES}^3/\text{MIN} = 92 \text{ PIES}^3/\text{HR}$

$Q_4 = 1.32 \text{ PIES}^3/\text{MIN} = 79 \text{ PIES}^3/\text{HR}$

UNIDAD	SERV. LUXS.	CALCULO	FLP.	HOJA	2 / 3	
		REVISO		PROYECTO		
		DESCRIPCION	DIMENS. LINEAS	APROBO	DEPARTAMENTO	PROCESO
			AIRE COMP.	FECHA	MAR 81	AREA

AREAS DE FLUJO. (FLOW OF FLUIDS; CRANE TCH P. 410)

CED 40	pi ²	CED 80	pi ²
A 1" = 0.006		0.00499	
A 1 1/2" = 0.01414		0.01225	
A 2" = 0.023			

VELOCIDADES CON FLUJO PROMEDIO (VER NOTA).

LÍNEA ①	Vel pi ³ /min.	ΔP. Psi.	ΔP DE PROC. TEC B.I.
1" 40	20		
1 1/2" 40	8.5		SEGUN ESPECIF. DE TUBS, φ MENORES DE 2" SON C.O. 20.
2" 40	5.17		
1" 80	24.15	1.5	<u>φ SELEC = 1 1/2"</u>
1 1/2" 80	9.8	0.25	

NOTA:

DE ACUERDO CON MANUAL DE INGERSOLL RAND. AIRE COMPRIMIDO.

φ DISEÑO = 1.75 (φ PROMEDIO) .%

φ DIS. ① = 1.75 (7.25) = 12.6875 pi³/min. = 759 pi³/hr.

φ	VEL PES SEG.	ΔP. Psi.
1" c.o. 80	42	3.8
1 1/2 -	17.2	0.4

φ SELECCIONADO PARA ① = 1 1/2"

PARA LOS RAMALES SE USARA EL MISMO CRITERIO DE INGERSOLL RAND. φ DISEÑO = 1.75 (φ PROM)

UNIDAD	CALCULO	HOJA
SCRY. LUX.	FLP.	3 / 3
DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
DIMENSIONAMIENTO DE	APROBO	DEPARTAMENTO
LÍNEAS DE AIRE COMERCI-	FECHA	PROCESO
MIOO.	MARZO 81	AREA
		400

LÍNEA ②

$$Q = 41 \text{ SCFM} = 5.7 \text{ PIES}^3/\text{MIN.}$$

$$Q \text{ DISEÑO} = 5.7 (1.75) = 9.975 \times 60 = 598.5 \text{ PIES}^3/\text{HR.}$$

ϕ "	VEL PIES/SEG.	ΔP PSI
1 ₈₀	33.31	2.1
1/2 ₈₀	13.6	0.25

ϕ SELECC. ② = 1 1/2"

LÍNEAS ③ y ④

$$Q = 1.53 (1.75) = 2.68 = 160.6 \text{ PIES}^3/\text{HR.}$$

ϕ	A PIEZ	VEL PIES/SEG.	ΔP . PSI.
1 ₈₀	0.00499	9	0.21
3/4 ₈₀	0.003	15.	0.66.

ϕ SELECCIONADO ③ y ④ = 1"

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES	FLP	1 / 1
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	LINEAS: GEN. VAPOR Y COMBUSTOLEO.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		MARZO 81	400

NOTA:

DE DIAGRAMA DE FLUJO SE OBTIENEN LOS FLUJOS DE CADA LINEA A DIMENSIONAR. Y SUS CONDICIONES DE OPERACION.

1.- CÁBEZAL DE VAPOR.

$$W = 7841 \text{ Kg/Hr.} = 17,250 \text{ lb/Hr.} \quad P = 8 \text{ Kg/CM}^2 \text{ MAN. SATURADO.}$$

DE PROCED. TECNICO B.I.

$$\Delta P_{\text{MAX PERMISIBLE}} = 0.8 \text{ PSI/100 PIES.} \quad @ \quad P = 8 \text{ Kg/CM}^2 \text{ MAN. 114 PSIG.}$$

$$\phi \quad \Delta P \text{ PSI}$$

$$6'' \quad 0.8$$

$$8'' \quad 0.16$$

$$\phi \text{ SELECCIONADO} = 8''.$$

2.- SUCCION Y DESCARGA DE BOMBAS DE COMBUSTOLEO.

FLUIDO: ACEITE N° 6

T BOMBAS: = 140 OF

$$V_{140 \text{ OF}} = 500 \text{ C.S.}$$

$$SG = 0.96$$

$$\mu = 336 \text{ CP.}$$

$$Q_{\text{MAX}} = 280 \text{ GPM} \approx 59 \text{ GPM.}$$

CRITERIOS:

$$\text{VEL. MAX. PERM} = 1 \text{ PIE/SEG.}$$

$$\Delta P_{\text{MAX}} = 3.0 \text{ PSI/100 PIES.}$$

$$\phi \quad \text{VEL.} \quad \Delta P$$

$$\text{PIES/SEG.} \quad \text{PSI}$$

$$2'' \quad 0.48 \quad 3.0$$

$$3'' \quad 0.2 \quad 0.6$$

ϕ s SELECCIONADOS:

SUCCION 3"

DESCARGA 2"

UNIDAD	SERVICIO AUXILIARES	CALCULO	FLP.	1 / 12.	
	DESCRIPCION	DIMENSIONAMIENTO	REVISO	PROYECTO	
		DE LINEAS DE AGUA PARA	APROBO	DEPARTAMENTO	PROCESO
		DISTRIBUCION Y AGUA DE ENFTO	FECHA	MARZO 81	AREA

PARA DIMENSIONAR LINEAS DE AGUA PARA DISTRIBUCION UTILIZAMOS EL PROCED. TECNICO DE B. I.

CRITERIOS:

VELOCIDAD : 4 - 10 PIES/SEG.

ΔP_{100} : MENOR DE 2 PSIG / 100 PIES

1.- DESCARGA DE BOMBA DE POZO B-401

$Q = 285 \text{ GPM.}$ (DIAG. DE FLUJO)

$\mu = 1 \text{ CP.}$

$SG = 1.0$

ϕ	VEL PIES/SEG.	ΔP_{100}
4"	7	2.3
6"	3.2	0.3

ϕ SELECCIONADO = 4"

POR SER UNA DISTANCIA CORTA. (115 PIES)
VER ISOM. CABE. DE BOMBA B-401.

2.- DESCARGA DE BOMBA B-402.

$Q = 285 \text{ GPM}$

$\mu = 1 \text{ CP.}$

$SG = 1.0.$

ϕ SELECCIONADO = 4"

RAZON SIMILAR A
LA ANTERIOR.

3.- AGUA DE REPUESTO A TORRE DE ENFTO.

$Q = 106 \text{ GPM.}$ $\mu = 1 \text{ CP.}$

$SG = 1.0.$

ϕ	VEL PIES/SEG.	ΔP_{100} PSIG
2	10	10
3	5	1.6
4	2.6	0.34

ϕ SELECCIONADO = 3"

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. LUXS.	FLIP	2 / 2
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	AGUA PERD. DISTRIBUCION	APROBO	DEPARTAMENTO
Y AGUA DE ENFTO.	FECHA	AREA	PROCESO
		MARZO 81	400

4.- SUMINISTRO DE AGUA DE ENFTO A PROCESO

$\phi = 182 \text{ GPM}$ (DE DIAG. DE FLUJO).

$\mu = 1.0 \text{ CP}$
 $\rho = 1.0$

CRITERIOS : VEL. 4 @ 8 PIES/SEG.
 ΔP_{100} MENOR DE 1.5 PSI.

ϕ	VEL. PIES/SEG.	ΔP_{100} PSI
3	9.2	5.6
4	5.1	1.2
6	2.2	0.16

ϕ SELECCIONADO = 4"

5.- RECIRCULACION A FILTRO DE ARENA.

ϕ RETRO LAVADO = 55 GPM (ESTIMADO)

ϕ	VEL. PIES/SEG.	ΔP_{100} PSI
1 1/2	8.5	10.3
2"	5	2.8

ϕ SELECCIONADO = 2"

(TRAMO CORTO).

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES	FLP.	1 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	DIMENSIONAMIENTO DE TANQUES DE COMBUSTOLEO Y DIESEL.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	

CAPACIDAD.

COMBUSTOLEO $30 M^3$

DIESEL $20 M^3$

L1 COMBUSTOLEO

L2 DIESEL.

COMBUSTOLEO.

L/D OPTIMA = 1.0 $\therefore L = D$.

$$V = 0.785 D^2 L = 0.785 D^3$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{V}{0.785}}$$

$$D_{COMB} = \sqrt[3]{\frac{30}{0.785}} = 3.37 \text{ MTS} = L$$

$$\text{DESARROLLO} = \pi D = 3.37 (3.1416) = 10.6 \text{ MTS.}$$

LAMINA = 6' x 12' (6 LAMINAS)

$$L = 2(6') = 12' = 3.66 \text{ MTS.}$$

$$DES = 12 \times 3 = 36' = 10.97 \text{ MTS} = 3.49 \text{ MTS DE DIAM.}$$

$$VR = 35 M^3.$$

CONSIDERANDO LAMINAS DE 5' x 12' y 6' x 12'. 343.

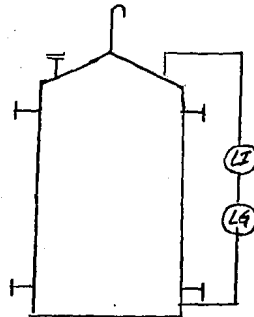
$$L = 5 + 6 = 11 = 3.35 \text{ MTS.}$$

$$VR = 0.785 (3.49)^2 (3.35) = 32 M^3 \approx 30 M^3$$

DIMENSIONAMIENTO DE BOQUILLAS

ENTRADA.

CONSIDERANDO: PIPAS DE $20 M^3$ IN. Y 2, 3, 4 HAS. DE DESCARGA



UNIDAD	SERV. AUXS.	CALCULO	FLP	HOJA	2 / 4
		DESCRIPCION	TANQUES DE COMBUSTIBLE Y DIESEL	REVISO	PROYECTO
		APROBO		DEPARTAMENTO	PROCESO.
		FECHA	FEB. 81	AREA	

$$Q_2 = \frac{20}{2} = 10 \frac{M^3}{HR} = 44 \text{ GPM.}$$

$$Q_3 = \frac{20}{3} = 6.66 \frac{M^3}{HR} = 29.3 \text{ GPM}$$

$$Q_4 = \frac{20}{4} = 5 \frac{M^3}{HR} = 22 \text{ GPM.}$$

$$TEMPERCO = 60^\circ C = 140^\circ F.$$

$$\mu = 500 \text{ CS. } \mu_{150^\circ F} = 300 \text{ CST.}$$

$$SGR = 0.98.$$

$$\phi = 2" \quad 3" \quad 4"$$

ϕ	Q GPM.	ΔP	V.	ΔP	V.	ΔP	V.	PSI	PIES/SEG
2	44	28	4.3	5.7	1.6	1.9	1.1	$\phi_{secc.}$ 4"	4" 43"
3	29.3	19	2.8	3.6	1.3	1.2	0.75		4" 43"
4	22.0	13.5	2	2.6	0.9	0.9	0.5		4" 43"

DIAMETROS.

$$\phi_{DESC.} = 3" = \text{ENTRADA DEL TANQUE BOMBA}$$

$$\phi_{SUCCION} = 4"$$

$$\phi_{DERRAME} = \phi_{ENTRADA} = 3"$$

$$\phi_{DRENAJE} = 3" \text{ CONSIDERANDO 5 HRS.}$$

VENTEO (SEGUN API-2000).

$$\phi_{SELECC.} = 2" \text{ CON ARRESTADOR DE FLAMA.}$$

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

	UNIDAD	CALCULO	HORA
	SERY AUX.	FIP	3 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	TANQUES DE COMB. Y DIESEL.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO.
		FECHA	AREA
		FEB 81	

DIESEL.

CAP 20 M³.

$$D = \sqrt{\frac{20}{0.785}}$$

$$D = 2.94 \text{ MTS.}$$

$$\text{DESARROLLO} = 2.94 (\pi) = 9.25 \text{ MTS.} = 30.3 \text{ PIES.}$$

$$\text{CONSID } 30' \text{ DES} = 9.15 \text{ MTS.}; D = 2.912 \text{ MTS.}$$

PLACAS DE 5' X 10' ∴

$$\text{ALTURA} = 10' = 3.05 \text{ MTS.}$$

$$V_{\text{REAL}} = 0.785 (2.912)^2 (3.05)$$

$$V_{\text{REAL}} = 20.3 \text{ M}^3$$

∅ LLENADO PARA 4 hrs.

$$Q = 2.2 \text{ GPM.}$$

∅	ΔP PSI	V PIES/SEG	
---	--------	------------	--

1/2	2.8	3.6	
-----	-----	-----	--

2	0.9	2.4	
---	-----	-----	--

3	0.07	0.9	
---	------	-----	--

∅ SELEC = 2"
ENTRADA.

$$\phi_{\text{DERRAME}} = 2''$$

VENTEO (API 2000)

∅ SELEC = 2" CON ARRESTADOR DE FLAMA

∅ SALIDA = 1 1/2"

$$\Delta P = 0.3 \text{ Hg} \quad V = 0.92 \text{ PIES/SEG.}$$

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. AUXS.	FLP	4 / 4
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	TANQUES DE COMB Y DIESEL	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	

RESUMEN

DIAMETRO	COMBUSTO LEO	DIESEL .
ENTRADA	3"	2"
DERRAME	3"	2"
JALIDA	4"	1 1/2"
SRENAGE .	3"	2"
VENTEO	2"	2"

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES	CALCULO	FLP.	HOJA	1 / 2	
		REVISO		PROYECTO		
	DESCRIPCION	DIMENSIONAMIENTO	APROBO		DEPARTAMENTO	PROCESO
		DE BOQUILLAS DE TPE DE AGUA DE ALIMENTACION	FECHA	FEB 81	AREA	400

SALIDA: SUCCION DE BOMBA.
B-404

1.- CAPACIDAD DE LA BOMBA = 12,888 Lt/HR.

2. ✓ DE ACUERDO A LA CALDERA = 11,133 Lt/HR. (DIAS DE FUELO)

$Q_1 = 56.7$ GPM.

$Q_2 = 49.3$ GPM.

CONSIDERANDO ϕ_1

CRITERIOS: VEL. 4-12 PIES/SEG.

$\Delta P_{max} \sim 2 \text{ PSI} / 100 \text{ pies.}$

ϕ	VEL PIES/SEG	ΔP PSI
3"	2.7	0.5
2"	5.7	2.8

ϕ SELECCIONADO = 3"

ENTRADA: = 3" (DE DIMENS. DE LINEAS DE AGUA SUAVIZADA)

DERRAME = ENTRADA = 3"

VENTEO:

$\Delta P_{max} 0.1" \text{ H}_2\text{O}$

CAP. TANQUE = 20.3 M³ \approx 5360 GIL \approx 128 BARRILES.

$Q_{ENTRADA \text{ MAX}} = 11,133 \text{ M}^3/\text{hr.}$

$Q_{SAL.} = 12,888 = 455 \text{ PIES}^3/\text{HR.}$

CONSIDERANDO AIRE A TAMB. Y ATMOSF.

$\rho = 0.072 \text{ LB/PIE}^3$. (Flow of Fluid Crans Tech. paper 410)

$= 1.156 \text{ KG/M}^3 = 0.001156 \text{ GR./CM}^3$.

$\mu = 0.019 \text{ CP}$ (CRANS)

$\nu = 16.4 \text{ C. STOKES.}$

CON $Q = 455 \text{ PIES/HR}$ Y LOS DATOS ANTERIORES.

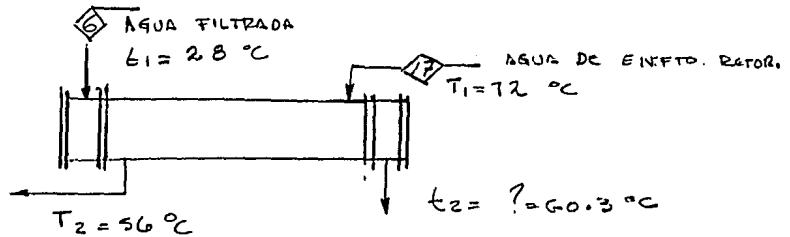
DE PROCED. TECNICO B.I. PARA SALIDAS ΔP GASES.

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV AUXS.	FLIP	2 / 2
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	DIM. BOQ. TPE. AGUA DE ALIMENTACION.	APROBO	DEPARTAMENTO PIZZERCO
	FECHA	AREA	
	FEB 81	400	

ϕ	VEL. PIES/SEG.	AP100
1 1/2"	9	0.016
1"	22	0.18
2"	5	0.004

ϕ SELEC. = 2"

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES.	CALCULO	FLP	HOJA	1 / 2	
	DESCRIPCION	CALCULOS PARA	REVISO	PROYECTO		
		ESEPECIFICACION DEL CAM-	APROBO	DEPARTAMENTO		
		BIADOR DE CALOR E-401.	FECHA	FEB. 81	AREA	400



I.- DATOS:

AGUA FILTRADA POR TUBOS
 AGUA ENFTO. POR CORAZA.

GASTOS. Kg/hr.	NORMAL	MAXIMO	DISEÑO
6	16,671.5	20814	20800
7	37480	42000	42000

II.- CALCULOS

1.- CARGA TERMICA = Q = MCPDT.

CP AGUA = $1 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg } ^\circ\text{C}}$.

$Q = 42000 (1) (72 - 56) = 672000 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr.}}$

2.- TEMP AGUA FILTRADA A LA SALIDA.

$Q = 20800 (1) (t_2 - 28)$

$t_2 = 28 + \frac{672000}{20800} = 60.3^\circ\text{C}$

$t_2 = 60.3^\circ\text{C}$

3.- N° PASOS. CORAZA 1.
 TUBOS 1.

4.- FACTOR DE INCRUST. CORAZA/TUBOS $0.004 \frac{\text{HR M}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Kcal.}}$

5.- ESPECIFICACION DE LOS TUBOS.

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. AUXS.	FLP.	2 / 2
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	REPARTIDOR DE VALOR E-401.	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		FEB 81	400

5.- TUBOS.

DIAMETRO . - $\frac{3}{4}$ "
 ARREGLO Δ - PITCH = $\frac{15}{16}$ "
 LONG MAXIMA = 16 PIGS
 BWG MINIMO = 14
 CLASE C
 TIPO NEMA NEN
 ΔP MAX PERMISIBLE = 10 PSI = 0.7 Kg/cm^2 .

6.- ΔP MAXIMA CORAZA = $0.35 \text{ Kg/cm}^2 = 5 \text{ PSI}$.

CORROSION PERMISIBLE = $\frac{1}{16}$ "

7.- MATERIALES DE CONSTRUCCION

TUBOS Y CORAZA DE AC. AL CARBON.

UNIDAD	SERVICIOS AUXILIARES.	CALCULO	FRP	HOJA	1 / 2
		REVISO		PROYECTO	
	DESCRIPCION	SELECCION DE LA	APROBO	DEPARTAMENTO	
		CAPACIDAD DE OPERACION	FECHA	PROCESO	
	FILTROS DE CARBON ACTIVADO		ABRIL 81	AREA	400

F-401 A/B.

ANTECEDENTES:

CONSIDERANDO EL COSTO DE LOS FILTROS DE CARBON ACTIVADO.

F-401 A/B, SE ANALIZA LA POSIBILIDAD DE DISMINUIR LA CAPACIDAD DE OPERACION DE LOS FILTROS CON LOS SIGUIENTES RESULTADOS.

1.- SE REALIZARON AJUSTES EN EL BALANCE DE AGUA Y EN EL PROCESO DE TRATAMIENTO CON EL FIN DE DISMINUIR LA CAPACIDAD DE LOS FILTROS, OBTIENIENDO LO SIGUIENTE.

CAP. ANTERIOR = 30.63 M³/HR (135 GPM)
 CAP. ACTUAL = 22.72 M³/HR (100 GPM)

2.- PARA REDUCIR A LA CAPACIDAD INDICADA SERA NECESARIO ADICIONAR UN TANQUE CON CAPACIDAD DE 5 M³ PARA SERVIDA EN AREA 300 (PREP. DE REACTIVOS).

CON LO ANTERIOR SE TENDRA LA CAPACIDAD DE 1 CARGA/4 HRS (6 CARGAS/DIA) PARA PREPARACION DE REACTIVOS CUMPLIENDO CON LO QUE SE REQUIERE SEGUN DIAS DE BALANCE A1-2-002 PROCESO.

RECOMENDACIONES:

1.- CONSIDERANDO LA IMPORTANCIA DEL AGUA FILTRADA PARA LA PLANTA, SE PROPONEN 2 ALTERNATIVAS PARA SUMINISTRAR AGUA LIBRE DE CLORO.

a) 2 UNIDADES DE 100 GPM C/U (1 REPUESTO)

ASEGUANDO ASI UN SUMINISTRO CONTINUO A PROCESO Y A LA CALDERA.

b) - 2 UNIDADES DE 50 GPM. C/U.

UNIDAD	SERV. AUXO.	CALCULO	HOJA 2 / 2
		REVISO	PROYECTO
	DESCRIPCION	APROBO	DEPARTAMENTO
	FILTROS DE CARBON ACTIVADO.	FECHA	AREA
		ABRIL 81	100

ESTA ALTERNATIVA ES POSIBLE TOMANDO EN CONSIDERACION LAS SIGUIENTES CONDICIONES.

1.- EL TANQUE DE AGUA DE ALIMENTACION SERVIRA COMO COLCHON CUANDO UNO DE LOS FILTROS SE RETROLAVE. CUANDO ESTO SUCEDA SE DEBERA CUIDAR QUE EL RETROLAADO DE LAS UNIDADES DE TTO. DE AGUA (SUAVIZADORES) NO COINCIDA CON EL DE LOS FILTROS.

2.- UN FILTRO DE 50 GPM DE OPIN NORMAL PUEDE MANEJAR UN FLUJO MAXIMO DE HASTA 20% MAYOR.

3.- CON 2 UNIDADES DE 50 GPM, LAS BOMBAS DE AGUA CRUDA SE REDUCIRAN A 150 GPM MAX. CAPACIDAD QUE FUE SOLICITADA COMO ALTERNATIVA EN LA HOJA DE DATOS CORRESPONDIENTE.

CONCLUSION

SE RECOMIENDA COMO LA ALTERNATIVA MAS ECONOMICA Y CONSIDERANDO SU OPERACION CONFIABLE (CON LAS OBSERVACIONES ANOTADAS EN RECOMENDACIONES B.);

2 FILTROS DE CARBON ACTIVADO DE 50 GPM C/U.

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERVICIOS AUXILIARES.	FLP.	1 / 2
	DESCRIPCION <u>DATOS A</u>	REVISO	PROYECTO
	<u>INSTRUMENTACION</u>	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		ABRIL 81	400

LCV-005

VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DE TANQUE DE AGUA DE ALIMENTACION R-402.

DE DIB. DE BALANCE

a) FLUJO NORMAL = 7.93 m³/HR

FLUJO MAX = 11.201 m³/HR.

b) ΔP VALVULA:

DE CALCULO DE BOMBA B-402.

P ENT. SUAVIZADOR = 2 KG/CM² MAN.

ΔP SUAVIZADOR = 1 KG/CM²

P SALIDA SUAVIZADOR = 1 KG/CM² MAN. = PS = 14.22 PSIG.

ALTURA DE ENTRADA A VALVULA = 3.5 MTS = 5 PSIG = h

$\Delta P_{100} = 2.35$ PSI (B-402)

L TOTAL ESTIMADA = 30 PIES $\therefore \Delta P = 2.35(0.3) = 0.7$ PSI

P ENTRADA A VALVULA = PS - h - $\Delta P = 14.22 - 5 - 0.7 = 8.52$ PSIG.

P SALIDA = 5 PSIG.

ΔP VALVULA = 3.52 PSI

TEMP. MAX. = 60°C.

LCV-004

VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA DE REPUESTO A TORRE DE ENFRIAMIENTO.

a) FLUJO NORMAL = 3.0 m³/HR (DIB. DE BALANCE)

b) FLUJO MAXIMO = 3.3 m³/HR.

	UNIDAD	CALCULO	HOJA
	SERV. FUXS.	FLP.	2 / 2.
	DESCRIPCION	REVISO	PROYECTO
	<u>DATOS A INSTRUMENTACION</u>	APROBO	DEPARTAMENTO PROCESO
		FECHA	AREA
		ABRIL 81	400.

DE CALCULO DE BOMBA B-402 A/B.

b) P ENTRADA MAXIMA = $5.54 \text{ KG/CM}^2 \text{ MAN}$.


P SALIDA = $0.35 \text{ KG/CM}^2 \text{ MAN}$.

$\Delta P = 5.19 \text{ KG/CM}^2 \text{ MAN}$.

FOJ-004

DE DIAG. DE FLUJO.

a) Q NORMAL = $3.0 \text{ M}^3/\text{HR}$

b) Q MAXIMA = $3.3 + \text{BY-PASS DEL CAMBIADOR}$  DIAG. DE FLUJO.

Q MAX = $24.114 \text{ M}^3/\text{HR}$.

UNIDAD	PLANTA	CALCULO
DESCRIPCION	PROYECTO NO.	CHECO
DATOS A INSTRUMENTACION	AREA	APROBO
PLACA DE ORIFICIO SALIDA SUAVIZADORES.	HOJA DE	FECHA
	1 DE 2	JUN 81

PARA RESINA IR-120 @ 86°F (TEMP. AMB.)
Y 60% EXPANSION !

$$\text{EL FLUJO ES : } 8 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2}$$

∴ SI AREA DEL SUAVIZADOR ES !

$$\frac{\pi (0.9)^2}{4} = 6.848 \text{ FT}^2$$

$$Q_{\text{max}} \quad \therefore \text{FLUJO ES : } 8 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2} \times 6.848 \text{ FT}^2 = \underline{54.78 \text{ GPM}}$$

@ 50% EXPANSION @ 86°F

$$\text{EL FLUJO ES : } 7 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2}$$

$$Q_{\text{NOR}} \quad \therefore \text{EL FLUJO ES : } 7 \times 6.848 = \underline{47.94 \text{ GPM}}$$

@ 40% EXPANSION @ 86°F

$$\text{EL FLUJO ES : } 6 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2}$$

$$Q_{\text{min}} \quad \therefore \text{FLUJO ES : } 6 \times 6.848 = \underline{41 \text{ GPM}}$$

CAIDA DE PRESION EN RETROLAVADO :

PUESTO QUE LOS DATOS DE LA RESINA NO INDICAN LA ΔP EN RETROLAVADO, SE CONSIDERARÁ A FLUJO NORMAL POR 1.1

$$\therefore @ Q_{\text{max}} = 8 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2} \quad \& \quad T = 86^\circ\text{F}, \quad \Delta P = 0.56 \frac{\text{PSI}}{\text{FT}}$$

$$\text{ALT RESINA EXP SI } H = 4.67 \text{ FT} \quad \therefore \Delta P = 1.1 \times 0.56 \times 4.67 = \underline{2.9 \text{ PSI}}$$

$$@ Q_{\text{NOR}} = 7 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2} \quad \& \quad T = 86^\circ\text{F}, \quad \Delta P = 0.5 \frac{\text{PSI}}{\text{FT}}$$

$$\text{ALT RESINA EXP SI } H = 4.38 \text{ FT} \quad \therefore \Delta P = 1.1 \times 0.5 \times 4.38 = \underline{2.4 \text{ PSI}}$$

$$@ Q_{\text{min}} = 6 \frac{\text{GPM}}{\text{FT}^2} \quad \& \quad T = 86^\circ\text{F}, \quad \Delta P = 0.4 \frac{\text{PSI}}{\text{FT}}$$

$$\text{ALT RESINA EXP SI } H = 4.09 \text{ FT} \quad \therefore \Delta P = 1.1 \times 0.4 \times 4.09 = \underline{1.8 \text{ PSI}}$$

UNIDAD	SERV. LUX.	PLANTA	CALCULO	DF2	
	DESCRIPCION	DATOS A INCT.	PROYECTO NO.	CHECO	FAP
	PLACA ORIFICIO	AREA	400	APROBO	
	SUAVIZADORES.	HOJA	2	DE	2
				FECHA	JUN 81

PRESION A LA SALIDA DE SUAVIZADORES:

$$P_{DESC B-402} = 4.6 \text{ Kg/cm}^2 \text{ G}$$

$$P = P_{DESC B-402} \pm \Delta Z - \Sigma Hfs - \Delta P_{EQUIPOS}$$

$$\Delta Z = 0$$

$$\Sigma Hfs = 5.87 \text{ PSI SEGUN MEMORIA MAY 12, 81 PAG 19}$$

$\Delta P_{EQUIPOS}$:

FILTROS DE CARBON ACTIVADO: 9.96 PSI

CAMBIADOR DE CALOR: 1.00 PSI

SUAVIZADORES A % EXPANSION DADA:

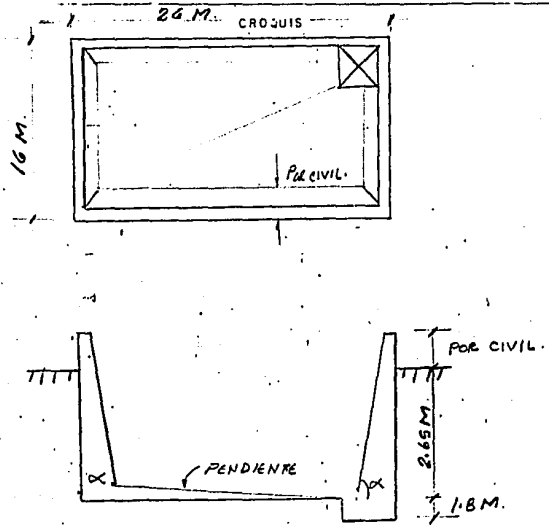
	a 40%	a 50%	a 60%
$\Delta P_{EQUIPOS}$	12.76 PSI	13.36 PSI	13.86 PSI
ΣHfs	5.87 PSI	5.87 PSI	5.87 PSI
$P_{DESC B-402}$	65.41 PSIG	65.41 PSIG	65.41 PSIG
$\therefore P =$	46.78 PSIG	46.18 PSIG	45.68 PSIG
$\therefore \Delta P$	41.78 PSI	41.18 PSI	40.68 PSI

d) HOJAS DE DATOS

HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS			CANT NO
			D.R. NO
			REV. 0
POR GALM	REVISO FAP	APROBO SSR.	FECHA FEB 81 HOJA 1 DE 1

CLIENTE <u>T.M.</u>	E.P. <u>R-401</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR _____	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	
SERVICIO <u>TANQUE DE ALMTO. DE AGUA CRUDA</u>	FABRICANTE _____	

DATOS DE PROCESO	DATOS DE DISEÑO MECANICO
CAPACIDAD (GAL) NCM. <u>1000</u> OPERACION <u>CIVIL</u>	CODIGOS _____
PRODUCTO <u>AGUA DE POZO</u> DENSIDAD <u>1 KG/LT.</u>	RADIOGRAFIA _____ EFICIENCIA DE JUNTAS _____
PRES. OP. CUERPO <u>ATM</u> PSIG CHAQUETA _____ PSIG	PRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO _____
TEMP. CP. CUERPO <u>AMB</u> °F CHAQUETA _____ °F	CHAQUETA _____
CONSTRUCCION	
TIPO <u>CISTERNA</u>	PRES. DIS.: CUERPO <u>0.14/CM.M.H.</u> PSIG CHAQUETA _____ PSIG
DIAMETRO <u>16 M.</u> PROF. <u>26 M.</u> PT.-M.	TEMP. DIS.: CUERPO <u>AMB</u> °F CHAQUETA _____ °F
TIPO DE TAPAS SUPERIOR _____ INFERIOR _____	CORROSION PERMISIBLE: INT. _____ EXT. _____
ESPEORES (IN.) CUERPO _____ TAPAS _____	FABRICACION: SOLDADA _____ OTRAS _____
SOPORTES _____	CARGA DE VIENTO <u>100 KM/H</u> DEF. SISMICO <u>ZONA B</u>
MATERIALES	
CUERPO <u>SAMPERDO DE PIEDRA</u> CHAQUETA _____	PESO VACIO _____ PESO OPERACION _____
TAPAS _____ TAPAS CHAQUETA _____	PINTURA _____ PREP. SUPERFICIE _____
FARTES INTERIAS _____ PARTES EXTERNAS _____	RECUBRIMIENTO _____
TUBERIA INTERIOR _____ CUELLO DE BOQUILLAS _____	AICLAMIENTO _____ SOPORTES DE AISL. _____
ENPAQUES _____ BRIDAS _____	OBSERVACIONES _____
ESCALERA <u>AC. AL. C.</u> ANILLO DE RFZO. _____	
SOPORTE _____ TONILLOS/TUERCAS _____	



IDENT.									
NO.									
DIAM.									
TIPO									
CLAS. Y CARA									
SERVICIO									

ORIGINAL _____
 POR _____
 REVISO _____
 APROBO _____
 FECHA _____

HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS		CONT NO
		DIB NO
		V. 1
POR <u>FLP</u> REVISO	APROBO	FECHA <u>FEB 81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE T.M.
 LUGAR _____
 SERVICIO TANQUE DE AGUA DE ALIMENTACION

E. P. R-402 CANTIDAD 1
 UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 FABRICANTE _____

DATOS DE PROCESO

CAPACIDAD (GAL.) NCM. 20.3 OPERACION 19.2
 PRODUCTO AGUA SUAVIZADA DENSIDAD 1.0 KG/LT
 PRES. OP. CUERPO 0 PSIG CHAQUETA _____ PSIG
 TEM. CP. CUERPO 60 °C CHAQUETA _____ °F

DATOS DE DISEÑO MECANICO

CODIGOS API 650
 RADIOGRAFIA _____ EFICIENCIA DE JUNTAS _____
 PRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO LLENO DE AGUA
 CHAQUETA _____

CONSTRUCCION

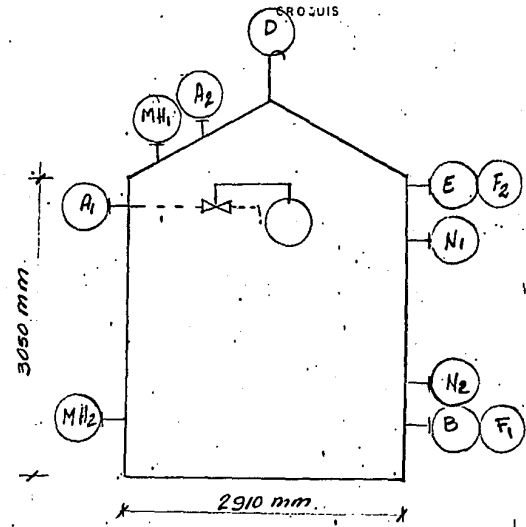
TIPO VERTICAL API
 DIAMETRO 2910 mm FT-IN. LONG. 3050 mm FT-IN.
 TIPO DE TAPAS: SUPERIOR CONICA INFERIOR PLANA
 ESPESORES (IN.) CUERPO 1.76 mm TAPAS 4.76 mm
 SOPORTES PISO

PRES. DIS. CUERPO 0 PSIG CHAQUETA _____ PSIG
 TEMP. DIS. CUERPO 100 °C CHAQUETA _____ °C
 CORROSION PERMISIBLE: INT. 1.6 mm EXT. _____
 FABRICACION: SOLDADA SI OTRAS _____
 CARGA DE VIENTO 100 KM/HR COEF. SISMICO ZONAS
 PESO VACIO _____ PESO OPERACION _____
 PINTURA _____ PREP. SUPERFICIE CHORRO ARENA

MATERIALES

CUERPO A-283-C CHAQUETA _____
 TAPAS A-283-C TAPAS CHAQUETA _____
 PARTES INTERIAS _____ PARTES EXTERNAS _____
 TUBERIA INTERIOR _____ CUELLO DE BOQUILLAS _____
 EMPAQUES _____ BRIDAS _____
 ESCALERA _____ ANILLO LE RFZO. _____
 SOPORTE AC ESTRUCT. TORNILLOS/TUERCAS _____

RECUBRIMIENTO PRIMARIO EPOXICO
 AISLAMIENTO _____ SOPORTES DE AISL. _____
 OBSERVACIONES _____



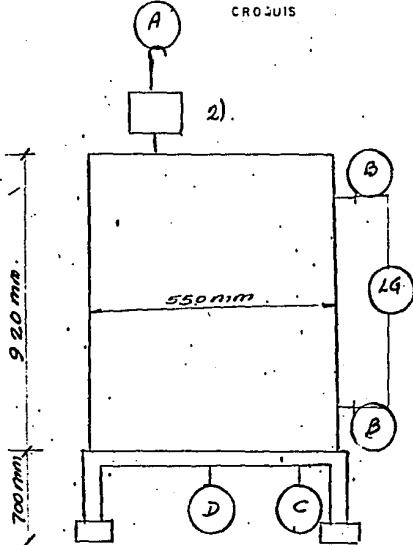
IDENT.	<u>A1-2</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F1-2</u>	<u>MH1-2</u>	<u>N1-2</u>		
NO.	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>		
DIAM.	<u>3"</u>	<u>3"</u>	<u>2"</u>	<u>2"</u>	<u>3"</u>	<u>2"</u>	<u>20</u>	<u>1"</u>		
TIPO	<u>S.O.</u>	<u>S.O.</u>	<u>ROSC.</u>	<u>S.O.</u>	<u>S.O.</u>	<u>S.O.</u>	<u>API</u>	<u>S.O.</u>		
CLAS. Y CARA	<u>150#RF</u>	<u>150#RF</u>	<u>3000#</u>	<u>150#RF</u>	<u>150#RF</u>	<u>150#RF</u>	<u>150#RF</u>	<u>150#RF</u>		
SERVICIO	<u>ENTRADA</u>	<u>SALIDA</u>	<u>DRENAJE</u>	<u>VENTO</u>	<u>DERRAMA</u>	<u>L9</u>	<u>REG HOMB</u>	<u>L5L</u>		

ORIGINAL
 POR REVISO APROBO
 FECHA

	CANT NO
HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS	1
POR <u>GLM</u> REVISO <u>FLP</u> APROBO	FECHA <u>MAR 20 81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE <u>T.M.</u>	E.P. <u>R-403</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES.</u>	FABRICANTE
SERVICIO <u>TANQUE DE ACIDO SULFURICO</u>		

DATOS DE PROCESO		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
CAPACIDAD (GAL) NCM. <u>MS</u>	OPERACION <u>0.2</u>	CODIGOS	
PRODUCTO <u>AC. SULFURICO</u>	DENSIDAD <u>1.83 KG/LT</u>	RADIOGRAFIA	EFICIENCIA DE JUNTAS
PRES. OP. CUERPO <u>0 KG/CM²</u>	PSIG CHAQUETA	FRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO	<u>LENO DE PRODUCTO</u>
TEMP. CP. CUERPO <u>31</u>	°C CHAQUETA	CHAQUETA	
CONSTRUCCION		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
TIPO <u>VERTICAL</u>		PRES. DIS.: CUERPO <u>0 KG/CM²</u>	PSIG CHAQUETA
DIAMETRO <u>550 mm</u>	FR. IN LÓNG. <u>920 mm</u>	TEMP. DIS.: CUERPO <u>45</u>	°C CHAQUETA
TIPO DE TAPAS: SUPERIOR <u>FLOTEANTE</u>	INFERIOR <u>PLENA</u>	CORROSION PERMISIBLE: INT. <u>3.2 mm</u>	EXT. <u>-</u>
ESPEORES (IN.) CUERPO	TAPAS	FABRICACION: SOLDADA <u>SI</u>	OTRAS
SOPORTES <u>BASE Y PISAS METALICAS</u>		CARGA DE VIENTO <u>100 KM/HR</u>	COEF. SISMICO <u>EONA B</u>
MATERIALES		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
CUERPO <u>A 283-C</u>	CHAQUETA	PESO VACIO	PESO OPERACION
TAPAS <u>A 283-C</u>	TAPAS CHAQUETA	PINTURA	PRED. SUPERFICIE <u>CHERRO ARE</u>
PARTES INTERIAS	PARTES EXTERNAS	RECUBRIMIENTO	
TUBERIA INTERIOR	CUELLO DE BODILLAS	ACILAMIENTO	SOPORTES DE AISL.
EMPAQUES <u>ASBESTO</u>	BRIDAS	OBSERVACIONES	
ESCALERA	ANILLO DE REFZO.	<u>1) COTIZAR ALTERNATIVA CON FRP Y TAPA DE ACRILICO.</u>	
SOPORTE <u>AC ESTRUCT.</u>	TONILLOS/TUERCAS	<u>2) VIENTO CON DESECADOR COLA DURA.</u>	



IDENT.	A	B	C	D				
NO.	1	2	1	1				
DIAM.			3/4"	3/4"				
TIPO			NPT	NPT				
CLAS. Y CARA			6000#	6000#				
SERVICIO	DESECADOR	IND. DE	DRENAGE	SEALIDA				

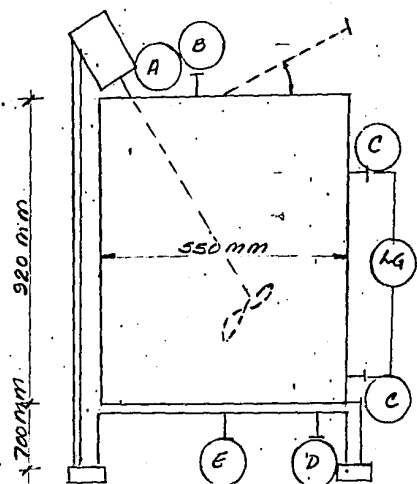
ORIGINAL
 POR
 REVISO
 APROBO
 FECHA

HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS		CANT. NO
		DIF. NO
		REV. 0
POR <u>SALM.</u> REVISO <u>FLP</u> APROBO	FECHA <u>MARZO 81</u>	HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE <u>T.M.</u>	E. P. <u>R-404</u>	CANTIDAD
LUGAR	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	
SERVICIO <u>TANQUE DE INHIBIDOR</u>	FABRICANTE	

DATOS DE PROCESO		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
CAPACIDAD (GAL.) NCM. <u>M3</u>	OPERACION <u>0.2</u>	CODIGOS	
PRODUCTO <u>INHIBIDOR DE CORROSION</u>	DENSIDAD <u>1.0 KG/LT.</u>	RADIOGRAFIA	EFICIENCIA DE JUNTAS
PRES. OP. CUERPO <u>0</u> KG/CM ² MAN	PSIG CHAQUETA	FRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO	<u>LLENO DE AGUA</u>
TEMP. CP. CUERPO <u>31</u> °C	CHAQUETA		
CONSTRUCCION		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
TIPO <u>VERTICAL</u>		PRES. DIS.: CUERPO <u>0</u> KG/CM ² MAN	PSIG CHAQUETA
DIAMETRO <u>550</u> MM FT.-IN. LONG. <u>920</u> MM FT.-IN.		TEMP. DIS.: CUERPO <u>45</u> °C	CHAQUETA
TIPO DE TAPAS SUPERIOR <u>PLANA</u> INFERIOR <u>PLANA</u>		CORROSION PERMISIBLE: INT. <u>1.6</u> mm EXT.	
ESPEORES (IN.) CUERPO	TAPAS	FABRICACION: SOLDADA	<u>5'</u> OTRAS
SOPORTES <u>BASE METALICA 8/PATAS</u>		CARGA DE VIENTO <u>100</u> FM/LT	COEF. SISMICO <u>ZONA B</u>
MATERIALES (1)		PESO VACIO	PESO OPERACION
CUERPO <u>A-283C</u>	CHAQUETA	PINTURA	PREP. SUPERFICIE <u>CHORO ARE.</u>
TAPAS <u>A-283C</u>	TAPAS CHAQUETA	RECURRIMIENTO <u>PRIMARIO</u>	AI SLAMIENTO
FARTES INTERNAS	PARTES EXTERNAS	AI SLAMIENTO	SOPORTES DE AISL.
TUBERIA INTERIOR	CUELLO DE BOQUILLAS	OBSERVACIONES	
EMPAQUES	BRIDAS	<u>1) COTIZAR ALTERNATIVA CON FRP Y TAPA DE ACRILICO.</u>	
ESCALERA	ANILLO DE RFZO.		
SOPORTE <u>AC. ESTRUCT.</u>	TONILLOS/TUERCAS		

CROQUIS



IDENT.	A	B	C	D	E
NO.	1	1	2	1	1
DIAM.		1"		3/4"	3/4"
TIPO		NPT		NPT	NPT
CLAS. Y CARA					
SERVICIO	ENT. AGUA	ENT. AGUA	INDIC. NIVEL	DRENAJE	SALIDA. TUB.

ORIGINAL
 POR REVISO APROBO
 FECHA

HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS

REV 1

PROYECTO F.L.P. PAVIA

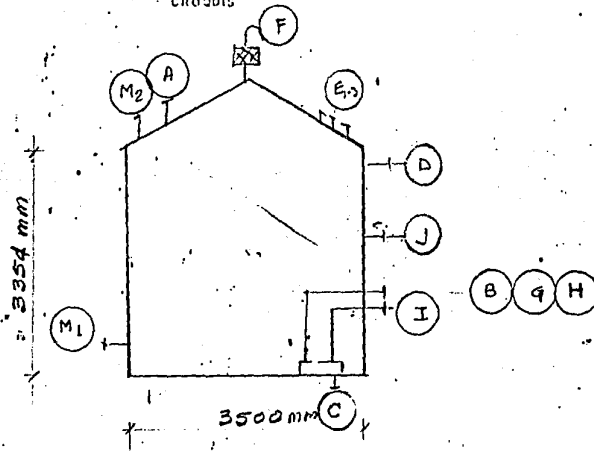
FECHA FEB 81

CLIENTE T.M.
 LUGAR _____
 SERVICIO TANQUES DE COMBUSTIBLE

C.P. R-405 A/B/C CANTIDAD 3
 UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 FABRICANTE _____

DATOS DE PROCESO		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
CAPACIDAD (GAL.) NCM. <u>323</u>	OPERACION <u>30.6 M³</u>	SODICOS <u>API-650</u>	RADIOGRAFIA <u>POR PUNTOS</u> EFICIENCIA DE JUNTAS _____
PRODUCTO <u>COMBUSTIBLE</u>	DENSIDAD <u>0.989 KG/LIT</u>	PRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO _____	CHACQUETA <u>LLENO DE AGUA.</u>
PRES. OP. CUERPO <u>0</u>	PSIG CHACQUETA _____	PRES. DIS.: CUERPO <u>0.005 KG/CM² MAN</u>	CHACQUETA _____
TEMP. CP. CUERPO <u>46 °C</u>	CHACQUETA _____	TEMP. DIS.: CUERPO <u>75 (°) °C</u>	CHACQUETA _____
CONSTRUCCION		COMPOSICION PERMISIBLE: INT. <u>1.6022 LXT.</u>	
TIPO <u>VERTICAL API.</u>	DIAMETRO <u>3500 mm</u> FT. AL. LONG. <u>3354 mm</u>	FABRICACION: SOLDADA <u>SI</u>	OTRAS _____
TIPO DE TAPAS: SUPERIOR <u>CONICA</u>	INFERIOR <u>PLANA</u>	CARGA DE VIENTO <u>100 K/1000 FT. SISMO</u>	DEF. SISMO <u>ZONAB</u>
ESPESORES (IN.) CUERPO <u>4.76 mm</u>	TAPAS <u>4.76 mm</u>	PISO VACIO _____	PESO OPERACION _____
SOPORTES <u>PISO</u>	MATERIALES	PINTURA _____	PREP. SUPERFICIE <u>ENDOSO ARENA</u>
CUERPO <u>A-283-C</u>	CHACQUETA _____	RECUBRIMIENTO <u>PRIMARIO</u>	ACELAMIENTO _____
TAPAS <u>A-283-C</u>	TAPAS CHACQUETA _____	ACELAMIENTO <u>SI</u>	SOPORTES DE AISL. <u>SI</u>
PARTES INTERIAS _____	PARTES EXTERIAS _____	OBSERVACIONES (1) <u>EL TANQUE DEBERA SOPORTAR UNA PRESION DE VACIO DE 0.0022 KG/CM² VACIO.</u>	
TUBERIA INTERIOR _____	CUELLO DE HORNILLAS _____	(2) <u>0 °C EN INVIERNO.</u>	
EMPAQUES _____	BRIDAS _____		
ESCALERA _____	ANILLO DE RIZO _____		
SOPORTE <u>PISO</u>	TONILLOS/TUERCAS _____		

CROQUIS



IDENT.	A	B	C	D	E-3	F	M1-2	G	H	I	J
NO.	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1
DIAM.	3"	3"	3"	3"	2 1/2"	2"	20"	2"	3/4"	3/4"	1"
TIPO	S.O	S.O	S.O	S.O.	ROSC.	S.O	API	S.O	S.O	S.O	ROSC.
CLAS. Y CARA	150 # RF	150 # RF	150 # RF	150 # RF	2000 #	150 # RF	150 # RF	150 # RF	150 # RF	150 # RF	2000 #
SERVICIO	ENTRADA	SALIDA DE VAPOR	DRENAJE	DERRAMO	IND. DE NIVEL	VENTEO	REG. HOMB. COMB.	RET. DE VAPOR	ENT. VAPOR	SALIDA COND. A TEMPER.	

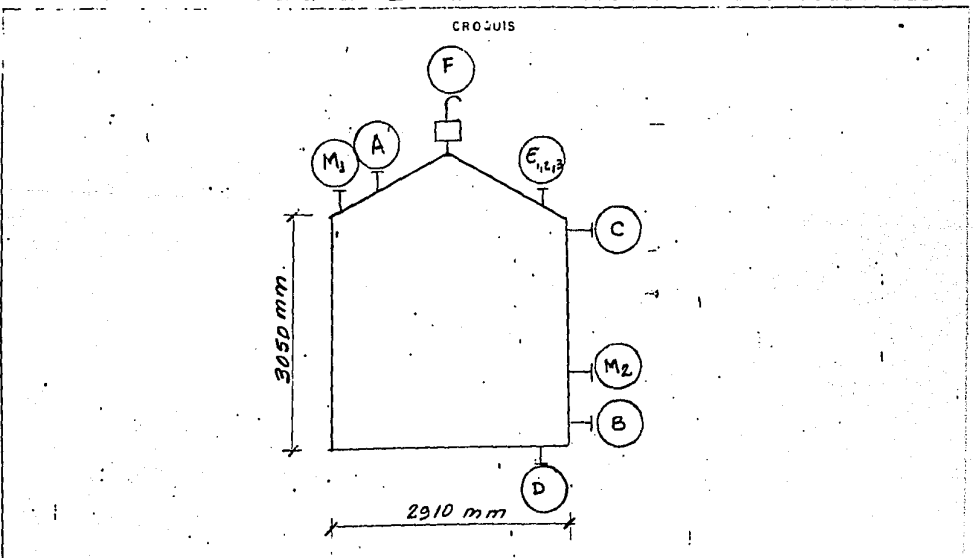
HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS		COUNT NO
		PR NO
		REV. 1
POR <u>FLP</u>	REVISO	APROBO
FECHA <u>MARZO 81</u>		HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE <u>T.M</u>	E. P. <u>R-406</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	
SERVICIO <u>TANQUE DE DIESEL</u>	FABRICANTE	

DATOS DE PROCESO			DATOS DE DISEÑO MECANICO		
CAPACIDAD (GAL.) NCM. <u>20.3</u>	OPERACION <u>19.3</u>	CODIGOS <u>API-650</u>	RADIOGRAFIA <u>PAR PUNTOS</u> EFICIENCIA DE JUNTAS		
PRODUCTO <u>DIESEL</u>	DENSIDAD <u>0.85 Kg/L.</u>	FRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO <u>LLENO DE AGUA</u>	CHAQUETA		
PRES. OP. CUERPO <u>0</u>	PSIG CHAQUETA <u>-</u>	PRES. DIS. CUERPO <u>0.005</u>	PSIG CHAQUETA <u>-</u>	PSIG	
TEMP. CP. CUERPO <u>41</u>	BF CHAQUETA <u>-</u>	TEMP. DIS. CUERPO <u>75</u>	°C CHAQUETA <u>-</u>	°F	

CONSTRUCCION			MATERIALES		
TIPO <u>VERTICAL API</u>	DIAMETRO <u>2910 MM FT-IN. LONG. 3050 MM FT-IN.</u>		CUERPO <u>A-283-C</u>	CHAQUETA <u>-</u>	ACLAMIFMENTO <u>SOPORTES DE AISL.</u>
TIPO DE TAPAS: SUPERIOR <u>CONICA</u>	INFERIOR <u>PLANA</u>	FABRICACION: SOLDADA	TAPAS <u>A-283-C</u>	TAPAS CHAQUETA <u>-</u>	OBSERVACIONES <u>EL TANQUE DEBERA SOPORTAR UNA</u>
ESPESORES (IN.) CUERPO <u>4.76 mm</u>	TAPAS <u>4.76 mm</u>	CARGA DE VIENTO <u>100 KM/HR</u>	TUBERIA INTERIOR <u>-</u>	PARTES EXTERNAS <u>-</u>	<u>PRECION DE VACIO DE 0.0022 Kg/Cm²</u>
SOPORTES <u>PISO</u>		PESO VACIO	EMPAQUES <u>-</u>	BRIDAS	VACIO.
		PINTURA	ESCALERA <u>-</u>	AMILLO (E RFZO.	
		RECUBRIMIENTO <u>PRIMARIO</u>	SOPORTE <u>AC. ESTRUCT.</u>	TONILLOS/TUERCAS <u>-</u>	

MATERIALES			OBSERVACIONES		
CUERPO <u>A-283-C</u>	CHAQUETA <u>-</u>	ACLAMIFMENTO <u>SOPORTES DE AISL.</u>	EL TANQUE DEBERA SOPORTAR UNA		
TAPAS <u>A-283-C</u>	TAPAS CHAQUETA <u>-</u>	OBSERVACIONES <u>PRECION DE VACIO DE 0.0022 Kg/Cm²</u>	VACIO.		
TUBERIA INTERIOR <u>-</u>	PARTES EXTERNAS <u>-</u>				
EMPAQUES <u>-</u>	BRIDAS				
ESCALERA <u>-</u>	AMILLO (E RFZO.				
SOPORTE <u>AC. ESTRUCT.</u>	TONILLOS/TUERCAS <u>-</u>				



IDENT.	A	B	C	D	E1-2,3	F	M1-2						
NO.	1	1	1	1	3	1	2						
DIAM.	2"	1 1/2"	2"	2"	1 1/2"	2"	20"						
TIPO	3.0	5.0	5.0	5.0	ROSC.	3.0	API						
CLAS. Y CARA	150# RF	150# RF	150# RF	150# RF	3000#	150# RF	150# RF						
SERVICIO	ENTRADA	SALIDA	DERRAME	DRENAJE	IND. DE NIVEL	VENTED	ENT. HAM.						

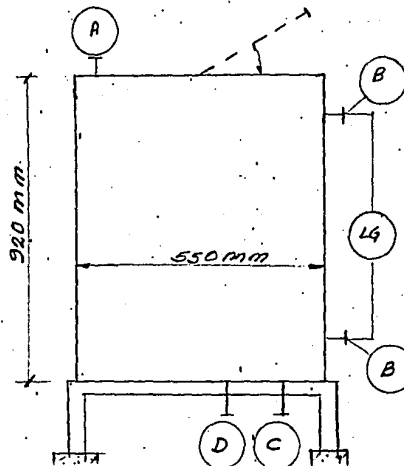
ORIGINAL
 POR
 REVISO
 APROBO
 REV NO
 REVISO
 FECHA

		CLINT NO
HOJA DE DATOS PARA TANQUES ATMOSFERICOS		CLP NO
POR <u>GMM</u> REVISO <u>FLP</u> APROBO		FECHA <u>ABRIL 81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE T.M. E. P. R-410 CANTIDAD 1
 LUGAR _____ UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 SERVICIO TANQUE DE HIPOCLORITO DE SODIO FABRICANTE _____

DATOS DE PROCESO		DATOS DE DISEÑO MECANICO	
CAPACIDAD (GAL); NCM. <u>0.2</u>	OPERACION <u>~</u>	CODIGOS <u>~</u>	
PRODUCTO <u>HIPOC. DE SODIO</u>	DENSIDAD <u>1.0 kg/Lr.</u>	RADIOGRAFIA <u>~</u>	EFICIENCIA DE JUNTAS <u>~</u>
PRES. OP. CUERPO <u>ATMOSF.</u>	PSIG CHAQUETA <u>~</u>	PSIG	FRUEBA HIDROSTATICA: CUERPO <u>LLENO DE AGUA</u>
TEMP. CP. CUERPO <u>AMB.</u>	°F CHAQUETA <u>~</u>	°F	CHAQUETA _____
CONSTRUCCION		PRES. DIS.: CUERPO <u>0.75</u>	PSIG
TIPO <u>VERTICAL</u>		TEMP. DIS.: CUERPO <u>45</u>	°C CHAQUETA <u>~</u>
DIAMETRO <u>550 mm</u>	FT-IN. LONG. <u>920 mm</u>	CORROSION PERMISIBLE: INT. <u>~</u>	EXT. <u>~</u>
TIPO DE TAPAS: SUPERIOR <u>PLANA</u>	INFERIOR <u>PLANA</u>	FABRICACION: SOLDADA <u>~</u>	OTRAS <u>~</u>
ESPEORES (IN.) CUERPO _____	TAPAS _____	CARGA DE VIENTO <u>100 MPH</u>	COEF. SISMICO <u>ZONAB.</u>
SOPORTES <u>BASE METALICA CON PATAS.</u>		PESO VACIO <u>~</u>	PESO OPERACION <u>~</u>
MATERIALES		PINTURA _____	PREP. SUPERFICIE <u>~</u>
CUERPO <u>FIBRA DE VIDRIO</u>	CHAQUETA <u>~</u>	RECUBRIMIENTO <u>~</u>	
TAPAS <u>ACRILICO</u>	TAPAS CHAQUETA <u>~</u>	ACLAMAMIENTO <u>~</u>	SOPORTES DE AISL. <u>~</u>
PARTES INTERIAS _____	PARTES EXTERNAS <u>~</u>	OBSERVACIONES	
TUBERIA INTERIOR _____	CUELLO DE BOQUILLAS _____	1. <u>CONJAR OPCIONAL:</u>	
EMPAQUES _____	BRIDAS _____	a) <u>INDICADOR DE NIVEL</u>	
ESCALERA _____	ANILLO DE RFZO. _____	b) <u>COLADERA</u>	
SOPORTE <u>AC. ESTRUCT.</u>	TORNILLOS/TUERCAS _____	c) <u>VALV. DE QLOBO.</u>	

CROQUIS



IDENT.	A	B	C	D
NO.	1	2	1	1
DIAM.			3/4"	3/4"
TIPO			NPT	NPT
CLAS. Y CARA				
SERVICIO	ENTRADA	IND. DE NIVEL	DESAJE	SALIDA

		CONT. NO.
HOJA DE DATOS PARA BOMBA VERTICAL		DIB. NO.
		REV. 0
PDR <u>FLP</u>	REVISO	APROBO
FECHA <u>FEB 81</u>		HOJA <u>1</u> DE <u>2</u>

CLIENTE F.M. E.R. B-401 CANTIDAD 1
 LUGAR _____ UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 SERVICIO BOMBA DE POZO PROFUNDO FABRICANTE _____
 UNIDAD MOTRIZ: TURBINA _____ MOTOR: ELECTRICO SI COMB. INTERNA _____

CONDICIONES DE OPERACION DE CADA BOMBA		FUNCIONAMIENTO
LIQUIDO <u>AGUA DE POZO</u>	M ³ /HR US-GPM A T.B. NOR. <u>64.6</u>	CURVA PROPUESTA NO. _____
TEMP. BOMBEO (°C) <u>26</u>	PRES. DESC. (PSIG) <u>1.0 (3)</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____
DENS. REL. A T.B. <u>1.0</u>	PRES. SUCC. (PSIG) <u>0</u>	SUMERGENCIA _____
PRES. VAPOR A T.B. (PSIA) <u>0.035</u>	PRES. DIF. (PSI) _____	NO. DE PASOS _____ RPM <u>1800</u>
VISC. A T.B. (CP) <u>1.0</u>	COLUM. DIF. (PIES) _____	EFI. DIS. _____ BHP _____
POZO O GARGANEO: PROF. <u>150 M</u>	NPSH DISP. (PIES) <u>> 4 MTS.</u>	BHP MAX. DIS. IMP. _____
	DIAM. <u>LIBRS</u> NIV. EST. <u>90</u> NIV. DIN. <u>110</u>	MAX. CARGA DE DIS. EN IMP. (PIES) _____

CONSTRUCCION

TAZONES: DIAM. EXT. _____ MOD. _____

DIAM. IMP. SEL. _____ MAX. _____ TIPO ABIERTO

COLUMNA: DIAM. _____ LONG. _____ LUB. AGUA

BALEROS: RADIAL _____ AXIAL _____ LUB. _____

EMPAQUE: FAB. Y TIPO GARLOCK TAM. _____ NO. ANILLOS _____

CABEZAL DESCARGA: MODELO _____ TAM. _____

COLAQUERA DE SUCCION SI MOD. CONICA

BOQUILLA DESCARGA: DIAM. _____ CLASIF. ASA 300# CARA RF.

EMPUJE AXIAL (HACIA ABAJO, HACIA ARRIBA) _____ LB _____

MOTOR POR <u>PROVEEDOR</u>	TURBINA POR	MATERIALES
CLAVE <u>B-401M</u> MONTADO POR <u>PROVEEDOR</u>	CLAVE _____ MONTADO POR _____	CABEZA DE DESCARGA <u>AC. FABRICADO</u>
HP _____ RPM <u>1800</u> ARMAZON _____	HP _____ RPM _____ MAT'L _____	COLUMNA <u>AC. FABRICADO</u>
FAB. <u>US O G.E.</u>	FAB. Y TIPO _____	TAZONES <u>FIERRO FUNDIDO</u>
TIPO <u>ESPEC. B.I. AISL. B.B.I.</u>	VAP. ENT. (PSIG) _____ TEMP. (°F) _____	IMPULSORES <u>BRONCE</u>
ENCAPSULADO <u>TCCV</u> AUM. TEMP. (°C) _____	ESCAPE (PSIG) _____ AGUA REQ. (GPM) _____	INTERNOS <u>FIERRO FUNDIDO</u>
VOLTS/FASES/CICLOS <u>440/3/60</u>	CONS. VAPOR _____ LB/HP/HR _____	FLECHA DE IMP. <u>AC. INOX 416</u>
BALEROS _____ LUB. _____	BALEROS _____ LUB. _____	FLECHA DE LINEA <u>AC. INOX 416</u>
AMPS. A PLENA CARGA _____	BOQUILLAS DIAM. CLASIF. ASA CARA POSICION _____	CAJA ESTOPEOS <u>FIERRO FUNDIDO</u>
<u>MOTORA SEGUN ESP. B.I.</u>	ENTRADA _____ ESCAPE _____	COLADERA DE SUCCION <u>AC. INOX 316</u>
		PRUEBAS DE TALL. REQUERIDA ATESTIGUADA
		COMP. TRAB. <u>SI</u>
		NPSH <u>NO</u>
		INSPECCION <u>SI</u>

MOTOR DE COMB. INT. POR _____ REDUCT. DE VEL. POR _____

CLAVE _____ MONTADO POR _____

HP _____ RPM ALTITUD _____

MARCA _____ MODELO _____

TIPO _____ TAMAÑO _____ RELACION _____

CILINDROS _____ TIEMPOS _____ EFICIENCIA _____ RPM SALIDA _____

COMBUSTIBLE _____ CLASE AGMA _____

CONSUMO COMB. _____ LB/HP/HR _____ COUPLE Y GUARD. _____

ENFRIAMIENTO _____ MARCA _____ MODELO _____

BASE _____ FLECHA _____

HIDROSTATICA _____ PSIG

PRES. MAX. DE TRAB. PERMIS. _____ PSIG _____

PESOS: BOMBA _____ BASE _____

ELEMENTO MOTRIZ _____

DATOS FINALES DEL FABRICANTE

DIAMETRO ACTUAL DEL IMP. _____

CURVA DE PRUEBA NO. _____

DIB. DIMENSIONAL NO. _____

DIB. SECC. BOMBA NO. _____

NO. SERIE BOMBA _____

TOLERANCIA ENTRE ANILLOS _____

EMBARCAR (EMPAQUE) _____

INSTALDOS SEPARADOS

OBSERVACIONES: 1) LOS DATOS FALTANTES DEBERAN SER PROPORCIONADOS POR EL PROVEEDOR
 2) COTIZAR COMO ALTERNATIVA BOMBA SUMERGIBLE

3) PRESION EN LLORIDA DE DESCARGA (VER HOJA 2/2)
 PAG DE HPD-6500-64

ORIGINAL
 POR REVISO APROBO
 FECHA

LISTA DE MATERIAL

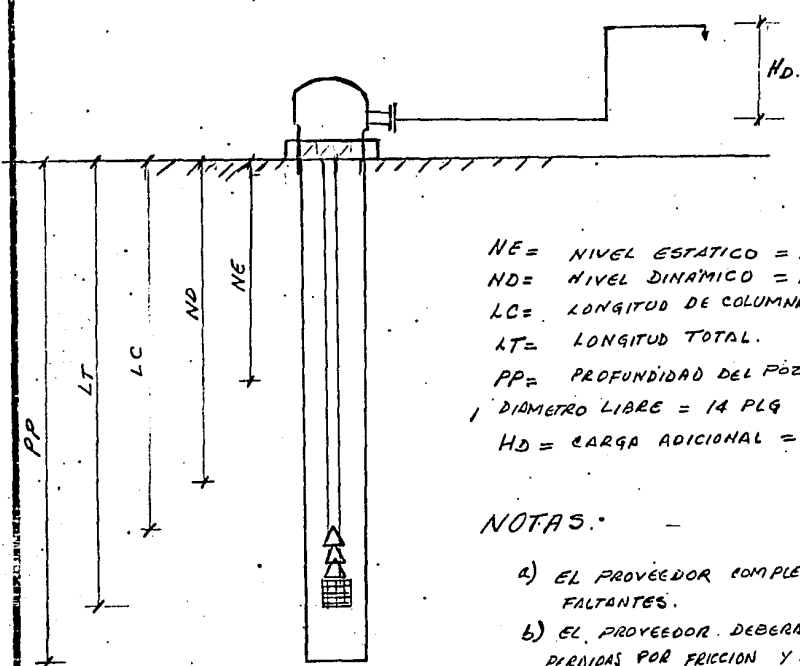
CONTRATO No. _____

FECHA FEB 81

DESCRIPCION BOMBA DE POZO PROFUNDO

PLANTA T.M.

FECHA REV.	1	2	3	4	5	6	7
POR PAGINA:							



- NE = NIVEL ESTATICO = 90 MTS.
- ND = NIVEL DINAMICO = 110 MTS.
- LC = LONGITUD DE COLUMNA = 120 MTS (MIN)
- LT = LONGITUD TOTAL.
- PP = PROFUNDIDAD DEL POZO = 150 MTS.
- DIAMETRO LIBRE = 14 PLG
- HD = CARGA ADICIONAL = 10 MTS.

NOTAS:

- a) EL PROVEEDOR COMPLETARA LOS DATOS FALTANTES.
- b) EL PROVEEDOR DEBERA CONSIDERAR LAS PERDIDAS POR FRICCION Y ACTURA HIDRAULICA DE LA COLUMNA DE LA BOMBA, ADICIONANDO EL VALOR OBTENIDO A LA PRESION DE DESCARGA.
- c) INCLUIR EN COTIZACION COMO MINIMO:
 - 1.- COLUMNA DE DESCARGA.
 - 2.- SOPORTES (ABRAZADERA)
 - 3.- CODO DE 90°
 - 4.- VALVULA DE NO RETORNO.
 - 5.- INDICADOR DE NIVEL DE AGUA CON PROTECCION POR BAJO NIVEL.

HOJA DE DATOS PARA BOMBA VERTICAL

CLAV. NO.

DIB. NO.

REV. 0

FECHA FEB 81

HOJA 1 DE 2

POR FLP REVISO

APROBO

CLIENTE T.M. E.R. B-402 A/B CANTIDAD 2
 LUGAR BOMBAS DE AGUA CRUDA UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 SERVICIO BOMBAS DE AGUA CRUDA FABRICANTE _____
 UNIDAD MOTRIZ: TURBINA MOTOR: ELECTRICO SI COMB. INTERNA _____

CONDICIONES DE OPERACION DE CADA BOMBA

LIQUIDO AGUA DE POZO M³/HR. 64.6 DISERO 5.6
 VS. GPM A T.B. NOR. 5.6
 TEMP. BOMBEO (°C) 32 PRES. DESC. (PSIG) 0
 DENS. REL. A T.B. 1.0 PRES. SUCC. (PSIG) 0
 PRES. VAPOR A T.B. (PSIG) 0.075 COLUM. DIF. (PIES) 56.4
 VISC. A T.B. (CP) 1.0 NPSH DISP. (PIES) 7.6 MTS.
 POZO O CARCAJO: PROF. VER HOJA 2 DIAM. _____ NIV. EST. _____ NIV. DIN. _____

FUNCIONAMIENTO

CURVA PROPUESTA NO. _____
 NPSH REQ. (AGUA) PIES _____
 SUMERGENCIA _____
 NO. DE PASOS _____ RPM
 EFI. DIS. _____ BHP
 BHP MAX. DIS. IMP. _____
 MAX. CARGA DE DIS. EN IMP. (PIES) _____
 GPM MIN. CONT. _____
 ROTACION VISTA DESDE EL COPLER _____

CONSTRUCCION

TAZONES' DIAM. EXT. _____ MOD. _____ TIPO CERRADO
 DIAM. IMP. SEL. _____ MAX. _____ LUB. AGUA
 COLUMNA: DIAM. _____ LONG. _____ LUB. _____
 BALEROS: RADIAL _____ AXIAL _____ LUB. _____
 EMPAQUE: FAB. Y TIPO ASBESTO TAM. _____ NO. ANILLOS _____
 CABEZAL DESCARGA: MODELO _____ TAM. _____
 COLAQUERA DE SUCCION SI MOD. CANASTA
 BOQUILLA DESCARGA: DIAM. _____ CLASIF. ASA 150 # CARA RF
 EMPUJE AXIAL (HACIA ABAJO, HACIA ARRIBA) _____ LB

MATERIALES

CABEZA DE DESCARGA AC AL CARBON
 COLUMNA AC AL CARBON
 TAZONES BRONCE
 IMPULSORES FIERRO FUNDIDO
 INTERNOS AC INOX 316
 FLECHA DE IMP. AC INOX 316
 FLECHA DE LINEA AC INOX 316
 CAJA ESTOPEROS _____
 COLADERA DE SUCCION AC GALVANIC

MOTOR POR PROVEEDOR

CLAVE B-402 AM/BM MONTADO POR PROVEEDOR
 HP _____ RPM 1800 ARMAZON _____
 FAB. U.S. MOTORS O'G-E
 TIPO VER ESPEC. B.I. AISE, IPBE.
 ENCAPSULADO TCEV AUM. TEMP. (°C) _____
 VOLTS/FASES/CICLOS 440/3/60
 BALEROS _____ LUB. _____
 AMPS. A PLENA CARGA _____
MOTOR SEGUN ESPEC. B.I.

TURBINA POR _____

CLAVE _____ MONTADO POR _____
 HP _____ RPM _____ MAT'L _____
 FAB. Y TIPO _____
 VAR. ENT. (PSIG) _____ TEMP. (°F) _____
 ESCAPE (PSIG) _____ AGUA REQ. (GPM) _____
 CONS. VAPOR _____ LB/HP/HR _____
 BALEROS _____ LUB. _____
 BOQUILLAS DIAM. CLASIF. ASA CARA POSICION _____
 ENTRADA _____
 ESCAPE _____

PRUEBAS DE TALL.	REQUERIDA	ATESTIGUADA
SI	SI	
NO	NO	
INSPECCION	SI	

MOTOR DE COMB. INT. POR _____

CLAVE _____ MONTADO POR _____
 HP _____ RPM ALTITUD _____
 MARCA _____
 TIPO _____ MODELO _____
 CILINDROS _____ TIEMPOS _____
 COMBUSTIBLE _____
 CONSUMO COMB. _____ LB/HP/HR _____
 ENFRIAMIENTO _____
 BASE _____ FLECHA _____

REDUCT. DE VEL. POR _____

CLAVE _____ MONTADO POR _____
 HP _____ MAX. BPH _____
 FAB. _____ MODELO _____
 TAMAÑO _____ RELACION _____
 EFICIENCIA _____ RPM SALIDA _____
 CLASE AGMA _____
 COPLER Y GUARDO _____
 MARCA _____ MODELO _____

HIDROSTATICA _____ PSIG
 PRES. MAX. DE TRAB. PERMIS. _____ PSIG
 PESOS: BOMBA _____ BASE _____
 ELEMENTO MOTRIZ _____

DATOS FINALES DEL FABRICANTE

DIAMETRO ACTUAL DEL IMP. _____
 CURVA DE PRUEBA NO. _____
 DIB. DIMENSIONAL NO. _____
 DIB. SECC. BOMBA NO. _____
 NO. SERIE BOMBA _____
 TOLERANCIA ENTRE ANILLOS _____
 EMBARCAR (EMPAQUE) _____
 INSTALDOS SEPARADOS

OBSERVACIONES (1) LOS DATOS FALTANTES SERAN PROPORCIONADOS POR PROVEEDOR
(2) EL PROVEEDOR DEBERA PROPORCIONAR EL DIS. HIDRUL. DEL CARCAJO

REV. NO. _____
 POR _____
 REVISO _____
 FECHA _____
 ORIGINAL _____
 POR _____
 REVISO _____
 APROBO _____

LISTA DE MATERIAL

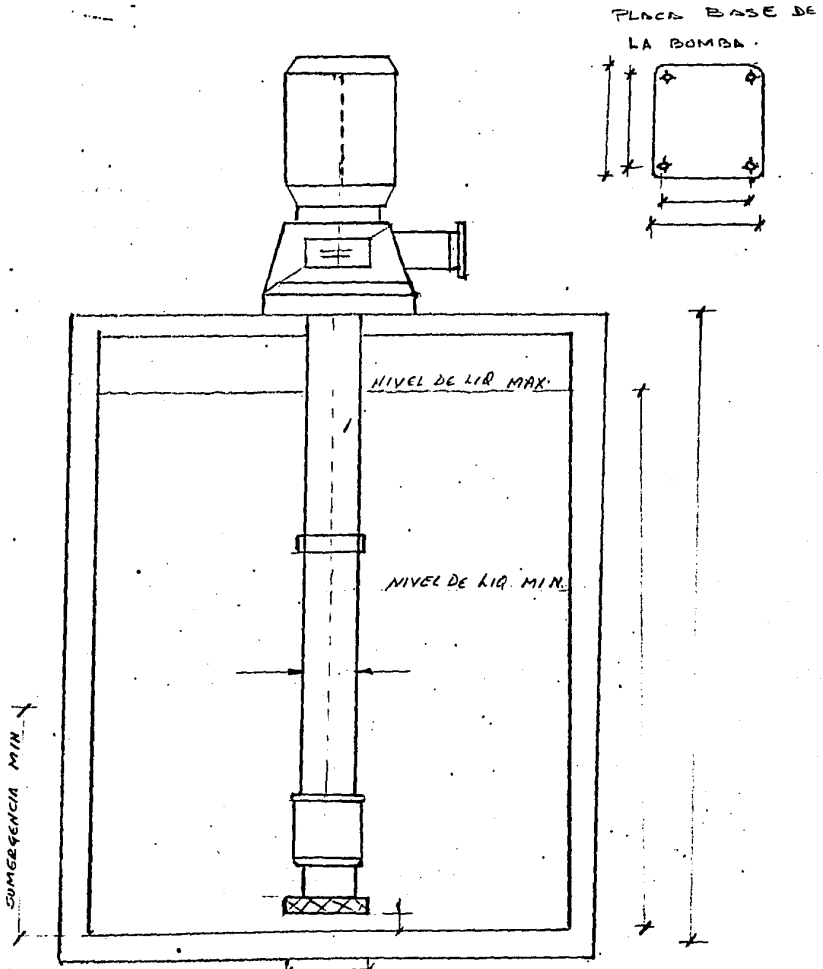
CONTRATO No. _____

FECHA FEB 81.

DESCRIPCION BOMBAS DE AGUA CRUDA B-402 A/B.

PLANTA T.M.

FECHA REV.	1	2	3	4	5	6	7



- NOTAS
- 1- DIMENSIONES POR PROVEEDOR.
 - 2- DIMENSIONES DE FOSA. 26 X 16 MT LONG X ANCHO.

ELABORO FLP REVISO _____ APROBO _____ PAGINA No. 2 DE 2 L/M No. _____

HOJA DE DATOS PARA BOMBA CENTRIFUGA

CONT. NO.

DIB. NO.

REV. 0

POR FLP ELVISO

APROBO

FECHA MARZO 2001

HOJA 1 DE 1

CLIENTE T.M. E.P. B-404 A/B CANTIDAD 2
 LUGAR _____ UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 SERVICIO BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION FABRICANTE _____
 UNIDAD MOTRIZ: MOTOR SI TAMAÑO Y TIPO _____
 TURBINA _____ SE DEBE SEGUIR EL ESTANDAR API 610 NO

CONDICIONES DE OPERACION DE CADA BOMBA				FUNCIONAMIENTO	
LIQUIDO <u>AGUA SUAVIZADA</u>	U.S. GPM A.T.B. NOR. <u>7.871</u>	DISEÑO <u>11.3</u>	CURVA PROPUESTA NO _____		
TEMP. BOMBEO (°F) <u>55</u>	PRES. DESC. (PSIG) <u>9.5</u>	DISEÑO <u>0</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____		
DENS. REL. A.T.B. <u>1.0</u>	PRES. SUCC. (PSIG) MAX. <u>0</u>	DISEÑO <u>0</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____		
PRES. VAPOR A.T.B. (PSIA) _____	PRES. DIF. (PSIG) <u>9.5</u>	DISEÑO <u>0</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____		
VISC. A.T.B. (CP) <u>1.0</u>	COLUM. DIF. (PIES) <u>95</u>	DISEÑO <u>0</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____		
CORR./EROS. CAUSADO POR _____	NPSH DISP. (PIES) <u>6.7</u>	DISEÑO <u>0</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____		

MATERIALES Y CONSTRUCCION					ROTACION VISTO DESDE COPLE	
MONTAJE CARCAZA: (L. CENTROS) (PIE <input checked="" type="checkbox"/>) (SOPORTE) (VERTICAL) ()					AGUA DE ENFRIAMIENTO _____	
DIVISION: (AXIAL) (<input checked="" type="checkbox"/>) (RADIAL) ()					BALEROS _____	
TIPO: (VOLUTA SENCILLA) (<input checked="" type="checkbox"/>) (DOBLE VOLUTA) () (DIFUSOR) ()					ESTOPERO _____	
CONEX.: (VENTED) (<input checked="" type="checkbox"/>) (DRENAJE) () (MAN.) ()					PEDESTAL _____	
BOQUILLAS	DIAMETRO	CLASIF. ASA	CARA	POSICION	Prensa Estopas _____	
SUCCION	<u>150 #</u>	<u>R.F.</u>	<u>HOR</u>		AGUA TOTAL REQ. (GPM) _____	
DESCARGA	<u>150 #</u>	<u>R.F.</u>	<u>VERT.</u>		ENFTO. DEL EMPAQUE _____	
DIAM. IMPULSOR: DISEÑO _____ MAX. _____ TIPO _____					LUBRICACION _____	
NUM. DE FAB. DE BALEROS RADIAL _____ AXIAL _____					PLANO DE LUBRICACION NO. _____	

COPLE Y GUARDA: FAB. _____ MITAD COPLE MOTOR MONTADO POR _____
 EMPAQUE: FAB. Y TIPO _____ TAM. _____ Nº DE ANILLOS _____
 SELLO MECANICO: FAB. Y TIPO _____ CODIGO CLASE _____
 PARA BOMBAS VERT. EMPUJE FLECHA (HACIA ARRIBA) (HACIA ABAJO) _____ L.B.
 BASE COMUN MOTOR BOMBA

CLAVE DE MATLS.: CARCAZA <u>S</u> PARTES INTERIORES <u>B</u>					PRUEBAS DE TALL.		REQUERIDA	ATESTIGUADA
I FIERRO FUNDIDO	CLAVE INTERIORES	I	B	S	C	X	COMP. TRAB.	<u>SI</u>
B BRONCE	IMPULSOR	I	B	S	C		NPSH	<u>NO</u>
S ACERO	PARTES INT. CUERPO	I	B	S	C		INSPECCION	<u>SI</u>
C 11-13% CROMO	MANGA (EMPAQUE)	CH	CH	AF	AF			
A ALEACION	MANGA (SELLO)	C	X	C	C			
H ENDURECIDO	PART. DE DESGASTE	I	X	CH	CH		HIDROSTATICA	<u>PSIG</u>
F RECUBIERTO	FLECHA	S	X	S	S		MAX. PRES. DE TRAB. PERMIS.	<u>PSIG</u>
X							PESOS: BOMBA	<u>BASE</u>
							MOTOR	<u>TURBINA</u>

MOTOR POR <u>PROVEEDOR</u>		TURBINA POR _____		DATOS FINALES DEL FABRICANTE	
CLAVE <u>B-404 A/B</u>	MONTADO POR <u>PROVEEDOR</u>	CLAVE _____	MONTADO POR _____	DIAMETRO ACTUAL DE IMP. _____	
HP <u>3000</u>	ARMAZON _____	HP _____	RPM _____	CURVA DE PRUEBA NO. _____	
FAB. <u>MOTOR US: J G E</u>		FAB. Y TIPO _____	MATL. _____	DIB. DIMENSIONAL NO. _____	
TIPO <u>ESP. B.I. AISL.</u>		VAP. ENT. (PSIG) _____	TEMP. (°F) _____	DIB. SECC. BOMBA NO. _____	
ENCAPSULADO _____	AUM. TEMP. _____ °C	ESCAPE (PSIG) _____	AGUA REQ. (GPM) _____	DIB. SECC. SELLO NO. _____	
VOLTS / FASES / CICLOS <u>440 / 3 / 60</u>		CONS. VAPOR _____	LB / BHP / HR. _____	NO. SERIE BOMBA _____	
BALEROS _____	LUB. _____	BALEROS _____	LUB. _____	TOLERANCIA ENTRE ANILLOS _____	
AMPS. A PLENA CARGA _____		BOQUILLAS	DIAM. CLASIF. ASA CARA POSICION	EMBARCAR (SELLOS MEC.) (EMPAQUE) _____	
		ENTRADA		<input type="checkbox"/> INSTALADOS <input type="checkbox"/> SEPARADOS	
		ESCAPE			

OBSERVACIONES (1) DATOS FALTANTES POR PROVEEDOR.

			CONT. NO.
HOJA DE DATOS PARA BOMBA VERTICAL			DIB. NO.
			REV. 0
POR <u>FLP</u>	REVISO	APROBO	FECHA <u>FEB 81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>2</u>

CLIENTE T.M. E.R. B-405 A/B CANTIDAD 2
 LUGAR _____ UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 SERVICIO BOMBAS DE AGUA DE ENFRIAMIENTO FABRICANTE _____
 UNIDAD MOTRIZ: TURBINA _____ MOTOR: ELECTRICO 31 COMB. INTERNA _____

CONDICIONES DE OPERACION DE CADA BOMBA		FUNCIONAMIENTO	
LIQUIDO <u>AGUA DE ENFRIAMIENTO</u>	M ³ /HR US-GPM A T.B. NOR. _____ DISEÑO <u>155.6</u>	CURVA PROPUESTA NO. _____	
TO _____	PRES. DESC. (PSIG) <u>2.8</u>	NPSH REQ. (AGUA) PIES _____	
TEMP. BOMBEO (°F) _____	PRES. SUCC. (PSIG) <u>0.</u>	SUMERGENCIA _____	
DENS. REL. A T.B. _____	PRES. DIF. (PSIG) <u>2.8</u>	NO. DE PASOS _____ RPM <u>1800</u>	
PRES. VAPOR A T.B. (PSIA) _____	COLUM. DIF. (PIES) <u>2.8</u>	EFL. DIS. _____ BHP _____	
VISC. A T.B. (CP) _____	NPSH DISP. (PIES) <u>7.6 MTS</u>	BHP MAX. DIS. IMP. _____	
POZO O CARCANO. PROF. <u>VER HOJA 2</u>	DIAM. _____ NIV. EST. _____ NIV. DIN. _____	MAX. CARGA DE DIS. EN IMP. (PIES) _____	

CONSTRUCCION			MATERIALES		
TAZONES' DIAM. EXT. _____	MOD. _____		ROTACION VISTA DESDE EL COPLÉ _____		
DIAM. IMP. SEL. _____	MAX. _____ TIPO <u>ABIERTO</u>		MATERIALES		
COLUMNA: DIAM. _____	LONG. _____ LUB. <u>FOR PROV</u>		CABEZA DE DESCARGA <u>AC. AL CARBON</u>		
BALEROS: RADIAL _____	AXIAL _____ LUB. _____		COLUMNA <u>AC. AL CARBON</u>		
EMPAQUE: FAB. Y TIPO <u>ASBESTO</u>	TAM. _____ NO. ANILLOS _____		TAZONES <u>FIERRO FUNDIDO</u>		
CABEZAL DESCARGA: MODELO _____	TAM. _____		IMPULSORES <u>BRONCE</u>		
COLAUERA DE SUCCION _____	MOD. _____		INTERNOS <u>FIERRO FUNDIDO</u>		
BOQUILLA DESCARGA: DIAM. _____	CLASIF. ASA <u>150#</u> CARA <u>RF</u>		FLECHA DE IMP. <u>AC INOX 316</u>		
EMPUJE AXIAL (HACIA ABAJO, HACIA ARRIBA) _____	LB _____		FLECHA DE LINEA <u>AC INOX 316</u>		

MOTOR POR <u>PROVEEDOR</u>		TURBINA POR _____		CAJA ESTOPEROS _____		
CLAVE <u>B-405 AM/BM</u>	MONTADO POR <u>PROVEEDOR</u>	CLAVE _____	MONTADO POR _____	COLADERA DE SUCCION <u>AC. GALV.</u>		
HP _____	RPM <u>1800</u> ARMAZON _____	HP _____	RPM _____ MAT'L _____	PRUEBAS DE TALL. REQUERIDA ATESTIGUADA		
FAB. <u>U.S. MOTORS O' G E.</u>		FAB. Y TIPO _____		COMP. TRAB. _____	<u>SI</u>	_____
TIPO <u>VER ESP. 25</u> AISL. _____		VAR. ENT. (PSIG) _____	TEMP. (°F) _____	NPSH _____	<u>NO</u>	_____
ENCAPSULADO <u>TCCV</u> AUM. TEMP. (°C) _____		ESCAPE (PSIG) _____	AGUA REQ. (GPM) _____	<u>INSPECCION</u>	<u>SI</u>	_____
VOLTS/FASES/CICLOS <u>440/3/60</u>		CONS. VAPOR _____ LB/HP/HR _____				
BALEROS _____ LUB. _____		BALEROS _____ LUB. _____				
AMPS. A PLENA CARGA _____		BOQUILLAS DIAM. CLASIF. ASA CARA POSICION		HIDROSTATICA _____ PSIG _____		
<u>MOTOR SEGUN ESPEC. B.E.</u>		ENTRADA _____		PRES. MAX. DE TRAB. PERMIS. _____ PSIG _____		
		ESCAPE _____		PESOS: BOMBA _____ BASE _____		

MOTOR DE COMB. INT. POR _____		REDUCT. DE VEL. POR _____		ELEMENTO MOTRIZ _____		
CLAVE _____	MONTADO POR _____	CLAVE _____	MONTADO POR _____	DATOS FINALES DEL FABRICANTE		
HP _____	RPM ALTITUD _____	HP _____	MAX. BHP _____	DIAMETRO ACTUAL DEL IMP. _____		
MARCA _____		FAB. _____	MODELO _____	CURVA DE PRUEBA NO. _____		
TIPO _____	MODELO _____	TAMARO _____	RELACION _____	DIB. DIMENSIONAL NO. _____		
CILINDROS _____	TIEMPOS _____	EFICIENCIA _____	RPM SALIDA _____	DIB. SECC. BOMBA NO. _____		
COMBUSTIBLE _____		CLASE AGMA _____		NO. SERIE BOMBA _____		
CONSUMO COMB. _____ LB/HP/HR _____		COPE Y GUARD. _____		TOLERANCIA ENTRE ANILLOS _____		
ENFRIAMIENTO _____		MARCA _____	MODELO _____	EMBARCAR (EMPAQUE) _____		
BASE _____	FLECHA _____			<input type="checkbox"/> INSTALDOS <input type="checkbox"/> SEPARADOS		

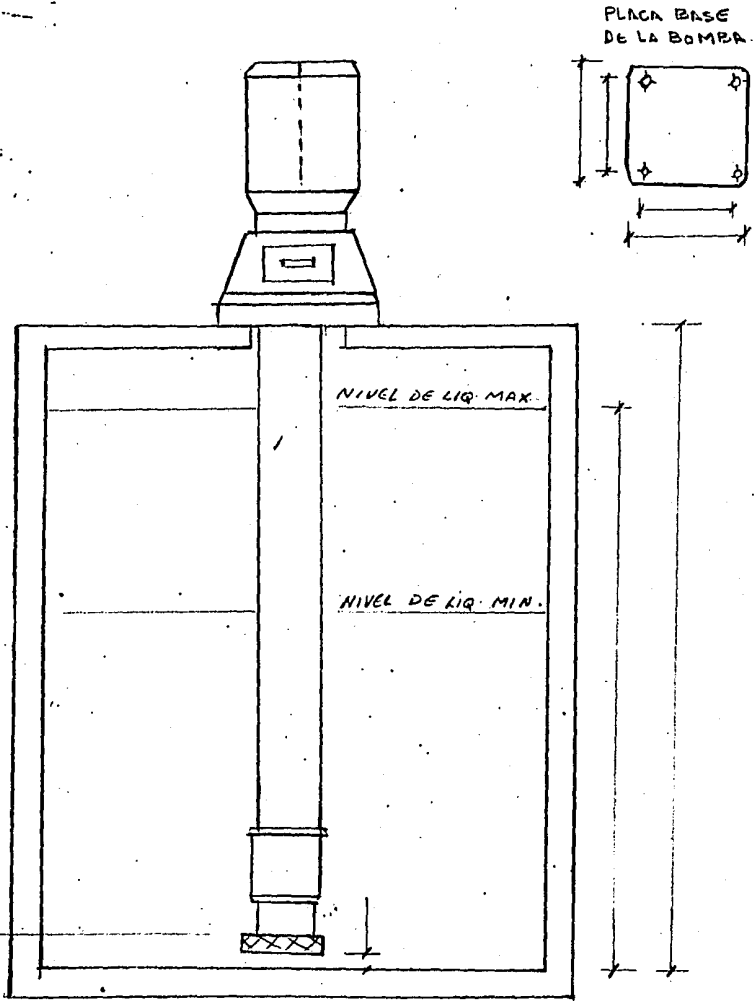
OBSERVACIONES (1) LOS DATOS FALTANTES SERAN PROPORCIONADOS POR PROVEEDOR
 (2) EL PROVEEDOR DEBERA PROPORCIONAR EL DIS. HIDRAUL. DEL CARCANO.

ORIGINAL
 REV. POR
 POR
 REVISO
 FECHA
 APROBO

LISTA DE MATERIAL

CONTRATO No. _____ FECHA FEB 81
 DESCRIPCION BOMBAS DE AGUA DE ENFRIAMIENTO B-405 A/B
 PLANTA _____

FECHA REV.	1	2	3	4	5	6	7
POR							
PAGINA:							



NOTA: DIMENSIONES POR PROVEEDOR

HOJA DE DATOS PARA BOMBA DOSIFICADORA

D.B. NO

REV 0

POB SALM

REVISO FLP

APROBADO

FECHA MAY 08

HOJA 1 DE 1

CLIENTE T.M.

E.P. B-406 CANTIDAD 1

LUGAR BOMBA PARA SULFITO

UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES.

SERVICIO BOMBA PARA SULFITO

FABRICANTE

TIPO: EMBOLO BUZO S1 DIAFRAGMA —

ACCION: DIRECTA S1 MECANICA —

CABEZAS DOSIF.: SIMPLE S1 DOBLE —

TRIPLE — CABEZA MULTIPLE —

CONDICIONES DE OPERACION

NO. LADOS LIO. — LIO. —
 TEMP. BOMBEO ^{MAX} 72 °C. GR. ESP. @ T.B. 1.1
 VISC. A T.B. (CP) 0.41 PRES. VAR. @ T.B. (PSI) 0.54
 M³/HR 0.0325 MIN. 0 NORM. 0.0325
 GRH A T.B. MAX. — MIN. 0 NORM. 0
 PRES. SUCC. (PSI) MAX ^(VAL. ICHT. MAX) 0.09 MIN. 0 NORM. 0
 PRES. DESC. (PSI) MAX ^(VAL. CHZ. MAX) 30 MIN. — NORM. 0.5
 NPSH: DISP. > 6 MTS. REQ. 0
 CORR./EROS. CAUSADO POR —
 BHP @ DISEÑO

LADO DEL LIQUIDO

CUERPO DEL LADO DEL LIQUIDO:
 TIPO (EMBOLO BUZO)(DIAFRAGMA)(REMO)(SUMERGIDO)
 DIAM. EMBOLO BUZO — CARRERA —
 GOLPES/MIN./CILINDRO
 CON UNIDAD — CON UNIDAD —
 PTS (I) MOTRIZ COTIZ. PTS (II) MOTRIZ MAX
 VALVULAS SUCCION — DE SCARGA —
 TIPO RETENCION RETENCION
 NUMERO 2 2
 AREA (PULG.²) —
 SOP. EMBOLO BUZO (EMPAQUE) — (CRUCETA)
 TAMAÑO EMPAQUE — TIPO —
 SELLOS ESPECIALES —

MATERIALES

LADO LIQUIDO AC. INOX 316
 EMBOLO BUZO AC. INOX 316
 CRUCETA —
 BIELA —
 MANIVELA AC. AL. CARBON
 TRANS. (U. MOTRIZ) —
 TRANS. (U. MOVIDA) —
 CAJA DE TRANSMISION AC. AL. CARBON
 ARMAZON AC. INOX 316
 VALVULAS AC. INOX 316
 ASIENTOS DE VALVULAS AC. INOX 316
 CUERPO DE VALVULAS AC. INOX 316
 EMPAQUE ASBESTO-TEFLON TEMP. MAX. 100 °C
 EMPAQUE (DE BOQ.) ANILLOS
 DIAFRAGMA — TEMP. MAX. — °F
 PRENSA ESTOPAS AC. INOX 316
 ANILLOS INTERNA AC. INOX 316
 CASQUILLOS DE VALV. —

AJUSTE DE LA CARRERA

MANUAL AUTO TRABAJANDO PARADA
 REMOTO LOCAL
 SEÑAL: NEUM. ELECTRICA HIDRAULICA

ACCESORIOS

ENCHAJETADO CONTADOR DE GOLPES
 CRONOMETRO Y VALV. MULTIPORT EMPAQUE DE REPUESTO
 UNIDAD MOTRIZ VER ESPEC. B.T.

BOCUELLAS	DIAM.	RES. ASA	CERA	POSICION
SUCCION	<u>1/2"</u>	<u>ROSC</u>	<u>NPT</u>	<u>VERTICAL</u>
DESCARGA	<u>1/2"</u>	<u>ROSC.</u>	<u>NPT</u>	<u>VERTICAL</u>
DRÉNS				

PURGA DE APE O GAS SI NO
 VALVULAS REEMPLAZABLES SI NO

LUBRICACION

EMPAQUE — COJINETES U. MOTRIZ —
 COJINETES BIELA —
 CRUCETA — ENGRANAJE —
 CILINDRO DE FUERZA —
 FLUIDO HIDRAULICO (BOMBA DE DIAF. EMBOLO BUZO) —

ELECTRICA GAS AIRE BHP —
 FAB. — VEL: CONSTANTE VARIABLE
 RPM 440 VOLTS — FASES 3 CICLOS 60
 ENCAPSULADO TCCY ARMAZON NO. —
 ÁMPS. A PLENA CARGA — DISEÑO NEMA —
 CIL. DE POTENCIA: CIL. — CARRERA —
 PRES. GAS: SUMINISTRO — ESCAPE —
 CONSUMO GAS — SCFM @ MAX. VEL. —
 CONTR. DE VEL: DIRECT NEUM MANUAL
 AUTO NINGUNO
 RED. VEL.: FAB. — INTEG. SEPARADO
 MODELO — ELACION — CLASE —
 COMPLE. FAB. — TIPO —
 GUARDAS: EN COMPLE. EN MANIVELA
 IND. DE VELOCIDAD —
 SI LOCAL
 BASE —
 FUERZA: HIB. REQUERIDA ATESTIGUADA

(1) PRECION DE TRAJAO DE SEGURIDAD

OBSERVACIONES (1) EL PROVEEDOR DEBERA COMPLETAR LOS DATOS FALTANTES.

HOJA DE DATOS PARA BOMBA DOSIFICADORA

D.B. NO

REV 0

POB GOLM REVISO FLP APROBADO _____ FECHA MAYO 81 HOJA 1 DE 1

CLIENTE T.M.
 LUGAR _____
 SERVICIO BOMBA PARA FOSFATO
 TIPO: EMBOLO BUZO SI DIAFRAGMA _____
 CABEZAS DOSIF.: SIMPLE SI DOBLE _____

E.P. B-407 CANTIDAD 1
 UNIDAD SERVICIOS AUXILIARES
 FABRICANTE _____
 ACCION: DIRECTA SI MECANICA _____
 TRIPLE _____ CABEZA MULTIPLE _____

CONDICIONES DE OPERACION

NO. LADOS LIQ. _____ LIQ. _____
 TEMP. BOMBEO 72 °C G.R. ESP. @ TB 1.1
 VISC. A T.B. (CP) 0.41 PRES. VAR. @ T.B. (PSIA) 0.34
 GPH A T.B. MAX. 0.0325 MIN. _____ NORM. 0.0325
 PRES. SUCC. (PSIG) MAX. 0.09 MIN. 0 NORM. 0
 PRES. DESC. (PSIG) MAX. 30 MIN. _____ NORM. 9.8
 NPSH: DISP. > 6 MTS REQ. _____
 CORR./EROS. CAUSADO POR _____
 BHP @ DISEÑO _____

LADO DEL LIQUIDO

CUERPO DEL LADO DEL LIQUIDO: _____
 TIPO (EMBOLO BUZO)(DIAFRAGMA)(REMOTO)(SUMERGIDO) _____
 DIAM. EMBOLO BUZO _____ CARRERA _____
 GOLPES/MIN./CILINDRO _____
 PTS (I) _____ CON UNIDAD _____ MOTRIZ COTIZ. PTS (II) _____ CON UNIDAD _____ MOTRIZ MAX. _____
 VALVULAS _____ SUCCION _____ DISCARGA _____
 TIPO RETENCION RETENCION
 NUMERO 2 2
 AREA (PULG.²) _____
 SOP. EMBOLO BUZO (EMPAQUE) _____ (CRUCETA) _____
 TAMAÑO EMPAQUE _____ TIPO _____
 SELLOS ESPECIALES _____

MATERIALES

LADO LIQUIDO AC INOX 316
 EMBOLO BUZO AC INOX 316
 CRUCETA _____

AJUSTE DE LA CARRERA

MANUAL AUTO TRABAJANDO PARADA
 REMOTO LOCAL
 SEÑAL: NEUM. ELECTRICA HIDRAULICA

ACCESORIOS

ENCHAJETADO CONTADOR DE GOLPES
 CRONOMETRO Y VALV. MULTIPORT EMPAQUE DE REPUESTO

UNIDAD MOTRIZ VER ESPEC. B.I.

ELECTRICA GAS AIRE BHP _____
 FAB. _____ VEL: CONSTANTE VARIABLE
 RPM _____ VOLTS 440 FASES 3 CICLOS 60
 ENCAPSULADO TCCV ARMAZON NO. _____
 AMPS. A PLENA CARGA _____ DISEÑO NEMA _____
 CIL. DE POTENCIA: DIAM. _____ CARRERA _____
 PRES. GAS: SUMINISTRO _____ ESCAPE _____
 CONSUMO GAS _____ SCFM @ MAX. VEL. _____
 CONTR. DE VEL: FCT. NEUM. MANUAL
 RED. VEL.: FAB. _____ AUTO. NINGUNO
 INTEG. SEPARADO

BOQUILLAS	DIAM.	TIPO ASA	CARA	POSICION
SUCCION	<u>1/2"</u>	<u>ROSC.</u>	<u>NPT</u>	<u>VERTICAL</u>
DESCARGA	<u>1/2"</u>	<u>ROSC.</u>	<u>NPT</u>	<u>VERTICAL</u>
DRENAS				

PURGA DE AIRE O GAS SI NO
 VALVULAS REEMPLAZABLES SI NO

LUBRICACION

EMPAQUE _____ COJINETES U. MOTRIZ _____
 COJINETES BIELA _____
 CRUCETA _____ ENCAPAJE _____
 CILINDRO DE FUERZA _____
 FLUIDO HIDRAULICO (BOMBA DE DIAF. EMBOLO BUZO) _____

MODELO _____ ELACION _____ CLASE _____
 COPL. FAB. _____ TIPO _____
 GUARDAS: EN EN MANIVELA
 IND. DE VELOCIDAD _____
 SI NO REMOTO LOCAL
 BASE _____
 FRECUENCIA: HZ 60 50 REQUERIDA A ESTIGUADA

(PRESENCIA DE TRABAJO DE SEGURIDAD OBSERVACIONES (1) EL PROVEEDOR DEBERA COMPLETAR LOS DATOS FALTANTES.

			CONT. NO.
HOJA DE DATOS PARA COMPRESORES RECIPROCANTES			DIB. NO.
			REV. 0
FOR <u>FLP</u>	REVISO	APROBO	FECHA <u>FEB/81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>3</u>

CLIENTE <u>T.M.</u>	E.P. <u>K-401 A</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	FABRICANTE
SERVICIO <u>COMPRESOR DE AIRE</u>	RPM: MAX.	DISEÑO
COMPRESOR: TIPO <u>ENFRIADO POR AIRE</u>	POT. NOMINAL (HP)	RPM POR <input type="checkbox"/> COMP. <input checked="" type="checkbox"/> FAB.
UNIDAD MOTRIZ: TIPO <u>ELECTRICO</u>		

CONDICIONES NOMINALES DE OPERACION (CADA MAQUINA)

PARTIDA NO./SERVICIO <u>K-401 A</u>	NORMAS APLICABLES
ETAPA <u>2</u>	<input type="checkbox"/> API 618
GAS MANEJADO <u>AIRE</u>	<input type="checkbox"/> API 615
CORROSION POR <u>HUMEDAD</u>	<input checked="" type="checkbox"/> <u>570 FABRICANTE</u>
HUMEDAD RELATIVA <u>85% MAX. 5% MINIMA</u>	ACCESORIOS
PSID. OL. A LA SUC. <u>2.9</u>	EL FABRICANTE DEBERA SUMINISTRAR
CP/CV A LA SUC. <u>1.4</u>	<input type="checkbox"/> COMPUERTAS / AMORTIGUADORES DE PULSACIONES
CP/CV A LA DESC. <u>1.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/> TUBERIA DE INTERCONEXION ENTRE ETAPAS
TEMP DE SUCCION (°F) <u>97 MAX 21 MIN</u>	<input checked="" type="checkbox"/> INTER-ENFRIADORES
PRES. DE SUC. (PSIA)	<input type="checkbox"/> SEPARADORES DE HUMEDAD CON TRAMPAS POR SEPARADO (<u>FABRIC.</u>)
TEMP. DE DESC. (°F) <u>104 MAX (SALIDA DEL POSENFRIADOR)</u>	<input checked="" type="checkbox"/> POST-ENFRIADORES
PRES. DE DESC. (PSIA) <u>100</u>	<input type="checkbox"/> TUBERIA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO CON CABEZAL DE ENT. Y SALIDA SIMPLES
"Z" A LA SUC. <u>1.0</u>	<input type="checkbox"/> TABLERO DE INSTRUMENTOS
"Z" A LA DESC. <u>1.0</u>	<input type="checkbox"/> INDICADORES DE FLUJO
CAPACIDAD NORMAL	<input type="checkbox"/> TUB. INTERCONEXION SERV. AUX.
LB/HR (HUMEDO)	<input checked="" type="checkbox"/> TANQUE RECIDOR
CFM A LA ENTRADA (CORREGIDO)	PESO NETO DE LA UNIDAD INCLUYENDO U. MOTRIZ Y BASE (LB)
MMSCFD POR SCFM <u>60.2 (HUMEDO)</u>	PESO DE MONTAJE (LB)
POTENCIA AL FRENO POR ETAPA (BHP)	PESO DE MANT. (LB)
POTENCIA AL FRENO NORMAL (BHP)	ESPACIO DISP. (L x A x AL)
CAPACIDAD NOMINAL	ESPACIO PARA DESM. VASTAGOS
LB/HR (HUMEDO)	
CFM A LA ENTRADA (CORREGIDO)	
MMSCFD POR SCFM	
POTENCIA AL FRENO POR ETAPA (BHP)	
POTENCIA AL FRENO MAX. (GARANTIZADA)	

CONTROL DE CAPACIDAD

PARA PERMITIR OPERAR A UNA	EL CONTROL DE CAP. SE EFECTUARA POR:
CAPACIDAD A LA ENTRADA DE (CFM)	<input type="checkbox"/> VEL. VARIABLE AL _____% NOMINAL
BOLSAS/VALVULAS ABIERTAS	<input type="checkbox"/> DERIVACION
PRES. DE ENTRADA (PSIA)	<input checked="" type="checkbox"/> CONTROL AUTOMATICO DEL FAB.
PRES. DE DESCARGA (PSIA)	<input checked="" type="checkbox"/> ARRANQUE Y PARO <input type="checkbox"/> 2 PASOS
TEMP. DE DESCARGA (°F)	<input type="checkbox"/> 3 PASOS <input type="checkbox"/> 5 PASOS
POTENCIA AL FRENO POR ETAPA (BHP)	<input type="checkbox"/> PILOTO A PRESION RECOMENDADA
POTENCIA AL FRENO TOTAL	<input type="checkbox"/> PILOTO POR INSTRUMENTO DEL COM-PRADOR CON _____ PSIG SEÑAL DE AIRE
PARA PERMITIR OPERAR A UNA	<input type="checkbox"/> BOLSAS DE CLARO
CAPACIDAD A LA ENTRADA DE (CFM)	<input type="checkbox"/> FINAS <input type="checkbox"/> VARIABLES
BOLSAS/VALVULAS ABIERTAS	<input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> AUTOMATICO
PRES. DE ENTRADA (PSIA)	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE DESC. A LA SUCCION
PRES. DE DESCARGA (PSIA)	<input type="checkbox"/> MANUAL <input checked="" type="checkbox"/> AUTOMATICO
TEMP. DE DESCARGA (°F)	A FALLA DE SEÑAL EL COMP. DEBERA
POTENCIA AL FRENO POR ETAPA (BHP)	<input checked="" type="checkbox"/> DESCARGAR <input type="checkbox"/> CARGAR
POTENCIA AL FRENO TOTAL	

FOR REVISO APROBO
 FECHA

DATOS DE CILINDROS		EMPAQUES
PARTIDA NO./SERVICIO	K-401A	<input type="checkbox"/> ESTANDAR
ETAPA	1 2	<input type="checkbox"/> FLOTANTE VENTEAADO C/EMPAQUE METALICO Y RESORTE AC. INOX. TIPO _____
NO. DE CILINDROS POR ETAPA	1 1	<input type="checkbox"/> CON LUBRICACION FORZADA _____
TIPO DE CILINDRO	NO LUBRICADO	<input checked="" type="checkbox"/> NO LUBRICADO <input checked="" type="checkbox"/> TEFLON <input type="checkbox"/> CARBON
SIMPLE/DOBLE EFECTO		<input type="checkbox"/> ENFRIADO CON AGUA _____
CÁMERA DEL CILINDRO (SI,NO)	SI SI	VENTEO A _____
CAMISA DEL CILINDRO (HUMEDO,SECO)	SECO SECO	PIEZAS DE DISTANCIA
DIAM. EXT. DE LA CAMISA (PULG.)		<input type="checkbox"/> ESTANDAR
DIAM. AGUJERO PARA EMBOLO (PULG.)		<input type="checkbox"/> EXTRA LARGA CON COMPART. SENCILLO _____
LONG. DE LA CARRERA (PULG.)		<input type="checkbox"/> DOS COMPARTIMENTOS _____
DESPLAZAMIENTO DEL EMBOLO (CFM)		<input type="checkbox"/> CUBIERTA SOLIDA <input type="checkbox"/> ABIERTO
CLARO (%)		LUBRICACION
EFICIENCIA VOLUMETRICA (%)		CARCAZA
VEL. PROMEDIO DEL GAS EN LAS VALV.(FPM)		<input checked="" type="checkbox"/> SALPICADURA
NO. DE VALVULAS DE ENTRADA Y SALIDA		<input type="checkbox"/> A PRESION INCLUYENDO:
TIPO DE VALVULAS		<input type="checkbox"/> BOMBA DE ACEITE ACC. POR FLECHA DEL COMP.
VEL. MAX. PERMITIDA DEL EMBOLO (FPM)		<input type="checkbox"/> BOMBA DE ACEITE ACC. POR MOTOR ELECTRICO
VEL. NOR. DEL EMBOLO (FPM)		<input type="checkbox"/> BOMBA MANUAL PARA ARRANQUE
DIAMETRO DEL VASTAGO (PULG.)		CAPACIDAD DE ACEITE DEL SIST. _____ GAL.
CARGA MAX. PERM. DEL VASTAGO, T.		TIPO DE ACEITE <u>NOTA 3</u> GRADO _____
CARGA MAX. PERM. DEL VASTAGO, C.		<input type="checkbox"/> CALENTADOR ELECT. C/TERMOSTATO DE _____ KW
CARGA NOM. DEL VASTAGO, T.		CILINDROS <u>NO LUBRICADOS</u>
CARGA NOM. DEL VASTAGO, C.		EL LUBRICADOR SERA ACCIONADO POR:
PRES. MAX. PERM. DE LOS CIL. (PSIG)		<input type="checkbox"/> FLECHA DEL COMP. <input type="checkbox"/> MOTOR ELECTRICO
TEMP. MAX. PERM. DE LOS CIL. (°F)		CAPACIDAD DEL LUBRICADOR _____ GAL.
VOL. DEL AMORTIGUADOR DE SUC. (CU. FT)		TIPO DE ACEITE _____ GRADO _____
VOL. DEL AMORTIGUADOR DE DESC. (CU. FT)		EL LUBRICADOR DEBERA INCLUIR:
AJUSTE RECOM. DE VALV. DE ALIVIO (PSIG)		<input type="checkbox"/> SERPENTIN DE VAPOR _____
PRUEBA HIDROSTATICA (PSIG)		<input type="checkbox"/> CALENTADOR ELECT. C/TERMOSTATO DE _____ KW
BOQUILLA DE SUC. CLASIFICACION	3000 #	NO. DE COMPARTIMENTOS _____ NO. DE BOMBAS _____
CARA	ROSC.	<u>COPE DE BAJA VELOCIDAD</u>
BOQUILLA DE DESC. CLASIFICACION	3000 #	FAB. _____ MOD. _____
CARA	ROSC.	TIPO _____
MATERIALES DEL COMPRESOR		<u>COPE DE ALTA VELOCIDAD</u>
CILINDROS	HIERRO FUNDIDO	FAB. _____ MOD. _____
CAMISAS DE CILINDROS	HIERRO FUNDIDO	TIPO _____
EMBOLOS		<u>COPE DE ALTA VELOCIDAD</u>
ANILLOS DE EMBOLOS	TEFLON	FAB. _____ MOD. _____
VASTAGOS (BELAS)	ACERO FORJADO	TIPO _____
ASIEN TO DE VALVULAS	ACERO INOX.	GUARDAS EN <input type="checkbox"/> COPE <input checked="" type="checkbox"/> BANDA <input type="checkbox"/> VOLANTE
TOPE DE VALVULAS	ACERO INOX.	<input type="checkbox"/> COMPRADOR <input checked="" type="checkbox"/> FAB. DE COMPR.
PLACAS DE VALVULAS	ACERO INOX.	<u>FILTRO DE ENTRADA DE AIRE</u>
RESORTES DE VALVULAS	ACERO INOX.	FAB. _____ MOD. _____
OBSERVACIONES		TIPO <u>SECO; ELEMENTO REEMPLAZA</u>
		<u>DEL</u>
		1.- EL PROVEEDOR DEBERA COMPLETAR LAS HOJAS DE DATOS.
		2.- EL PROVEEDOR DEBERA INCLUIR LOS MANOMEROS.
		3.- TIPO NO DETERGENTE CON BASE NAFTENICA.
		4.- VALVULA DE SEGURIDAD, DESCARGA COMPRESOR, TANQUE RECIPIOR.

INFORMACION DEL LUGAR DE INSTALACION	CONSUMO DE AUXILIARES
ALTITUD <u>6163</u> FT BAROMETRO <u>11.7</u> PSIA TEMP. DE DISEÑO (°F) VERANO <u>93</u> INVIERNO <u>32</u> TEMP. BULBO HUMEDO (DISEÑO) <u>66</u> °F AGUA DE ENFRIAMIENTO <u>ENFRIADO POR AIRE</u> PRES. (PSIG) SUMINISTRO _____ RETORNO _____ TEMP. (°F) SUMINISTRO _____ RETORNO _____ ENERGIA ELECTRICA HP Y MAYORES _____ VOLTS _____ FASES _____ CICLOS <u>1</u> HP A <u>200</u> HP <u>460</u> VOLTS <u>3</u> FASES <u>60</u> CICLOS HP Y MENORES _____ VOLTS _____ FASES _____ CICLOS MOTORES AUXILIARES. <input checked="" type="checkbox"/> TCCV <input type="checkbox"/> APE <input type="checkbox"/> APG <input type="checkbox"/> ABIERTO <input type="checkbox"/> _____ AISLAMIENTO: TIPO _____ CLASE <u>B</u> EQUIPO APROPIADO PARA INSTALARSE EN: <input type="checkbox"/> INTERIOR <input type="checkbox"/> CALENTADO <input type="checkbox"/> SIN CALENTAR <input checked="" type="checkbox"/> EXTERIOR <input type="checkbox"/> BAJO TECHO <input type="checkbox"/> SIN TECHO VAPOR DE SUMINISTRO PRES. NORMAL _____ PSIG @ _____ °F PRES. MINIMA _____ PSIG @ _____ °F VAPOR DE ESCAPE PRES. NORMAL _____ PSIG @ _____ °F PRES. MAXIMA _____ PSIG @ _____ °F AIRE DE INSTRUMENTOS DISPONIBLE A <u>100</u> PSIG GAS COMBUSTIBLE: PRES. NORMAL _____ PSIG @ _____ °F PODER CALORIFICO (BTU/CU.FT) _____ ALTO _____ BAJO CANTIDAD DE H ₂ S _____ GRANOS/100 CU.FT COMBUSTIBLE PARA ARRANQUE (VER HOJA DE DATOS PARA ANALISIS DE COMBUSTIBLE) PRUEBAS E INSPECCION EN TALLER <input checked="" type="checkbox"/> INSPECCION DURANTE LA FABRICACION (POR EL COMPR.) <input checked="" type="checkbox"/> PRUEBAS ESTANDARS DEL FABRICANTE <input type="checkbox"/> COMPROBACION DE AJUSTES Y CLAROS <input checked="" type="checkbox"/> PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO CON UNIDAD MOTRIZ DEL FABRICANTE <input type="checkbox"/> PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO A CARGA NOMINAL CON COMBUSTIBLE DEL FABRICANTE <input type="checkbox"/> PRUEBA DE FUGAS CON HELIO EN LOS CILINDROS <input type="checkbox"/> OTRAS PRUEBAS _____ EL COMPRADOR ATESTIGUARA LAS SIGUIENTES: <input type="checkbox"/> PRUEBA HIDROSTATICA <input checked="" type="checkbox"/> PRUEBA MECANICA <input type="checkbox"/> PRUEBA DE COMPORTAMIENTO <input type="checkbox"/> PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO EQUIPO AUXILIAR <input type="checkbox"/> INSPECCION DE ARMADO Y DESARMADO <input type="checkbox"/> PRUEBA DE FUGAS CON HELIO OBSERVACIONES <u>S.- EL PROVEEDOR DEBERA INCLUIR HOJA DE DATOS TECNICOS PARA EL POSENFRIADOR.</u>	AMP. CON AMP. A ROT. BLOQ. PLENACARGA ELECTRICIDAD HP _____ U. MOTRIZ PRINC. _____ BOMBA PRINC. ACEITE _____ COMP. ARRANQUE _____ *M.G. SET. _____ LUBRICADOR MEC. _____ CALENTADOR LUB. _____ WATTS _____ VOLTS _____ FASES CALENTADORES DE. _____ MOTORES _____ WATTS _____ VOLTS _____ FASES VAPOR U. MOT. PRINC. _____ LB/HR _____ PSIG _____ °F A _____ PSIG CALENT. LUB. _____ LB/HR _____ PSIG _____ °F A _____ PSIG GAS COMBUSTIBLE: U. MOTRIZ PRINCIPAL VEL. NOMINAL (%) 100 75 50 BTU/HP HR _____ BTU/HR. TOTAL _____ AGUA DE ENFRIAMIENTO CILIND. ENFR. ENFR. CARCAZA ENFR. COMP. ACEITE AIRE U. MOT. U. MOT. TIPO DE AGUA _____ CONSUMO (GPM) _____ TEMP. ENT. (°F) _____ TEMP. SAL. (°F) _____ CAIDA DE PRES. (PSI) _____ PRES. MAX. (PSIG) _____ CONSUMO TOTAL (GPM) _____ ALARMAS Y PAROS EL FABRICANTE DEBERA SUMINISTRAR CONTACTOS PARA: ALARMA PARO PRES. DE ACEITE DE LUB. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> BAJO NIVEL DE ACEITE EN LUB.MEC. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ALTA TEMP. AGUA EN CARCAZA COMPR. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ALTA TEMP. AGUA EN CARCAZA U.MOTRIZ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ALTA TEMP. GAS A LA DESC. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ALTA VIBRACION <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PAROS A CONTROL REMOTO: ELECTRONICO <input type="checkbox"/> NEUMATICO <input type="checkbox"/> HIDRAULICO <input type="checkbox"/> LOS CONTACTOS DE ALARMA DEBERAN: ABRIR <input checked="" type="checkbox"/> CERRAR PARA ACCIONAR LA ALARMA <input type="checkbox"/> LOS CONTACTOS DE PARO DEBERAN: ABRIR <input checked="" type="checkbox"/> CERRAR PARA ACCIONAR EL PARO <input type="checkbox"/> ENERGIA ELEC. PARA CONT. <u>115</u> VOLTS <u>1</u> FASES <u>60</u> CICLOS PROTEC. DE INTERRUPTORES: <input type="checkbox"/> A PRUEBA DE EXPL. <input checked="" type="checkbox"/> A PRUEBA DE INTEMPERIE

POR REVISO FECHA

HOJA DE DATOS PARA RECIPIENTES A PRESIÓN		REV 0
FOR <u>FLP</u> REVISOR	APPROBADO	FECHA <u>FEB 81</u> HOJA <u>1</u> DE <u>2</u>

CLIENTE <u>T. M.</u>	E.P. <u>V-404</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR _____	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	
SERVICIO <u>TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO</u>	FABRICANTE _____	

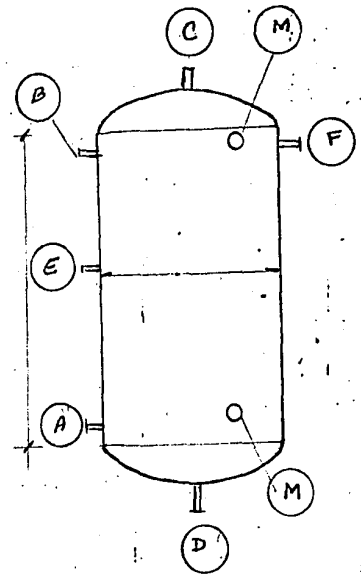
DATOS DE DISEÑO Y FABRICACION	DIMENSIONES APROXIMADAS
CONSTRUCCION DE ACUERDO CON LA ULTIMA EDICION DE EL CODIGO ASME Y ADENDUMS.	ALTURA (PIES-PULG.) TOTAL <u>4'-1 1/2"</u> FALDON _____
OTROS CODIGOS _____ SIMBOLO DE CODIGO _____	DIAMETRO INTERNO (PULG.) <u>24"</u> SUP. / INF _____
PRESION DE DISEÑO <u>125</u> PSIG A <u>150</u> °F	PRODUCTO <u>AIRE HUMEDO</u> LETAL <u>NO</u>
PRESION DE OPERACION <u>100</u> PSIG A <u>104</u> °F	DENSIDAD DEL PRODUCTO <u>0.35 lb/PIE³</u>
RELEVO DE ESFUERZOS _____ RADIOGRAFIA _____	VOLUMEN TOTAL (PIES CU.) _____
EF. DE LA JUNTA-CUERPO _____ TAPAS _____	ESPESES (PULG.) CUERPO _____ TAPAS _____
PRUEBA HIDROST. (PSIG) TALLER <u>COO</u> PRUEBA NEUM. _____	ALTURA DE EMPAQUE (PIES) _____ NO. DE PLATOS _____
CAMPO _____ FONDO _____ DEMO _____	NIVEL DE OPERACION (PULG.) _____ DESDE _____
CCRR. PERM (FULG) TAPAS <u>1/16"</u> CUERPO <u>1/16"</u>	NIVEL MINIMO DE OP. DESDE LA BASE (PULG. MIN.) _____
INTERIOS _____ PLATOS _____	MATERIALES (ASTM Ⓢ)
CARGA POR VIENTO _____ LB/PIE ² EN SUP. CILINDRICA _____	EXTERNOS INTERNOS
DIAMETRO AJUSTADO POR CARGA DE VIENTO _____	<u>A-285-C</u>
COEFICIENTE SISMICO _____	<u>A-285-C</u>
PROY. BOQUILLAS _____ TOLERANCIA _____	CUERPO _____
ANILLOS, FALDON Y BASE _____	TAPAS _____
BISAGRAS _____ PESANTES _____	PLACAS _____
ANILLOS DE AISLAMIENTO <u>NO</u>	PERFILES _____
ESCALERA _____ PIES _____ PROTECCION PIES _____	TUBERIA _____
PLATAFORMAS _____	BRIDAS _____
PESCANTE SUPERIOR _____ AUX. PARA FUTURA _____	BASE _____
SOPORTES REQ. PARA TUBERIA _____ GUIAS REQ. PARA TUB _____	TORNILLOS _____
PINTURA <u>STD. FABRICANTE</u>	TUERCAS _____
PREP. SUPERFICIE PARA PINTURA <u>STD. FABRICANTE</u>	ROLDANAS _____
PLATOS NO. Y TIPO _____	EMPAQUES _____
TIPO DE INSTALACION	CACHUCHAS O PLAT. DE ORIF. VAR. _____
SUMINISTRADO POR _____ INSTALADO POR _____	FLEVADORES O EMPAQUE _____
ANILL. SOP. PLATOS TAMAÑO _____ TIPO DE INSTALACION _____	PLATOS O SOP. DE EMPAQUE _____
SUMINISTRADO POR _____ INSTALADO POR _____	ESCALERA Y ABRAS. DE TUB. _____
BAJANTES: TIPO DE INST. _____ BARRAS ABROCHADAS TAMAÑO _____	MALLA DE ALAMBRE _____
SUMINISTRADO POR _____ INSTALADO POR _____	MALLA TEJIDA _____
VERTEDEÑOS: TIPO DE INST. _____	SOPORTES _____
SUMINISTRADO POR _____ INSTALADO POR _____	
ELIMINADORES DE ARRASTRE: TIPO _____	
SUMINISTRADO POR _____ INSTALADO POR _____	
PESO APROXIMADO EN LB.	COMENTARIOS U OTROS DATOS DE DISEÑO
SIN INTERNOS _____ INTERNOS _____	Ⓢ A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA
OPERACION _____ LLENO _____	
PRUEBA HIDROSTATICA _____ EMBARQUE _____	

10-02E

ORIGINAL
 POR _____
 REVISOR _____
 APROBADO _____
 FECHA _____

TABLA DE BOQUILLAS

IDENT.	NO.	DIAM.	CLAS. Y CARA	TIPO	SERVICIO
A	1	1 1/4"	3000#	ROSC	ENTRADA
B	1	1"	3000#	"	JALIDA
C	1	1/2"	"	"	PSV
D	1	1/2"	3000#	"	DRENAJE
M	2	1/8"	150#	RF	REGISTRO INSPECC.
E	1	1/4"	3000#	ROSC	MANOMETRO
F	1	1/2"	3000#	ROSC	TERMOMETRO



TODOS LOS ELEMENTOS O CONTROLES DE NIVEL, ALARMAS, ETC. QUE TENGAN DOS CONEXIONES SE FIJARAN USANDO PLANTILLAS (JIGS)

OBSERVACIONES
 (1) EL PROVEEDOR DEBERA COMPLETAR LAS HOJAS DE DATOS.

ORIENTACION DE BOQUILLAS

CROQUIS DEL RECIPIENTE

HOJA DE DATOS PARA TORRE DE ENFRIAMIENTO		CONT. NO.
		DIB. NO.
		REV. <u>0</u>
POR <u>FLP</u>	REVISO	FECHA <u>ENE 81</u>
		HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

CLIENTE <u>T.M</u>	E.P. <u>TE-401</u>	CANTIDAD <u>1</u>
LUGAR _____	UNIDAD <u>SERVICIOS AUXILIARES</u>	
SERVICIO <u>TORRE DE ENFRIAMIENTO</u>	FABRICANTE _____	

CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACION

CAPACIDAD DE DISEÑO (GPM) MS/HA. 42.0

TEMPERATURA DEL AGUA (°C) ENT. 56 SAL. 26

TEMP. BULBO HUMEDO DE DIS. (°C) ENT. 19 AMBIENTE 31

PERDIDAS: ARRASTRE 0.25 ^{MAX} EVAP. _____ OTRAS _____

CARGA DE ENFRIAMIENTO, MILLONES DE BTU/HR. _____

VENTILADORES

TIPO AXIAL AJUSTE DEL ARREGLO (SI X) (NO _____)

NO. POR CELDA 1 DIAM. _____ ASPAS/VENTILADOR _____

FAB. Y MODELO _____

ACFM DE DIS./VENTILADOR _____ RPM

VEL. MAX. (FPM) 3510 EF. GLOBAL _____

BHP DISEÑO @ FLECHA MOTOR _____

CONSTRUCCION

NO. DE CELDAS UNO TIPO CELDA: (SENCILLA X) (DOBLE _____)

DIMENS. NOM. DE CELDA, LxW (PIES) _____

DIMENS. GLOBALES LxWxH HASTA LA CUBIERTA (I) (PIES) _____

ALTURA; TUB. VERTICAL ALIMENT. (I) _____ CHIMENEA _____

ALTURA TOTAL DE LA TORRE (PIES) _____

DIMENS. INT. DE LA PILA (PIES) _____

CARGA ESTATICA DE BOMBEO + PERDIDAS P/FRICCION (I) _____

SISTEMA DISTRIBUCION DE AGUA: TIPO GRAVEDAD

ENTRADAS AGUA: NO. _____ DIAM. Y CLAS. _____ ALT. (I) _____

CARGA POR VIENTO (DISEÑO) (LB./PIE²) VER ESPECIFIC.

VELOCIDAD DE VIENTO (DISEÑO) (MPH) 700 KM/HR.

CARGA SISMICA DE DISEÑO (% G) ZONA B.

PROLONGACION COLUMNAS PERIMETRALES BAJO BORDE PILA (PIES) NO

PROLONGACION COLUMNAS INTERNAS BAJO BORDE PILA (PIES) NO

TIPO DE ANCLAJE _____

ACCESO A PARTE SUP. DE LA TORRE _____

PESO TOTAL (LB): EMBARQUE _____ OPERACION _____

INFORMACION DEL LUGAR: PRESION BAROMETRICA 615 mmHg.

EXPOSICION _____ PEND. DEL TERRENO _____

INTERRUPTOR DE PARO POR VIBRACION: (SI X) (NO _____)

PRES. EST. TOT. (PULG. H₂O) _____ PRES. VEL. _____

COJINETES: _____ LUBRIC. _____ PESO _____

CONTROL: TIPO _____ POR _____

MATERIAL: ASPAS FIB DE VIDRIO LAZA _____

MOTOR ELECTRICO

TIPO VER ESPECIF. E-19 B.F. UNO

FABRICANTE Y CLASE U.S. MOTORS O' G E.

HP/MOTOR _____ RPM SINCR. _____

EMBOBINADO: (UNO) (DOS) (TORQUE: (VARIABLE) (CONST.)) _____

ENCAPSULADO TCCV FACT. SERVICIO 1.0

AISLAMIENTO _____ AUM. TEMP. (°C) _____

VOLTS / FASES / CICLOS 440/3/60 ARMAZON NEMA _____

COJINETES _____ LUBRICACION _____ PESO _____

CORRIENTE AMPS: PLENA CARGA _____ DISEÑO NEMA _____

REDUCTOR DE VELOCIDAD

TIPO _____ NUMERO _____

FAB. Y MODELO _____

FAC. MIN. DE SERVICIO AGMA _____ HP DISEÑO _____

NO. DE REDUCCIONES _____ EF. (%) _____ RELACION _____

COJINETES _____ LUBRICACION _____ PESO _____

MATERIALES (2)

CONEXION: ESTRUCTURALES MAD. PINO CLAVOS COPRE O LATON

TORNILLOS, TUERCAS Y ROLDANAS LATON ANCLAS Fe. GALV.

ESCALERAS Y HARADALES MADERA DE PINO

ARMAZON MADERA DE PINO

DIVISIONES (2) SI SE REQUIERE MADERA

PARAU (2) INTERNA ASB-CEM EXTERNA ASB-CEM

RELLENOS (2) MADERA DE PINO SOPORTE LAM. GALV.

SOPORTE DEL EQUIPO MECANICO ACERO GALV.

PILA CONCRETO

ELIMINADORES DE ARRASTRE (2) MAD. ESPACIADORES _____

CUBIERTA (2) MADERA DE PINO

CHIMENEA DEL VENTILADOR (2) FRP Y POLIESTER VENTURI _____

PERSIANAS (2) ASB-CEM TIPO _____

SISTEMA DE DISTRIBUCION TIPO _____

LATERALES _____ VALVULAS _____ BOQUILLAS _____

ANILLOS CONECTORES _____

PRE-TRAT. MADERA VER ESP. TIPO _____

PARTIDAS TRATADAS _____

FLECHA DE IMPULSO

TIPO ACOPL. DIRECTO NUMERO _____

FAB. Y MODELO _____ HP DISEÑO _____

MAT. Y PROTECCION CORROSION _____

COPEL(S) TIPO Y FABRICANTE _____

MAT. Y PROTECCION CORROSION _____

GENERAL

PILA POR COMPRA TORN. ANCL. POR COMPR.

DESCARGA POR COMPRA FLETE POR PROV.

INSTALACION POR COMPRA LABOR ERECC. POR PROV.

SUPERVISION POR PROV. DIAS _____

ALAMB. Y ARRANC. POR _____ TUB. EXT. POR COMPR.

(1) MEDIDO DESDE EL BORDE DE LA PILA (2) EL VENDEDOR ESPECIFICARA LAS DIMENSIONES DE ESTAS PARTES

OBSERVACIONES: (1) EL PROVEEDOR DEBERA COMPLETAR LOS DATOS FALTANTES
(2) COTIZAR COMO ALTERNATIVA TORRE EN MATERIAL PLASTICO
ADecuado PARA LAS CONDICIONES DE OPERACION

HOJA DE DATOS PARA CAMBIADORES DE CALOR

POR FLP REVISO _____ APROBO _____ FECHA FEB 81 HOJA 1 DE 2

CLIENTE T.M. E.P. E401 NO REQ. 1
 LUGAR _____ UNIDAD _____
 SERVICIO CALENTADOR DE AGUA DE ALIMENT. FABRICANTE _____
 TAMAÑO _____ SUPERFICIE / CORAZA _____ TIPO: CORAZA Y TUBOS / TUBO ALISTADO NEN
 SUPERFICIE/UNIDAD _____ CORAZA/UNIDAD _____ MONTAJE: VERTICAL _____ HORIZONTAL SI ESC _____
 CONECTADO EN SERIE _____ PARALELO _____ CABEZAL FLOTANTE SI REMOVIBLE: SI

CONDICIONES DE OPERACION

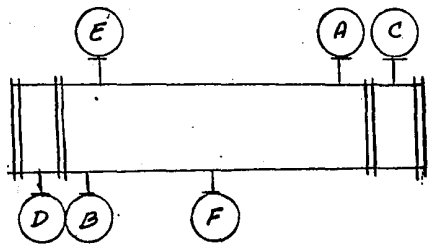
% SOBREDISEÑO	ENT. CORAZA		SAL. CORAZA		ENT. TUBOS		SAL. TUBOS	
	<u>AGUA DE GNFTO. AGUA FILTRADA</u>							
FLUIDO CIRCULANTE								
VAPOR (Kg/Hr.)								
(M ³ N/D)								
LIQUIDO (Kg/Hr.)	<u>42,000</u>		<u>42,000</u>		<u>20,800</u>		<u>20,800</u>	
(m ³ /Hr.)								
VAPOR DE AGUA (Kg/Hr.)								
TOTAL (Kg/Hr.)	<u>42,000</u>		<u>42,000</u>		<u>20,800</u>		<u>20,800</u>	
FLUIDO EVAPORADO O CONDENSADO (Kg/Hr.)								
VAPOR DE AGUA CONDENSADO (Kg/Hr.)								
GRAV. ESP. DEL LIQUIDO BASADA EN H ₂ O @ 15.5°C	<u>0.968 @ 72°C</u>		<u>0.98 @ 56°C</u>		<u>0.994 @ 28°C</u>		<u>0.98 @ 60°C</u>	
VISCOSIDAD DEL LIQUIDO (CP)								
PESO MOLECULAR DE LOS VAPORES								
CALOR ESPECIFICO DE LOS VAPORES (Kcal/Kg°C)								
CALOR ESPECIFICO DEL LIQUIDO (Kcal/Kg°C)	<u>1.0</u>		<u>1.0</u>		<u>1.0</u>		<u>1.0</u>	
CALOR LATENTE DE LOS VAPORES (Kcal/Kg)								
TEMPERATURA (°C)	<u>72</u>		<u>56</u>		<u>28</u>		<u>60.3</u>	
RANGO DE VAPORIZACION O CONDENSACION (°C)								
PRESION DE OPERACION (Kg/cm ² man)	<u>1.7</u>				<u>5.0</u>			
NO. DE PASOS: CORAZA <u>1</u> TUBOS <u>1</u> VELOCIDAD (m/seg) CORAZA _____ TUBOS _____								
CAIDA DE PRES. PERM. (Kg/cm ²) CORAZA <u>0.25</u> TUBOS <u>0.7</u> FACTOR DE INCRUST: CORAZA <u>0.0004</u> TUBOS <u>0.0004</u>								
CAIDA DE PRES. DISEÑO (Kg/cm ²) CORAZA _____ TUBOS _____ CALOR INTERCAMB (Kcal/Hr.) <u>672,000 (1)</u>								
COEF. DE TRANSF: SERVICIO _____ LIMPIA _____ MLT CALC. (°C) _____								

MATERIALES Y CONSTRUCCION

PRESION DE DISEÑO (Kg/cm ² man) CORAZA <u>3.5</u> TUBOS <u>7.0</u> TEMP. DISEÑO (°C) CORAZA <u>110</u> TUBOS <u>110</u>								
PRESION DE PRUEBA (Kg/cm ² man) LADO CORAZA <u>CODISO</u> LADO TUBOS <u>CODISO</u> PRUEBA NEUM (Kg/cm ² man) LADO CORAZA <u>COD</u> LADO TUBOS <u>COD</u>								
CORROSION PERMISIBLE (mm) LADO CORAZA <u>1/6</u> LADO TUBOS <u>-</u> CODIGOS REQUERIDOS: ASME <input checked="" type="checkbox"/> NO. TEMA <input checked="" type="checkbox"/> NO. CLASE <u>C</u>								
TUBOS: NO. _____ O. D. <u>3/4</u> B.W.G. <u>14</u> LONG. <u>3.65M</u> ARREGLO <u>① □ ◇</u> MAT. <u>AC AL C.</u>								
ALETAS: NO. _____ ALT _____ ESP. _____ SUJETAS POR _____ MAT. _____								
CORAZA: D.I. _____ D.E. _____ ESP. _____ CINTURON DE VAPOR _____ MAT. <u>AC AL C.</u>								
TAPA DE CORAZA: ESPESOR _____ MAT. _____ TAPA CABEZAL FLOTANTE: ESPESOR _____ MAT. _____								
CABEZAL: ESPESOR _____ MAT. <u>AC AL C.</u> TAPA CABEZAL: ESPESOR _____ MAT. <u>AC AL C.</u>								
ESPEJOS FIJOS: ESPESOR _____ MAT. <u>AC AL C.</u> ESPEJO FLOTANTE: ESPESOR _____ MAT. _____								
MAMPARAS TRANSV: ARREGLO _____ TIPO <u>SEG.</u> ESPESOR (mm) _____ MAT. <u>AC AL C.</u>								
MAMPARAS LONG: TIPO _____ SELLO _____ ESPESOR (mm) _____ MAT. _____								
SOPORTES DE TUBOS: ARREGLO _____ TIPO _____ ESPESOR (mm) _____ MAT. <u>AC AL C.</u>								
TIRANTES: DIAM. EXT. _____ MAT. _____ ESPACIADORES _____ MAT. DEL EMPAQUE <u>ASBESTI</u>								
JUNTA DE TUBOS A ESPEJO _____ % CORTE DE MAMPARAS _____								
JUNTA DE EXPANSION CORAZA: TIPO _____ MAT. _____ PLACA DE CHOQUE: ESPESOR _____ MAT. _____								
TAM. DE CONEX. ENT. CORAZA <u>4"</u> SALIDA <u>4"</u> TIPO <u>RF</u> RANGO <u>150#</u> TERMOPOZO <input checked="" type="checkbox"/> NO CONEX. MAN: <u>SI</u> <input checked="" type="checkbox"/> NO								
ENT. AL CABEZAL <u>3"</u> SALIDA <u>3"</u> TIPO <u>RF</u> RANGO <u>150#</u> TERMOPOZO <input type="checkbox"/> NO CONEX. MAN: <u>SI</u> <input type="checkbox"/> NO								
VENTEO: <input checked="" type="checkbox"/> NO <u>3/4"</u> TIPO <u>COPL.</u> RANGO <u>600#</u> FORNAJE <u>SI</u> <u>3/4"</u> TIPO <u>COPL.</u> RANGO <u>600#</u>								
PESO (Kg) CORAZA _____ BANCO DE TUBOS _____ TOTAL _____ LLENO DE AGUA _____								
PINTURA: LIMPIEZA <u>CLORO ARENA COM.</u> PRIMARIO <u>INORGANIZADA</u> PINTURA <u>TALLER</u>								

NOTA: INDICAR DESPUES DE CADA PARTE SI SE DESEA REVELADO DE ESFUERZO (R.E.) O RADIOGRAFIADO (RAD.) 115

PROYECCION DE BOQUILLAS _____ TOLERANCIA DIM. _____		TABLA DE BOQUILLAS					
SILLETAS _____ SOPORTES _____	ESP. DE AISLAMIENTO _____ ANILLOS AISLAMIENTO _____	IDENT.	NO.	DIAM.	CLAS. Y CARA	TIPO	SERVICIO
ANILLO DE PRUEBA REQUERIDO SI-NO _____		A	1	4"	150 #RF	G.O	SALIDA AGUA DE ENTRD
PESO APROXIMADO EN Kg		B	1	4"	150 #RF	S.O	ENTRADA AGUA DE ENTRD
EMBARQUE _____ INSTALADO _____		C	1	3"	150 #RF	S.O	ENTRADA AGUA FILTRADA
OPERACION _____ PRUEBA HIDRO. _____		D	1	3"	150 #RF	S.O	SALIDA AGUA FILTRADA
TODAS LAS MIRILLAS, CONTROLES DE NIVEL, ALARMAS, ETC. QUE TENGAN DOS CONEXIONES DEBERAN INSTALARSE CON PLANTILLA (JIG)		E	1	3/4"	6000 #	NPT	VENTEO
OBSERVACIONES: (1) CONSIDERAR FACTOR DE 10% DE SOBREDISEÑO		F	1	3/4"	6000 #	NPT	DRENAJE.



POR
REVISO
FECHA

HOJA DE DATOS

CONTRATO No. _____ FECHA MARZO-81
 DESCRIPCION FILTROS DE CARBON ACTIVADO F-401 A/B
 PLANTA T.M. HOJA 1/3

DESCRIPCION

FILTRO DE CARBON ACTIVADO

a) GENERAL

FABRICANTE
 MODELO/TAMANO
 CANTIDAD

TIPO	VERTICAL A PRESION
OPERACION	MANUAL

b) DATOS DE OPERACION

FLUIDO:	AGUA CRUDA
FLUJO:	PARA 2 FILTROS
NORMAL	24.45 m ³ /Hr.
DISENO	30.63 m ³ /Hr.
(1) RETROLAVADO POR FILTRO	30.63 m ³ /Hr. DISPONIBLE
VELOCIDAD NORMAL	m ³ /Hr.m ²
VELOCIDAD MAXIMA	m ³ /Hr.m ²
PRESION MINIMA DE ENTRADA	Kg/cm ² (MAN) Kg./cm ²
MAXIMA CAIDA DE PRESION	Kg/cm ² (MAN) 0.35 Kg./cm ²
AREA DE FILTRACION	M ² x Filtro
MEDIO FILTRANTE	CARBON ACTIVADO

1) Dato a confirmar por fabricante.

DESCRIPCION

VOLUMEN	m ³
PROFUNDIDAD DE CAMA	mm
MALLA	
DENSIDAD	Kg/M3
TIEMPO DE VIDA MIN	12 Meses
TIEMPO DE RETROLAVADO	Minutos
FRECUENCIA DE RETROLAVADO	24 Horas (aprox.)
PRESION MINIMA DE RETROLAVADO	KG/CM2 Kg/cm

c) INTERNOS

RECUBRIMIENTO DEL RECIPIENTE

MATERIAL/ESPESOR

RESINA EPOXICA/2 mm

DISTRIBUIDOR

SUPERIOR TIPO MATERIAL

INFERIOR TIPO MATERIAL

d) INSTRUMENTACION

ROTAMETRO A LA ENTRADA DE CADA FILTRO

FABRICANTE

TAMANO

RANGO

DESCRIPCION

VALVULA DE CORTE DE MANOMETRO

MARCA

TIPO/TAMANO

VALVULAS PRINCIPALES

MARCA

TIPO/TAMANO

COMPUERTA

MODELO

VALVULA DE SEGURIDAD

MARCA

TAMANO

CAPACIDAD DE RELEVO

MANOMETROS A LA ENTRADA / A SALIDA DE CADA FILTRO

MARCA

TIPO/RANGO

MODELO

e) Información mínima requerida con la cotización.

1. Dibujos de planta y elevación con localización y orientación de boquillas.
2. Catálogos descriptivos del equipo cotizado.
3. Lista completa de partes que componen el filtro (válvulas, instrumentos, internos, etc.)

HOJA DE DATOS

CONTRATO No. _____ FECHA JUNIO 81
 DESCRIPCION EQUIPO DE SUAVIZACION V-401 A/B
 PLANTA T.M. HOJA 1/4

DESCRIPCION

Equipo de Suavización

a) GENERAL

No. equipo Taq:	V-401 A/B
Modelo/Tamaño	
Cantidad	Dos
Tipo	Vertical a presión
Operación	Manual

b) DATOS DE OPERACION

Fluido	Agua filtrada
Flujo	
Normal	7.9 m ³ /Hr
Diseño	11.2 m ³ /Hr
Temperatura de Op.	55°C
Velocidad normal	* m ³ /Hr m ²
Máxima velocidad	* m ³ /Hr m ²
Presión mínima de entrada	2 Kg/cm ² MAN
Máxima caída de presión	0.7 Kg/cm ²
Area de suavización	* m ²
PPM como CaCO ₃ en agua de entrada (dureza)	199.2
Dureza de Ca y Mg como CaCO ₃ (PPM) (EFLUENTE)	cero

c) RETROLAVADO, REGENERACION Y ENJUAGUE

Flujo de retrolavado	M ³ /Hr
Tiempo de retrolavado	Mín

DESCRIPCION

Frecuencia de retrolavado	1 vez cada 24 Hrs.
Presión mínima de retrolavado	2 Kg/cm ² (MAN)
Presión de salida efluente de retrolavado	Atmósfera
Calda de presión en retrolavado:	1 Kg/cm ² total
Distribuidores: *	Kg/cm ²
Resina y arena *	Kg/cm ²
Flujo de salmuera	m ³ /Hr aprox.
Concentración de NaCl	10%
Tiempo de regeneración	min
Frecuencia de regeneración	1 vez cada 24 Hrs.
Presión de salida del efluente de regeneración	Atmósfera
Flujo de enjuague	m ³ /Hr
Tiempo de enjuague	Min, aprox.
Frecuencia de enjuague	1 vez cada 24 Hrs.
Presión mínima de enjuague	2 Kg/cm ² (MAN)
Presión de salida del efluente de enjuague	Atmósfera
d) RESINA	
Tipo de resina	Zeolita ciclo sodio
Fabricante/Especificación trepic	/ 1 R-120
% expansión en retrolavado	50 a 60

DESCRIPCION

Valor de intercambio	30 Kilogramos
	m3 de zeolita
Profundidad de cama	mm
Volumen	m3
Tiempo de vida mínima	1000 ciclos de suav.

e) ACCESORIOS

VALVULA MULTIPLE

Marca/Tipo

Tamaño

Material

EVECTOR PARA SALMUERA

Marca/Tipo *

Tamaño *

Material (1) *

MANOMETRO

Marca

Metrón

Tipo

Círculos

Rango

0-7 Kg/cm²

- (1) El proveedor suministrará el material adecuado para evitar corrosión y erosión.
- (2) El proveedor deberá completar los datos faltantes.

PLANTA	T.M.	HOJA 7 DE 4		
LOCALIZACION		EDICION	FECHA	HECHA POR
CONTRATO N°		PARA CORRECCION:	JUNIO 81	GALM.
CLAVE	V-401 A/B.			FLP
N° DE UNIDADES	2			

RECIPIENTES
(HOJA DE DATOS DE PROCESO)
CODIGO ASME.

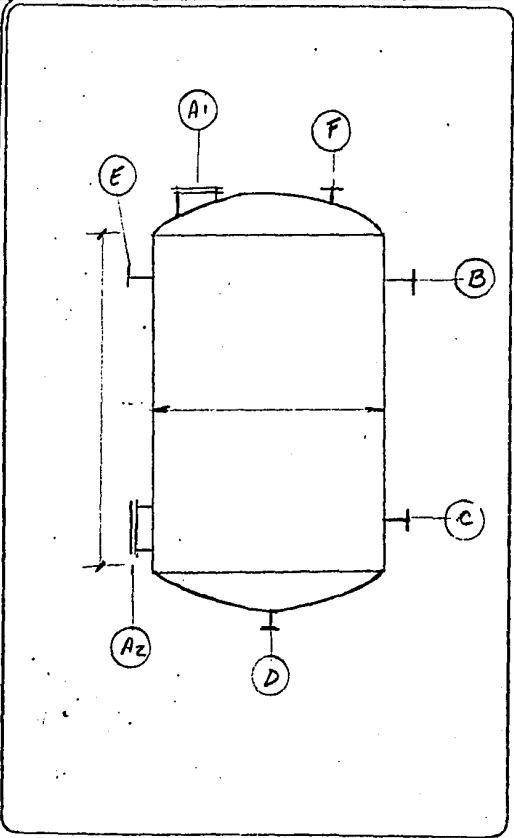
SERVICIO	SUAVIZADORES		POSICION:	<u>VERTICAL</u>	HORIZONTAL
TIPO DE FLUIDO:	LIQUIDO	AGUA	FLUJO: N°.	11.2	M ³ /HR DENSIDAD 1.0 g/cm ³
VAPON O GAS:	—		FLUJO:	—	m ³ /seg; DENSIDAD — g/cm ³
TEMPERATURA:	OPERACION	55 °C _i	MAXIMA	72 °C _i	DISEÑO 90 °C
PRESION:	OPERACION	2.0 kg/cm ² manj	MAXIMA	3.0 kg/cm ² manj	DISEÑO 5.0 kg/cm ² manj
DIMENSIONES:	LONGITUD T.T.	mm;	DIAMETRO	mm;	CAP: TOTAL — I
NIVEL:	NORMAL	— mm;	MAXIMO	— mm;	MINIMO — mm
ALARMA ALTO NIVEL	— mm;	ALARMA BAJO NIVEL	— mm;	NIVEL DE PAHO	— mm
MATERIALES:	CASCARON A-285 CABEZAS A-285				
MALLA SEPARADORA	ESPAESOR	— mm;	MATERIAL	—	
TIPO CIRCULAR	DIAMETRO	— mm			
TIPO RECTANGULAR:	LONGITUD	— mm;	ANCHO	— mm	
CORROSION PERM:	CASCARON	1.6 mm;	CARLZAS	1.6 mm	
AISLAMIENTO.	(NO), SI.				
RECUBRIMIENTO INTERNO:	NO, SI	EPOXICO			

BOQUILLAS

N°	N° REQ.	OTO. NOMINAL	SERVICIO
A1/2	2	*	REGISTRO DE NIVEL
B	1	3"	AGUA FILTRADA.
C	1	3"	AGUA SUAVIZADA
D	1	4"	DRENAJE
E	1	*	SALMUERA.
F	1	*	PSV.
*			POR PROVEEDOR.

NOTAS:

- 1) CARGA POR VIENTO: 100 KM/HR.
- 2) ZONA SISMICA B.
- 3) EL PROVEEDOR DEBERA COTIZAR LOS MATERIALES ADECUADOS PARA CORROSION Y EROSION DE LOS DISTRIBUIDORES Y COLECTORES DEL SUAVIZADOR.



REVISION	0		
FECHA	JUNIO 81		
HECHA POR	GALM		
AP. POR	FLP		

e) RESUMENES DE DATOS DE AVANCE MENSUAL

FECHA: Septiembre
PROY: 129

DEPTO. PROCESO

RESUMEN D

DE AVANCE BASICA (CIOS)

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	HORAS ESTIMADAS			CONSUMO				HORAS EQUIV. DE SARRODS.	EFICIEN- CIA	AVANCE REAL	HORAS POR PLANO REAL
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	EN EL MES	A LA FECHA				
POIX ADMINISTRACION		20	20	8	28	28.0	8	36.0	28.0	77.8	100.0	
POIX PLANOS DE DISEÑO*		50	50	-	50	43.5	-	43.5	40.0	91.9	80.0	
POIX DIAG DE TUB E INST		250	325	17	342	305.0	17	322.0	322.0	100	94.2	
POIX CALCULO Y ESPECIF		209	366	20	386	364.5	28	392.5	386.0	98.5	100.0	
POIX DIAG FLUIDO Y BALANCE		150	150	-	150	145.0	-	145.0	150.0	103.4	100.0	
POIX INF A OTROS DEPTOS		209	209	-	209	207.0	10	217.0	209.0	96.3	100.0	
POIX REV INF DE PROV.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
POIX SUPERVISION D-P		30	30	-	30	-	-	-	-	-	-	
POIX CHEQUES CRUZADO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTALES		918	1,150	45	1,195	1,093.0	63	1,156.0	1,135.0	98.2	95.0	

* Especific. Grales.

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	PLANOS ESTIMADOS				PLANOS EQUIV. ESTIMADOS			PLANOS EQUIV. DESARRODS.			PLANOS INICIADOS	COMPLETOS
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	A LA FECHA	ULTIMO MES	EN EL MES	ULTIMO A LA FECHA		
TOTALES													

DEPTO. PROCESO

RESUMEN DE PLANOS DE AVANCE

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	HORAS ESTIMADAS			CONSUMO			HORAS EQUIV. DE SARRODS.	EFICIENCIA	AVANCE REAL	HORAS POR PLANO REAL
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	EN EL MES				
ADMINISTRACION		20	28	-	28	36.0	-	36	28.0	77.8	100.0
BASES DE DISEÑO*		50	50	-	50	43.5	-	43.5	40.0	91.9	80.0
DIAG DE TUBA INST		250	342	-	342	322.0	15.0	337.0	333.0	98.8	97.4
CALCULO Y ESPECIF		209	386	19	405	392.5	22.0	414.5	405.0	97.7	100.0
DIAG FLUJO Y BALANCE		150	150	-	150	145.0	-	145.0	150.0	103.4	100.0
INFO OTROS DEPTOS		209	209	-	209	217.0	3	220.0	209.0	95.0	100.0
REV INF DE PROV.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUPERVISION DEP		30	30	-	30	-	-	-	-	-	-
CHEQUEO CRUZADO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES		918	1,195	19	1,214	1,156.0	40.0	1,196.0	1,165.0	97.4	96.0

* Especific. Grales.

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	PLANOS ESTIMADOS				PLANOS EQUIV. ESTIMADOS			PLANOS EQUIV. DESARRODS.			PLANOS INICIADOS	% DE AVANCE
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	A LA FECHA	ULTIMO MES	EN EL MES	ULTIMO A LA FECHA		
TOTALES		918	1,195	19	1,214	1,156.0	40.0	1,196.0	1,165.0	97.4	96.0		

DEPTO. PROCESO

RESUMEN

DE AVANCE

SE
DE

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	HORAS ESTIMADAS			CONSUMO			HORAS EQUIV. DESARRODS.		EFICIENCIA	AVANCE REAL	PLANOS INICIADOS
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	EN EL MES	A LA FECHA	EN EL MES			
POIC ADMINISTRACION	50	50	-	-	50	-	2.0	2.0	2.0	100.0	4.0	-
POIC BASES DE DISEÑO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POIC DISEÑO DE TUBOS INST	250	250	-	-	250	-	27.5	27.5	30.0	109.1	12.0	-
POIC CALCULO Y ESPECIF	97	97	-	-	97	-	18.0	18.0	20.0	111.0	27.8	-
POIC DISEÑO FLUIDO Y BALANCE	50	50	-	-	50	-	13.0	13.0	15.0	115.4	30.0	-
POIC INFORMES DE OTROS DEPTOS	95	95	-	-	95	-	11.5	11.5	13.0	113.0	13.7	-
POIC REVISION DE PROY.	190	190	-	-	190	10	6.0	16.0	20.0	125.0	10.5	-
POIC SUPERVISION OGP	32	32	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
POIC CHEQUEO CRUZADO	98	98	-	-	98	-	15.0	15.0	18.0	120.0	54.0	-
POIC COMPRA DE EPOO	120	160	50	-	210	103	29.5	132.5	125.0	94.3	59.5	-
TOTALES		982	1,022	50	1,072	113	122.5	235.5	243.0	103.2	22.7	

DESCRIPCION	HORAS PLANO EQUIV.	PLANOS ESTIMADOS				PLANOS EQUIV. ESTIMADOS			PLANOS EQUIV. DESARRODS.			PLANOS INICIADOS
		ORIGINAL	ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	ESTIMADO REVISADO	AL ULTIMO MES	CAMBIO EN MES	A LA FECHA	ULTIMO MES	EN EL MES	AL ULTIMO MES	
TOTALES												

6) REPORTE DE ACTIVIDADES MENSUAL

—

—

—

PROCESO: Ingeniería Básica y de Detalle.

- 1.- Revisión con el licenciador de los balances de materia y energía de las tres áreas de proceso.
- 2.- Revisión del arreglo general proporcionado por el licenciador.
- 3.- Revisión del plano de distribución de servicios en las áreas de proceso.
- 4.- Revisión de lista de motores área de proceso. (Rev. 0).
- 5.- Edición de la revisión N° 7 de lista de equipo de proceso.
- 6.- Continuación de la revisión de diagramas de tubería e instrumentación, - área de proceso.
- 7.- Revisión de dibujos de proveedor:

TANQUES ATMOSFERICOS	(4)
MOTORREDUCTORES	(6)
CENTRIFUGA	(1)
AGITADORES	(3)
TRANSPORTADORES	(2)

SERVICIOS AUXILIARES: Ingeniería Básica y de Detalle.

- 1.- Iniciación de la revisión N° 1 del diagrama de flujo y los diagramas de tubería e instrumentación.
- 2.- Revisión de los siguientes documentos:
 - a) Lista de equipo y motores de servicios.

- b) Especificaciones de tuberías.
 - c) Arreglo general.
 - d) Hoja de datos para compra de torre de enfriamiento.
 - e) Dibujos de proveedor: bombas de agua de alimentación a calderas.
 - f) Dibujos de tanques atmosféricos: agua de alimentación a calderas, combustóleo y diesel.
- 3.- Complementación del índice de líneas.
- 4.- Se editaron los siguientes documentos:
- a) Revisión N° 1 de las hojas de datos de filtros de arena y carbón activado.
 - b) Hojas de datos de bombas de agua de alimentación, edición final.
 - c) Revisión N° 1 de las hojas de datos de tanques de combustóleo y diesel.
 - d) Revisión A del diagrama de distribución de servicios auxiliares.
- 5.- Cálculo final de la bomba de agua de alimentación a calderas.
- 6.- Revisión de tres planos de arreglos de tuberías.
- 7.- Revisión de la recotización para la torre de enfriamiento.

Junio

Actividades Retrasadas

Diagramas de Tubería e Instrumentación (agua cruda, vapor y agua suavizada).

Cálculos finales; diámetro de tuberías y bombas de servicios auxiliares

Especificación de la bomba de pozo

Revisión de dibujos de proveedor.

R a z o n e s

Falta de análisis del agua de pozo. (enviará el cliente el mes próximo)

Arreglo de equipo incompleto.

Falta de datos hidráulicos del pozo. (se recibirán el mes próximo).

No se han recibido los dibujos de proveedor para aprobación de los equipos siguientes: calentador y bombas de combustóleo, bombas de agua cruda y agua de enfriamiento, torre de enfriamiento.

PROCESO:

- 1.- *Revisión de hojas de datos de tanques de proceso.*
- 2.- *Edición de la revisión 2, diagramas de tubería e instrumentación de las tres áreas de proceso.*
- 3.- *Revisión de información de otros departamentos:*
 - a) *Plano civil de arreglo general.*
 - b) *Diagrama unifilar de motores para las tres áreas de proceso.*
 - c) *Arreglos de tuberías, vista en planta de las tres áreas de proceso.*
 - d) *Arreglo de tuberías y equipos del área de destilación (2 columnas).*
- 4.- *Revisión de dibujos de proveedor:*
 - a) *Secador.*
 - b) *Transportadores helicoidales y de cangilones.*

SERVICIOS AUXILIARES:

- 1.- *Iniciación de la revisión N° 2 del diagrama de flujo.*
- 2.- *Revisión de la siguiente información:*
 - a) *Arreglos de equipo por modificaciones a la localización de la planta.*
 - b) *Índice de líneas.*
- 3.- *Edición de los siguientes documentos:*
 - a) *Revisión N° 2 de los diagramas de tuberías e instrumentación.*
 - b) *Revisión N° 1 del diagrama de distribución de servicios.*
 - c) *Revisión de hojas de datos del equipo comprado:*

- CAMBIADOR DE CALOR

- FILTROS DE CARBON ACTIVADO
- FILTROS DE ARENA
- COMPRESOR DE AIRE

4.- Continuación de la información proporcionada a otros Departamentos.

a) Orificios de restricción y válvulas de flotador a instrumentación.

Septiembre

Actividades Retrasadas

R a z o n e s

Sistema contra incendio

Falta aprobación del cliente para el sistema propuesto.

Diagramas de tubería e instrumentación (agua cruda, aire comprimido, agua enfriamiento, vapor y agua suavizada)

No se han recibido dibujos de proveedor de los equipos siguientes: Aprobación; cambiador de calor, suavizador, bombas de agua de pozos. Compresor de aire, tratamiento de agua de enfriamiento y tratamiento interno a calderas.

Revisión de dibujos de proveedor.

Certificados; Bombas de combustible, agua de alimentación y agua cruda. Torre de enfriamiento, tanques y filtros de carbón activado.

PROCESO:

- 1.- Revisión cruzada del arreglo general final.
- 2.- Revisión del arreglo de tuberías.
- 3.- Revisión de dibujos certificados:
 - a) Columnas de destilación.
 - b) Secador.
 - c) Tanques.
- 4.- Revisión final de diagramas de tubería e instrumentación con información certificada del punto anterior.
- 5.- Edición de hojas de datos final de tanques.

SERVICIOS AUXILIARES:

- 1.- Revisión de los siguientes documentos:
 - a) Diagrama de tubería e instrumentación del sistema contra incendio.
 - b) Planos de tuberías del rack de patios (3 planos).
 - c) Dibujos de proveedor de los equipos siguientes:

- COMPRESOR DE AIRE	(Aprobación)
- TORRE DE ENFRIAMIENTO	(Certificado)
- BOMBAS DE AGUA CRUDA Y BOMBAS DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	(Certificados)
- SUAVIZADOR	(Aprobación)
- TANQUES DE AGUA SUAVIZADA, COMBUSTOLEO Y DIESEL	(Certificados)
 - d) Información de SWECOMEX, S.A. DE C.V. para el nuevo diseño del Cambiador de calor.

- e) Cotización del sistema de tratamiento interno para agua de caldera.
 - f) Hojas de datos, revisión final.
 - Bombas de agua cruda y agua de enfriamiento.
 - Bombas de dosificación de sulfitos y fosfatos.
 - Tanques de agua suavizada, combustóleo y diesel.
- 2.- Actualización del índice de líneas con la revisión N° 2 de diagramas de tubería e instrumentación.
- 3.- Edición de los siguientes documentos:
- a) Revisión N° 2 de diagramas de tubería e instrumentación.
 - b) Hojas de datos del equipo indicado en inciso f) del punto N° 1.
- 4.- Información a otros departamentos:
- a) Niveles para switch de nivel de la cisterna de torre de enfriamiento. (Instrumentación).
 - b) Dimensiones para la pileta de la torre de enfriamiento (Civil).

Octubre

Actividades Retrasadas

R a z o n e s

Sistema contra incendio

Falta de información preliminar del equipo comprado.

Diagramas de tubería e instrumentación (agua cruda, aire comprimido, vapor y agua suavizada)

No se han recibido los dibujos de proveedor de los equipos siguientes:

Revisión de dibujos de proveedor.

Aprobación; Bomba de pozo y calentador de agua.
Certificados; Filtros de carbón activado, compresor de aire y suavizador.

BIBLIOGRAFIA

1. Ludwig, Ernest E., *Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*. Vol. 1, 2 & 3, Ed. Gulf Publishing Co., 1965, Houston, Texas, E.U.A.
2. Peters and Timmerhaus, *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. Ed. McGraw Hill Kogakusha, Ltd., 1968, Tokyo, Japón.
3. Robert H. Perry / Cecil H. Chilton, *Chemical Engineers' Handbook*. Fifth edition, Ed. McGraw Hill Book Co., 1973, New York, E.U.A.
4. Rase, Howard F. and Barrow M.H., *Project Engineering of Process Plants*, Ed. N.Y. J. Wiley & Sons, Inc., 1963, E.U.A.
5. *Procedimientos Administrativos y Técnicos de la Firma de Ingeniería*.
6. *Apuntes de Administración de Proyectos de la Maestría de Ingeniería de Proyectos*.
UNAM.