

# Guías Técnicas de Construcción

unidades médicas

---

unidades administrativas

---

unidades sociales

---

**Tomo 3**

---

## Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Especiales

**IMSS**

seguridad y solidaridad social

2004

©

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.  
Impreso en español, en México  
Derechos reservados conforme a la ley

## PRÓLOGO

Transcurría el año de 1965 cuando el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo el primer acopio de experiencias sobre proyecto, construcción y conservación, editando en 1970 los 6 tomos de Normas y Especificaciones para utilizarse tanto en el diseño como en la construcción y operación de las unidades. Libros con pastas de color negro, se convirtieron en la principal herramienta de trabajo y el tomo No. 6 "Especificaciones Generales de Construcción" fue denominado "La Biblia" entre nuestros residentes y personal de obra.

Siendo las edificaciones de capital importancia, el Instituto se aboca por conducto de la Coordinación de Construcción y Planeación Inmobiliaria y a través de la División de Construcción a la revisión y actualización de las Guías Técnicas de Construcción en base a los conocimientos que sobre nuevas técnicas y materiales de construcción se han incorporado, así como de experiencias de otras dependencias oficiales e instituciones de estudios superiores y de normatividad relacionadas con materiales y procedimientos constructivos.

La presente publicación constituye un esfuerzo para que las construcciones que realiza el Instituto resulten lo más adecuado para su funcionamiento con alto grado de confiabilidad y la mejor operación de los servicios que se proporcionan y garantizan la atención a la población protegida.

Las publicaciones de este tipo son actualizables a la luz de la utilización de nuevos materiales y nuevos procedimientos constructivos. Por ello y además conscientes de posibles omisiones, se ha diseñado este libro con hojas reemplazables que permite su actualización constante. La División de Construcción, preocupada en corregir y aumentar sus Guías Técnicas de Construcción, agradecerá a los Organismos Oficiales, Instituciones Educativas, Empresas Privadas, Personas Físicas, su valiosa colaboración para el mejoramiento de las mismas.

COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA  
DIVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>A. GENERALIDADES</b>	5	F.03 Pintura en instalaciones para altas temperaturas en equipos y chimeneas	102
A.01 Objetivos	5	F.04 Pintura de esmalte alquidático en gabinetes, tableros, tuberías y señalización	103
A.02 Antecedentes	5	F.05 Pintura primario anticorrosivo y acabado en equipos	103
A.03 Alcance	5		
A.04 Referencias	5		
A.05 Requerimientos	5		
A.06 Glosario de términos técnicos	10		
<b>B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>	12	<b>G. MUEBLES SANITARIOS</b>	104
B.01 Definición	12	G.01 Definición	104
B.02 Generalidades	12	G.02 Generalidades	104
B.03 Red de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, agua helada, retorno de agua helada con tuberías de cobre	13	G.03 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "P" referidos al nivel de piso terminado	104
B.04 Red de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, red de agua helada y retorno de agua helada con tubería de acero soldable	16	G.04 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "V" referidos al nivel de piso terminado	111
B.05 Red de protección contra incendio	19	G.05 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "W" referidos al nivel de piso terminado	116
B.06 Red de riego	22	G.06 Instalación hidráulica y sanitaria de inodoros de tanque bajo referidos al nivel de piso terminado	119
B.07 Red de vapor y retorno de condensados	26	G.07 Instalaciones hidráulica y sanitaria de mingitorios "M" referidos al nivel de piso terminado	121
B.08 Juntas flexibles y de expansión	35	G.08 Instalación hidráulica de regaderas	129
B.09 Aislamiento térmico en tuberías	38	G.09 Instalación hidráulica y sanitaria de vertederos de aseo	131
<b>C. INSTALACIONES SANITARIAS</b>	52	<b>H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE</b>	135
C.01 Definición	52	H.01 Definición	135
C.02 Generalidades	52	H.02 Clasificación	135
C.03 Aguas negras, materias de desecho y pluviales	53	H.03 Generalidades	135
		H.04 Bombas	135
<b>D. INSTALACIONES ESPECIALES</b>	76	H.05 Tanque hidroneumático	135
D.01 Instalación de gas	76	H.06 Tanque de Agua Caliente	135
D.02 Instalación de diesel	85	H.07 Intercambiador de calor	138
D.03 Instalación de oxígeno y óxido nitroso	86	H.08 Generadores de vapor	146
D.04 Instalación de aire comprimido	92	H.09 Tanque de condensados	146
		H.10 Tanque de purgas	146
<b>E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS</b>	93	H.11 Calderetas	148
		H.12 Tanque de almacenamiento para diesel	149
<b>F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN</b>	102	H.13 Central de abastecimiento de oxígeno y óxido nitroso	149
F.01 Generalidades	102	H.14 Central de distribución de aire comprimido	151
F.02 Pintura en tuberías	102	H.15 Incineradores	151
		H.16 Equipo para lavandería	151
		<b>I. DETALLES DE INSTALACIONES</b>	153

## A. GENERALIDADES

### A.01 OBJETIVOS

Las Guías Técnicas de Construcción de construcción del Instituto Mexicano del Seguro Social tienen por objeto sentar las bases técnicas legales a que deberá sujetarse la construcción de las obras que emprenda esta Institución.

### A.02 ANTECEDENTES

En la División de Construcción se actualizaron las presentes Guías Técnicas de Construcción

### A.03 ALCANCE

Las presentes Guías Técnicas de Construcción son aplicables a los trabajos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales.

Estas Guías Técnicas de Construcción constituyen porte integral del contrato de obra y el contratista deberá sujetarse a ellas, así como a las Indicaciones que el Instituto le haga durante el desarrollo de los trabajos contratados.

### A.04 REFERENCIAS

En las presentes Guías Técnicas de Construcción se hace referencia a reproducciones textuales, a normas y especificaciones de diversos organismos oficiales; de asociaciones técnicas reconocidas Internacionalmente, Institutos, universidades y fabricantes de la industria para la construcción.

- a) Secretaría de Economía, Dirección General de Normas.
- b) Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Normas para Construcción e Instalaciones).
- c) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Especificaciones Generales).
- d) Petróleos Mexicanos (Normas de Petróleos Mexicanos).
- e) Gobierno del Distrito Federal (Normas Generales de Construcción).
- f) Universidades e Institutos superiores.
- g) Especificaciones de la American Society of Testing Materials.
- h) Especificaciones de la American Welding Society.
- i) Código Nacional de Plomería de los Estados Unidos de Norteamérica (National Plumbing Code).
- j) Fabricantes de tuberías de cobre, de acero soldable, de fierro galvanizado, de PVC, Instrumentos de medición, aislamiento térmico.

### A.05 REQUERIMIENTOS

#### A.05.01. Calidad y prueba de materiales y equipos, su almacenamiento y protección en obra.

- A) Todos los materiales con que se ejecuten las instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales, serán nuevos y de primera calidad y cuando exista alguna duda o discrepancia respecto a dicha calidad, ésta será resuelta por el Instituto.
- B) Por lo que se refiere a la calidad de los materiales deberán sujetarse a lo establecido al efecto en las Normas Oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.
- C) En caso de discrepancia entre las especificaciones, normas, códigos y reglamentos, tanto generales como locales, será el Instituto el que determine sobre el particular.
- D) Cuando en las presentes Guías Técnicas de Construcción se haga mención a determinadas marcas y modelos comerciales, deberá entenderse con ello una calidad y característica determinadas, pudiendo utilizar otro elemento similar y que satisfaga los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana.
- E) Cuando exista discrepancia entre marcas y modelos mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción y las consignadas en otros documentos del Instituto, lo Indicado en las especificaciones tendrá autoridad sobre lo consignado en otros documentos.

- F) En caso de requerirse la utilización de materiales o equipos de marcas y modelos no mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción, el contratista podrá proponer la marca y modelo del producto requerido, quedando a juicio del Instituto su aceptación o rechazo por escrito.

Para lo anterior, el contratista deberá suministrar al Instituto muestras, especificaciones, precios, recomendaciones de aplicación de fabricante y demás Información que se juzgue pertinente, haciendo esto con la debida anticipación y tomando en cuenta los plazos de entrega para no causar retrasos en la obra.

- G) En el caso que el contratista pretende utilizar materiales o equipos de marcas y/o modelos diferentes a los mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción, deberá proceder igual que en el párrafo anterior.

Cuando el material o equipo sustituido falle dentro del periodo de garantía, el contratista lo reemplazará por el originalmente especificado, sin ningún costo para el Instituto.

- H) Para las instalaciones de una unidad del IMSS deberá utilizarse solamente una marca de elementos tomada de la lista de fabricantes y proveedores aprobados por el Instituto.

Esta marca elegida a juicio del concursante deberá aparecer en el catálogo de concurso y no podrá cambiarse parcialmente.

- I) Los equipos que deban Instalarse dentro de los edificios y los cuales no sea posible pasar por puertas, escaleras o tiros, debido a sus dimensiones, deberán ser puestos en su localización definitiva antes de que sean cerrados los muros. Todos estos equipos deberán ser calzados y cubiertos por el contratista para su protección, de acuerdo con lo Indicado por la Residencia.

- J) El contratista deberá proveer las bodegas adecuadas para el almacenamiento de materiales, equipos y herramientas, en el lugar Indicado por el Instituto.

- K) Las marcas y modelos que se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción están sujetas a ser suprimidas o a que se consideren otras de acuerdo a la calidad de los productos o a la aparición de otros nuevos en el mercado, según el caso.

- L) Pruebas y ajustes. El contratista estará obligado a efectuar las pruebas y ajustes a la instalación contratada de acuerdo a lo Indicado, en base a los Instructivos correspondientes a cada instalación y bajo la supervisión del Instituto.

Las instalaciones serán aceptadas cuando es haya cumplido con los requisitos fijados en los Instructivos y cumplan con las condiciones Indicadas en el proyecto.

Deberán quedar anotados y firmados por el contratista y el Instituto, todos los resultados de las pruebas y ajustes realizados.

- M) Planos actualizados. El contratista está obligado a presentar a la terminación de la obra contratada, los planos actualizados de la instalación debiendo ejecutar la actualización de los mismos durante el transcurso de la obra, bajo la supervisión del Instituto, quien firmará por aprobación en los mencionados planos.

- N) Instructivos de operación y mantenimiento: El contratista deberá entregar al Instituto los Instructivos de operación y mantenimiento de los equipos suministrados por él en la obra.

#### A.05.02 Supervisión de instalaciones

- A) Obligaciones y facultades del supervisor de instalaciones. La elaboración del presente capítulo obedece a la necesidad de orientar al supervisor de instalaciones para obtener el mejor desempeño de sus actividades, fijando con mayor precisión cuáles habrán de ser sus obligaciones y sus facultades.

- 1) Definición
1. Revisar.

## A. GENERALIDADES

- Comprobar que se cumple con requisitos predeterminados.
2. Asesorar:  
Prestar asistencia técnica en la Interpretación de los proyectos.
  3. Inspeccionar:  
Verificar los trabajos para proteger los intereses representados.
  4. Vigilar:  
Observar el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los contratos, los programas de trabajo y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso.
  5. Coordinar:
    - a) Estudiar simultáneamente el acomodo que deba darse a las diversas instalaciones y equipos, ordenándolos convenientemente sin detrimento de las exigencias técnicas particulares a que estén sujetos cada uno de los elementos que intervengan.
    - b) Ordenar y realizar oportunamente todas las actividades que deben desarrollarse para lograr el debido cumplimiento de un programa, engranando las actividades con las personas que intervengan en la realización del mismo.
  6. Informar:  
Dar aviso oportuno de los resultados de las revisiones, del cumplimiento de los programas y de las soluciones dadas a los problemas inherentes a la obra.
  7. Supervisar:  
Revisar, asesorar, Inspeccionar, vigilar, coordinar e Informar, o sea el compendio de las actividades anteriores.
- B) Procedimiento
- a) Las revisiones deberán hacerse con la minuciosidad necesaria para comprobar la exacta correspondencia de los trabajos con lo indicado en el proyecto; las especificaciones y órdenes complementarias serán proporcionadas por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente.
  - b) La asesoría o asistencia técnica que debe prestar el supervisor estará limitada a su preparación y a la experiencia adquirida en su ejercicio profesional. No se exigirán conocimientos especializados de todos los trabajos a su cargo, pero sí de una especialidad cuando menos. La asesoría será proporcionada:
    1. Por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente
    2. Por la División de Construcción.
    3. Por consultores contratados para tales fines.Es obligación del supervisor informar oportunamente de aquellos problemas cuya solución se encuentre fuera de su alcance.  
Deberá entenderse que en ninguna forma la contratista quedará relevada de la obligación de tener en la obra un ingeniero responsable, a quien se le exigirán conocimientos especializados en las instalaciones a su cargo.
  - c) La Inspección estará orientada principalmente al cumplimiento de las especificaciones, y al control de las cantidades de obra ejecutada por los contratistas y al avance de acuerdo al programa formulado.
  - d) Para ejercer una vigilancia adecuada, es indispensable el conocimiento amplio de las disposiciones legales y reglamentarias que deben aplicarse en la ejecución de las instalaciones.
  - e) La coordinación representa una estrecha interrelación de las actividades del supervisor de instalaciones con las correspondientes del residente y los representantes de las empresas contratistas.
- f) Para preparar oportunamente la Información que se requiera, el supervisor lo hará en las formas establecidas oficialmente.
  - g) El supervisor tendrá la facultad de suspender cualquier trabajo que no cumpla estrictamente con las exigencias del proyecto o con las especificaciones de materiales y mano de obra; pero, por otra parte, deberá tomar todas las medidas necesarias para que dicha suspensión no represente un retraso en el programa general de construcción. Si no se logra la inmediata regularización de las actividades, deberá informar a la superioridad de las responsabilidades de la contratista y aplicar en las estimaciones correspondientes las sanciones a que se haya hecho acreedor el causante del retraso. Las anotaciones hechas por el supervisor en las estimaciones, no estarán sujetas a discusión; todas las aclaraciones que la empresa contratista requiera hacer, se presentarán al Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente, donde se dará atención a las reclamaciones suscitadas por las acciones tomadas en la obra.
- C) Iniciación de los trabajos de supervisión
1. Datos necesarios para el Inicio de la obra.  
El supervisor de instalaciones deberá recabar todos los datos necesarios para iniciar sus actividades. Datos generales de la obra.
    - a) Ciudad donde se hace la construcción
    - b) Domicilio
    - c) Función del edificio o de los edificios del conjunto.
    - d) Número de pisos en cada uno de los edificios.
    - e) Altura del edificio o de los edificios del conjunto.
    - f) Número de camas.
    - g) Número de consultorios.
    - h) Número estimado de población.
    - i) Número de derechohabientes.
    - j) Superficie del terreno.
    - k) Superficie construida
    - l) Superficie pavimentada.
    - m) Superficie de prados y jardines.
  2. Documentos que el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente proporcionará oportunamente a supervisión.
- A) Documentación
- a) Contratos, convenios y órdenes de construcción
  - b) Programas de obra
  - c) Formas para las estimaciones
  - d) Formas para las órdenes de trabajo adicionales al contrato (bitácora)
  - e) Juego completo de planos definitivos
  - f) Memorias de cálculo
  - g) Catálogo de conceptos con precios unitarios aprobados.
  - h) Pedidos de equipos
  - i) Guías mecánicas de muebles y equipo
  - j) Especificaciones generales
  - k) Manuales de instalación de equipos, proporcionados por los proveedores.
- B) Instructivos
- a) Instructivo de la residencia
  - b) Instructivo para el manejo del libro de bitácora
  - c) Instructivo para la elaboración de estimaciones
  - d) Instructivo para la entrega de las obras a la Jefatura de Conservación de Inmuebles y equipo.
  - e) Instructivo para la entrega de la obra por parte del contratista al Instituto Mexicano del Seguro Social.
- C) Informe de los servicios disponibles en el terreno
- D) Abastecimiento
- Toma domiciliaria
- a) Localización
  - b) Presión disponible
  - c) Gasto máximo Instantáneo
  - d) Diámetro de la red municipal

## A. GENERALIDADES

---

- e) Diámetro(s) de la(s) toma(s)
- E) Otra fuente de abastecimiento
  - a) Poco profundo o pozo somero
  - b) Captación superficial
  - c) Captación atmosférica
    - Análisis del agua
    - regularidad del servicio
    - Eliminación de aguas residuales

## A. GENERALIDADES

- F) Alcantarillado municipal
- Localización
  - Diámetro
  - Pendientes
  - Servicios combinados
  - Servicio único de aguas negras
  - Servicios separados de aguas negras y pluviales
  - Eliminación de aguas pluviales por escurrimiento sobre las calles.
  - Niveles del terreno y de sótano con respecto al alcantarillado.
- G) Otras formas de eliminación de aguas residuales:
- Tratamiento primario con fosa séptica o tanque Imhoff.
  - Pozos de absorción
  - Campos de oxidación
  - Lugar de desfogue
  - Plantas especiales de tratamiento
- H) Abastecimiento de combustibles:
- Aceite diesel y combustibles pesados.
- Datos del proveedor
  - Volumen mensual que puede suministrar
  - Regularidad del servicio
  - Costo del combustible
  - Poder calorífico
- I) Gas natural  
Recabar los mismos datos
- J) Suministro de oxígeno
- Cilindros
  - Oxígeno líquido
- Otros servicios que fueran requeridos
- K) Requerimientos para la tramitación de los servicios anteriores
- L) Disposiciones legales o reglamentarias federales o locales.
- M) Autoridades ante quienes debe hacerse la tramitación:
- Domicilio
  - Teléfono
  - Nombres de los funcionarios con quien se hará la tramitación.
    - Solicitud de servicios
    - Personas legalmente autorizadas para hacer la tramitación.
    - Instructivos de las disposiciones a que debe sujetarse la tramitación.

### A.05.03 Conocimiento de los proyectos

El supervisor de instalaciones deberá conocer los proyectos, para lo cual seguirá las siguientes Indicaciones.

- A) Revisión general del proyecto
- Partes que forman el proyecto
- Planos
  - Especificaciones
  - Memorias descriptivas
  - Memorias de cálculo
  - Listas de conceptos de materiales de instalaciones
- Comprobación de la cantidad y tipo de planos  
Número de planos. Comprobar, cotejando la lista proporcionada por el proyectista.  
Comprobar que los planos contengan todas las instalaciones requeridas.
- B) Comprobación de la cantidad y tipos de planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Planos de diagramas de tuberías
- Diagrama de flujo  
Sistema de tuberías de distribución de agua fría, caliente y retorno de agua caliente.  
Sistema de tuberías de distribución de vapor y retorno de condensados.  
Sistema de tuberías de protección contra incendio.  
Sistema de tuberías de gas combustible.  
Sistema de tuberías de oxígeno, aire comprimido y vacío.

- Planos de instalaciones Interiores
- Planos en planta de las alimentaciones de agua fría, agua caliente, vapor y retorno de condensados y gas combustible.
  - Planos en planta del sistema de protección contra incendio.
  - Planos en planta de las alimentaciones de oxígeno y aire comprimido succión.
  - Planos isométricos de alimentaciones
  - Planos de azoteas.
  - Planos en planta de las instalaciones para la eliminación de aguas pluviales, aguas negras y ventilación.
  - Planos Isométricos de las instalaciones de eliminación de aguas residuales y ventilación.
- Instalaciones exteriores
- Plano de redes generales de alimentaciones a los edificios, indicando trayectorias de ductos subterráneos, toma municipal, localización de la cisterna, almacenamiento de combustible, caseta de oxígeno, tanque de gas, etc.
  - Plano de las instalaciones para riego de prados y jardines.
  - Plano de alcantarillado
- Planos de detalle
- Cisterna
  - Ductos subterráneos
  - Cárcamos de bombeo
  - Fosa séptica
  - Drenes
  - Protecciones contra Inundaciones
  - Central de oxígeno
  - Instalación central de gas combustible
  - Instalación central de combustibles líquidos, gasolina, diesel, aceite pesado, etc.

### A.05.04 Revisión de los proyectos

- Numeración y autorización de los planos  
Correspondencia de los planos de instalaciones con los planos arquitectónicos actualizados.  
Numeración de los planos en la forma indicada en el instructivo para la elaboración de los proyectos.  
Aprobación y autorización de los planos de instalaciones.
- Recomendaciones generales para la revisión de los planos
  - Recorrer las tuberías, canalizaciones y ductos con lápices de colores para conectar perfectamente las trayectorias de cada una de las diferentes instalaciones.
  - Sobreponer los planos de cada planta, de todas las instalaciones, para definir las trayectorias y espacios que ocuparán cada una de ellas para evitar que interfieran con otras.  
Además, con esto se logra alinear o distribuir convenientemente los equipos o accesorios instalados en el plafón, como son: luminarios, difusores de A.A., rejillas de retorno de A.A., bocinas para musicalización y localización de personal, luces de señalización, etc.
  - Revisar que en las tuberías, canalizaciones y ductos, vengán indicados perfectamente todos sus datos, tales como diámetros de tubería, dimensiones de ductos, número de conductores en canalizaciones eléctricas, etc.
  - Verificar que los accesorios instalados en las líneas estén perfectamente definidos (válvulas, mangueras flexibles, juntas de expansión, cajas de conexiones, etc.).
  - Definir perfectamente la localización de las preparaciones para la instalación de accesorios o muebles (apagadores, contactos, muebles sanitarios, termostatos, humidostatos, luminarios, bocinas, difusores de A.A., rejillas de A.A., etc.).
  - Revisar con minuciosidad las preparaciones para instalar equipos especiales y que requieren guía mecánica. La guía mecánica deberá respetarse totalmente, aun cuando en los planos arquitectónicos generales se marquen



## A. GENERALIDADES

preparaciones. Estas se ejecutarán hasta que se hayan definido perfectamente los equipos a Instalar. En el capítulo 1 se indican los locales que trabajarán. con guía mecánica.

- Comprobar que la indicación dada en planos de la posición de tuberías, canalizaciones y ductos, sea la adecuado respecto al piso al que darán servicio.
- Definir la localización exacta de salidas tomando en cuenta la distancia al centro del eje más cercano, la altura del piso terminado y el acabado que deba tenerse en cada muro.
- Definir características de las preparaciones especiales que deberán dejarse para equipos o accesorios que así se Indiquen en los planos.
- Consultar con las dependencias o empresas, que prestarán los servicios, las preparaciones que deberán proveerse dentro y fuera del predio en el cual se encuentra la construcción. Este punto de preferencia deberá tramitarse por escrito a través de la residencia de la obra.
- Verificar que todas las canalizaciones verticales vayan en sus respectivos ductos y que éstos tengan las dimensiones adecuadas para alojarlos.  
En caso de tuberías eléctricas, hidráulicas y sanitarias, que bajen por muros, deberán localizarse de preferencia en muros continuos en las diferentes plantas para evitar en lo posible los cambios de dirección.  
Otra recomendación es que estos muros se localicen en zonas accesibles (muros de ductos, pasillos de servicios, cubos de escaleras, cuartos sépticos, cuartos de aseo, etc.).
- En instalaciones exteriores, alojadas en ductos o trincheras, deberá tomarse en consideración la topografía del terreno para dimensionarlas adecuadamente. Asimismo, para prever pendientes, drenes, ventilaciones, registros, accesos y todos los elementos necesarios para que sean totalmente funcionales.

### A.05.05 Revisión de las especificaciones

- I. Normas y reglamentos
  - a) Conocimiento y aplicación de las normas y reglamentos vigentes.
  - b) Vigilar la calidad de los materiales empleados exigiendo que estén autorizados y registrados en las Normas Oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la SE.
  - c) Conocer los reglamentos locales y aplicarlos.
- II. Calidad de los materiales
  - a) La establecida por las especificaciones del Instituto y por la Dirección General de Normas.
  - b) Efectuar pruebas de calidad cuando lo solicite el Instituto.
  - c) Uso de materiales de calidad y diseño similares a los especificados "solamente con autorización por escrito del IMSS".
- III. Licencias y permisos
  - a) Es obligación de la contratista obtener las licencias y permisos necesarios para la ejecución de los trabajos contratados o aquellos que el Instituto le solicite específicamente.
  - b) Se requiere el conocimiento de las disposiciones legales que deben cubrirse para la tramitación.
  - c) Deberán efectuarse las tramitaciones con toda oportunidad.
  - d) Los contratistas deberán cubrir las responsabilidades técnicas y legales que se deriven.

### A.05.06 Revisión de las memorias técnicas y de cálculo

Bases del proyecto

- a) Características de la construcción.
- b) Instructivo para la elaboración de los proyectos.
- c) Informe de la investigación de los servicios urbanos

disponibles en el terreno.

- d) Conocer los planos del proyecto arquitectónico y compararlos con los correspondientes de instalaciones.
- e) Localización de las alimentaciones a cada una de las salidas y equipos.

Cálculos

- a) Revisar en colaboración con los contratistas la capacidad de los equipos y hacer los comentarios al respecto.
- b) Proceder en igual forma con tuberías, canalizaciones y ductos.

### A.05.07 Conocimiento de catálogos de materiales y cantidades de obra

- I) Presentación de los catálogos
  - a) Los catálogos deberán presentarse en forma global conteniendo, de ser posible, todos los conceptos y cantidades de materiales necesarios para la total terminación de la obra o los contenidos en los planos que indican los trabajos a ejecutar.
  - b) A lo anterior deberá adjuntarse la relación de los planos que sirvieron de base para las cuantificaciones.
  - c) Las cuantificaciones deberán hacerse con la colaboración de los contratistas.
  - d) Los catálogos no contendrán conceptos de mano de obra ya que ésta se incluirá en los precios unitarios de los materiales.  
Solamente es incluirá mano de obra en los materiales y muebles que requieren instalaciones y que son proporcionados por el Instituto, tales como:  
Mesas de trabajo  
Lavadoras esterilizadores de cómodos  
Muebles de cocina  
Tableros de aislamiento  
y otros  
Todos éstos de acuerdo al análisis de los trabajos que deberán efectuarse para su instalación en cada uno de los casos sin incluir los ya considerados en las preparaciones hechas para conectar el mueble, avalados con constancia del supervisor.

- II) Contenido de las partidas
  - a) Las partidas deberán numerarse progresivamente y además llevarán el número de codificación correspondiente al catálogo universal de precios unitarios.
  - b) Contendrán la unidad de medida utilizada en cada partida.
  - c) El precio unitario correspondiente al suministro, colocación y demás factores que lo integran en cada partida.
  - d) El precio total de cada una de las partidas.
- III) Costo total del presupuesto  
Aplicando a la suma de las partidas los porcentajes correspondientes, de acuerdo a] Reglamento de la LOP y SRM, dan el costo total del presupuesto.

### A.05.08 Conocimiento de los contratos

El supervisor de instalaciones electromecánicas deberá conocer exhaustivamente el contenido de todos los contratos y órdenes de construcción, relativos a las instalaciones y equipos que va a revisar.

I) Datos generales de las compañías contratistas

- a) Nombre
- b) Domicilio
- c) Teléfono
- d) Representante
- e) Residente de obra
- f) Domicilio
- g) Teléfono

II) Obligación del contratista

- a) Que la empresa cuente con la experiencia y los elementos necesarios para llevar a cabo la obra.

## A. GENERALIDADES

- b) Que conozca plenamente las especificaciones, planos, catálogos de conceptos y precios unitarios.
- c) Iniciar la obra precisamente en la fecha programada.
- d) Duración de la obra y fecha de terminación.
- e) Llevar a cabo hasta su total terminación los trabajos necesarios para la realización de las instalaciones, incluyendo suministro de materiales y equipos que aparezcan en los catálogos de obra.
- f) Ejecutar los trabajos que se le ordenan y que por omisión y/o ampliación de la obra haya necesidad de efectuar. Estos trabajos se pagarán según el acuerdo que es tome con el Instituto o como se prevé en el Reglamento de la LOP y SRM.
- g) Maquinar las estimaciones, de acuerdo a las cuantificaciones efectuadas por el supervisor de instalaciones.

### A.05.09 Información requerida en obra

- 1) Proyecto  
Deberá tenerse en obra el proyecto completo de cada una de las instalaciones o sistemas firmados por la División de Proyectos.
- 2) Instructivos  
Es de Importancia contar en obra con los instructivos y manuales elaborados por las diferentes áreas de la División Construcción, así como enterarse de su contenido.
- 3) Circulares  
De todas las circulares de Información general o parcial que Involucre la obra, deberán enterarse en la residencia y conservarlas durante el desarrollo de la interna para los fines a que dé lugar.
- 4) Contratos  
Deberá conservarse en la obra una copia completa de los contratos, siendo obligación de la residencia conocerlos exhaustivamente, para vigilar su estricto cumplimiento.
- 5) Ordenes de construcción Se procederá en forma idéntica que en el párrafo anterior. Además llevará anexa una copia del presupuesto que originó la orden de construcción.
- 6) Catálogos de conceptos Es indispensable que se tenga en la obra copia de los catálogos de conceptos de concurso con precios unitarios aprobados.
- 7) Guías mecánicas Deberán tenerse en obra las guías mecánicas correspondientes a los equipos que serán instalados. Este guía deberá ser la proporcionada por el proveedor a través del Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional y corresponderá específicamente al equipo indicado en el pedido.
- 8) Detalles constructivos Es conveniente que en obra se cuente con copias de cada uno de los dibujos correspondientes a los detalles constructivos para que sirvan de base para soluciones a casos especiales, que se presentan en la obra con sus respectivos ajustes.

### A.06 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

#### Propósito

Precisar el significado de algunos términos empleados comúnmente, estableciendo su definición con el fin de unificar su interpretación.

#### Contenido

Lista de palabras, expresiones o términos y abreviaturas de uso común en la construcción y cuyo significado o acepción especial será la que expresamente se indica.

Lista de palabras de otros idiomas a adaptaciones libres de ellas, que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico.

No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado es suficientemente conocido, preciso y claro.

#### A.06.01 Acoplamiento

Acción y efecto de unir dos piezas por diferentes medios cuya característica principal es la hermeticidad.

#### A.06.02 Adaptadores

Son elementos que sirven para unir tuberías de igual o diferentes diámetros o materiales

#### A.06.03 Albañales

Son los ductos exteriores de diversos tipos de tubería con diámetro y pendientes necesarios para desalojar aguas negras, pluviales y toda clase de materias de desecho, hasta los lugares de captación destinados para tal fin.

#### A.06.04 Atraques

Elementos constructivos que evitan que los acoplamientos en las tuberías sufran daños por los empujes ocasionados por la presión del agua.

#### A.06.05 BAN (Bajada aguas negras)

Son las tuberías verticales que reciben la descarga de los ramales horizontales de los muebles sanitarios, especiales y otros, las que descargan a un colector principal.

#### A.06.06 BAP (Bajado de aguas pluviales)

Son las tuberías verticales conectadas a los ramales de los desagües de las coladeras de las aguas pluviales en las azoteas.

#### A.06.07 Campana

Es la parte de acoplamiento de un tubo que recibe la espiga de otro y aloja los materiales de unión.

#### A.06.08 Cespól o trampa

Se le define así al cierre hidráulico producto del agua que subsiste en el sifón de los desagües impidiendo el paso de los gases.

#### A.06.09 Cespól de bote

Elemento constructivo de forma cilíndrica cuya función de obturador hidráulico impide el paso de los gases en los desagües de las coladeras de regaderas, lavabo, vertederos, etc.

#### A.06.10 Contratista

Es la persona física o moral a quien el Instituto encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los factores dependientes y representantes legales del contratista actúan en nombre y por cuenta de éste.

#### A.06.11 Contrato de obra

Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Instituto y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto, las Guías Técnicas de Construcción de construcción y los complementarlos, si los hubiere, y conforme al programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por el Instituto.

#### A.06.12 Espiga

Borde exterior del tubo en el extremo sin campana.

#### A.06.13 Filtro

Aparato con función de depurar un fluido

#### A.06.14 Filtro de vapor

Dispositivo que se instala como protección de equipos tales como trampas, reguladores de vapor, etc.

#### A.06.15 Golpe de ariete

## A. GENERALIDADES

Sobrepresión producida en las tuberías por cambio de velocidad en los fluidos al accionar una válvula, al arrancar o parar una bomba.

### A.06.16 Check

Dispositivo que permite el paso del fluido en una sola dirección evitando el regreso de éste.

### A.06.17 Juntas de expansión

Dispositivos que absorben esfuerzos ocasionados por alargamientos o contracciones por cambio de temperatura, hundimientos, diferenciales, en juntas de construcciones y vibraciones.

### A.06.18 Juntas Gibault

Bridas que permiten sujetar apropiadamente tubos de agua potable con una gran hermeticidad.

### A.06.19 N.P.T.

Nivel de piso terminado, nivel de referencia del desplante del proceso constructivo.

### A.06.20 Libro de bitácora

Es el documento legal donde se asientan las acciones relevantes órdenes o modificaciones durante el proceso de ejecución de la obra hasta su terminación total por personas autorizadas.

### A.06.21 Obra

Conjunto de operaciones que se efectúan en la construcción o reparación de una edificación de acuerdo a un proyecto.

### A.06.22 Pago

Cumplimiento de las obligaciones económicas contraídas por el Instituto a favor del contratista.

### A.06.23 Pichancha

Artefacto que está colocado al final de la succión de la bomba que evita que la bomba absorba objetos que la perjudiquen y la descarga de tubería.

### A.06.24 Presión máxima de trabajo en tuberías

Presión límite que admite un tubo sin presentar falla.

### A.06.25 Precio unitario

Es una evaluación económica a que tendrá derecho el contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicación de las presentes Guías Técnicas de Construcción, se considerará que los precios unitarios Incluyen, además de los cargos que específicamente se señalen en cada concepto de trabajo, los que a continuación se mencionan: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción Incluyendo el pago de cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social; el costo de adquisición, transporte, carga, descarga, almacenamiento, materiales, equipos e instalaciones, mermas y desperdicios de los materiales; la depreciación y los gastos de instalación, costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramienta del contratista; operación y conservación de los mismos; regalías que proceden por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto para la instalación, mantenimiento y vigencia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por Impuestos; réditos de escombros y materiales sobrantes, herramienta y equipo de construcción; gastos de administración; utilidad del contratista, y en general todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma, ya sean directos o indirectos.

### A.06.26 Programa de Inversiones

Documento en el que coordinadamente con los programas de trabajo, suministro de materiales y envío de equipo a obra se fijarán los montos de Inversión.

### A.06.27 Programa de suministro de materiales y envío de equipo

Documento en el que coordinadamente con el programa de ejecución de los trabajos, con antelación a éstos se fijarán el orden y plazos del suministro de materiales y envío de equipo requerido a obra, a fin de que se pueda cumplir con el primero.

### A.06.28 Programa de trabajo

Documento en el que se fijarán el orden y plazos de ejecución y recursos de mano de obra según los cuales deberán ejecutarse los trabajos en obra.

### A.06.29 Registros

Cajas de concreto, mampostería u otros materiales, contruidos sobre la línea de albañal o ducto de que se trate, cuyas funciones son: dar acceso a la tubería para su desazolve, limpiar o revisar y facilitar la conexión de otros conductos y absorbiendo desniveles en su caso.

### A.06.30 Trampa de grasas

Elemento diseñado para la captación de grasas y otros desperdicios que deben ser retirados del agua antes de pasar a los drenajes y evitar que éstos se obstruyan.

### A.06.31 Trampa de vapor

Válvula automática que elimina el condensado, aire y otros gases no condensables de las tuberías principales de vapor y equipos que trabajan con vapor.

### A.06.32 Válvula

Se determina el dispositivo que regula el flujo de un líquido, gas u otros; dispositivo que regula o Interrumpe la circulación de un fluido, en una tubería o un equipo.

### A.06.33 Válvula de bola

Dispositivo de cierre rápido Instantáneo, que se Instala en donde se necesita un flujo completo, sin turbulencias; el cierre de ésta se puede efectuar en cualquier dirección con un cuarto de vuelta. No recomendable para regular.

### A.06.34 Válvula de compuerta

Es la que opera completamente abierta o cerrado no permitiendo regular flujos.

### A.06.35 Válvula de globo

Diseñado para regular fluidos que tiene como propiedad gran variedad de discos, que permite seleccionar los apropiados para cada aplicación.

### A.06.36 Válvula de seguridad

Dispositivo que protege en un límite de presión un sistema o equipo en operación.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

### B.01 DEFINICIÓN

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión entre otros que abastecen y distribuyen de agua a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las necesidades de los mismos.

### B.02 GENERALIDADES

A) Las instalaciones hidráulicas, en función de los fluidos que conducen, se clasifican en:

- a) De agua fría
- b) De agua helada y retorno
- c) De agua caliente y retorno, para servicios
- d) De agua caliente y retorno, para calefacción
- e) De protección contra incendio
- f) De riego y toma municipal
- g) Vapor y retorno de condensados

B) Tuberías

1. Los materiales a emplear en cada una de las redes hidráulicas en función del fluido a conducir y lo señalado por el proyecto, podrán ser:
  - a. De cobre (en sus distintos tipos).
  - b. De fierro galvanizado roscable.
  - c. De PVC (policloruro de vinilo).
  - d. De asbesto cemento.
  - e. De acero soldable cédula 40 y 80,
  - f. De fierro negro roscable.
2. Todas las tuberías horizontales necesarias, para el servicio interior de los edificios, es deberán instalar abajo del nivel de la losa del piso al que da servicio cuando se trate de unidades de varias plantas.
3. Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio, para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados como salas de encamados, puestos de enfermeras, consultorios, etc., para no interferir el servicio al producirse una fuga. Deberán localizarse para el paso de las tuberías los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, etc., ductos de instalación, cuarto de aseo. Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presenten peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.
4. Sólo cuando el proyecto así lo indique y previa autorización del Instituto, las alimentaciones principales se llevarán sobre azotea o bien en trincheras.
5. En las localidades de clima frío y extremo se aislarán térmicamente las tuberías instaladas a la intemperie, para lo cual se usarán tubos preformados en dos medias canas de fibra de vidrio, con espesor de 19 mm. para tubos de 50 mm. o mayores. El acabado deberá hacerse con una capa de manta y dos fieles de aluminio por cada tramo de 91 cm. y se cubrirán con una capa protectora de lámina galvanizada lisa de 0.397 mm. de espesor (calibre 28), traslapada galvanizada lisa de 0.397 mm. de espesor (calibre 28), traslapada un cm. longitudinalmente y sujeta con remaches de 2.4 mm. de diámetro.
6. Cuando la tubería dé servicios a dos construcciones independientemente, se deberán instalar juntas flexibles, por dilatación térmica. En líneas de A.C, RAC, V y RC.AH para enfriamiento y AC para calefacción se usarán mangueras de acero inoxidable de acuerdo a especificaciones.
7. La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal, que permita ejecutar los trabajos de forrado y mantenimiento.
8. Las tuberías horizontales de alimentación se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el

desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura.

9. Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando los cambios de dirección innecesarios.
  10. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
  11. Los tubos se emplearán siempre por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería necesaria rebase la dimensión comercial.
  12. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material.
  13. Los tramos rectos de tubería entre conexiones, deberán quedar alineados sean horizontales o verticales.
  14. Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.
  15. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
  16. Los huecos y perforaciones en losas serán indicados en proyecto y/o ordenados por el Instituto.
  17. La profundidad de las ranuras y huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros, deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba para que bate quede a paño del muro.
  18. Las perforaciones y huecos en losas para pasos de tuberías, deberán ejecutarse con el equipo y herramienta adecuada.
  19. En muros, las ranuras se harán con cortadora de disco hasta la profundidad mínima necesaria; procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto de muro.
  20. En muros, la máxima longitud horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será de 50 cm.
  21. La terminación de la instalación hidráulica empotrada en muros, previa fijación, la hará saber el contratista de las instalaciones hidráulicas por escrito al Instituto antes de proceder a su recubrimiento.
  22. El contratista de las instalaciones hidráulicas deberá solicitar por escrito los huecos y pasos en elementos de concreto con un mes de anticipación al colado de los mismos. Estas preparaciones deberán realizarse por el contratista de obra civil.
  23. Ninguna tubería deberá quedar alojada en elementos estructurales. En losas y trabes de cimentación, se dejarán preparaciones como especifique el proyecto y/o ordeno el Instituto.
  24. Estas preparaciones se harán dejando huecos cuadrados o rectangulares, según se trate de una o varias tuberías, siempre considerando el espacio suficiente para alojarlas y forrarlas si es necesario.
  25. En caso de una sola tubería el hueco será cuadrado e igual a dos diámetros por lado.
  26. La fabricación de la tubería de cobre deberá ser por el procedimiento de extrucción y aleación 122 cobre fosforado.
  27. Las tuberías deberán ser sin costura y libres de pliegues, dobleces, ondulaciones y poros.
  28. La reparación de los defectos en tubos no será permitida.
  29. Se evitará que el peso de los tubos cargue sobre las uniones, debiendo apoyarse en los soportes.
  30. Tomar las precauciones necesarias para la libre contracción y dilatación de los tubos por los cambios de temperatura.
- C) Conexiones
1. Se deberán ejecutar uniones que sean perfectamente herméticas, sin remiendo de ninguna clase.



## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

2. La instalación de reducciones concéntricas queda limitado a líneas verticales tales como succión de equipos de bombeo, reducciones en columnas de ductos verticales y reducciones sobre las conexiones en camas de tuberías, que sean normales al plano que forma dicha cama.
3. Las reducciones excéntricas se usarán cuando es hagan en líneas horizontales. La posición de la reducción en líneas de vapor debe ser invariablemente con la curva hacia arriba. Para otros fluidos, la curva será hacia abajo.

### D) Válvulas

1. Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan su fácil operación.
2. No deberán instalarse con el vástago hacia abajo manteniendo su posición y verticalidad.
3. Las válvulas a utilizar serán especiales de acuerdo al fluido y función de trabajo, Indicadas en proyecto.
4. Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento de zona empotradas en los muros deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puertas embisagradas.
5. En los registros que alojen las válvulas de locales sanitarios, Invariablemente deberá instalarse la de agua fría en primer lugar considerando este lugar de arriba hacia abajo del registro.
6. Las válvulas no deberán quedar ahogadas en ningún elemento constructivo.
7. Las válvulas y en general las conexiones y accesorios deberán ajustarse con herramientas apropiadas para evitar ocasionarles marcas o daños mayores.
8. Antes de cerrar totalmente una válvula se deberá limpiar o purgar la tubería, para evitar dañar los asientos de la misma con algún residuo de material.
9. Las válvulas de compuerta es utilizarán sólo para permanecer totalmente abiertas o totalmente cerradas. No se utilizará para regular el paso de un fluido, ya que la velocidad del mismo ocasionará un desgaste excesivo en la cuna y en los asientos.
10. Se utilizará válvula de compuerta en la red de agua fría. En tuberías principales en ductos, trincheras, casas de máquinas y en general en aquellas áreas en donde no existan problemas de espacio en su operación. Su instalación es independiente del sentido de flujo.
11. En registro de válvulas empotradas en muros con seccionamiento a sanitarios se utilizarán válvulas de compuerta en vástago.
12. Las válvulas de retención se Instalarán para la protección de equipos o líneas, permitiendo el paso de un fluido solamente en un sentido e impidiendo así el regreso del fluido cuando se presentan contrapresiones. Indispensable en la succión y descargo de bombas.
13. Las válvulas de cuadro se Instalarán para la regulación de flujo fijo; para diámetros mayores a 64 mm serán de cuerpo, asiento y cono de acero.
14. Se usarán válvulas de mariposa para la regulación de flujo. Serán con disco de bronce y cuerpo de hierro.
15. Se usarán válvulas de bola cuando se requiera un flujo completo, sin turbulencias y sin cuidar de presión, y asimismo cuando se requiera de un cierre rápido, lo que limita su uso por crear un golpe de ariete. Puede Instalarse en cualquier posición que se necesite.
16. Las válvulas eliminadoras de aire serán de cuerpo de hierro y se Instalarán en los puntos más elevados de las columnas de la red de agua fría, con el objeto de desalojar el aire contenido en esta red. Evitando con ello cavitación en las bombas y corrosión en el sistema, sobresaliendo 0.50 m del nivel de azotea.
17. Válvulas de seguridad. Se Instalarán válvulas de seguridad con el límite de operación a proteger, en

equipos o en sistemas según Indique el proyecto y/o señale el Instituto.

18. No se aceptará soportar la válvula directamente con apoyo en su cuerpo.

### B.03 RED DE AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, RETORNO DE AGUA CALIENTE, AGUA HELADA, RETORNO DE AGUA HELADA CON TUBERÍA DE COBRE.

#### B.03.01 Especificaciones

##### A) Tubería

- a) Para diámetros nominales de 13 a 64 mm se usará tubería de cobre tipo M.
- b) El tubo de cobre tipo M deberá cumplir la Norma DGN-B67-1953 y DGN-E62-1966.

##### B) Conexiones

- a) Para las tuberías de cobre se usarán conexiones soldables de bronce fundido o de bronce forjado para uso de agua.
- b) Deberán cumplirlas Normas de fabricación DGN-B11-1960, ASTM-B30, ANSIB-16, 18.

##### C) Válvulas

- a) Para diámetros hasta 50 mm se Instalarán válvulas roscadas de bronce, para 8.8 kg/cm<sup>2</sup> presión de vapor de agua, aceite o gas.
- b) Normas de referencia.

Presión (lb/In2)	Material	Diseño y Fabricación
125 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
150 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-16, 18
250 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
300 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
350 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1

##### D) Soldadura. Elemento de unión

- a) Agua fría soldadura 50/50  
Para la unión de tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con 50% de aleación de plomo y 50% de estaño utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta.
- b) Agua caliente soldadura 95/5; estaño y 5% antimonio y pasta fundente.

#### B.03.02

##### A) Materiales

- a)Tubo de cobre tipo "M"
- b)Conexiones de bronce y cobre
- c)Válvulas de bronce
- d)Teflón
- e)Soldadura
- f)Fundente
- g)Lija
- h)Seguetas
- i)Gas, gasolina

#### B.03.03 Ejecución

##### A) Tubería y conexiones de cobre soldables

1. Cortar los tubos con cortador de disco o segueta fina (32 dientes por pulgada). Al utilizar segueta es empleará guía para obtener corte a escuadra, para lograr asiento perfecto entro el extremo del tubo y el tope de la conexión, evitando la fuga de soldadura.
2. Se eliminará la rebaba con el aditamento del cortador.
3. Se limpiará perfectamente bien con lana de acero el extremo del tubo que va a entrar en la conexión.
4. Lijar cuidadosamente el Interior de la conexión observando que no existan manchas oscuras.
5. Se aplicará una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo e interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

6. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope, girando la conexión a uno y otro lado para que la pasta fundente se extienda uniformemente.
7. Se aplicará la flama del soplete a la conexión, no al tubo, uniformemente; la temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al borde de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos retirando y aplicando la flama, cuando se aplique y retire la soldadura. Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión.
8. El exceso de soldadura alrededor del borde, se limpiará con estopa.
9. En caso de soldaduras mal ejecutadas, cuando se proceda a desoldar se aplicará la flama del soplete a la conexión hasta que el calor funda la soldadura, permitiendo retirar el tubo. En aquellas partes de la conexión que no se deseen desconectar se aplicarán estopas o trapos húmedos.

### B) Válvulas roscadas

1. La válvula almacenado deberá permanecer cerrada.
2. Se deberán utilizar las herramientas apropiadas para la instalación de la válvula.
3. La conexión que se vaya a introducir en la válvula deberá contar con el mismo número de hilos.
4. Antes de conectar la válvula, se deberá revisar que no contenga materiales extraños en su interior y menos aun en los asientos.
5. No deberá instalarse la válvula con el vástago hacia abajo.

### B.03.04 Pruebas

#### A) Equipo necesario

1. Bomba hidráulica manual equipada con manómetro requerido.
2. Válvula de retención.
3. Tubería flexible.
4. Tanque de almacenamiento de agua.

#### B) Prueba para tuberías de cobre

La prueba consiste en lo siguiente:

1. Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.
2. Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo pero en ningún caso a una presión menor de  $8.8 \text{ kg/cm}^2$  ( $125 \text{ lbs/pulg}^2$ ). La duración mínima de la prueba será de tres horas y la máxima de cinco. Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos. Para verificar esto, deberán permanecer instalados los manómetros en lugares de fácil observación.
3. Las pruebas deberán hacerse por secciones a medida que se vayan terminando éstas y antes de terminar los trabajos relativos a la albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
4. Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.
5. Se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire u otro dispositivo adecuado al inicio de la prueba, con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado para evitar averías en el sistema.
6. Cuando no existan fugas durante la prueba ni posteriormente a ésta, durante el tiempo que existan cargadas las tuberías y se observe que la presión del manómetro descendiende, se verificará si éste se encuentra en buen estado, o si existen fallas de la bomba de prueba o de la válvula de retención. Una vez verificado lo anterior y que se encuentra en buenas condiciones, se procederá a recorrer nuevamente las líneas examinando todas las uniones hasta descubrir la fuga en la tubería.

7. Se tomará en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de temperatura; por lo tanto, se evitará llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.
8. Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro.
9. Aceptación de la prueba.
  - a) El Instituto aprobará los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.
  - b) Deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:
    - Situación y localización de la instalación antes de la prueba.
    - Tipo y número de pruebas efectuadas.
    - Tipo y número de fugas (si las hubo).
    - Inspección.
    - Reparación.
  - c) Se consignarán estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.

### B.03.05 Medición para fines de pago

#### A) Para tubería de cobre

El suministro, colocación y pruebas de tubería de cobre se hará tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.

- B) Para las conexiones de cobre roscado será por pieza.
- C) Para las conexiones de cobre soldable será por pieza.
- D) Para las válvulas de tipo soldable en tubería de cobre será por pieza.
- E) Para las válvulas de tipo roscable será por pieza.
- F) Para instrumentos de control y protección será por pieza.
- G) Para instrumentos de control y protección de tipo bridado será por pieza.
- H) Para ranuras y huecos:
  1. Ranura y resane para alojo de tubería según su diámetro, se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.
  2. Perforación en losa para el paso de tubería según su diámetro y para recibir la misma, se cuantificará por pieza.
  3. Hueco en losa para el paso de tuberías según la dimensión del grupo y holgura, con perfilado perimetral, se cuantificará por metro cuadrado.
  4. Hueco en muro para alojo de cajas o gabinetes, según sus dimensiones, con recibido de los mismos elementos. Se cuantificará por metro cuadrado.

### B.03.06 Cargos que incluyen los precios unitarios

#### A) Para la tubería de cobre

- a) El costo de los materiales que intervengan, tubería de cobre, flete a obra, següeta, desperdicio.
- b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación y pruebas; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
- d) instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

#### B) Para las conexiones de cobre roscado.

- a) El costo de los materiales que intervengan, conexiones de cobre roscado, flete a obra, teflón.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución de trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las conexiones de cobre soldable
- a) El costo de los materiales que intervengan: conexiones de cobre soldable, flete a obra, lija, estopa, fundente, soldadura, gasolina o gas.
  - b) El costo de la mano de obra acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para válvulas de tipo soldable.
- a) El costo de los materiales que intervengan, válvula de tipo soldable, flete a obra, material de consumo.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal o vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación, lijado o cepillado, soldado, limpieza de los extremos de la válvula y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para válvula de tipo roscable
- a) El costo de los materiales que intervengan, válvulas de tipo roscable, teflón, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para Instrumentos de control y protección tipo roscable
- a) El costo de los materiales que Intervengan, instrumentos de control y protección, teflón, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Para Instrumentos de control y protección bridado.
- a) El costo de los materiales que intervengan, instrumentos de control y protección, parte proporcional de juntas, tornillos, rondanas, tuercas, flete a obra, empaques.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- H) Para ranuras y huecos
- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, cemento y agua.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de trazo, medición, corte con disco, cincelado, resanado y limpieza.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Para perforación en losa.
  - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo: trazo, medición, perforación, cimbrado, colado, descimbrado y limpieza.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25. Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- J) Hueco en losa.
  - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, resanado, perfilado, limpieza.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- K) Hueco en muro
  - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, cemento, agua y madera.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, recibido, cimbrado y limpieza.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.

- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### B.04 RED DE AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, RETORNO DE AGUA CALIENTE, RED DE AGUA HELADA Y RETORNO DE AGUA HELADA CON TUBERÍA DE ACERO SOLDABLE.

#### B.04.01 Especificaciones

##### A) Tubería

- a) Para diámetros nominales mayores a 64 mm se usará tubería de acero soldable, cédula 40, con extremos lisos sin costura.
- b) La tubería de acero soldable, sin costura, extremos lisos, fabricación nacional, deberá cumplir con la Norma DGN-B10-1957 y ASTM-120 cédula 40, y Norma ASTM-53-65-T y A.P.1. 5-L y 5 L X.

##### B) Conexiones

- a) En tuberías de acero se usarán conexiones soldables cédula 40, sin costura y extremos lisos.
- b) Se usarán bridas forjadas de acero del tipo traslape, ciegas, deslizables, con cuello soldable o roscables, según el caso para 10.5 km/cm<sup>2</sup> (150 lb/pulg.<sup>2</sup>).

##### C) Elementos de unión

- a) Para tuberías y conexiones de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos E 6010; el tamaño de la soldadura deberá ser cuando menos el correspondiente al espesor de las tuberías.

#### PARA TODAS POSICIONES

DIMENSIONES DEL ELECTRODO		AMPERAJE
PULG.	MM.	
1/8	3.17	75-130
5/32	3.97	90-175
3/16	4.76	140-125

#### E 60 10

E. Significa electrodo y se refiere siempre a la soldadura por arco eléctrico.

60. Significa resistencia a la tensión 60 000 lbs/pulg.<sup>2</sup>

1 La penúltima cifra indica la posición para soldar.

10 Las dos últimas cifras en conjunto indican la clase de corriente a usarse y la clase de recubrimiento.

##### D) Válvulas

- a) Para diámetros de 64 mm o mayores se usarán válvulas de extremos bridados, para 8.8 kg/cm<sup>2</sup> vapor de agua y 14 kg/cm<sup>2</sup> agua, aceite o gas con interiores de bronce.
- b) Las válvulas de hierro deberán cumplir con la Norma ASTM-126-B.
- c) Los tornillos y tuercas de acero al carbón deberán cumplir la Norma ASTM-A-307-grad B.

#### B.04.02

##### A) Materiales

- a) Tubo de acero soldable Céd. 40 y Céd. 80.
- b) Conexiones de acero soldable
- c) Válvulas bridas de hierro
- d) Soldadura E 6010
- e) Sellador
- f) Teflón
- g) Empaques
- h) Tornillos
- i) Tuercas
- j) Rondanas
- k) Estopa



## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

---

- l) Forro de lana de fibra de vidrio con refuerzo de manta
  - m) Manta
  - n) Corazas de lámina galvanizada
  - o) Flojos de aluminio
  - p) Forro de aluminio (foil de aluminio) papel Kraft
  - q) Pintura
- B) Herramienta
- a) Cepillo de alambre o lana de acero
  - b) Equipo de corte oxiacetileno o disco abrasivo
  - c) Oxiacetileno
  - e) Careta para soldar
  - f) Lentes oscuros para corte
  - g) Lentes claros para esmerilar
  - h) Guantes, mangas, pechera, polainas de cuero.
  - i) Zapatos con suela de hule.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

### B.04.03 Ejecución

- A) El corte de tubería con equipo oxiacetilénico será permisible sólo cuando la superficie quede completamente lisa y libre de óxido causado por el corte.
- B) Los extremos de la tubería que van a ser soldados, deberán ser biselados en taller si así se especifica por el proyecto y/o lo ordena el Instituto.
- C) Los biseles deberán ser de tipo americano; esto es, a 300 en cada superficie de los tubos de soldar.
- D) No se admiten biseles de menor grado, ya que el material de aportación (soldadura) es menor y por lo tanto la penetración del mismo es defectuosa.
- E) Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel, éste podrá efectuarse con máquina biseladora, con equipo oxiacetilénico o por otros medios mecánicos para formar un bisel semejante a los de fábrica.
- F) No se aceptarán biseles que presenten Irregularidades y abolladuras.
- G) Las tuberías serán presentados y alineadas mediante el punteo de soldadura, previo a la aplicación definitiva de soldadura.
- H) Los punteos se harán con soldadura del mismo tipo de la que usará para el primer paso.
- I) No se aceptarán puntos con fisura.
- J) La tolerancia máxima permisible de desalineamiento será 1.5 mm.
- K) Los elementos de soldar se deberán precalentar con el equipo de oxiacetileno previamente a la aplicación del primer cordón llamado "fondeo", para no aplicar la soldadura en frío, retirando la totalidad de escoria.
- L) La aplicación del segundo cordón, llamado también de "paso caliente", deberá ser lo más inmediato posible con el objeto de lograr lo siguiente:
  - 1. Aprovechando el calor del cordón de fondeo, se da a la unión un relevo de esfuerzos.
  - 2. Aumenta el espesor de la soldadura y reduce al mínimo el peligro de ruptura de la unión que por contracción y enfriamiento se pudiera perjudicar.
  - 3. Con el "paso caliente" se da al fondeo un tratamiento térmico que hace más fino el grano, aumentando así tenacidad y elasticidad.
- M) Para tuberías con diámetros de 100 mm y mayores se deberá aplicar el mayor número de cordones delgados y evitar un número menor de pasos gruesos, logrando sal uniformidad de grano.
- N) En apoyo a lo anterior se deberán usar electrodos de diámetros menores.
- Ñ) No deberá dejarse una soldadura discontinuada, ya que la disipación del calor es perjudicial para la soldadura, produciendo fallas como son fisuras o porosidades mayores a lo permisible.
- O) Una vez terminada la acción de la última soldadura llamado "de presentación" se deberá efectuar la prueba hidrostática correspondiente.
- P) En caso de reparación de desperfectos, deberá eliminarse la falla por completo, usando corte oxiacetilénico, esmeril o cualquier otro método, y la reparación deberá ser efectuada con la misma técnica y los mismos electrodos que en el trabajo original.
- Q) Después de haberse efectuado el trabajo de reparación, deberán revisarse nuevamente todas las soldaduras aplicando los pruebas, como se procedió originalmente.
- R) Para la aprobación del personal que ejecutará los trabajos en tuberías de acero, se le exigirá efectuar dos o tres soldaduras en tuberías de diferentes diámetros, en las condiciones que anteriormente se han mencionado.
- S) El personal asimismo deberá saber manejar las máquinas soldadoras, verificando el amperaje en las mismas, dependiendo del tipo de electrodo a usar.
- T) Para la admisión del personal será Indispensable que cuente con el equipo de seguridad industrial, como son: guantes de cuero, careta para soldar con filtros del grado correcto en los vidrios, lentes oscuros para corte, lentes

claros para esmerilar y quitar escorias, peto de cuero, mangas de cuero, polainas y zapatos con suela de hule.

### B.04.04 Pruebas

- A) Equipo necesario
  - 1. Bomba hidráulica manual equipada con el manómetro requerido.
  - 2. Válvula de retención
  - 3. Tubería flexible
  - 4. Tanque de almacenamiento de agua.
- B) Prueba para tuberías de acero soldable  
La prueba consiste en lo siguiente:
  - 1. Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.
  - 2. Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo pero en ningún caso a una presión menor de 8.8 kg/cm<sup>2</sup> (125 lbs/pulg<sup>2</sup>). La duración mínima de la prueba será de tres horas y máxima de 5 horas. Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos. Para verificar esto, deberán permanecer instalados los manómetros en lugares de fácil observación. Las pruebas deberán hacerse por secciones, a medida que se van terminando éstas y antes de terminarse los trabajos relativos a la albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
  - 3. Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.
  - 4. Durante la prueba se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire u otro dispositivo adecuado, con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado, a fin de evitar averías en el sistema.
  - 5. Cuando no existan fugas durante la prueba se dejarán cargadas, observando si la presión del manómetro desciende. Si esto sucede se verificará si éste se encuentra en buen estado, o si existen fallos de la bomba de presión o de la válvula de retención. Una vez verificado lo anterior y que se encuentra en buenas condiciones, se procederá a recorrer nuevamente las líneas examinando todas las uniones hasta descubrir si existe fuga en la tubería.
  - 6. Se tomará en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de temperatura; por lo tanto, se evitará llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.
  - 7. Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro.
  - 8. Aceptación de la prueba.
    - a) El Instituto aprobará los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.
    - b) Deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:
      - Situación y localización de la instalación antes de la prueba.
      - Tipo y número de pruebas efectuadas
      - Tipo y número de fugas (si las hubo)
      - Inspección
      - Reparación.
    - c) Se consignarán estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.

### B.04.05 Mediciones para fines de pago

- A) Tubería de acero soldable.  
El suministro, colocación y pruebas de tubería de acero al carbón soldable se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de acero soldable será por pieza.
- C) Para las bridas con cuello soldable de acero forjado será por pieza.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- D) Para las bridas roscados de acero será por pieza.
- E) Para los elementos de unión (soldadura) será por pieza.
- F) Para los cortes de tubo de acero soldable será por pieza.

### B.04.06 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería de acero soldable
  - a) El costo de los materiales que intervengan: tubería de acero soldable, céd. 40 ó céd. 80 sin costuras con extremos lisos, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo, hasta el lugar de su utilización, trazo, maniobras de elevación, presentación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramientas.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones de acero soldable.
  - a) El costo de los materiales de conexiones que intervengan (codos, tes, reducciones concéntricas, excéntricas, tapón de capa de acero soldable 10.5 kg/cm<sup>2</sup>) flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las bridas con cuello soldable
  - a) El costo de los materiales que intervengan, brida con cuello soldable de acero forjado, para 10.5 kg/cm<sup>2</sup>, parte proporcional de tornillos, tuercas, rondanas juntas flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo medición, maniobras de elevación, presentación, fijación, limpieza y retiro sobrantes fuera de la obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- D) Para las bridas roscadas de acero.
  - a) El costo de los materiales que intervengan, brida roscada de acero forjado para 10.5 kg/cm<sup>2</sup> (parte proporcional de tornillos, tuercas, rondanas, juntas); teflón, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, fijación, limpiezas y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para los elementos de unión (soldadura)
  - a) El costo de los materiales que Intervengan electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro, piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de utilización, colocación, nivelación, punteo, fondeo, paso caliente, presentación, cepillado y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación de más derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para los cortes de tubos
  - a) El costo de los materiales que intervengan; oxígeno, acetileno, desperdicio.
  - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, biselado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### B.05 RED DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

#### B.05.01 Definición

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Conjunto de tuberías y equipo necesario para alimentar con el gasto y la presión requerida a los hidrantes en uso simultáneo.

### B.05.02 Materiales

- A) Tubería de cobre tipo M hasta 50 mm. de diámetro.
- B) Tubería de acero soldable cédula 40 de 64 mm de diámetro y mayores.
- C) Conexiones de bronce fundido para soldar o cobre para uso en agua.
- D) Conexiones de acero soldable sin costura cédula 40.
- E) Bridas de acero soldable para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.
- F) Soldaduras 50 x 50 para cobre y E6010 para acero soldable.
- G) Válvula de seccionamiento de globo tipo angular de 50 mm de diámetro con cuerpo de bronce y asiento de neopreno intercambiable.
- H) Manguera flexible de 38 mm de diámetro resistente a la putrefacción, a los hongos, a la abrasión a prueba de torceduras y al calor con longitud de 30 metros dividida en dos tramos de 15 m cada uno, unidos con coples de bronce giratorio embalados.
- I) Boquereles o boquillas de bronce cromado con chiflón tipo niebla de 3 pasos, de 38 mm de diámetro.
- J) Gabinete de lámina de 85 x 88 x 21 cm, calibre 20 de una sola pieza con una puerta con bisagra de piano continua, manija tipo de tiro frente de vidrio con acabado a dos manos de pintura anticorrosiva.
- K) Toma siamesa de latón cremado con leyenda "bomberos" al frente, con diámetro de 64 mm en los acoplamientos rápidos y 100 mm de diámetro en la conexión a la red con 7.5 cuerdas por cada 25 mm.
- L) Extintor de polvo químico ABC con cartucho interior de gas carbónico, válvula y manguera de descarga.

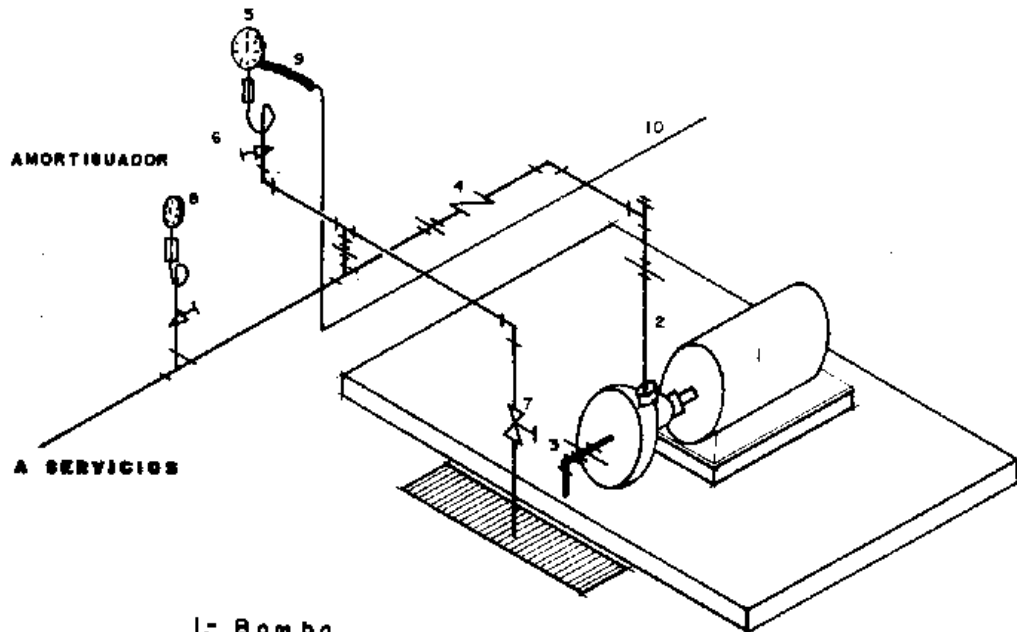
### B.05.03 Generalidades

- A) Se llamará hidrante al conjunto constituido por el gabinete metálico, válvula angular, manguera, boquillas y soporte para manguera.
- B) Los hidrantes podrán estar localizados en el interior o en el exterior de los edificios.

- C) Los hidrantes exteriores deberán estar alojados en casetas a prueba de intemperie y debidamente soportados.
- D) Los hidrantes interiores deberán estar localizados en lugares visibles y de fácil acceso, debiéndose tener siempre un hidrante cerca de las escaleras y de las puertas de salida.
- E) En las localidades de clima extremo se aislarán térmicamente las tuberías localizadas a la intemperie.
- F) Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción se instalarán mangueras flexibles.

### B.05.04 Ejecución

- A) La ejecución de las redes de tuberías, conexiones y válvulas se realizarán conforme a lo expuesto en la red de agua fría.
- B) La ejecución de la red de protección contra incendio será conforme a proyecto y/o indicaciones del Instituto.
- C) Se verificará que la localización de hidrantes cubra perfectamente la superficie del riesgo a proteger, considerando trayectorias posibles, sobre planos a escala de una manguera de 30 metros de longitud.
- D) Los hidrantes exteriores dentro del predio del riesgo protegido deberán estar colocados a una distancia no menor de 5 metros de los parámetros exteriores de los edificios más próximos a los cuales protegen.
- E) En ningún caso el volante de la válvula deberá quedar a más de 1.60 m del nivel de piso terminado.
- F) Las mangueras deberán quedar conectadas a la válvula y debidamente plegadas en su soporte, para facilitar su uso.
- G) Los gabinetes de lámina contarán con una chapa que habrá por dentro sin necesidad de llave, introduciendo una mano por amplia ventana protegida con vidrio, el cual deberá romperse para abrir la puerta.
- H) El equipo de bombeo propio de la red contra incendio estará conectado eléctricamente al sistema de emergencia.
- I) Se instalará una válvula de retención (check) antes de colocar la toma siamesa, para evitar un posible flujo hacia el carro pipa de bombeo que llegue a conectarse en esa toma.

**CONEXION DE BOMBAS CONTRA INCENDIO.**

- 1.- Bomba.
- 2.- Descarga.
- 3.- Tuerca unión.
- 4.- Válvula check.
- 5.- Control de paro y arranque.
- 6.- Sistema de prueba.
- 7.- Válvula de compuerta.
- 8.- Manómetro.
- 9.- Tubería flexible.
- 10.- Tubo conduit al arrancador o control.

**NOTA:**

El manómetro y el control de paro y arranque, pueden ir instalados en el gabinete de control, en tal caso se llevarán tuberías hasta éste.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- J) Los gabinetes de lámina tendrán preparaciones en dos lados opuestos, para la conexión de la válvula angular.
- K) La alimentación o succión del equipo de bombeo deberá estar protegida con una válvula de no retorno, de manera que lo que se inyecte por la toma siamesa no penetre a la fuente de abastecimiento o cisterna.
- L) En locales donde se manejen productos químicos inflamables, talleres eléctricos o bien donde haya líneas de alta tensión quedará prohibido el uso de los hidrantes.
- M) El tablero de control de bombeo del sistema de protección contra incendio quedará en un lugar visible y con libre acceso.

### B.05.05 Pruebas

- A) La red de tuberías de agua contra incendio será probada bajo las condiciones señalados de la tubería de la red de agua fría.
- B) Se deberá verificar el rango de arranque y paro señalado en proyecto del equipo de bombeo. Debiendo estar dentro del rango de operación proyectado.
- C) Asimismo se verificará la presión de operación del equipo de bombeo señalado en proyecto, debiendo estar dentro del rango de operación proyectado.
- D) La presión del agua de la red de hidrantes deberá probarse en la boquilla de los dos hidrantes más altos al mismo tiempo y en la boquilla de los hidrantes más lejanos siempre al mismo tiempo por separado, teniendo los hidrantes sus válvulas completamente abiertas.
- E) Las mangueras que hayan sido probadas se escurrirán y, una vez secas, se colocarán nuevamente en su soporte dentro del gabinete.

### B.05.06 Sistema de medición para fines de pago

- A) Para la tubería, conexiones y válvulas, será de acuerdo a lo señalado en la red de agua fría.
- B) La manguera con boquilla será por pieza.
- C) El gabinete, con vidrio, manija y chapa, será por pieza.

### B.05.07 Cargos que Incluyen el precio unitario

- I. La tubería, conexiones y válvulas, serán de acuerdo a lo señalado en la red de agua fría.
- II. Manguera y boquilla
  - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: manguera, boquilla y teflón.
  - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: colocación y prueba, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes,
  - C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25, Precio Unitario.
  - G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.
- III. Gabinete de lámina
  - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: gabinete de lámina, soporte para manguera, vidrio, chapa y manija.
  - B) El costo de la mano de obra, medición, trazo, colocación, perforación nivelación y sujeción, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.

- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25, Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.

## B.06 RED DE RIEGO

### B.06.01 Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión, entre otros que abastecen y distribuyen a través de cada una de las tomas ubicada en forma estratégica en zonas jardinadas.

### B.06.02 Acometida de agua potable

#### Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión, entre otros que enlazan la fuente de abastecimiento municipal con el de almacenamiento de la unidad.

### B.06.03 Generalidades

1. Las tuberías y conexiones podrán ser de fierro galvanizado cédula 40, asbesto, cemento o PVC hidráulico, según lo especifique el proyecto y/o lo indique el Instituto.
2. Los tubos y conexiones serán nuevas y sin defectos de fabricación.
3. Los tubos se emplearán por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de la tubería necesaria rebasa la dimensión comercial.
4. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
5. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección.
6. Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.
7. Las uniones se efectuarán invariablemente mediante conexiones apropiadas; esto es, en diámetro, material y tipo requerido.
8. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
9. Los tubos deberán transportarse colocándolos sobre superficies planas, tratando de evitar cargas con otros materiales que pudieran dañar los tubos.
10. La superficie donde se depositen los tubos deberá estar nivelada y plana, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera espaciadas a 1.50 m de distancia máximo. Los tubos con campana deberán estibarse alternadamente.
11. La estiba en camión no rebasará la altura de 2.50 m; en almacén no será mayor de 2.00 m.
12. El lugar de almacenamiento de las tuberías de PVC deberá estar protegido del calor excesivo, para evitar deformaciones que pueden ocasionar conjuntamente el peso de los tubos y la temperatura a que están sometidos.
13. Asimismo se deberá considerar que las tuberías de PVC a temperaturas interiores a 0 grados centígrados reducen su resistencia a los golpes; en tal circunstancia se debe proceder a un mayor cuidado en su manejo.



## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

### B.06.04 Materiales

- A) Para la construcción de las redes hidráulicas los materiales a utilizar deberán satisfacer las especificaciones del proyecto, así como las especificadas de cada material señaladas en estas Guías Técnicas de Construcción y en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de fabricación.
- B) Los materiales a emplear podrán ser:
- I) Tubería
    1. Fierro galvanizado cédula 40.ASTM 120 DGN B10
    2. Asbesto cemento para agua.
    3. PVC (policloruro de vinilo) para agua, de extremos lisos para NOM E-22 agua, de extremos lisos para NOM E-12,13,14 cementar. En color azul para NOM E-16, 21, 28 el sistema métrico decimal y color gris para el sistema inglés.
  - II) Conexiones
    1. Galvanizadas con norma DGN B10 tipo A cédula 40. DGN B44-1951.
    2. Asbesto cemento para agua.
    3. PVC hidráulica.
  - III) Materiales en acoplamientos
    1. En tuberías galvanizadas roscadas, se utilizará cinta teflón.
    2. En tuberías de asbesto cemento se utilizará, en su caso, anillo de hule con lubricante o bridas con empaque de hule.
    3. En tuberías de PVC para:
      - a. Espiga-campana: anillos de hule y lubricante.
      - b. Cementada: cemento solvente especial para tuberías PVC que cumpla con la Norma NOM E-30 y limpiador.
      - c. Bridada: empaque

### B.06.05 Herramienta

- I) En tubería galvanizada:
  1. Equipo de sujeción para tubería.
  2. Herramienta de corte (segueta).
  3. Herramienta para hacer cuerdas (tarraja).
  4. Lima plana.
  5. Cepillo de alambre.
- II) En tuberías de asbesto cemento: herramienta de corte (segueta) lima plana bastada, brocha.
- III) En tubería de PVC.
  - a. Espiga-campana; caja de ingletes o gula de corte adecuada, herramienta de corte (serrucho o segueta), lima plana bastada.
  - b. Acoplamiento cementado: brocha de cerda, caja de ingletes o guía de corte adecuado, herramienta de corte (serrucho de diente fino o segueta), trapo de algodón.

### B.06.06 Normas de referencia

- A) Tubería galvanizada  
DGN-B10 Tipo A  
ASTM-120-ad.40
- B) Tubería de asbesto cemento  
NOM-C-12-2/2-1982  
NOM-C-20-1982  
NOM-C-91-1981
- C) Tubería de PVC  
DGN-E-12-1968  
DGN-E-13-1966  
DGN-E-14-1966  
DGN-E-15-1966  
DGN-E-16-1966  
DGN-E-20-1968  
DGN-E-28-1968  
DGN-E-29-1969  
DGN-E-39-1968  
DGN-E-31-1968  
DGN-E-32-1968

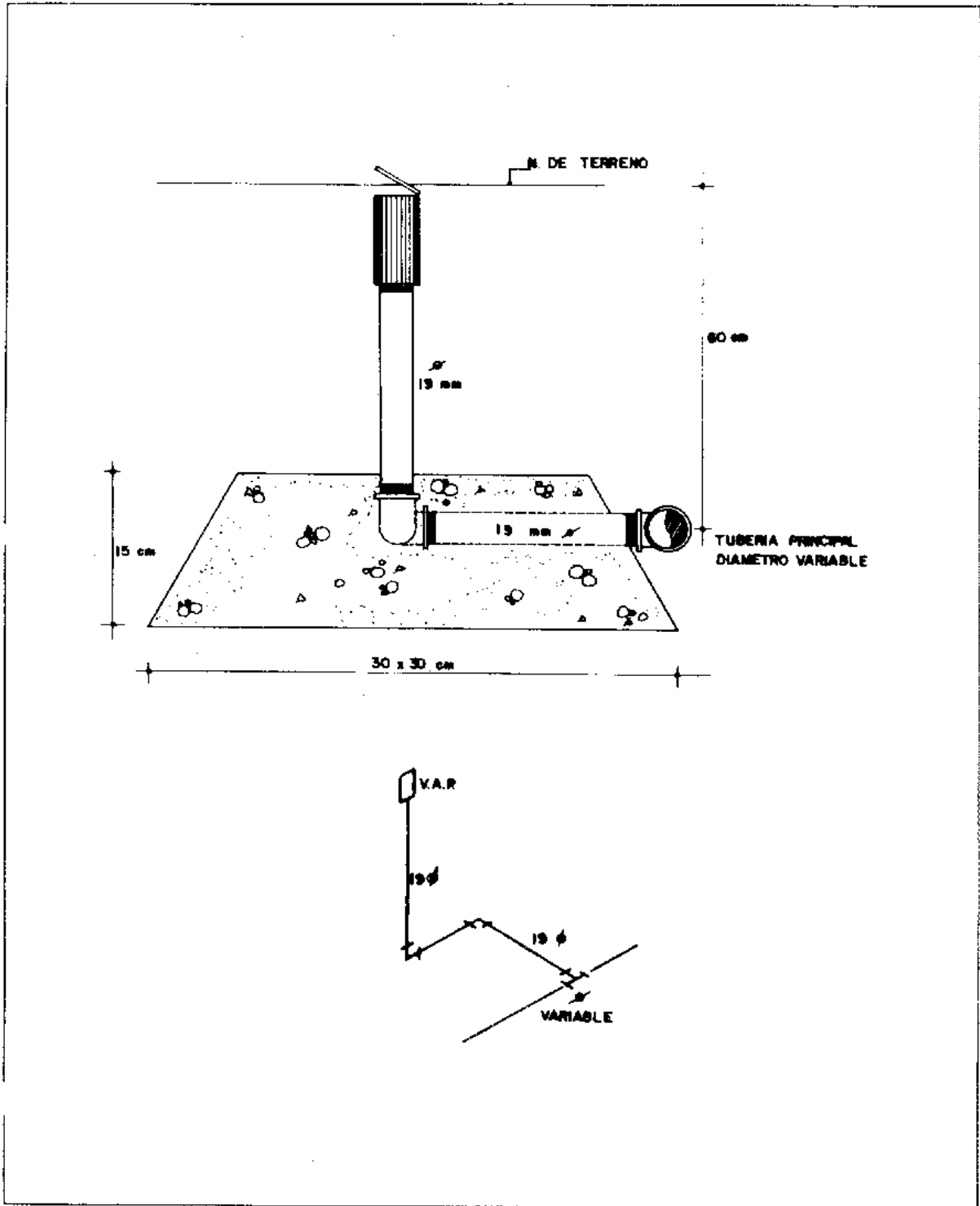
### B.06.07 Ejecución

- A) Generalidades
1. Si la tubería se aloja en terreno natural, la excavación tendrá una profundidad mínima de 60 cm y un ancho mínimo de 60 cm. Cuando la tubería rebase los 20 cms. de diámetro, el ancho de la excavación será igual al diámetro del tubo más 20 cms. de cada lado.
  2. La profundidad de la zanja deberá permanecer constante, esto es, que la pendiente del fondo de la zanja no deberá tener variación motivada por irregularidad de la excavación.
  3. El fondo de la zanja deberá presentar una superficie uniforme y resistente para garantizar el depósito de la tubería.
  4. El relleno deberá estar exento de materiales ajenos al propio del producto de excavación.
  5. No se cubrirá tubería alguna sin antes haberla probado a satisfacción del Instituto.
  6. El paso de tuberías en muros deberá hacerse a 90 grados, debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del tubo.
  7. En la parte inferior de la conexión de la válvula de acoplamiento rápido deberá estar atracada.
  8. Para equilibrar los esfuerzos axiales que se presentan por la presión del agua en la tubería, se construirán atraques en cambios de dirección y en terminales.
  9. Los atraques deberán ser diseñados para que trabajen con esfuerzos en un plano horizontal y no contra cargas verticales, que puedan dañar la tubería.
- B) Tubería galvanizada
1. La elaboración de cortes y cuerdas se hará con las herramientas apropiadas.
  2. No se aceptarán tuberías marcadas, es decir dañadas en su superficie.
  3. No se aceptarán tubos con una longitud de cuerda mayor a la de la conexión. Esto es, que no deberá quedar expuesta a la Intemperie ninguna sección de cuerda.
  4. No se aceptará pintura ni sellador liquido en las conexiones.
  5. No se dejarán rebabas en el interior de los tubos.
  6. La tubería que esté enterrada se deberá proteger con pintura, teniendo que ser ésta de dos clases; la primera que sirva de enlace entre el galvanizado y la segunda contra la corrosión.
- C) Asbesto cemento
1. Se deberá evitar Instalar tubos con bocas dañadas. Por lo anterior se harán las maniobras de los tubos con excesivo cuidado.
  2. El tubo se apoyará en toda su longitud, evitando se apoye solamente en sus copies o en un punto aislado del tubo. Se podrá dejar sin apoyo el cople, pero apoyándose la totalidad del tubo en el fondo de la zanja.
  3. En terrenos rocosos, adicionar una cama de material seleccionado.
  4. El bajado de tubos a las zanjas se hará a mano limitado para tubos hasta 150 mm (6"), a profundidades de zanja menores de 1,50 m y con paredes firmes y a plomo.
  5. Se usarán cables cuando las profundidades sean mayores de 1.50 m o cuando las paredes de la zanja presenten bordes duros que puedan dañar los tubos.
  6. Se deberán limpiar el interior del copie y los anillos de hule, antes de Introducirlos y alojarlos en las ranuras correspondientes.
  7. Se deberá aplicar lubricante al extremo de la boquilla del tubo, esto es en el chaflán y a 5 centímetros de la superficie maquinada.
  8. Se deberá revisar la correcta posición de las gomas, introduciendo un escantillón entre tubo y copie, verificando que la profundidad de introducción sea constante en todo el derredor.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

9. Para tubería desde 50 mm (2") hasta 350 mm (14") de diámetro se podrá utilizar un gato de palanca, para ejecutar el enchufe de tuberías con coplas.
  10. Para el enchufe de tuberías de 350 mm (14") hasta 900 mm (36") de diámetro se podrá utilizar un gato de escalera.
  11. Se deberán utilizar juntas Gibault para conexiones y válvulas bridadas.
  12. La tubería podrá cortarse con sierras, serrotes, seguetas, discos abrasivos o cortadoras. Previamente se hará limpieza de la superficie de corte y marca del mismo.
  13. Después de haber instalado y alineado las tuberías, deberá procederse lo más pronto posible a efectuar el relleno, dejando los coples libres para su revisión durante la prueba.
  14. El relleno deberá efectuarse en dos etapas comenzando con el encamado y acostillado, que consiste en proporcionar apoyo continuo bajo del tubo hasta alcanzar el diámetro horizonte), debiéndose usar material seleccionado, es decir, exento de piedras.
- D) Tubería de PVC
1. El corte de las tuberías se hará con un serrucho de diente fino, eliminando las rebanadas por dentro y fuera del corte.
  2. Posterior al corte es necesario hacer en el extremo espiga del tubo un chaflán de 15 grados, usando una lima bastarda de media caña.
  3. Previo a la realización del acoplamiento de que se trate, se deberán limpiar las superficies de la espiga del tubo, como la campana del acoplamiento, verificando el ajuste correcto de ambas piezas.
  4. Se deberá aplicar lubricante para el caso de utilizar acoplamiento de campana, espiga y anillo, a partir del chaflán hasta la marca tope. Se verificará que el anillo esté bien colocado, al girar la espiga dentro de la campana con facilidad. De no ser así, el acoplamiento está mal realizando, pudiendo ser que el anillo esté fuera de su lugar.
  5. Para el caso de unión cementada, se insertarán las dos partes, debiendo penetrar el tubo sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad en el casquillo. Si el tubo no entra o queda holgado, el material está deforme y no será instalado.
  6. Previa la limpieza de las piezas a cementar, el cemento se aplicará con una brocha, en el extremo del tubo y en el interior de la conexión.
  7. La longitud introducida no deberá ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo.
  8. Se deberá eliminar el cemento excedente que aparece en el perímetro del borde de la unión.
  9. No se deberán mover las piezas cementadas durante los siguientes tiempos indicados, en relación con la temperatura ambiente:  
16 a 39 grados centígrados: 30 minutos  
5 a 16 grados centígrados: 1 hora  
7 a 5 grados centígrados: 2 horas
- B.06.08 Prueba hidráulica**
1. Se hará utilizando una bomba hidráulica, manual o motorizada, para inyectar agua a presión.
  2. Podrán ejecutarse pruebas por secciones, dejando al descubierto el punto de conexión del ramal faltante, para ser probado al concluir la red.
  3. La prueba se iniciará con el llenado de la red y la expulsión del aire en la misma.
4. Para la tubería de PVC, se deberá considerar la elasticidad de la misma. Por lo anterior, una vez obtenida la presión de prueba se dejarán transcurrir 15 minutos como mínimo; después del descenso de presión, se elevará al valor deseado.
  5. La presión de prueba será de 8 kg/cm<sup>2</sup>, debiéndose mantener durante un tiempo de 2 horas.
- B.06.09 Medición para fines de pago**
- A) Para las tuberías de hierro galvanizado de asbesto cemento. de tubo de PVC, su unidad de medición será por metro lineal, con aproximación al décimo.
  - B) Para las conexiones galvanizadas de asbesto cemento, de PVC, será por pieza.
- B.06.10 Cargos que Incluyen el precio unitario**
- I. Tubo de hierro galvanizado
    - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el tubo galvanizado, desperdicios, cinta teflón, estopa, grasa.
    - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, corte, cuerdas, colocación de tubo y teflón, nivelación y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
    - C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
    - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
    - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
    - F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
    - G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.
  - II. Tubo de asbesto cemento
    - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el tubo de asbesto cemento y desperdicios.
    - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, corte, colocación, nivelación, ajuste, acoplamiento y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra, que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
    - C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
    - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
    - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.





## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.08.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.
- III. Tubo de PVC
- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: tubo de PVC, cemento, desperdicios, limpiador y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, corte, colocación, nivelación, cementado, ajuste, acoplamiento y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra, que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.
- IV. Conexiones galvanizadas
- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes y coples.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.
- V. Conexiones de asbesto cemento
- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes o coples, anillos de neopreno, lubricante y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.
- VI. Conexiones de PVC
- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes o coples, cemento, limpiador y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo limpiado, cementado, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de A.08.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.

### B.07 REDES DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO

#### B.07.01 Descripción

Se obtiene de la aplicación de energía térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).

- A) Sistema de distribución de vapor que se obtiene de calentamiento de un líquido hasta alcanzar su ebullición al aplicar energía térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).
- B) Condensado líquido producto de la condensación del vapor por la pérdida de calor cuyo aprovechamiento se obtiene por medio de la red de retorno de condensado.

#### B.07.02 Generalidades

- A) Las presiones especificadas por el Instituto en base a su utilización son las siguientes:  
8.8 kg/cm<sup>2</sup> (125 lbs/lpulg<sup>2</sup>) en líneas de alimentación a los equipos de lavandería.  
5.3 kg/cm<sup>2</sup> (75 lbs/pulg<sup>2</sup>) en líneas de distribución general de vapor y alimentación de los equipos de esterilización.  
1.05 kg/cm<sup>2</sup> (14 lbs/pulg<sup>2</sup>) en líneas particulares de alimentación a los equipos de cocina, calefacción, humidificación, lavadores, esterilizadores de cómodos.
- B) Las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos prefabricados de fibra de vidrio de acuerdo a Guías Técnicas de Construcción indicadas en el capítulo B.09.

#### B.07.03 Materiales

- A) Tuberías
- a) Las tuberías para vapor en diámetros de 10 a 50 mm serán de fierro negro para rosca céd. 40 norma "A" hasta de 10.5 kg/cm<sup>2</sup> (150 lbs/pulg<sup>2</sup>).
- b) Las tuberías de 64 mm de diámetro y mayores serán de acero sin costura de extremos lisos para soldar céd. 40 hasta 10.5 kg/cm<sup>2</sup> (150 lbs/pulg<sup>2</sup>). El uso de tubería para rosca o soldar de céd. 80 queda a criterio del Instituto y únicamente se utilizará cuando se Indique en el proyecto u ordene el Instituto.
- c) Normas de referencia y marcas La tubería de fierro negro para rosca de fabricación nacional debe cumplir con la norma DGN B10 1957 tipo A C-40 para presiones mayores hasta 17.6 kg/cm<sup>2</sup> (250 lbs/pulg<sup>2</sup>).

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Marcas que cumplen esta norma: Tuna, Alfa, TAMSA, Monterrey.

- B) Conexiones
- En diámetros de 10 a 50 mm se usarán conexiones de fierro negro reforzadas para roscar.
  - Para diámetro de 64 mm y mayores, las conexiones serán de fierro forjado para soldar pared normal.
  - Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.
  - Las conexiones de fierro negro para roscar de fabricación nacional deben cumplir con la Norma DGN B44-1951 y con la Norma NOM-B-44-1959, ANSI B-16.3. Las marcas de conexiones que cumplen con las mencionadas Normas son: N.M. CIFUNSA, TAMSA.
- C) Materiales de unión
- Para la unión de conexiones roscables en tubería hasta de 50 mm, se usará cinta de teflón de 13 mm de ancho en rollos de 30 m de longitud. En ningún caso se hará uso de materiales de unión tales como pintura, compuestos o selladores líquidos o pastosos.
  - Para unir bridas, conexiones y válvulas bridadas, utilizar tornillos marquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca exagonal y empaques de asbesto con espesor de 3.175 mm.
- D) Válvulas
- Todas las válvulas que se instalen deberán ser de fabricación nacional y de tipo globo. Para su selección se empleará el siguiente cuadro básico:

DIÁMETROS EN MM	PRESIONES DE OPERACIÓN
6 a 50	10.5
64 a 150	14.1
64 a 300	14.1

Serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y con bridas para diámetros mayores.

Normas de fabricación de válvulas ASTM B-61  
ASTM B-62  
B-198-13B  
AISI-420  
B-16  
A-197

Sólo en los casos en que se indique la utilización de válvulas de compuerta o retención en el proyecto, éstas deberán ser seleccionadas de acuerdo a lo indicado en el proyecto o a lo que indique el Instituto.

- E) Accesorios
- Trampas para vapor  
Se instalarán trampas para vapor en las líneas principales de vapor en los diferentes tipos y presiones, así como en los equipos indicados en el proyecto.
  - Filtros  
Antes de las válvulas termostáticas, reguladoras y reductoras de presión, trampas de vapor y en todos aquellos equipos que lo requieran y que se indique en el proyecto respectivo, deberán contar con filtros para vapor tipo "Y" en sus diferentes modelos.  
En diámetros hasta de 50 mm, se considerarán filtros roscables; de 64 mm de diámetro o mayores, se considerarán filtros para bridas. Para su selección incluyendo el tipo de cedazo a usar, dependiendo de la instalación de que se trate, deberán considerarse las recomendaciones del fabricante.
  - Manómetros  
Deberán instalarse los manómetros con diámetro de carátula y rango de presión que se indique en el proyecto, en aquellas válvulas de regulación o equipos que lo requieran.

La dimensión mínima de carátula será de 11.4 cm (4 1/2") y máxima de 15.2 cm (6"). Los rangos de operación serán de 0.2 kg/cm<sup>2</sup> mínimo y 14 kg/cm<sup>2</sup> Máximo. Para su selección se tomará el doble de la presión de operación del equipo de que se trate. Lo anterior es con objeto de que el manómetro opere a la mitad del rango total. Los manómetros deberán protegerse mediante un rizo de acero de 6 mm de diámetro válvula de paso, y amortiguador de presión.

- d) Termómetros  
En equipos tales como tanques de condensados, tanques de agua caliente y otros que lo requieran, se instalarán termómetros del tipo angular o recto con rango de temperatura según las condiciones de instalación indicadas en proyectos o especificaciones.

- F) Aislamiento térmico  
Todas las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos preformados de fibra de vidrio con Gufas Técnicas de Construcción similares a las indicadas en el capítulo B.09 correspondientes a tubería de agua caliente, con la única verificación de los espesores de acuerdo a lo indicado en la tabla.

### 8.07.04 Ejecución

En el caso de líneas de vapor y retorno de condensados, deberá procurarse que las salidas secundarias para cambiar de una cama de tubería a otra, o bien para alimentar a un equipo o mueble que lo requiera, sea siempre por la parte superior del ramal principal para evitar el acumulamiento de condensados en las líneas, así como para evitar al máximo tener que recurrir a una serie de trampas para vapor.

Cuando se requiera instalar trampas para vapor en líneas que corran por plafones, éstas deberán ubicarse en locales o ductos verticales para evitar el tener registros en dichos plafones. Se procurará dar pendiente en la tubería hacia la trampa.

### B.07.05 Mediciones para fines de pago

- La unidad de medición para fines de pago de la tubería de fierro negro para roscar C-40 o de acero soldable C-40 será el m con aproximación al décimo.
- Para las conexiones de fierro negro o de acero soldable será por pieza.
- Para las válvulas roscada o con bridas será por pieza.
- Para los accesorios como trampas de vapor, filtros, manómetros y termómetros será por pieza.
- Para el aislamiento de las tuberías será por ml.

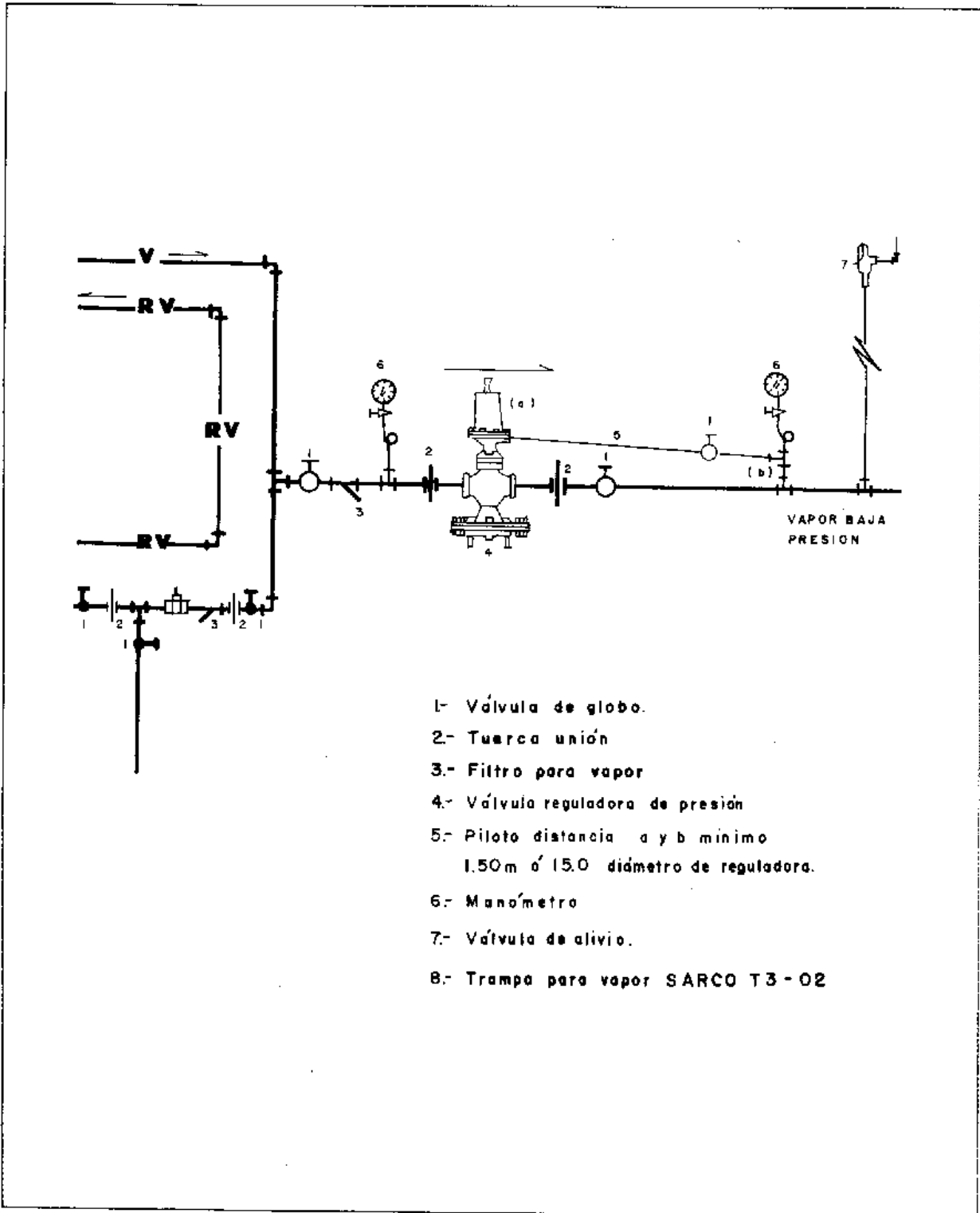
### B.07.06 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- Para la tubería de fierro negro
  - El costo directo de los materiales que intervienen, como son la tubería, seguetas, grasa, estopa o franela, flete a obra.
  - El costo de la mano de obra necesaria como acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, hechura de la rosca, colocación, nivelación, ajuste, acoplamiento, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
  - Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

---

- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones de fierro
  - a) El costo de los materiales de conexión de fierro, como son: niples, codos, cople, ye, te, reducciones, tapón, flete a obra, estopa o franela y teflón.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria, como acarreo hasta el lugar de utilización, colocación, fijación y pruebas, limpieza y, retiro de sobrantes fuera de la obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para la tubería de acero soldable
  - a) El costo de los materiales que intervengan, como son las tuberías de acero soldable C-40 sin costura con extremos lisos, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, maniobras de elevación, presentación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para las conexiones de acero soldable C-40
  - a) El costo de los materiales que intervengan de las conexiones de acero soldable C-40 como codos, te, te reducida, reducción concéntrica, reducción excéntrica, tapón capa.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, como acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.



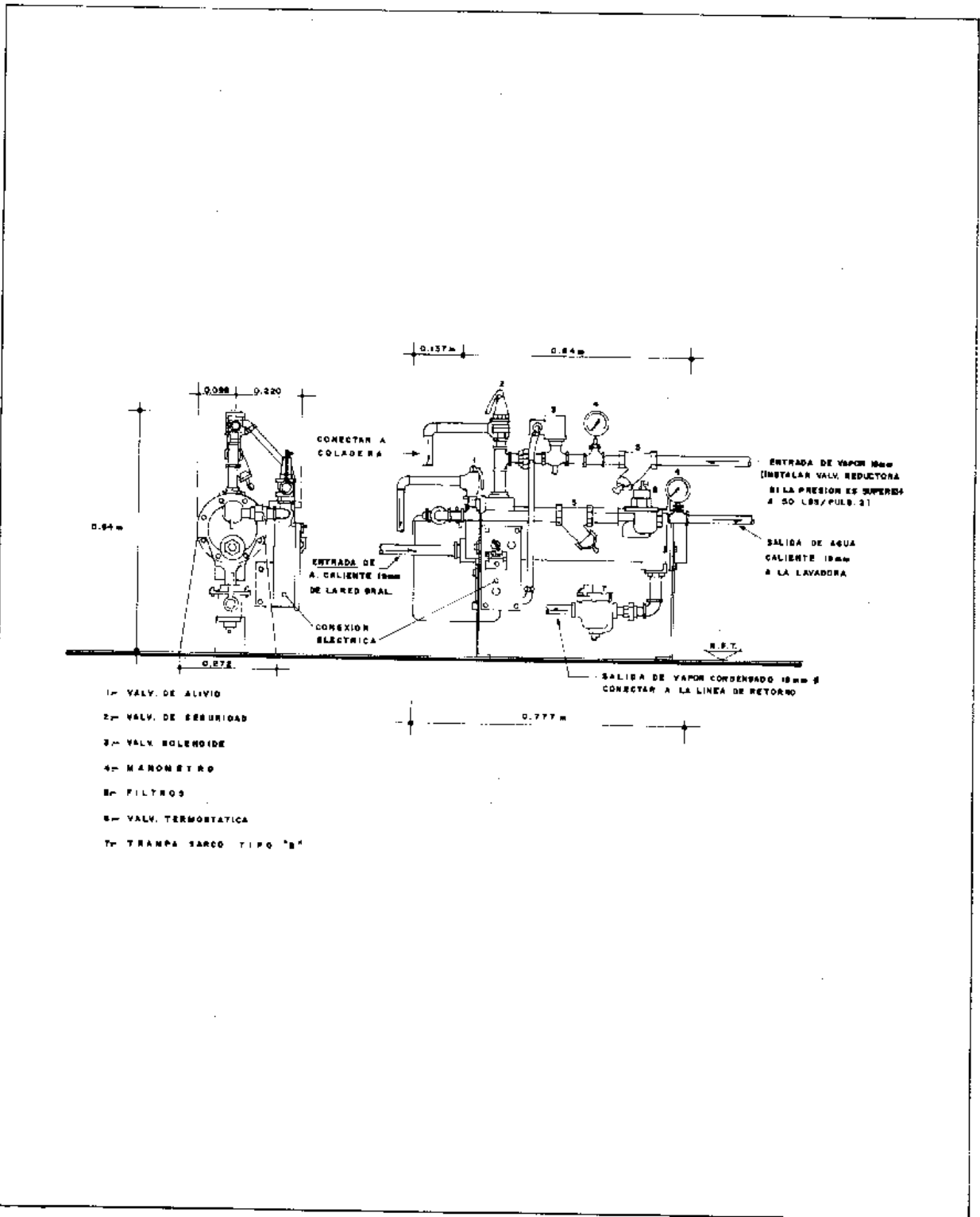
- 1- Válvula de globo.
- 2- Tuerca unión
- 3- Filtro para vapor
- 4- Válvula reguladora de presión
- 5- Piloto distancia a y b mínimo 1.50m ó 15.0 diámetro de reguladora.
- 6- Manómetro
- 7- Válvula de alivio.
- 8- Trampa para vapor SARCO T3-02

# B.07. DETALLE DE INSTALACIONES



AGY 7200/ B.07.5

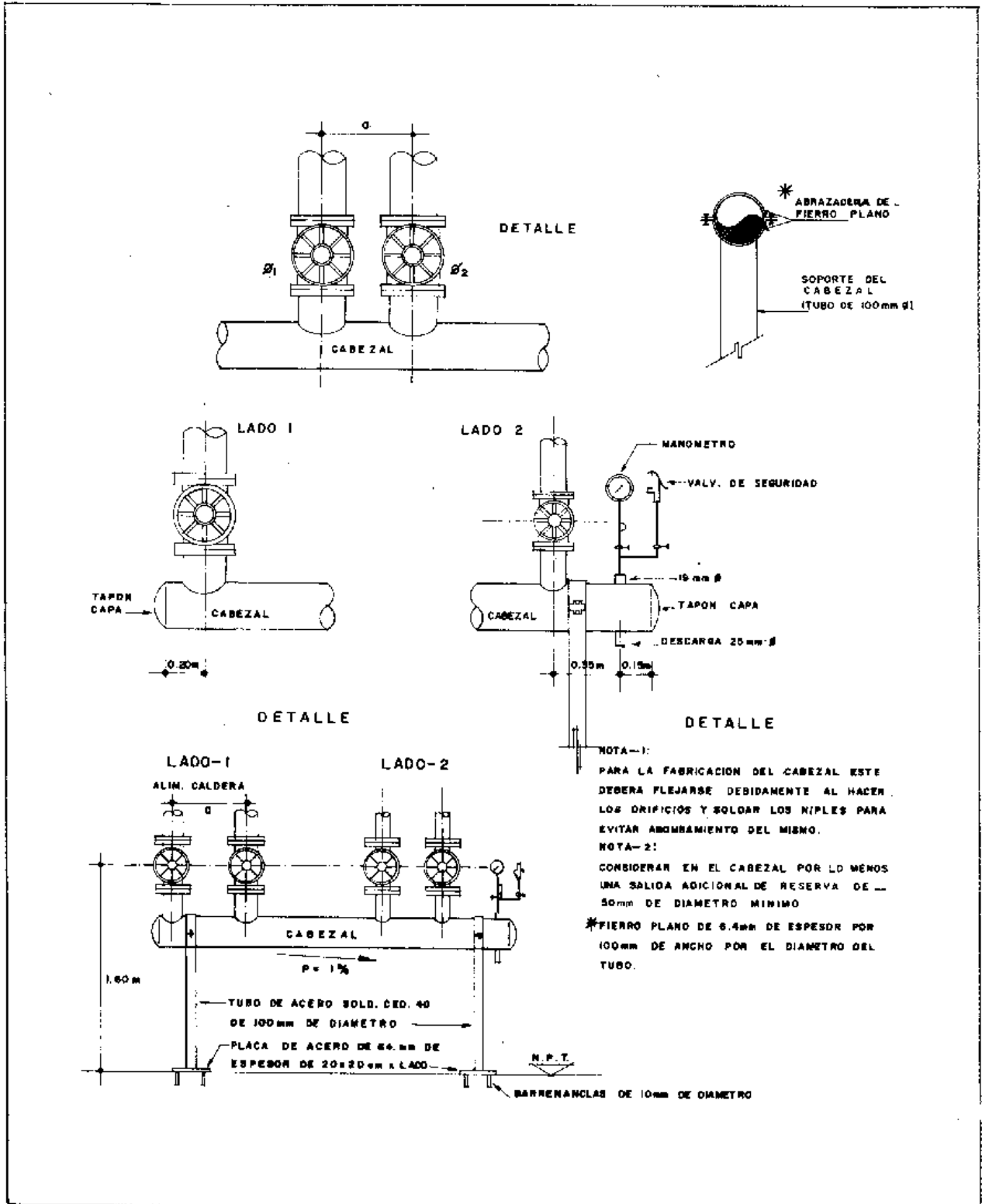
## SOBRECALENTADOR DE AGUA CON VAPOR



# B.07. DETALLE DE INSTALACIONES



## DISEÑO DE CABEZALES



VÁLVULA	VOLANTE
∅	∅
51 mm(2")	1 7 8 mm
64 mm(2 1/2")	2 0 3 mm
75 mm(3")	2 0 3 mm
100 mm(4")	2 5 4 mm
152 mm (6")	3 0 5 mm

V Á L V U L A S				DISTANCIA
∅1		∅2		"a"
51 mm	(2")	51 mm	(2")	2 8 0 mm
51 mm	(2")	64 mm	(2 1/2")	2 9 5 mm
51 m m	(2")	75 mm	(3")	2 9 5 mm
51 mm	(2")	100 mm	(4")	3 2 0 mm
51 mm	(2")	152 mm	(6")	3 4 5 mm
64 mm	(2 1/2")	64 mm	(2 1/2")	3 0 5 mm
64 mm	(2 1/2")	75 mm	(3")	3 0 5 mm
64 mm	(2 1/2")	100 mm	(4")	3 3 0 mm
64 mm	(2 1/2")	152 mm	(6")	3 5 5 mm
75 mm	(3")	75 mm	(3")	3 0 5 mm
75 mm	(3")	100 mm	(4")	3 3 0 mm
75 mm	(3")	152 mm	(6")	3 5 5 mm
100 mm	(4")	100 mm	(4")	3 1 5 mm
100 mm	(4")	152 mm	(6")	3 8 0 mm
152 mm	(4")	152 mm	(6")	4 1 0 mm

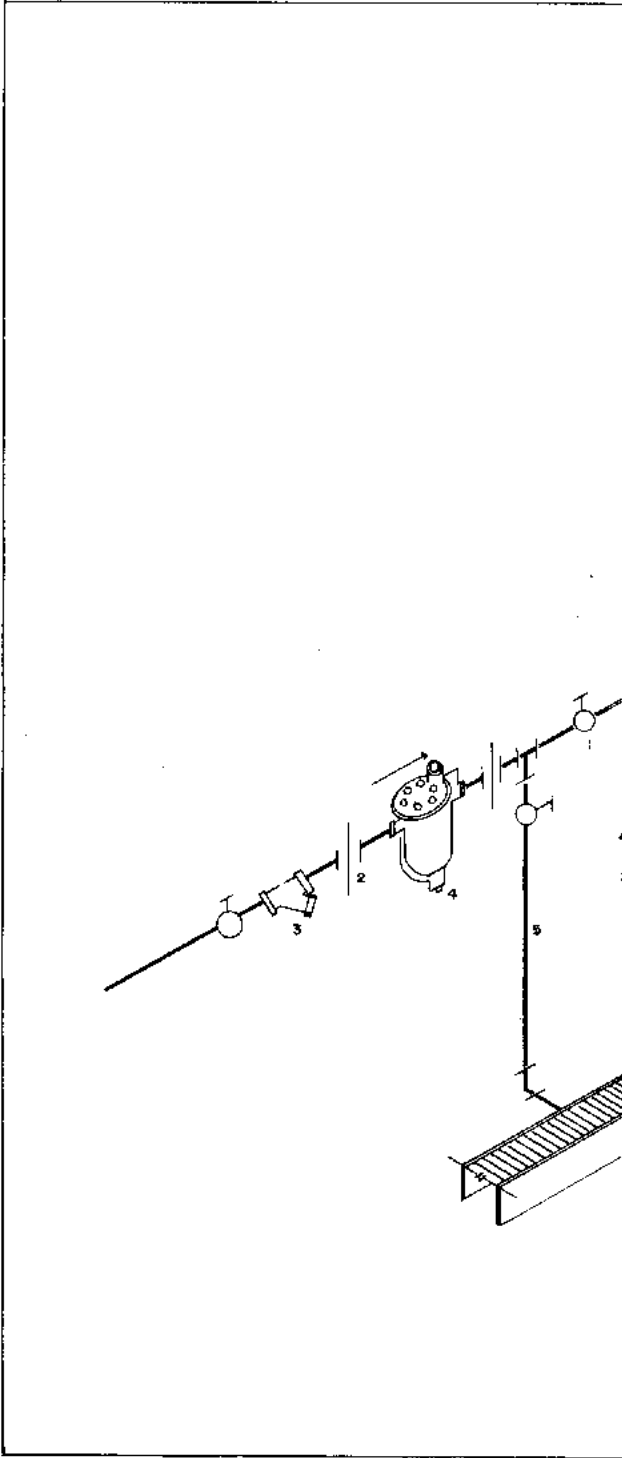
Respecto a la Guía Mecánica para el diseño de cabezales a continuación se dan las siguientes indicaciones:

1. Para la determinación del diámetro del cabezal de vapor, se tomará en cuenta el diámetro de descarga de las calderas, así mismo: Para diámetro de salida de vapor de la caldera hasta 76 mm., el diámetro del cabezal será de 150 mms. de diámetro: en diámetros de 100 o 150 de salida de vapor de la caldera, el diámetro del cabezal será de 200 mm.
2. Para la determinación de los diámetros de cabezales de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente y retorno de condensados, sígase el mismo criterio que los cabezales de vapor, tomando, el diámetro mayor de salida o llegada de alimentación a dicho cabezal.
3. Los cabezales de vapor, condensados de vapor, agua caliente, y retorno de agua caliente, deberán forrarse con el mismo criterio que los tanques de agua caliente, una vez que dichos cabezales trabajen a la temperatura de operación, nunca en frío para evitar que se fracture el forro.
4. Se deberán considerar preparaciones futuras en los cabezales en número no mayor de dos con diámetros a juicio del supervisor, si no se indica en el proyecto y como mínimo del diámetro de la salida menor del cabezal.
5. Invariablemente la(s) llegada(s) de alimentación a los cabezales, deberá(n) ser por un extremo, nunca al centro.



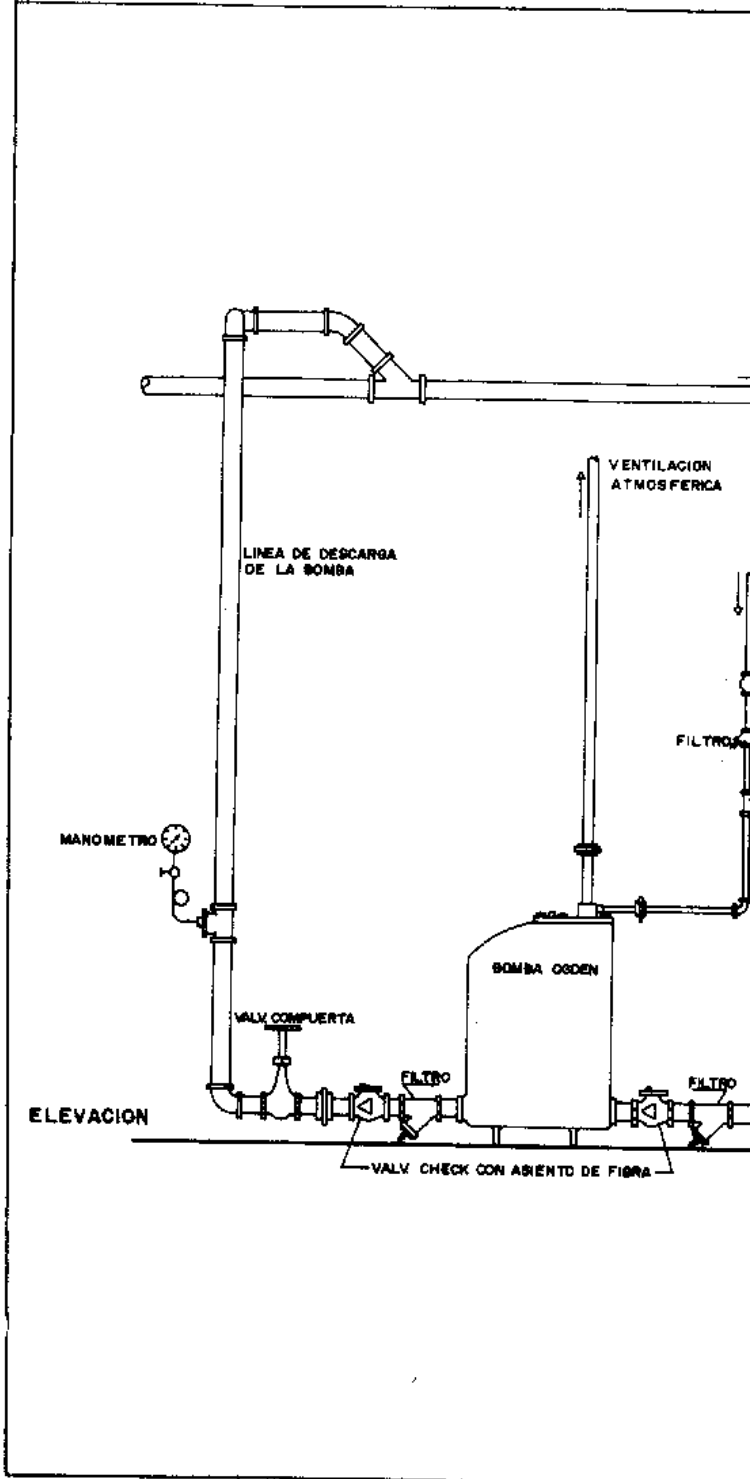
ADT 7200/B.07.2

**B.07 DETALLE DE  
CONDENSADOS DE VAPOR**



ADT 7200/B.07.6

**B .07 DETALLE DE INS  
INSTALACION BOMBA OGDEN PAR**



## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para los cortes de tubo de acero soldable
- a) El costo de los materiales que intervengan para el corte de tubo de acero soldable C-40, oxígeno, acetileno.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria, acarreo hasta el lugar de su utilización, biselado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para la soldadura de tubería y conexiones C-40 tres cordones.
- a) El costo de los materiales de la soldadura electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro, piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, punteo, fondo, paso caliente, presentación cepillado y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### B.08 JUNTAS FLEXIBLES Y DE EXPANSIÓN

#### B.08.01 Definición

Dispositivos Instalados en tuberías y equipos, para absorber esfuerzos ocasionados por alargamientos o contracciones por cambio de temperatura, hundimientos diferenciales en juntas de construcción y vibraciones.

#### B.08.02 Materiales

- A) Tubería de cobre flexible.
- B) Mangueras de acero Inoxidable con adaptador hembra.

- C) Mangueras de acero inoxidable con bridas.
- D) Teflón.
- E) Tornillos, tuercas, rondanas y empaques para bridas.

#### B.08.03 Herramienta

- A) Gas o gasolina
- B) Equipo de soldar
- C) Nivel de burbuja

#### B.08.04 Generalidades

- A) Se instalarán juntas flexibles y de expansión señaladas por el proyecto o el Instituto.
- B) Se Instalarán juntas flexibles entre las juntas constructivas de los edificios.
- C) Para diámetros de 64 mm o mayores, su conexión será con bridas.
- D) Se podrán utilizar omegas fabricadas con tubo flexible, para diámetros hasta 25 mm en la red de agua fría, agua caliente y retorno.
- E) Las mangueras flexibles se instalarán en todas las alimentaciones generales de las redes de agua fría, agua caliente y retorno de agua helada, vapor y retorno de vapor. Para absorber esfuerzos ocasionados por movimientos en juntas de construcción, por alargamientos y contracciones debidos a cambio de temperatura y por vibraciones en equipos.
- F) La longitud de las mangueras flexibles deberá ser:

Diámetro	Longitud de manguera 0.85 m
13 mm	0.85 m
19 mm	0.95 m
25 mm	0.95 m
32 mm	1.15 m
38 mm	1.25 m
50 mm	1.35 m
64 mm	1.50 m
75 mm	1.70 m
100 mm	1.90 m
150 mm	2.00 m

- G) Los compensadores de expansión se instalarán en las redes generales de vapor y retorno de vapor para absorber los esfuerzos ocasionados por dilatación y contracción. Ya que sólo absorbe movimientos axiales.
- H) Las juntas de expansión pueden ser instaladas en las líneas de vapor y retorno de vapor; dependiendo de su construcción podrán absorber movimientos axiales, de flexión lateral y rotación angular.
- I) En el caso de los compensadores y juntas de expansión se considera su instalación para lugares con poco espacio entre plafón y losa.

#### B.08.05 Ejecución

- A) Siempre que se Instalen juntas flexibles o de expansión, se deberán Instalar los soportes señalados en proyecto o los que Indique el Instituto.
- B) Los soportes que atraquen la tubería limitarán y controlarán el movimiento que se requiera que absorba la junta flexible o de expansión, por lo que se instalarán estrictamente en los puntos señalados en proyecto.
- C) Se deberá prever el espacio requerido para junta.
- D) Para la instalación de los compensadores de expansión las tuberías deberán estar alineadas.
- E) Para la instalación de juntas flexibles se deberá prever el espacio requerido por la magnitud de la flecha de la junta.

#### B.08.06 Medición para fines de pago

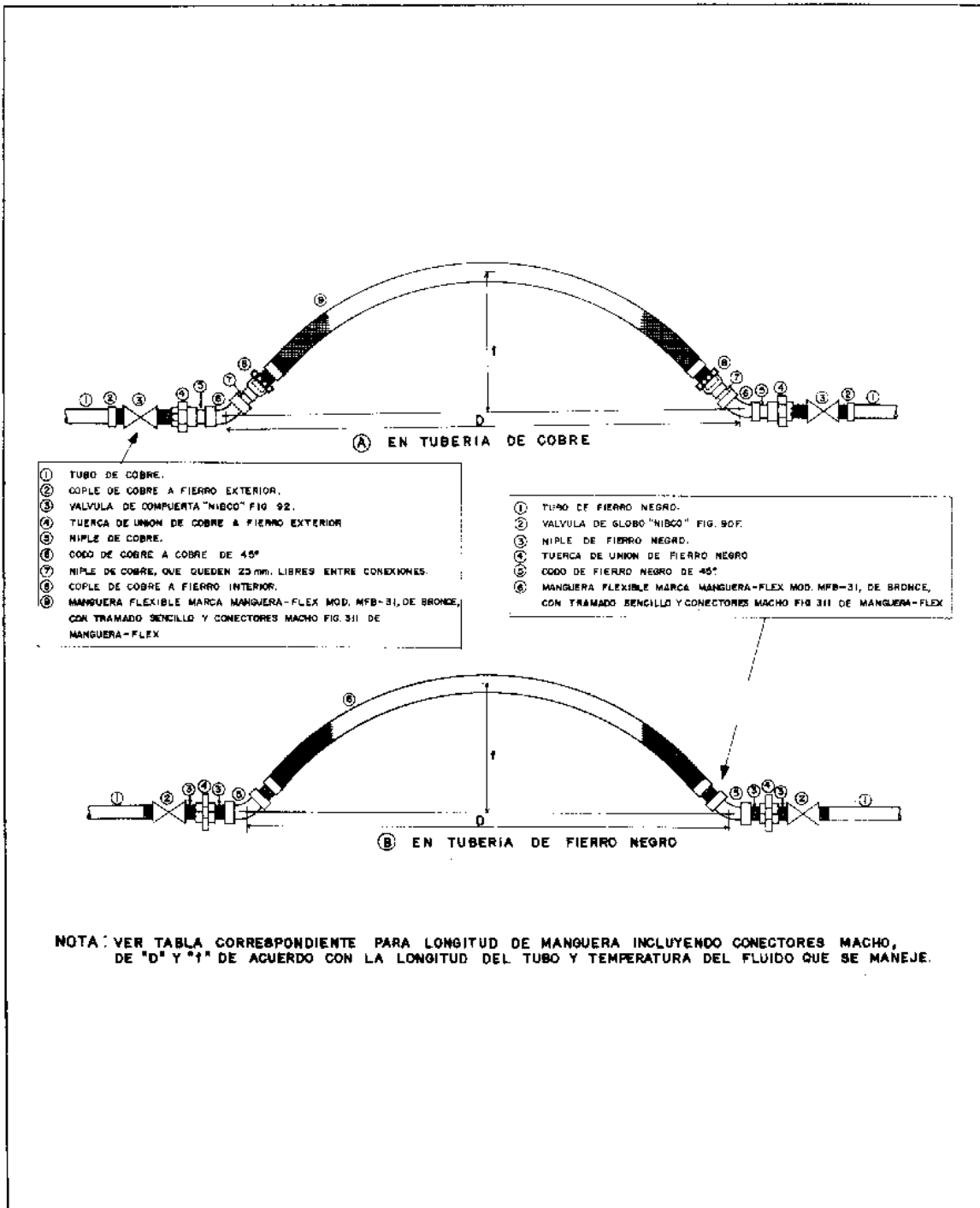
El suministro, colocación y pruebas de juntas flexibles o de expansión será la pieza.

ADT 7200/B.08.1

## B.08. DETALLE DE INSTALACIONES



MANGUERAS FLEXIBLES CON EXTREMOS ROSCADOS  
PARA DIAMETROS DE 50 MM. Y MENORES



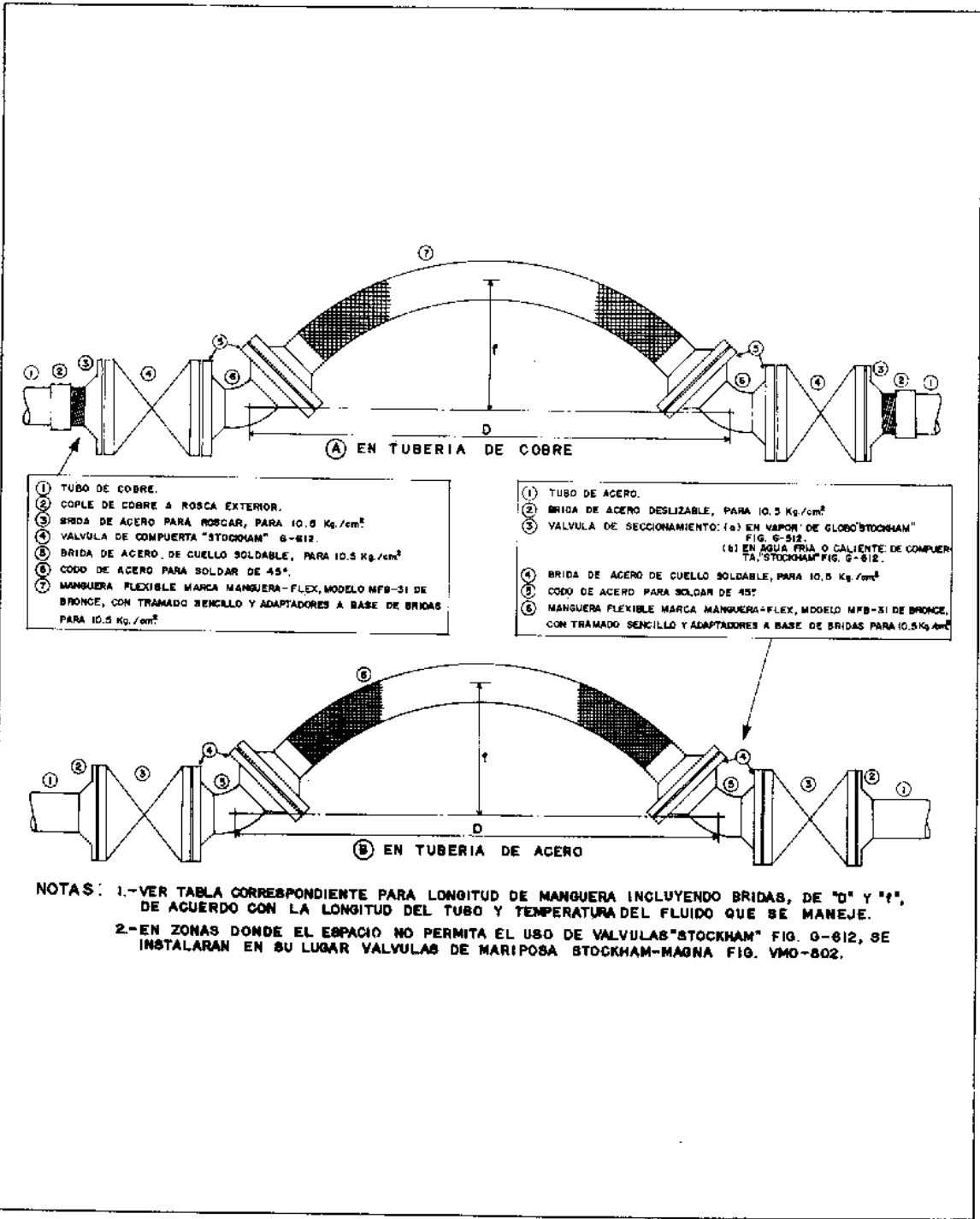


# B.08 DETALLE DE INSTALACIONES

## MANGUERAS FLEXIBLES CON EXTREMOS BRIDADOS

### PARA DIAMETROS DE 64 MM Y MAYORES

ADT 7200/B.08.2



## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

### B.08.07 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A. Para manguera flexible con extremos roscados.
- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: adaptadores, teflón.
  - El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo medición, trazo, colocación, conexión, alineación, nivelación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - Equipo de Seguridad correspondiente al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B. Para manguera flexible con extremo bridado.
- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: bridas, tornillos, tuercas, rondanas y empaque grafitado.
  - El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: medición, trazo, colocación, conexión, alineación, nivelación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

- Navaja
- Pinzas

### B.09.05 Generalidades

- Las tuberías de agua caliente y retorno de agua helada y retorno de vapor deben aislarse térmicamente empleando tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, según lo indique el proyecto.
- Los tubos preformados de fibra de vidrio deberán cumplir las siguientes características físicas:
  - Conductividad térmica:  

$$0.278 \frac{\text{k cal. m}}{\text{m}^2 \text{ hr. } ^\circ\text{C}}$$
 a 24 grados centígrados de temperatura promedio
  - Densidad: 80 Kg/m<sup>3</sup>
  - Absorción de humedad: 0.2% por volumen en 96 hrs, a 48.88 °C (120 °F) y 95% H. R. - 85% H.R. (\*)
- El espesor del tubo preformado será de acuerdo a la siguiente tabla:

Tuberías Diámetros (mm)	Espesor de forro (mm)			
	2 a 9 °C	67 a 94 °C	95 a 122 °C	123 a 177 °C
	(*)			
13 a 38	25.4	25.4	25.4	38.0
50 a 27	38.0	25.4	25.4	51.0
152 a 304	38.0	25.4	38.0	51.0

- EL acabado deberá hacerse con una capa de manta de primera, 2 flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm para tuberías calientes.  
Para tuberías frías se adiciona la barrera de vapor a base de papel Kraft, asfalto, una membrana de fibra de vidrio para rigidizar y papel aluminio.
- Las tuberías forradas que vayan apoyadas en soportería de fierro ángulo, o en sus soportes individuales, deberán contar con corazas de lámina galvanizada (en dichos soportes) de 20 cm de longitud, traslapadas alrededor del forro en 1.5 cm y sujetadas con 2 remaches de 3.2 mm (1/8") a cada 5 cm de cada extremo de la lámina.  
Para la sección del calibre de la lámina se tomará en cuenta la siguiente tabla:

Diámetro de tubería forrada	Calibre de lámina galvanizada
13 a 32 mm	No. 18
38 a 100 mm	No. 16
50 mm en adelante	tacón de madera (encino o nogal)

- El aislamiento de las tuberías instaladas en lugares donde puedan estar sujetas a abuso mecánico o bien instaladas a intemperie, deberá protegerse mediante un envoltorio de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, fijándose con remaches a cada 30 cm.

## B.09 AISLAMIENTO TÉRMICO EN TUBERÍAS

### B.09.01

Elemento constructivo cuya función en las líneas de agua caliente, agua helada, vapor y retornos es la de mantener la temperatura requerida y de proyecto, protegiendo a las del medio ambiente para cada caso.

### B.09.02 Especificaciones

Aislamiento preformado para tuberías:  
 ASTM C-547  
 NOM-C-230-85  
 Clase I y II respectivamente  
 Marca que cumple con esta Norma: Vitro-fibras, S.A.

### B.09.03 Materiales

- Cañas de fibra de vidrio
- Manta
- Sellador
- Flejes de aluminio
- Corazas de lámina galvanizada
- Papel aluminio integrado con Kraft, asfalto y adhesivo sellador.

### B.09.04 Herramienta

### B.09.06 Ejecución

- Se requiere que las tuberías hayan sido probadas a satisfacción del Instituto antes de colocar el aislamiento térmico.
- Nunca deberá pintarse una tubería que se va a forrar a menos que lo indique el Instituto.
- La superficie de la tubería deberá estar totalmente limpia antes de forrar.
- La unión de las dos medias cañas deberá ser sellada.
- No se permitirá el uso de alambre en sustitución de los flejes de aluminio.
- Se deberá usar el aislante propio para el diámetro del tubo a forrar con el objeto de evitar desajustes que originan deficiencias en el aislante.

## B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

---

- G) No se aceptarán forros sueltos y escasos de longitud.
- H) La barrera de vapor deberá estar perfectamente pegada y sellada en todas sus uniones.
- I) No se aceptarán barreras de vapor dañadas ni reparadas.

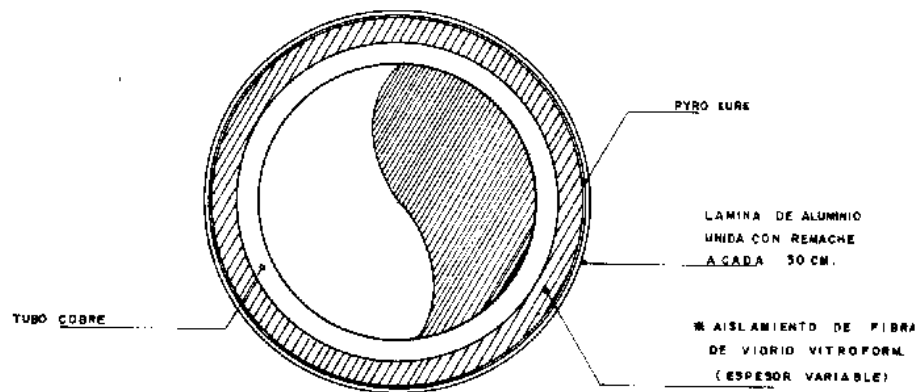
### **B.09.07 Sistema de medición para fines de pago**

- I. La unidad de medición para el suministro y colocación de aislamiento térmico en tuberías será el metro lineal con aproximación a la décima.
- II. La unidad de medición para el suministro y colocación de coraza de lámina galvanizada, será la pieza.

### **B.09.08 Cargos que Incluyen el precio unitario**

- I. Medias canas preformadas de fibra de vidrio
  - A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: dos medias cañas preformadas de fibra de vidrio, manta, flejes de aluminio, sellador y desperdicios (en su caso se incluye la lámina lisa de aluminio o barrera de vapor).

- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, colocación, sellado, enmantado y flejado (en su caso incluye la colocación de la lámina lisa de aluminio o barrera de vapor).
- C) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) El equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajo para ejecutar el concepto de trabajo.
- E) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- F) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



**\* PARA TUBERIA DE AGUA CALIENTE Y RETORNO DE AGUA CALIENTE**

DE 10 mm Ø a 38 mm Ø FORRO DE 19 mm DE ESPESOR

DE 50 mm Ø EN ADELANTE FORRO DE 25 mm DE ESPESOR.

LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SE FARRARAN UNICAMENTE EN CLIMAS FRIOS Y EXTREMOSOS.

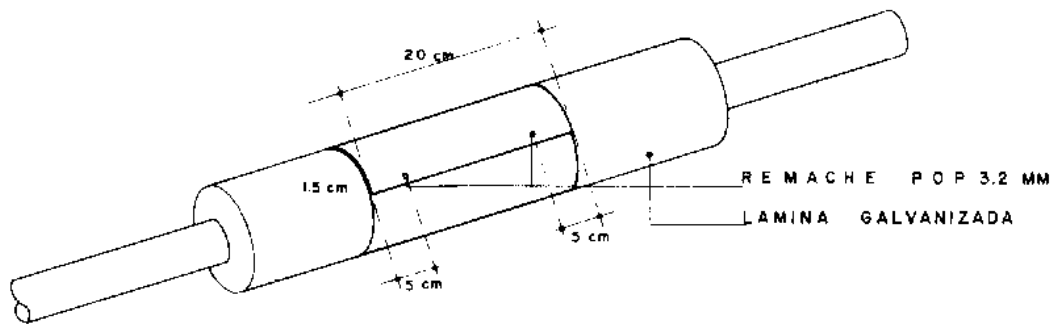
PYRO-KURE PAPEL KRAFT CON FOIL DE ALUMINIO DE 0.0025 mm.



## B.09 DETALLE DE INSTALACIONES

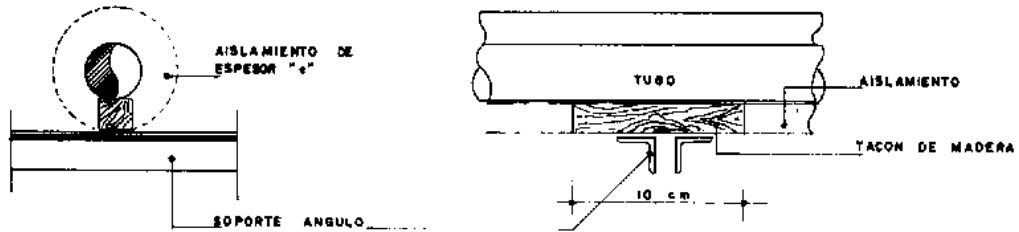
### CORAZA PARA TUBERIAS FORRADAS

ADT 7200 B.09.2.



DIAMETRO DE TUBERIA FORRADA	CALIBRE DE LAMINA GALVANIZADA
DE 15 A 32 MM	CALIBRE N° 20
DE 38 A 100 MM	CALIBRE N° 18





CORTE TRANSVERSAL

CORTE LONGITUDINAL

SECCION DE  $\phi 100$  Y MADERA DE ENCINO O NOGAL

PARA TUBOS DE 150 mm  $\phi$  Y MAYORES

**TABLA DE MARCAS CON NORMAS DE  
FABRICACION RECONOCIDA**

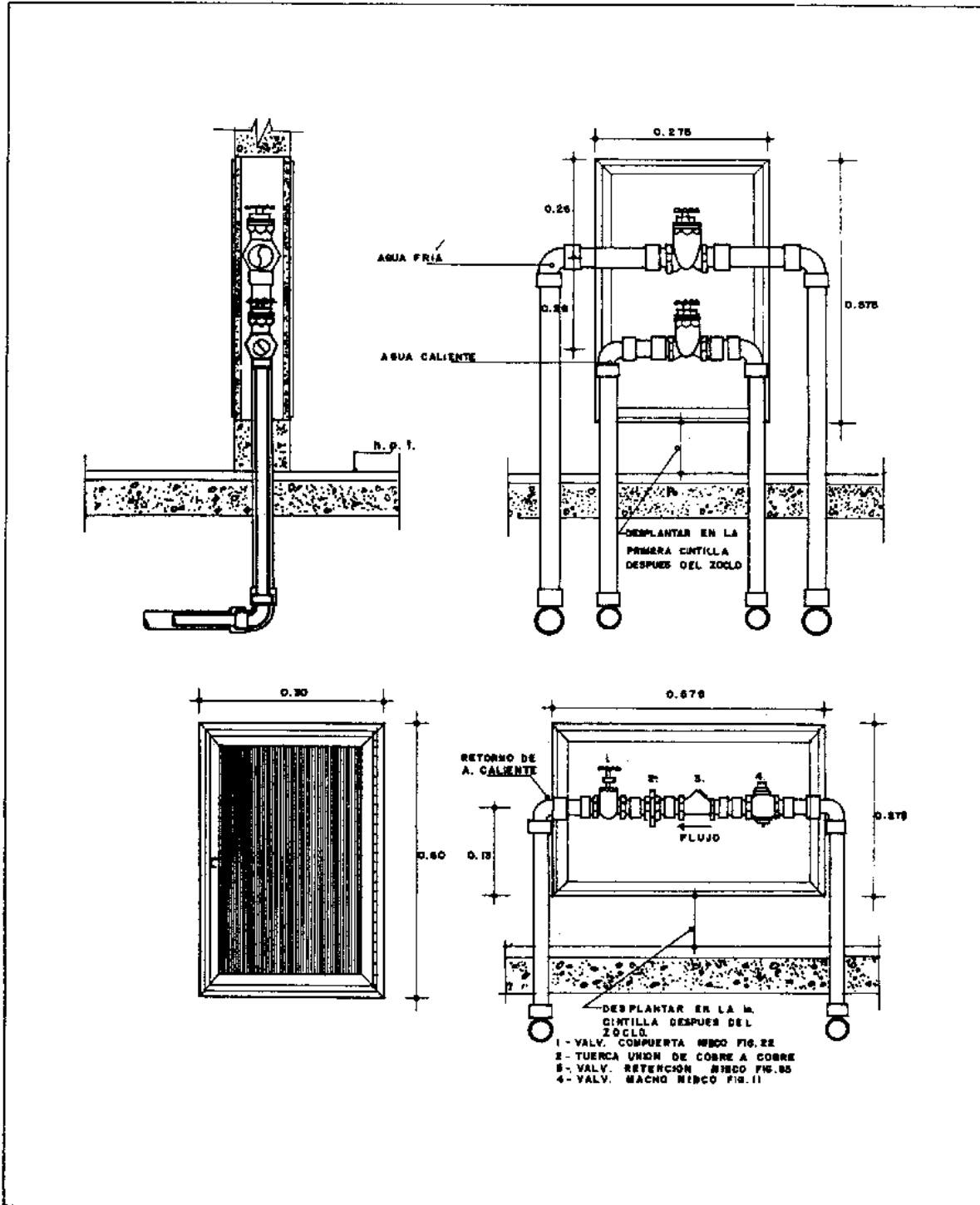
CONCEPTO	MARCA	NORMA
TUBO FO.FO.	TISA FOSA	NOMB-64 NOM-B-1, NOM B-310, NOM-B-3
TUBO COBRE	NACIONAL DE COBRE	DGN-B67-1953 DGN-E62 TIPON
TUBO FO.NO.	HYLSA	DGNB-10 1957 TIPO AG-40
TUBO ACERO SOLDABLE	TAMSA	NOM-B177, NOM-B178 y DGN-B10-1957 y ASTM 120, ASTM A53, -65-T A.P.I. 5-L y 5LX A106, Y A120
TUBO GALVANIZADO	HYLSA	DGN-B10 TIPO A ASTM-120-AD.40
TUBO PVC	DURALON REXOLIT	NOM-E22. EXTREMOS LISOS PIAGUA DGN, E-12, 20, 28, 39, 31 y 32 1966 NOM-E12, 13, 14 P/CEMENTAR DGN E-13, 15 y 18 1966 NOM-E-16, 21, 28.
TUBO ASBESTO CEMENTO	REXOLIT ASBESTOS DE MEXICO	NOM-C-12-2/2-1982 NOM-C-20-1982 NOM-C-91-1981
CONEXIONES FO. FO.	TISA FOSA	NOM-B-64 NOM-B-1, NOM-B-310, NOM-B-3
CONEXIONES COBRE	NIBCO IMPERIAL EASTMAN	DGN-B11-1960 ASTM-B-30 ANSIB-16, 18
CONEXIONES FO.NO.	CIFUNSA URREA	DGN B-44 1951 y 1959 ANSI B-16-3
CONEXIONES GALVANIZADAS	CIFUNSA URREA	DGN B-44 1951 y 1959 ANSI B-16, 3
CONEXION ACERO	CHEMETRON TUBULARES Y FORJADO	ASTM: A 105, 181, 182, 234 ANSI: B-16.5, B-16 a
CONEXIONES PARA TUBERIA DE ASBESTO Y CEMENTO Y PVC	MYMACO	
VALVULAS	URREA VALEZZI ZARCO DURAVAL REGO CURTIN	ASTMB-61 y 62, MSS-SP-80 AMSO B-2, ANSIB-16, 18 ASTM B-198-13B AISI-420, B-16, A-197
MANGUERAS FLEXIBLES	ANAFLEX	
FORRO PITUBERIA	VITROFIBRAS, S.A.	ASTM C-547 NOM-C-230-85 CLASE I y II



## B. DETALLE DE INSTALACIONES

VALVULAS DE CONTROL DE ZONA, REGISTROS EN MUROS

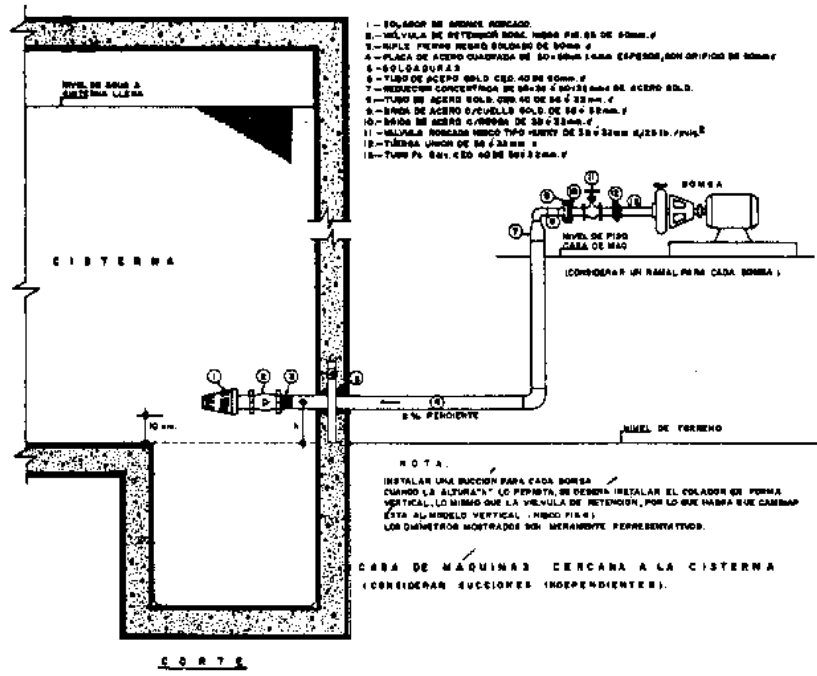
ADT 7200/ B.I



# B. DETALLE DE INSTALACIONES



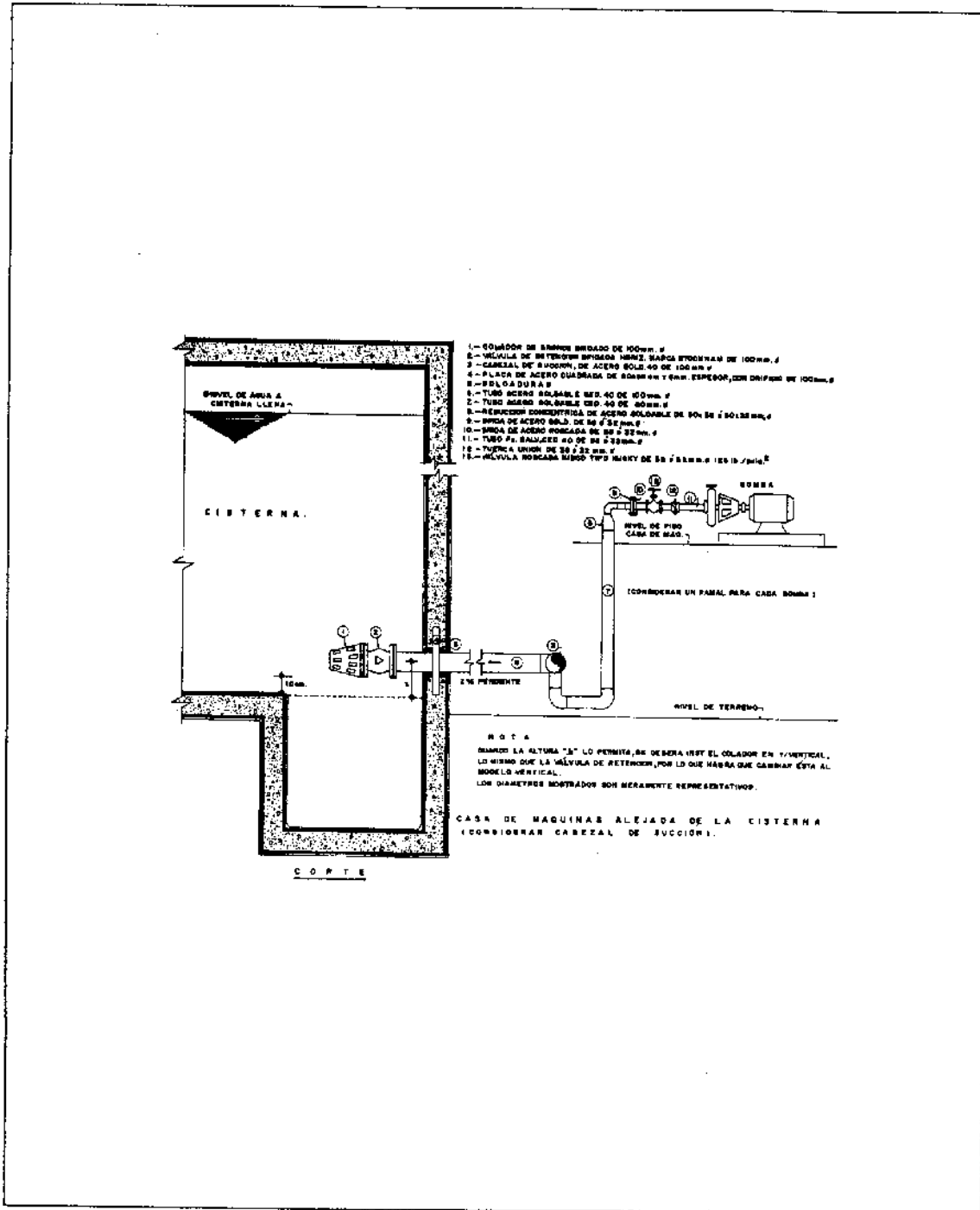
## DETALLE DE CISTERNA ELEVADA



# B. DETALLE DE INSTALACIONES

## CISTERNA ELEVADA

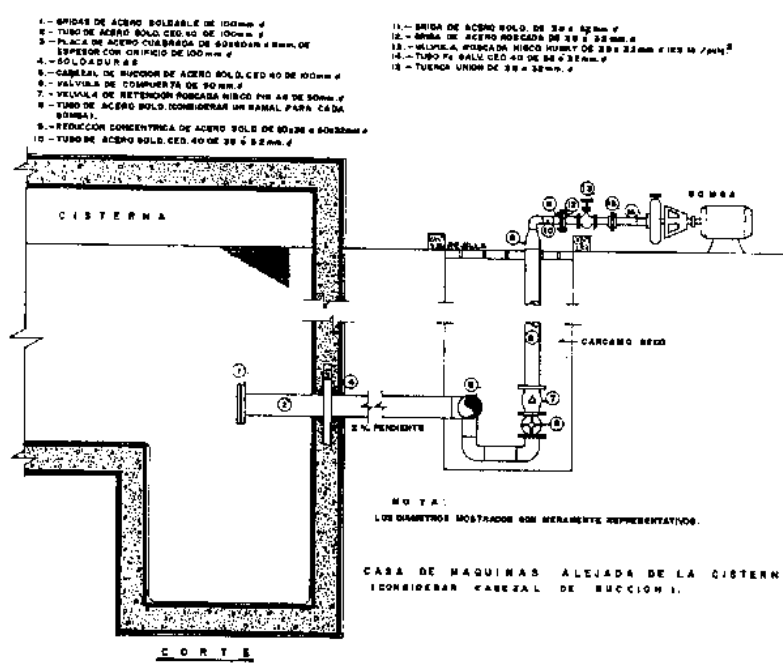
ADT 7200/ E. 3



# B. DETALLE DE INSTALACIONES



## CISTERNA

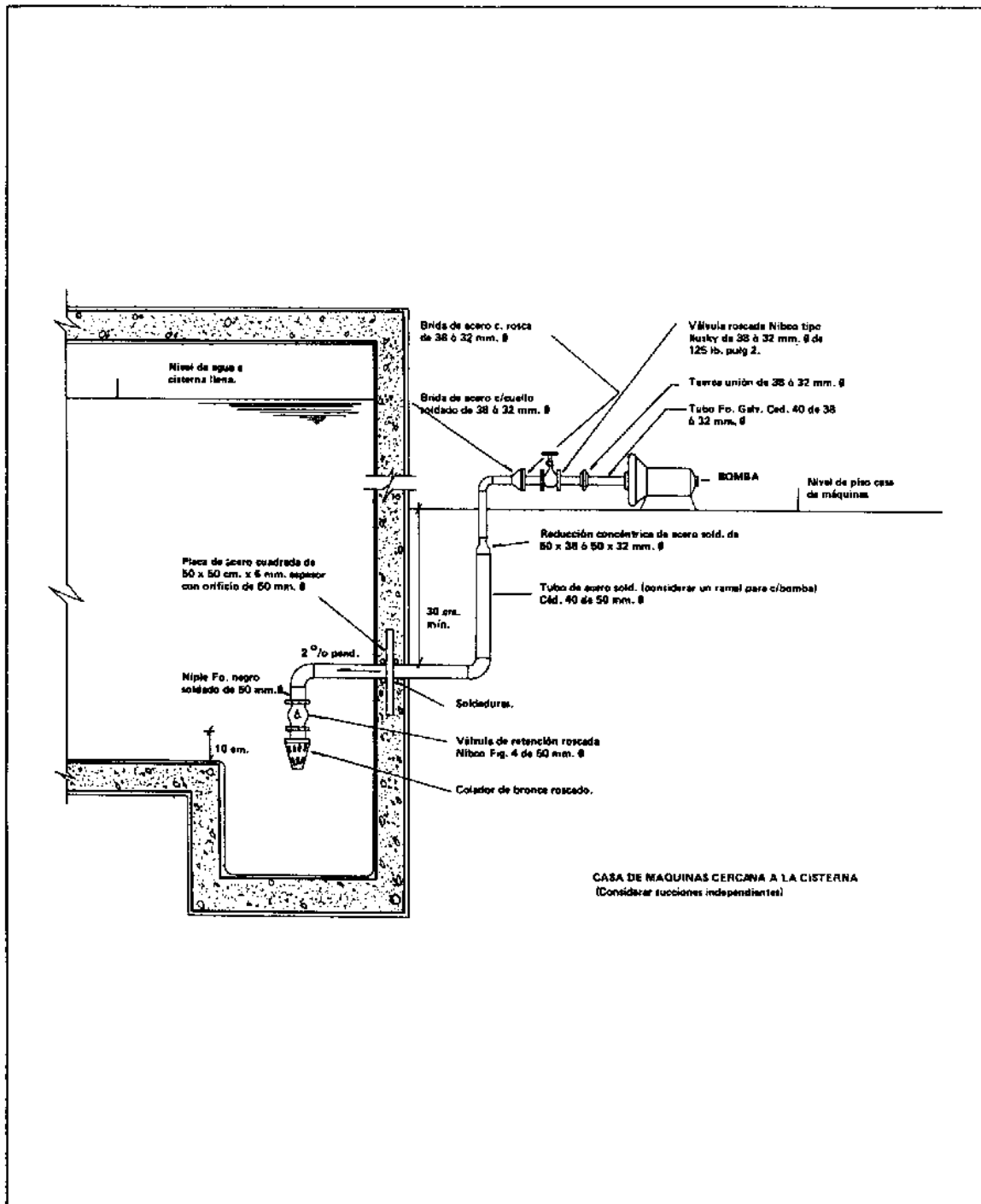




## B . DETALLE DE INSTALACIONES

### DETALLE DE SUCCION DE CISTERNA SEMIENTERRADA

ADY 7200/ B . 5

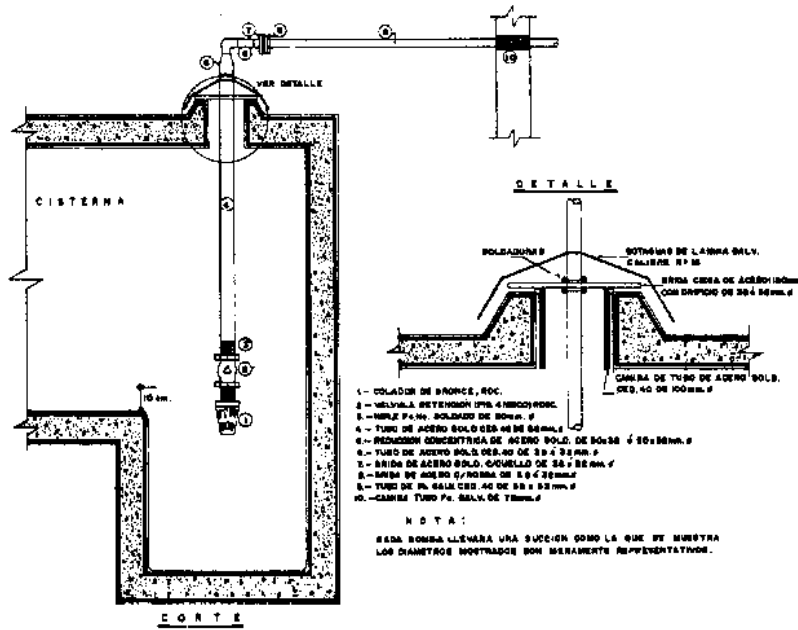




# B . DETALLE DE INSTALACIONES



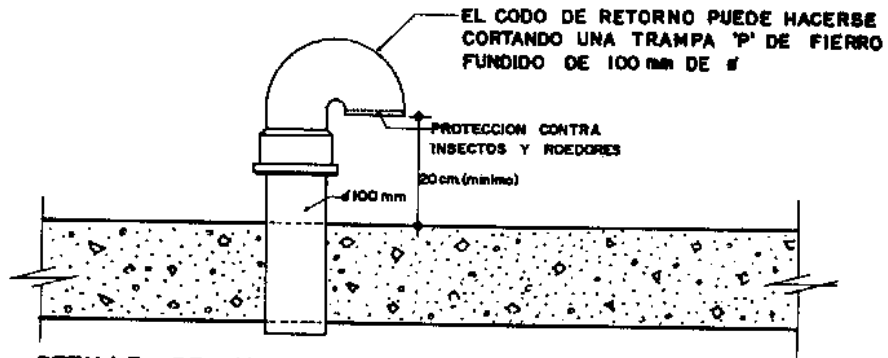
## TALLE DE SUCCION DE CISTERNA



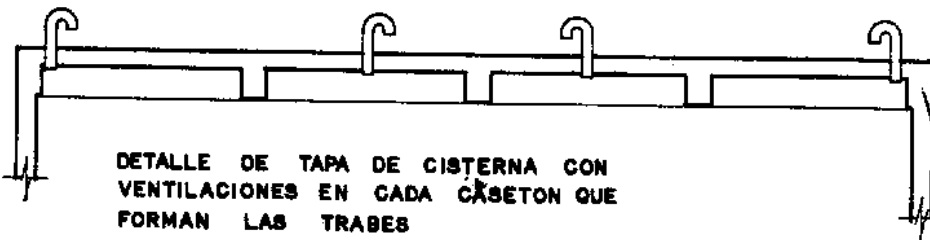
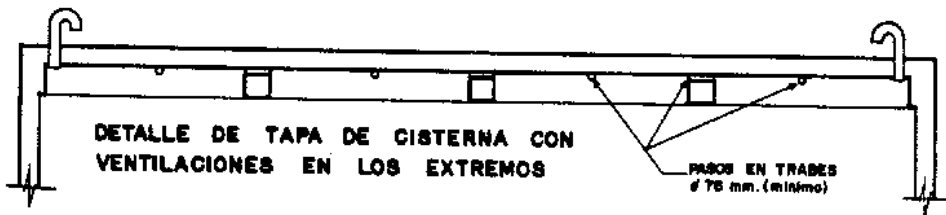
**B . DETALLE DE INSTALACIONES**

**CISTERNAS Y VENTILACIONES**

ADT  
7200/ B.7.



**DETALLE DE VENTILACION DE CISTERNAS**

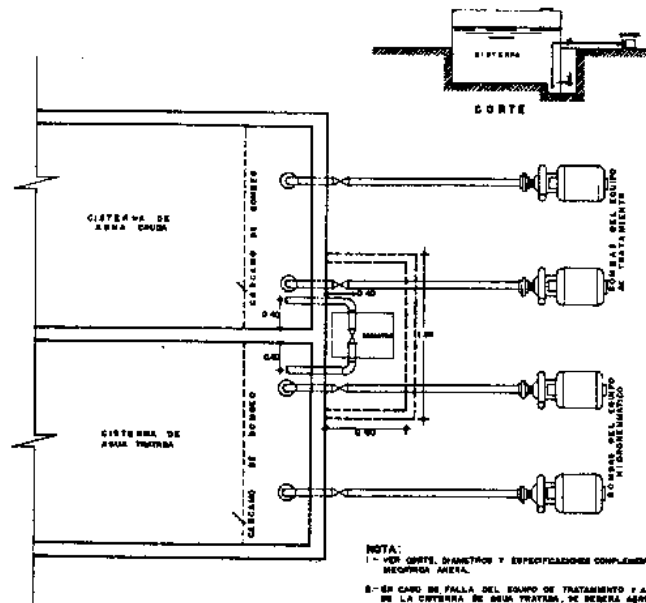


ADT 7200/ B. 8.

## B. DETALLE DE INSTALACIONES

MSS

### DETALLE DE BOMBAS, SUCCIONADO DE CISTERNA PARCIALMENTE ENTERRADA



## C. INSTALACIONES SANITARIAS

### C.01 DEFINICION

Conjunto de elemento tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión que tienen como finalidad conducir las aguas negras, materias de desecho o pluviales a los lugares de captación destinados para tal fin.

### C.02 GENERALIDADES

#### A) Instalaciones inferiores

1. Las tuberías de desagüe vertical unitaria en muebles y coladeras serán de cobre tipo M soldables con diámetro hasta de 50 mm y mayores de 50 mm de fierro galvanizado cédula 40 ó según especifique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Los ramales horizontales o verticales que reciban los desagües unitarios de los muebles sanitarios o especiales serán de tubo fierro fundido centrifugado, con campana o bien liso de acoplamiento rápido, según especifique el proyecto u ordene el Instituto.
3. Los ramales y muebles sanitarios y especiales deberán contar con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) y de cobre tipo M al pasar a la azotea o del material y diámetros que especifique el proyecto u ordene el Instituto.
4. Los tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado deberán satisfacer las Normas de Fabricación B-64-1978 13310, ASTIVIA-74, para las juntas de neopreno ASTIVIC 564.
5. Se deberá cuidar que los diámetros interiores de la campana espesor del cuerpo de la misma, ancho del nervio en la campana, diámetro de la espiga, diámetro exterior del barril y espesor del barril, longitud telescopiada y longitud de los tubos de fierro fundido sean constantes en cada caso así como en las conexiones.
6. Cuando las coladeras de piso queden colgadas del techo del piso inferior y ocultas dentro del plafón falso se utilizarán extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con el casquillo adecuado.
7. Las tuberías y conexiones a utilizar deberán ser de la misma marca, no permitiéndose el empleo en forma combinada con otras.
8. Para evitar el reflujo de las aguas negras o de materias de desecho se utilizarán válvulas para drenaje de fierro fundido o lo que especifique el proyecto o Indique el Instituto.
9. No se permitirá el empleo de materiales usados.
10. No se aceptarán tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado que presenten fisuras, porosidades u otros defectos de fabricación o variación en dimensiones y espesores, ni don protuberancias Internas.
11. Las tuberías y conexiones de fierro fundido centrifugado en su Interior, deberán llevar un recubrimiento protector de un material bituminoso (cemento asfáltico) uniformemente en toda la superficie.
12. Los cambios de dirección de la tubería de drenaje deberán hacerse por medio del uso de "yes" de 45 y codos de 45 ó 22.5 grados.
13. No deberán usarse las ramas de las "tes" sanitarias de fierro fundido como una conexión entre un ramal horizontal y una bajada para evitar obstrucciones.
14. En la tubería de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza, y deberán de preferencia localizarse en los cambios de dirección o según lo especificado en proyecto o lo ordenado por el Instituto.
15. Las bajadas pluviales deberán desalojarse Independientemente de la red de aguas negras, según especifique el proyecto u ordene el Instituto.

16. Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores.
17. No deben perforarse o agujerarse los tubos de drenaje y ventilación.
18. No debe Instalarse ninguna junta, conexión o aditamento, ni debe usarse método de instalación alguno que retarde el flujo de agua, desechos o aire en los sistemas de drenaje y ventilación, en un grado mayor que la resistencia al flujo debido a la fricción normal.
19. La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de los muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos, o bien debe darse una protección equivalente aprobada por el Instituto.
20. El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45°. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal; deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente su conexión deberá incidir en 45°. Podrán utilizarse conexiones en ángulo recto cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación. En el caso de bajadas pluviales o en columnas de aguas negras, éste cambio de 90° se hará con dos codos de 45 grados.
21. Para saber hasta donde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrán una pendiente del 2% y que las de diámetro 100 mm o mayor tienen una pendiente del 1 % como mínimo.
22. Se hará uso de desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido del flujo.
23. Todas las tuberías horizontales necesarias, para servicio interior de los edificios, se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio.
24. Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificios para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados como salas de encamados, puestos de enfermeras, consultorios, etc., para no interferir el servicio al producirse una fuga. Para el paso de las tuberías deberán localizarse los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, ductos de instalaciones y cuartos de aseo. Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.
25. Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre si y evitando cambios de dirección innecesarios.
26. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
27. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su Interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
28. El contratista de las instalaciones sanitarias deberá solicitar por escrito, con un mes de anticipación al colado de los mismos. Estas preparaciones las deberá realizar el contratista de obra civil.
29. No será permitida la reparación de defectos de fabricación.

#### B) Instalaciones en exteriores

1. En diámetros de 15 a 45 centímetros serán de concreto simple, según indique el proyecto y/o el Instituto.

## C. INSTALACIONES SANITARIAS

2. En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado, según Indique el proyecto y/o el Instituto.
3. Para tuberías en exteriores se respetará la pendiente señalada en proyecto y/o la indicada en su caso por el Instituto. Considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.
4. El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que sí exista tránsito de vehículos.
5. Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita. Para dimensiones de registros o pozos de visita, ver capítulo de las Guías Técnicas de Construcción de obra civil.
6. De acuerdo con el diámetro del tubo los registros estarán a una distancia máxima, según la tabla siguiente:

Diámetro del tubo (cm)	Separación máxima (M)
15	10
20	20
25	30
30	40

### C.03 AGUAS NEGRAS, MATERIAS DE DESECHO Y PLUVIALES

#### C.03.01 Materiales

1. Tubos de fierro fundido centrifugado
  - A) Con campana
    - a. Codos 90 grados, 45 grados, 22.5 grados.
    - b. Tes sencillas y dobles
    - c. Yes sencillas y dobles
    - d. Doble campana
    - e. Reducciones
    - f. Trampas
    - g. Tapón registro
    - h. Estopa alquitranada de primera
    - i. Plomo Norma-OGN-B20-1961
    - j. Casquillo de plomo
  - B) Lisos de acoplamiento rápido
    - a. Codos de 90 y de 45 grados
    - b. Codo doble de 90 grados y con salida baja
    - c. Yes sencillas y dobles
    - d. Tes sencillas con rosca
    - e. Trampas
    - f. Reducciones – aumento
    - g. Adoptadores
    - h. Tapones - registro
    - i. Junta de neopreno
    - j. Abrazaderas de lámina corrugada, de acero inoxidable serie 300
    - k. Cinchos y tornillos sin fin
2. Tubería fierro galvanizado
  - 2.1 Tubo galvanizado céd. 40
  - 2.2 Teflón
  - 2.3 Codo 90 y 45 grados
  - 2.4 Ye
  - 2.5 Reducción bushing
  - 2.8 Te
  - 2.7 Tuerca unión
  - 2.8 Tapón hembra y macho
  - 2.9 Segusta
  - 2.10 Lija
- 3 Tubería de cobre
  - 3.1 Tubo de cobre tipo M
  - 3.2 Codos cobre 90 y 45 grados
  - 3.3 Te de cobre
  - 3.4 Conexiones de cobre Interior a fierro, etc.

- 3.5 Reducciones y tapones
- 3.6 Soldadura 50150
- 3.7 Fundente anticorrosivo
- 3.8 Teflón
- 3.9 Lija
- 3.10 Segusta
- 3.11 Gasolina, gas, oxiacetileno.
4. Tubería de PVC (policloruro de vinilo) para ventilación
  - a. Tubo de PVC
  - b. Conexiones
  - c. Adaptadores gol campana y gol espiga
  - d. Anillos de hule
  - e. Lubricante

#### C.03.02 Ejecución

- A. Tubería de fierro fundido centrifugado con campana
 

Las uniones entre tuberías y conexiones de fierro fundido deberán ejecutarse de la siguiente manera.

##### 1. Corte

En el caso de que no se utilicen las piezas completas se medirá el tramo de( tubo por emplear considerando la parte que se Insertará en la campana del tubo o conexión.

Para el corte del tubo con una lima triangular, marcar alrededor de éste la longitud requerida; dicha marca servirá de guía para el corte. Se colocará el tubo en forma horizontal sobre una base de madera provista de apoyos laterales que evitarán el movimiento del tubo, Se procederá al corte con disco abrasivo o bien con cincel y martillo; se hará un corte ligero, siguiendo la marca y se continuará martillando con más fuerza cada vez que se complete una vuelta hasta que el corte se haya realizado totalmente.

##### 2. Acoplamiento

Las campanas de los tubos, conexiones, espigas y tramo de barril de tubo por Insertar deberán estar limpios y secos. El extremo liso campana del tubo deberá topar hasta el fondo de la campana en la cual se haga la Inserción.

Los tramos que se acoplen deberán estar perfectamente alineados; cuando el junteo se ejecute verticalmente, las campanas deberán colocarse hacia arriba, verificando la verticalidad de los tramos con nivel o plomada.

Se colocará la trenza de estopa alquitranada alrededor del barril y campana de los tubos empujándola hasta el fondo con el calafateador, verificando que ésta quede perfectamente apretada. No se permitirá el empleo de herramienta no apropiada como desarmadores, cinceles o cortantes.

La junta se emplomará con el plomo en fusión, el cual se funde previamente en un crisol. Deberá vertirse poco a poco uniformemente, procurando que el plomo quede al ras del borde superior de la campana.

Se deberá verter la cantidad de plomo requerida para que el emplomado se efectúe en una sola operación. Al enfriar el plomo deberá retacarse hacia abajo con escoplo de retacar y martillo, verificando antes que ha solidificado totalmente. Para apretar el plomo contra el barril del tubo se hará con escoplo Interior y contra la campana con uno exterior; el retacado deberá hacerse firmemente varios veces para garantizar que la Junta quede hermética. Para junteo horizontal se colocará un collar o anillo de vaciado de asbesto ajustándolo encima de la campana, apretándolo firmemente. El anillo deberá colocarse de manera que sirva de embudo para el vaciado del plomo. Se golpeará ligeramente el collar contra la parte alta de la campana para Impedir que el plomo escurra hacia afuera.

El procedimiento de colocación y calafateo de la estopa alquitranada y plomo se hará en la forma Indicada anteriormente.

CANTIDADES DE ESTOPA Y PLOMO PARA JUNTAS

## C. INSTALACIONES SANITARIAS

Diámetros	Estopa	Longitudes de trenza	Plomo
50 mm	200 grs	90 cms	0.400 kg
100 mm	300 grs	150 cms	0.800 kg
150 mm	400 grs	225 cms	1.200 kg
200 mm	600 grs	285 cms	1.800 kg
250 mm	800 grs	350 cms	2.400 kg

### B) Tuberías de fierro fundido centrifugado acoplamiento rápido.

1. El corte del tubo es hará en la forma Indicada anteriormente.
2. Se procederá al acoplamiento colocando el cople de neopreno en la espiga de uno de los tubos por unir y la abrazadera de acero Inoxidable en la del otro tubo. Se procede a unir los dos tubos hasta topar con la costilla central Interior de la junta de neopreno. Se deslizará la abrazadera hasta cubrir completamente el copie de neopreno apretando en forma alternada los tornillos sin fin de los cinchos de la coraza de acero para lograr una presión uniforme.

### C) Ventilación de PVC (tubería de policloruro de vinilo)

1. Acoplamiento espiga - campana con anillo de hule
  - a. El corte de los tubos se hará con segueta 0 serrucho de diente fino a escuadra, utilizando la guía de corte o caja de Ingletes eliminando las robabas tanto Interiores como exteriores con una lima cana bastarda.

Se hará un chaflán de aproximadamente 15 grados con la lima en el extremo de la espiga del tubo.
  - b. Se procede a la prueba de ajuste del acoplamiento. Se limpiarán las piezas por unir, se Introduce la espiga en la campana sin colocar el anillo y se verifica que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
  - c. Se coloca el anillo en la ranura de la campana cuidando que su posición sea la correcta, se aplica el lubricante en la espiga del tubo por insertar desde el chaflán hasta la marca tope correspondiente a la profundidad del casquillo de la campana medida previamente y marcada en la espiga del tubo por unir. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal. Se empuja la espiga dentro de la campana con movimiento rápido hasta la marca tope, la cual deberá quedar visible, es decir a pano del borde superior de la campana, lo que garantiza el espacio para absorber la dilatación térmica. Para comprobar la correcto Inserción se gira la espiga en ambos sentidos, lo que deberá lograrse fácilmente en caso contrario es que el anillo está colocado Incorrectamente.
2. Acoplamiento de PVC con fierro fundido.
  - a. Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en espiga se colocan dos anillos sanitarios separados unos tres (3) cm. uno del otro, colocando el primero a partir del borde; del extremo del tubo se Inserta el adaptador sobre el tubo y anillos.
  - b. Se procedo al calentamiento del adaptador de PVC hasta reblandecerlo, no debiendo aplicar la flama directamente en la pieza, la que debe estar siempre en movimiento.

Se presiona ligeramente sobre el tubo hasta que el adaptador tome la forma del tubo Fo.Fo. y los anillos. Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en campana el adaptador se Inserta en ésta, se calafatea con estopa alquitranada rematando con un anillo de mastique sellador.
3. Acoplamiento de PVC cobre y de PVC fierro galvanizado.
  - a. El acoplamiento es hará con el empleo de adaptador gal espiga o gal campana.

### C.03.03 Pruebas y soporteria

#### Fierro fundido

1. Prueba hidráulica

Una vez que es han terminado de tender las Instalaciones y antes de terminar totalmente los trabajos correspondientes, se cierran los extremos abiertos de las canalizaciones y ramales con tapones especiales para el caso.

Procediendo a hacer las pruebas por secciones se llenan las tuberías con agua con una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>, reteniendo esta prueba durante 30 minutos.

#### 2. Soportaria

Las tuberías deberán suspenderse en cada tramo colocando la abrazadera del soporte en el extremo Inferior de la campana cuando la dimensión de la tubería no exceda de 1.50 m.

Nunca deberá suspenderse la tubería de la campana.

Cuando se empleen tuberías en tramos de 3.00 m se colocará, además de la abrazadera Indicado, una Intermedia.

Para la tubería de acoplamiento rápido es utilizarán soportes tipo pera de fierro solera de 25 mm (1") de ancho por 3.2 mm (1/8") de espesor, colocando éstas junto a las abrazaderas. Los materiales y sus partes para soportaria deberán satisfacer las Normas SP-58MSS y Código ASA-B-31.1. Para tuberías de presión, ver Capítulo 1 Sección 6.

Para la tubería de PVC de ventilación soporte se hará de una sola pieza con fierro solera de 19 mm (3/4") de ancho y 3.2 mm (1/8") de espesor, abrazando el tubo y cerrando la abrazadera con un solo tornillo y tuerca.

3. Charolas de plomo para bajadas aguas pluviales. Se ajustarán a lo Indicado en el Capítulo Azoteas de las Guías Técnicas de Construcción de Obra Civil del Instituto.
4. Coladeras. Se sujetarán a lo especificado en el proyecto o a lo indicado por el Instituto.

### C.03.04 Mediciones para fines de pago

- A) Tubo de fierro fundido en sus diferentes diámetros, longitud y tipo, por pieza.
- B) Conexiones, codos, yes, tos, cruceta, trampa "P", adaptador, doble campana, reducción y desvío, de fierro fundido en sus diferentes diámetros y tipos, por pieza.
- C) Retocadas de estopa alquitranada y plomo para tuberías y conexiones de Fo. Fo., por pieza.
- D) Junta de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero Inoxidable para tubería de fierro fundido y acoplamiento rápido en sus diferentes diámetros, será por pieza.
- E) Soportaria, por pieza. (Ver Inciso E.08).
- F) Tubo de PVC tipo hidráulico con extremos lisos por metro lineal con aproximación al décimo.
- G) Tubo de PVC con campana, por pieza.
- H) Conexiones de PVC, por pieza.

### C.03.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) Tubo de fierro fundido
  - a) El costo del tubo de fierro fundido sin considerar retocada, de copio de neopreno con abrazadera de acero Inoxidable.
  - b) Mano de obra necesaria para trazo, corte, rebabeado, colocación, fijación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o Indiquen.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebo o Indique el Instituto.

## C. INSTALACIONES SANITARIAS

- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06. 25 Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Conexiones de fierro fundido
- a) El costo de la conexión de fierro fundido sin considerar retocado o copie de neopreno con abrazadera de acero Inoxidable, según tipo de unión.
  - b) Mano de obra necesaria para trazo, medición, corte, rebabeado, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Retocadas de estopa alquitranado y plomo, para tuberías y conexiones de Fo. Fo.
- a) El costo de la estopa alquitranada, plomo, gasolina o gas, estopa para limpieza.
  - b) Mano de obra necesaria para: corte de trenza y retocado de la estopa alquitranada, fundido de plomo, vaciado del mismo en la campana, retocado del plomo, limpieza, retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen y pruebas.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Junta de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero inoxidable para tubería de fierro fundido.
- a) El costo del copie de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero Inoxidable, tornillos y estopa para limpieza.
  - b) Mano de obra necesaria para acoplamiento, ajuste, colocación de abrazadera, cinchos y apriete de cinchos.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Soportaría.  
Ver Inciso E.09.
- F) Tubo de PVC hidráulico con extremos lisos
- a) El costo de los materiales que intervengan, incluyendo cemento, estopa, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, colocación, fijación, nivelación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio Indicado por las autoridades.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador, para ejecutar el concepto de trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Tubería de PVC sanitario con campana
- a) El costo de los materiales que Intervengan incluyendo lubricante, anillo de hule, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros al sitio Indicado por las autoridades.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- H) Conexiones de PVC
- a) El costo de los materiales que intervienen, incluyendo estopa, cemento, limpiador, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra para acarreos hasta el lugar de su utilización, trazo, marcar profundidad en el casquillo en el extremo macho del tubo, presentación, limpieza, aplicación de cemento, acoplamiento, limpieza de cemento, excedente, tiempo de fraguado en la unión, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio permitido por las autoridades.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.

## C. INSTALACIONES SANITARIAS

---

- e) El equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario. A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Conexiones de PVC sanitarios con campana
- a) El costo de los materiales que Intervienen, Incluyendo estopa, lubricante, anillo de hule, flete a obra y desperdicios.
  - b) El costo de la mano de obra para acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, marcar profundidad en el casquillo, presentación, limpieza de impurezas, alojar anillo en ranura, lubricar zona marcada, enchufar, colocación, fijación, nivelación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio Indicado por las autoridades.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.



## C. INSTALACIONES SANITARIAS

---

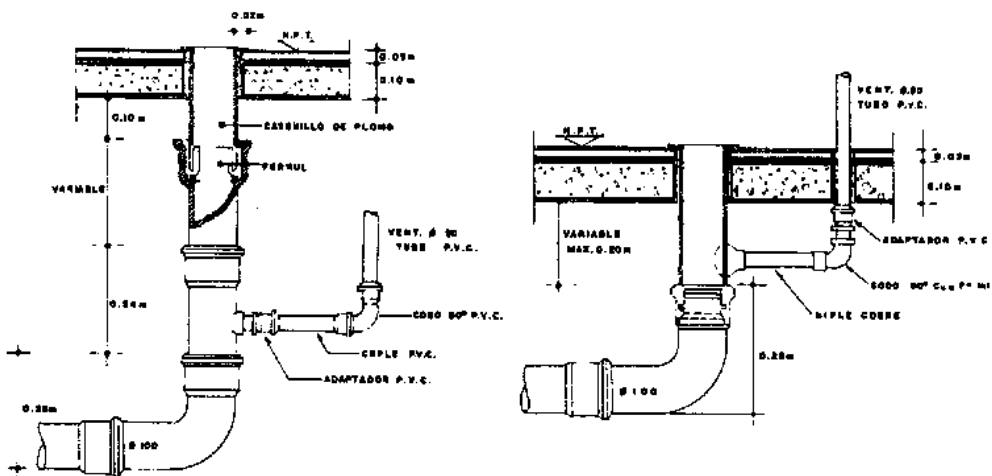
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

# C.03 DETALLE DE INSTALACIONES

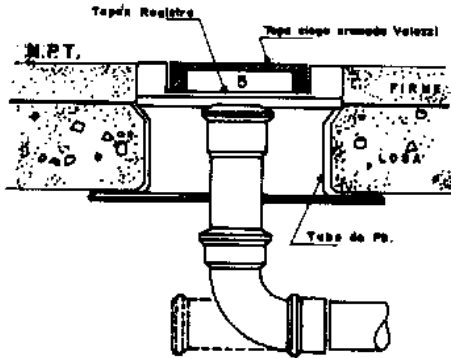


ADT 7200/ C.03 .I.

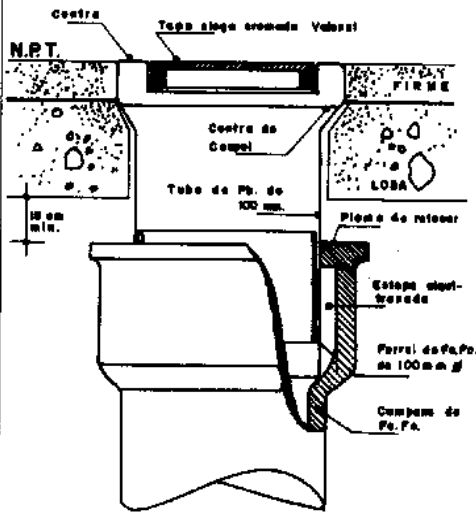
## POSIBILIDADES DE ARMADO Y CONEXIONES DE VENTILACION



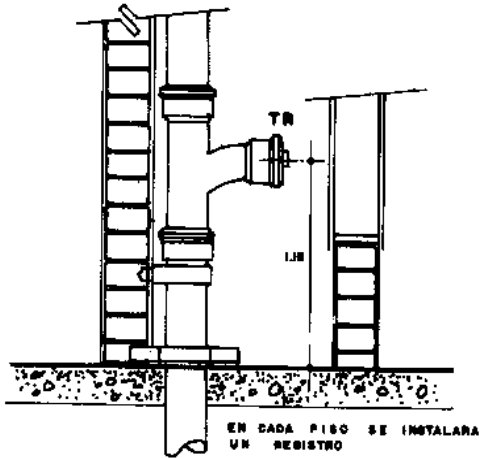
TAPON REGISTRO 50 mm



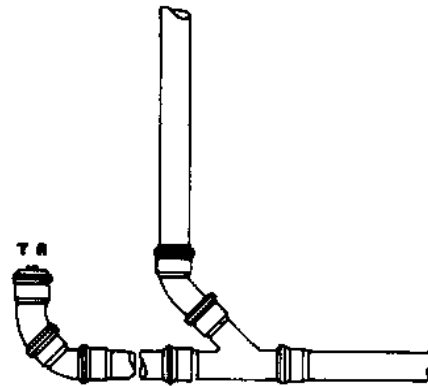
TAPON REGISTRO 100 mm Ø



TAPON REGISTRO EN B.A.N. y/o B.A.P



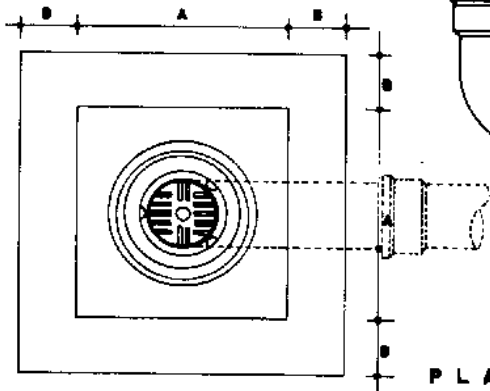
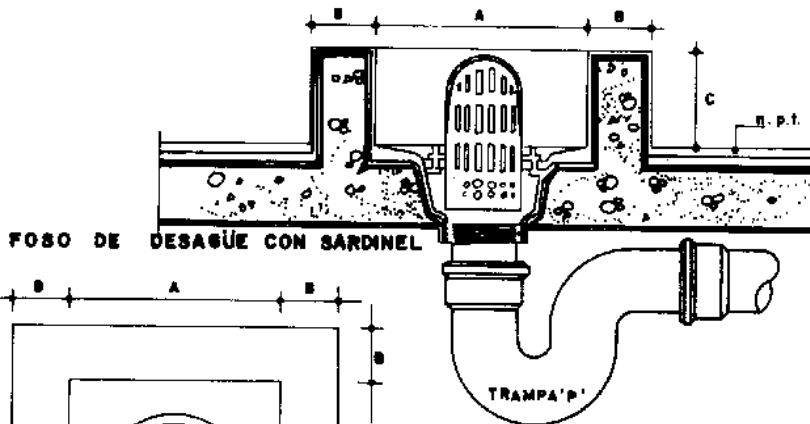
TAPON REGISTRO EN PIE DE B.A.N.y/o B.A.P



# C.03 DETALLE DE INSTALACIONES

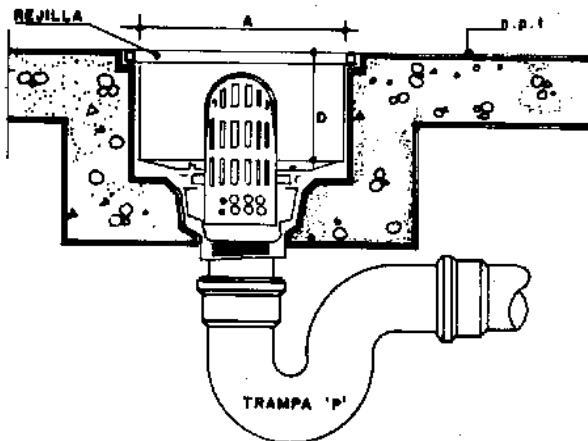


## CALDERAS Y DESAGUES PARA EQUIPO



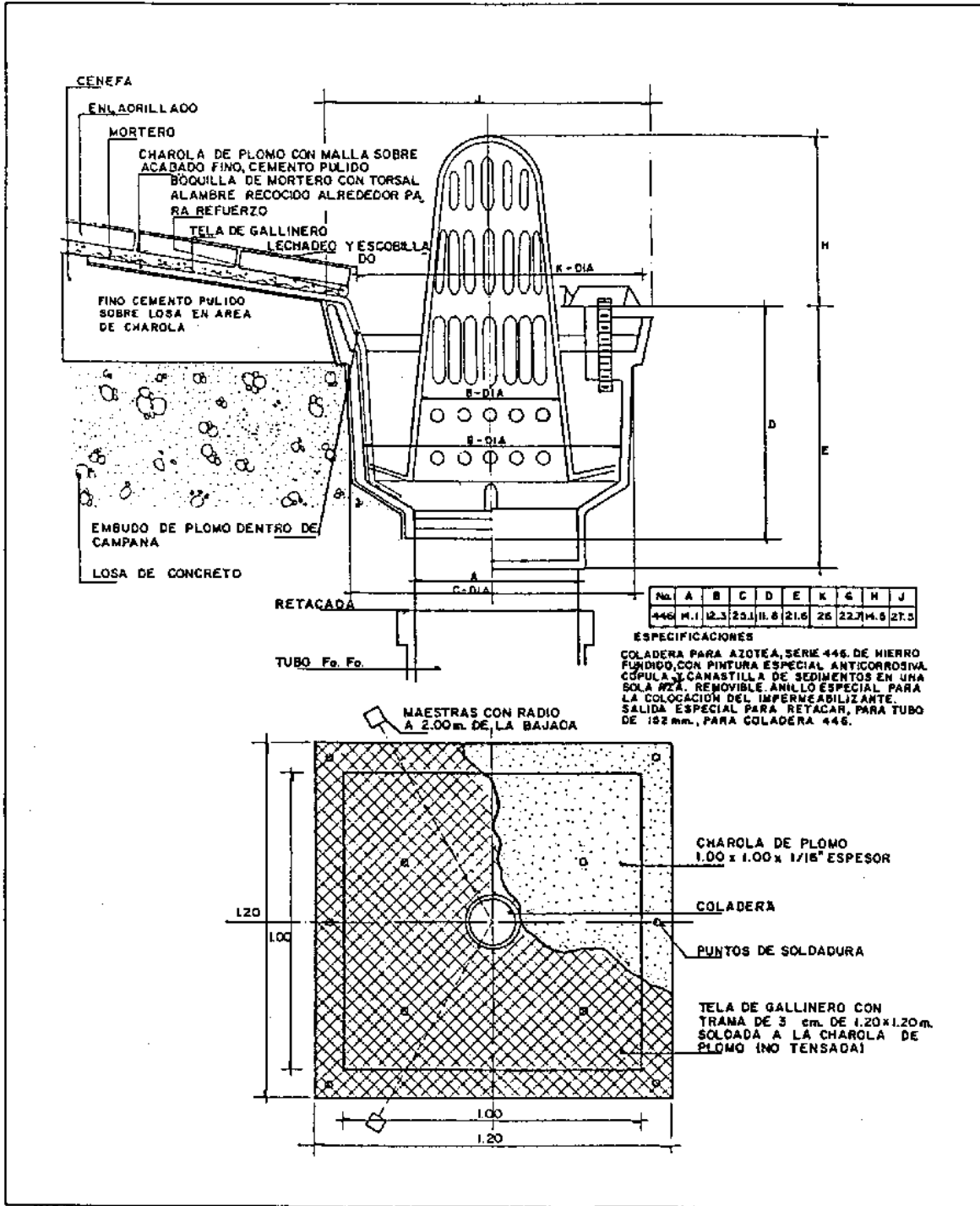
**APLICACIONES :**

- a) Desagües de lavadora
- b) Desagües de tanques
- c) Descarga de retrolavado de filtros
- d) Desagüe de candelas con rejilla



**FOSO DE DESAGÜE A NIVEL DE PISO CON O SIN REJILLA**

No	A	B	C	D
444	30	10	13	15
448	40	10	10	25

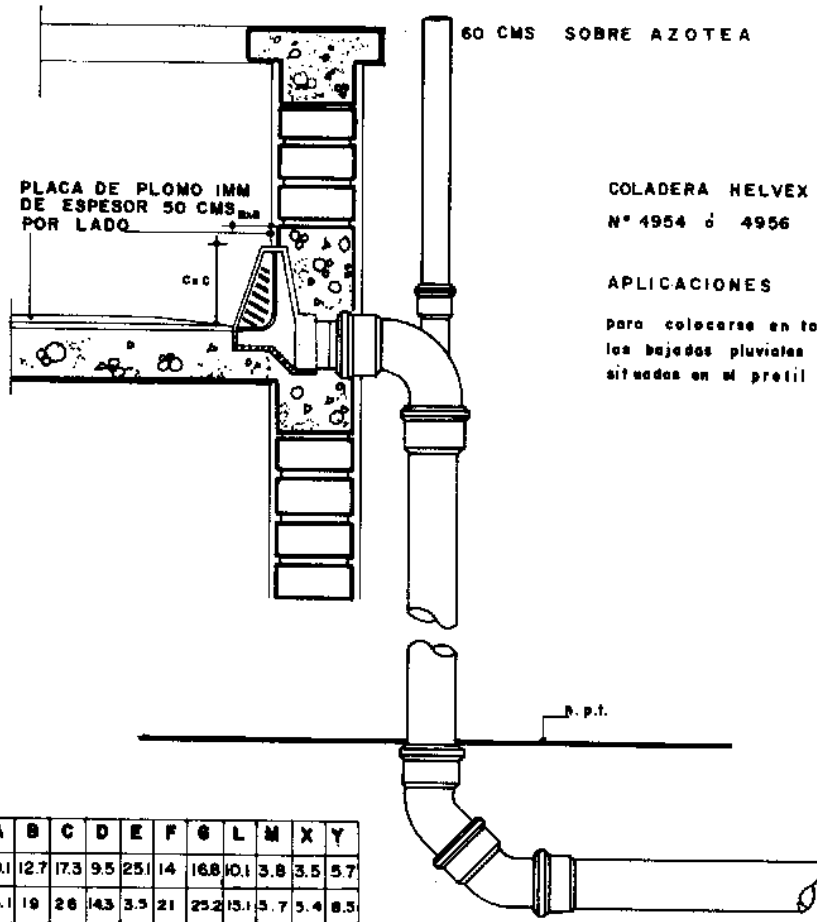


ADT 7200/C.03.5.

# C.03 DETALLE DE INSTALACIONES



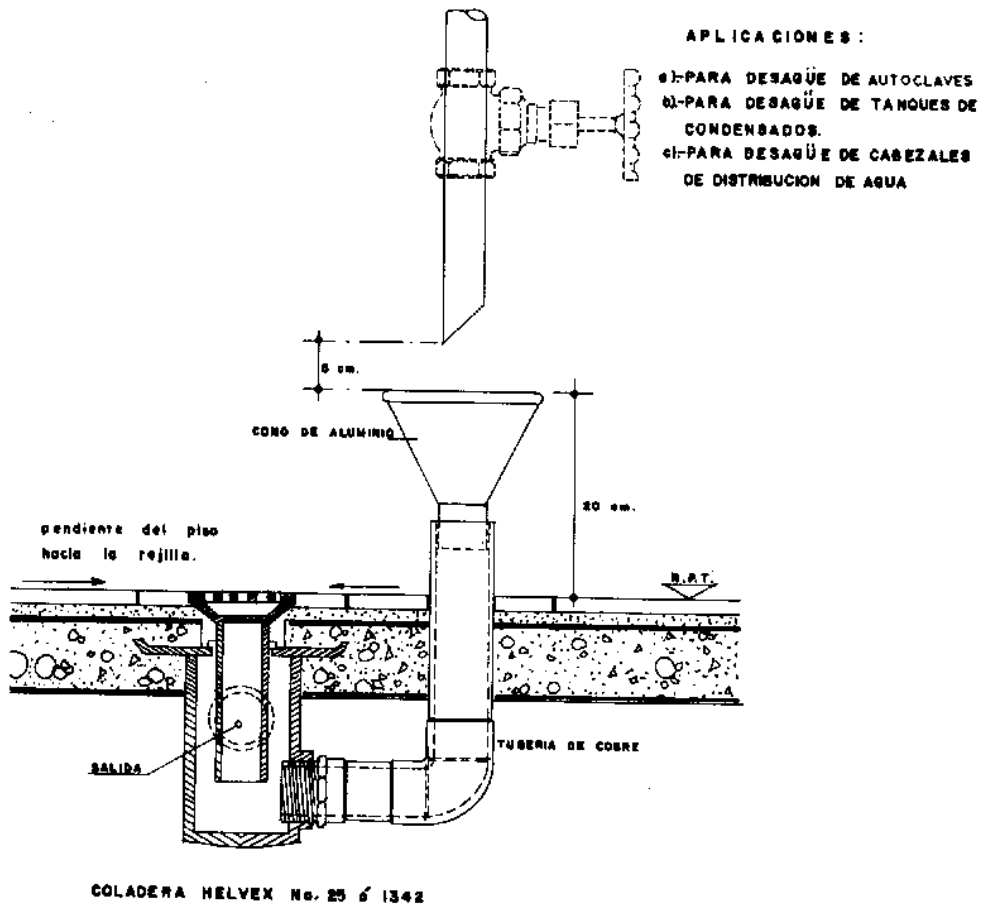
## COLADERAS PLUVIALES EN PRETILES



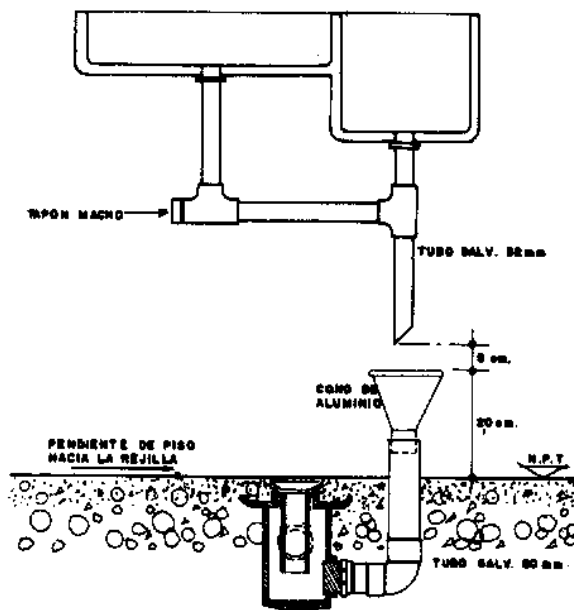
# C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

## DESAGUE INDIRECTO

ADT 7200 C.03.6.



#### DESAGUE DE LAVADERO



COLADERA HELVEX No. 1342 / 28

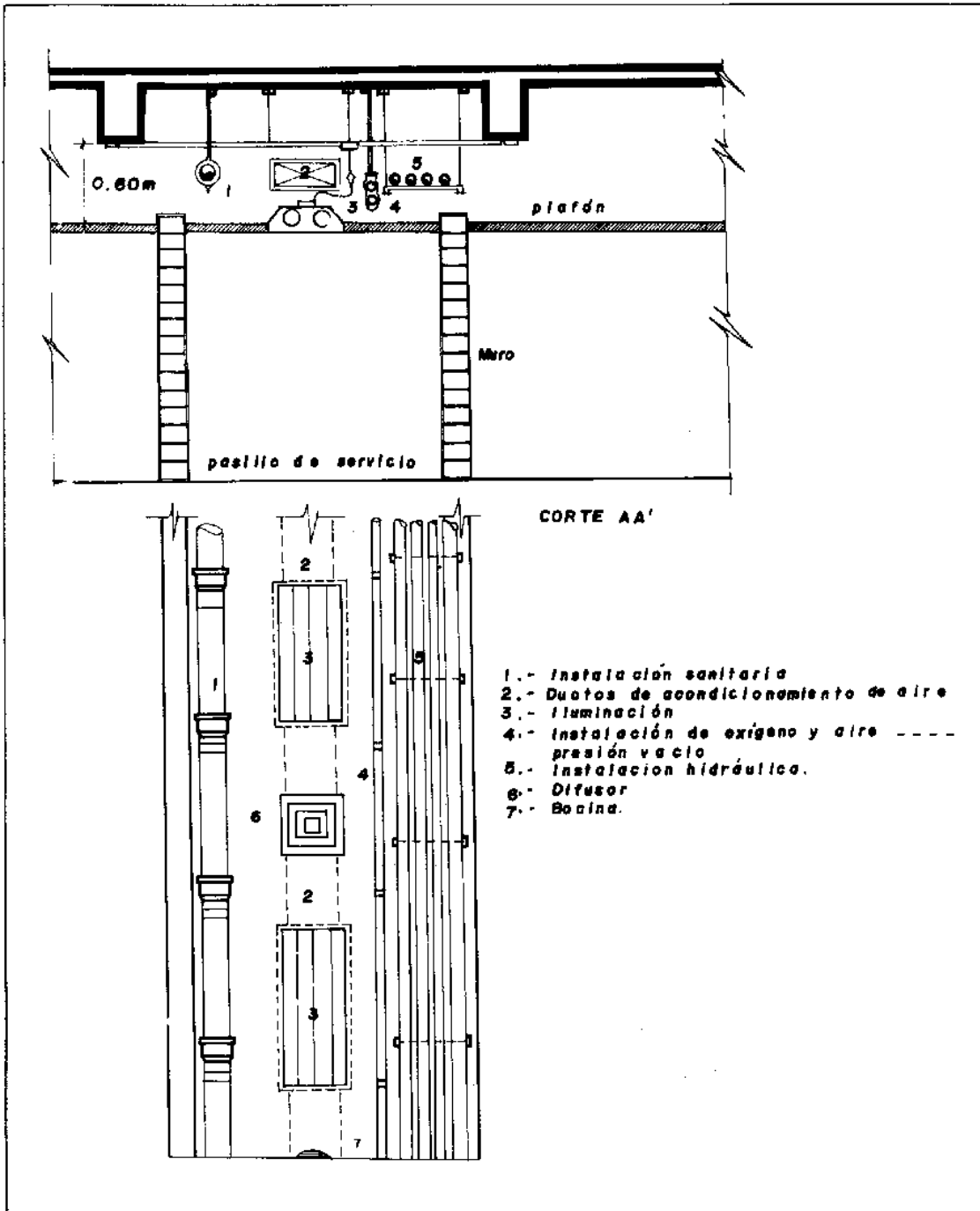




# C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

## ACOMODO DE INSTALACIONES EN PLAFON

ADT 7200/C.03.B

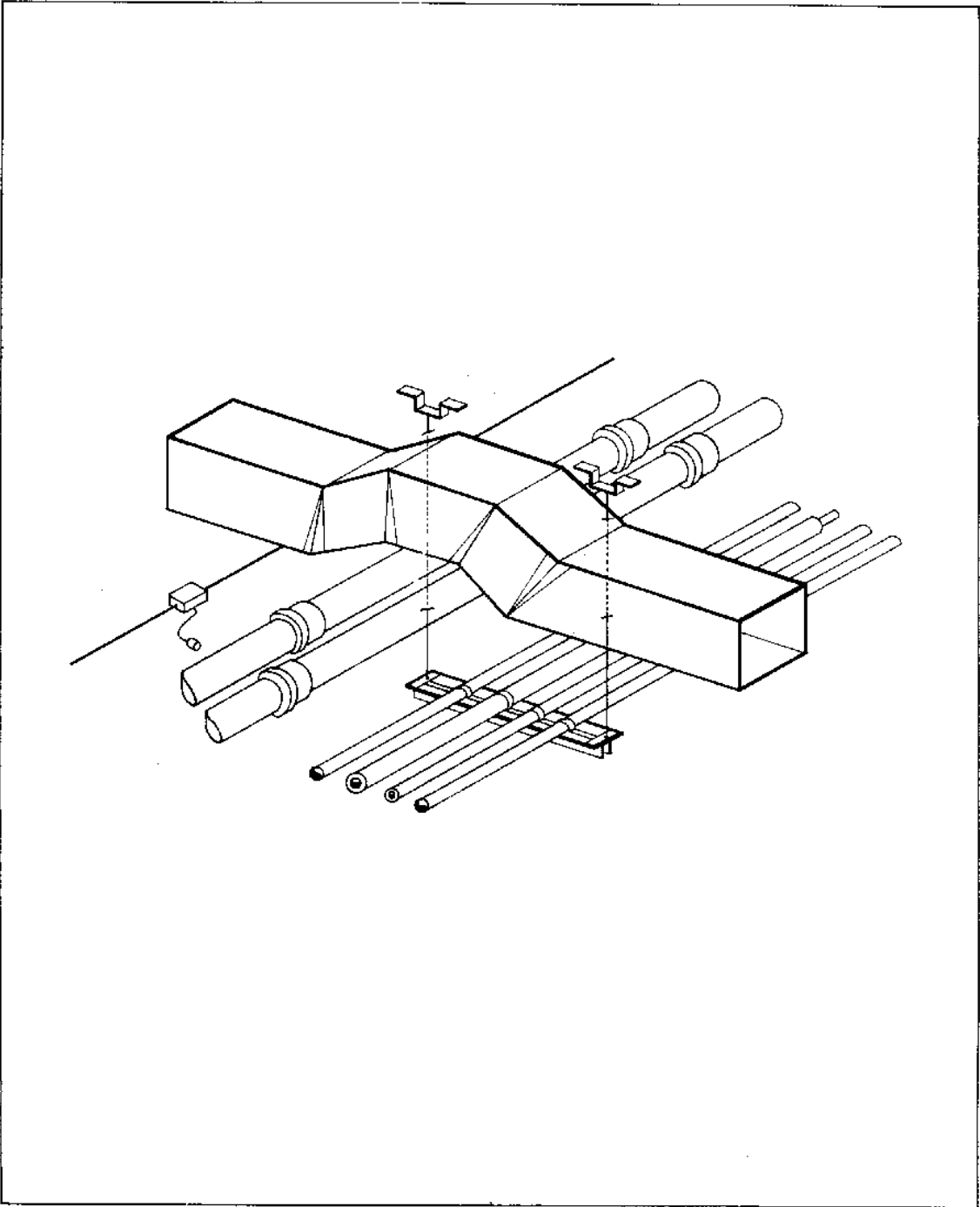


ADT 7200/C.03.9

### C.03. DETALLE DE INSTALACIONES



#### DETALLE DE ACOMODO DE INSTALACIONES

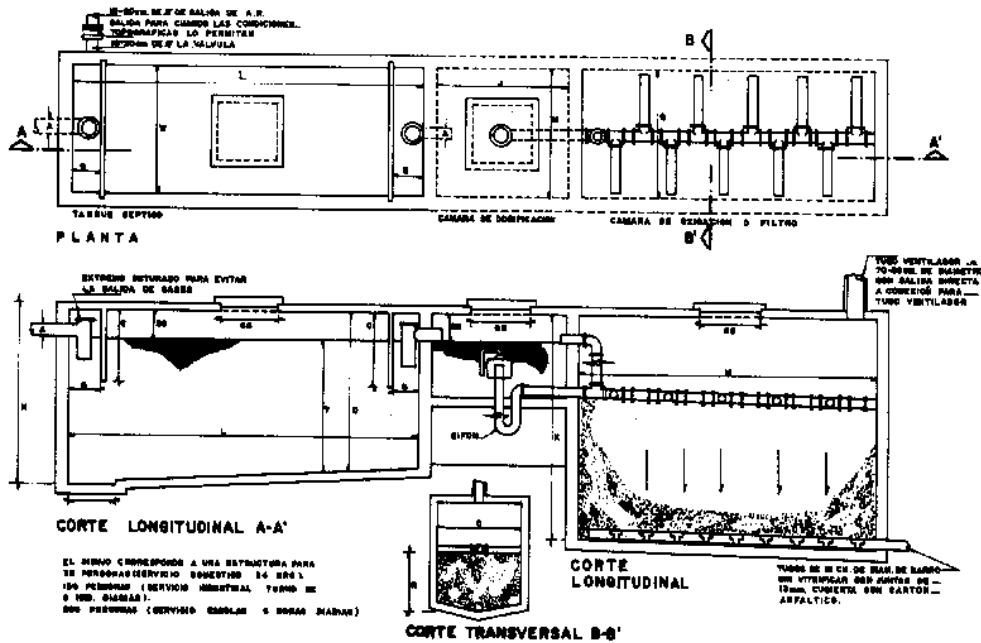


# C.03 DETALLE DE INSTALACIONES



ADT 7200/ C.03.10.

## FOSA SEPTICA



Número de personas						Tanque séptico								Cámara de dosificación				Oxidación o filtración		
Servicio escolar	Servicio Industrial		Servicio doméstico		A	B	C	W	L	T	D	H	M	J	K	R	Q	N	P	
1	40	1	30	1	10	0.10	0.30	0.55	0.90	1.90	0.90	1.20	1.35	0.90	0.90	0.80	0.10	0.80	1.60	0.90
41	60	31	45	11	15	0.10	0.30	0.65	0.90	2.30	1.10	1.40	1.55	0.90	1.00	0.80	0.10	0.90	1.85	0.90
61	80	46	60	16	20	0.10	0.30	0.65	1.00	2.75	1.10	1.40	1.55	1.00	1.20	0.80	0.10	1.00	2.30	1.10
81	100	61	75	21	25	0.15	0.30	0.70	1.10	3.00	1.15	1.45	1.65	1.10	1.20	0.80	0.10	1.10	2.50	1.15
101	120	76	90	26	30	0.15	0.30	0.70	1.20	3.15	1.20	1.50	1.70	1.20	1.30	0.80	0.10	1.20	2.85	1.20
121	160	91	120	31	40	0.15	0.30	0.75	1.30	3.55	1.30	1.60	1.80	1.30	1.30	0.90	0.13	1.30	3.00	1.30
161	200	121	150	41	50	0.15	0.30	0.80	1.40	3.65	1.40	1.70	1.90	1.40	1.30	0.90	0.13	1.45	3.25	1.40
201	240	151	180	51	60	0.15	0.30	0.80	1.50	4.00	1.50	1.80	2.00	1.50	1.70	0.90	0.13	1.50	3.40	1.50
241	320	181	240	61	80	0.15	0.35	0.85	1.65	4.45	1.65	1.95	2.15	1.60	1.90	0.90	0.13	1.65	3.45	1.65
321	400	241	300	81	100	0.15	5.35	0.90	1.71	4.90	1.70	2.05	2.25	1.75	2.00	1.00	0.15	1.75	4.15	1.75
401	500	301	375	101	325	0.20	0.35	0.95	1.90	5.20	1.90	2.20	2.40	1.90	2.35	1.00	0.15	1.90	4.40	1.90
501	600	376	450	126	150	0.20	0.40	1.00	2.00	5.65	2.00	2.30	2.50	2.00	2.35	1.00	0.15	2.05	4.80	2.00
601	700	451	525	151	175	0.20	0.40	1.05	2.10	5.95	2.10	2.40	2.60	2.10	2.50	1.00	0.15	2.10	5.10	2.10
701	800	256	600	176	200	0.20	0.40	1.10	2.20	6.30	2.20	2.50	2.70	2.20	2.55	1.10	0.18	2.20	5.30	2.20
801	920	601	675	201	225	0.20	0.40	1.10	2.30	3.40	2.30	2.60	2.80	2.30	2.60	1.10	0.20	2.30	5.40	2.30
921	1000	676	750	226	250	0.20	0.40	1.15	2.40	6.55	2.40	2.70	2.90	2.40	2.65	1.15	0.20	2.40	5.55	2.40
1001	2000	751	900	251	300	0.20	0.40	1.20	2.55	9.95	2.50	2.85	3.05	2.55	4.90	1.15	0.20	2.55	6.28	2.40

**TANQUE SÉPTICO**

A.- Diámetro del tubo de entrada y salida  
 B.- Distancia de las caras inferiores de las chicanas a los muros de cabecera.  
 C.- Longitud de la chicana  
 W.- Ancho  
 L.- Longitud  
 T.- Profundidad efectiva de las aguas negras  
 D.- Profundidad efectiva más libre bordo  
 H.- Profundidad máxima incluyendo también el libre bordo.

**CÁMARA DE DOSIFICACIÓN**

M.- Ancho  
 J.- longitud  
 K.- Profundidad incluyendo el libre bordo  
 R.- Diámetro del sifón

**OXIDACIÓN O FILTRO**

Q.- Ancho  
 N.- Longitud  
 P.- Profundidad contada en el eje de la cámara

El servicio industrial señalado en 11 columna respectiva corresponde a un solo turno; este es a 8 horas de trabajo por día. En el caso de que hubiera en una industria determinada dos turnos, esto es, 16 horas de trabajo por día, entonces el número de personas corresponderá a 1-1/2 veces el número de personas señaladas para uso doméstico. En el caso de que fueran tres turnos de 6 horas se requeriría emplear la capacidad del Tanque Séptico correspondiente exactamente al uso doméstico.

El número de personas para servicio escolar en la columna respectiva se ha señalado para el período diario de 6 horas.

En el caso de que tuviera mayor número de horas de Servicio Escolar para una determinada instalación, habrá que buscar la relación que exista entre dicho número y el período de 24 horas que corresponda al uso doméstico y multiplicar la inversa de este número por la población doméstica, para encontrar el número máximo de población escolar para el que puede servir un tipo de tanque séptico determinado.

**EJEMPLO:**

8 horas de Servicio Escolar, 8/24, igual a 1/3, inversa de este número 3. En consecuencia, un Tanque Séptico para 20 personas utilizado en Servicio Doméstico, corresponde para una población escolar de 60 personas.

**OTRO EJEMPLO:**

Si se desea buscar la capacidad de un tanque séptico para 300 personas de uso escolar con 8 horas de servicio diario, corresponderá al tipo de 100 personas para uso doméstico de 24 horas,

**NOTAS:**

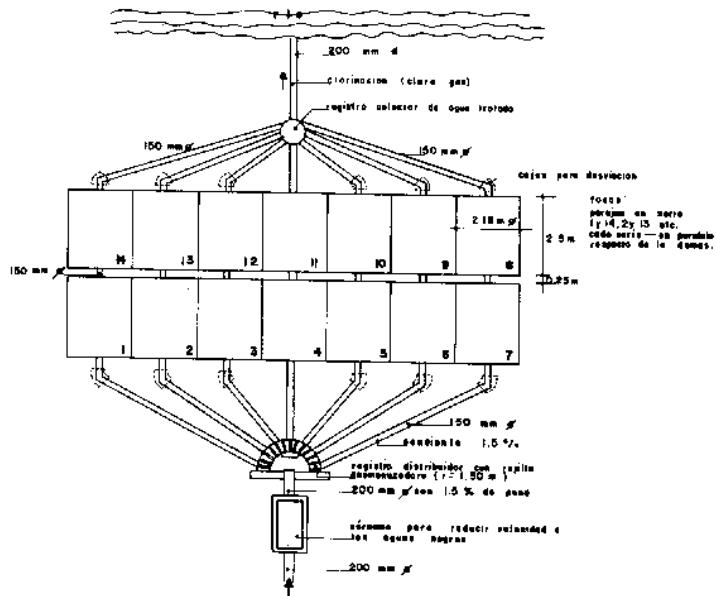
1. Se calcularon las estructuras para una dotación de 150 lts. por día.
2. El período de retención en el Tanque Séptico (para uso doméstico) se considera de 24 horas.

3. En los 4 primeros tubos, es decir, hasta para 25 personas (uso doméstico) puede quedar suprimida la CÁMARA DE DOSIFICACIÓN y aplicarse al afluente del Tanque Séptico a la Cámara de Oxidación o Filtro. Si la evaluación final es por irrigación sub-superficial, también puede quedar suprimida la cámara de dosificar. Se dan las dimensiones correspondientes para el caso en que se juzgara necesario utilizar descargas intermitentes en el afluente del Tanque Séptico de cualquier capacidad que éste fuera.
4. En los tres primeros tipos pueden quedar suprimidas las chicanas, teniendo la precaución de que el tubo de descarga al tanque séptico y el de salida del mismo tengan una longitud bajo el nivel de las aguas negras, que corresponda a las longitudes de las chicanas señaladas en la columna respectiva.
5. La rama superior de la T de descarga debe quedar cortada con el objeto de evitar el paso de gases al albañal.
6. El tipo de estructuras que se presenta debe quedar sujeto a modificaciones que impongan las condiciones particulares, en todo caso tomando en cuenta:
  - a) Limitaciones económicas,
  - b) Extensión del terreno disponible.
  - c) Condición topográfica del terreno.
  - d) Naturaleza del terreno.
  - e) Altura de la capa de agua del subsuelo.
  - f) Tipo de evacuación final de las aguas negras.

# C.03.DETALLE DE INSTALACIONES



## DISTRIBUCION DE FOSAS PREFABRICADAS

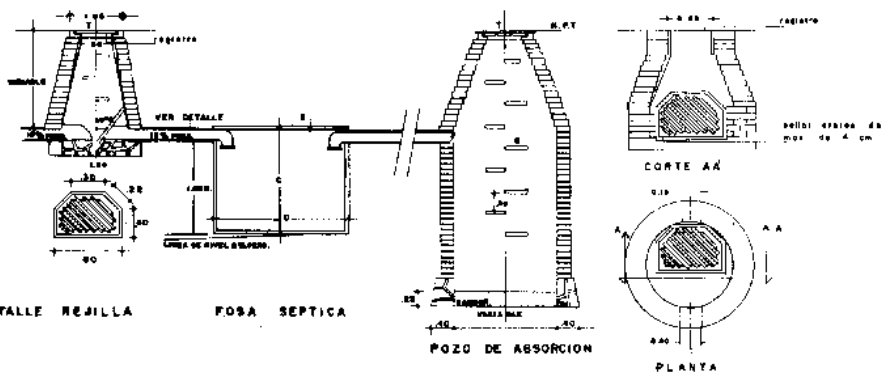




# C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

ADT 7200/C.03 .13.

## FOSA SEPTICA PAQUETE ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES



DETALLE REJILLA

FOSA SEPTICA

POZO DE ABSORCION

CORTE AA

PLANTA

- 1- El pozo de absorción no tendrá más de dos veces el volumen de la fosa, mientras más impermeable sea el terreno más grande tiene que ser el pozo (hacer pruebas de absorción e infiltración).
- 2- Cuando hay barridos, terrenos baldíos, campo abierto, rías, arroyos, jardines, etc. la descarga se hará en estos y no habrá necesidad del pozo.
- 3- El registro tendrá una tapa hermética así como el pozo de absorción si lo hay, pero con manijas para poder quitar y poner con el fin de hacer desmenzamiento con rastrijo y cepillo de alambre o varas cuando llegue a ser necesario.
- 4- Considerar que cualquier tipo de registro para tuberías exteriores. La rejilla va adaptada como se indica en este guía, no lleva brasa.
- 5- Colocar la base de 60 cm. en rasera transversal al ducto de salida del registro de tal modo que la rejilla quede instalado a un ángulo de 30° a 45° con la vertical.
- 6- La rejilla sirve para retener papas no desmenuzadas o desechos que en caso de tiempo en tiempo se desmenuzan si son espesas. Separación entre varillas de 2.5 a 4 cm. (1/8" a 10 mm).

- T - Tapa hermética de concreto armado (redonda)
- C - Diámetro de la fosa séptica
- D - Longitud de la fosa séptica
- G - Escaleras para pozo de visita de código general de MYMACO, colocados alternadamente (en tierra fundido u acero de 1" P.)

Medidas de las fosas sépticas paquete y especificaciones de instalaciones

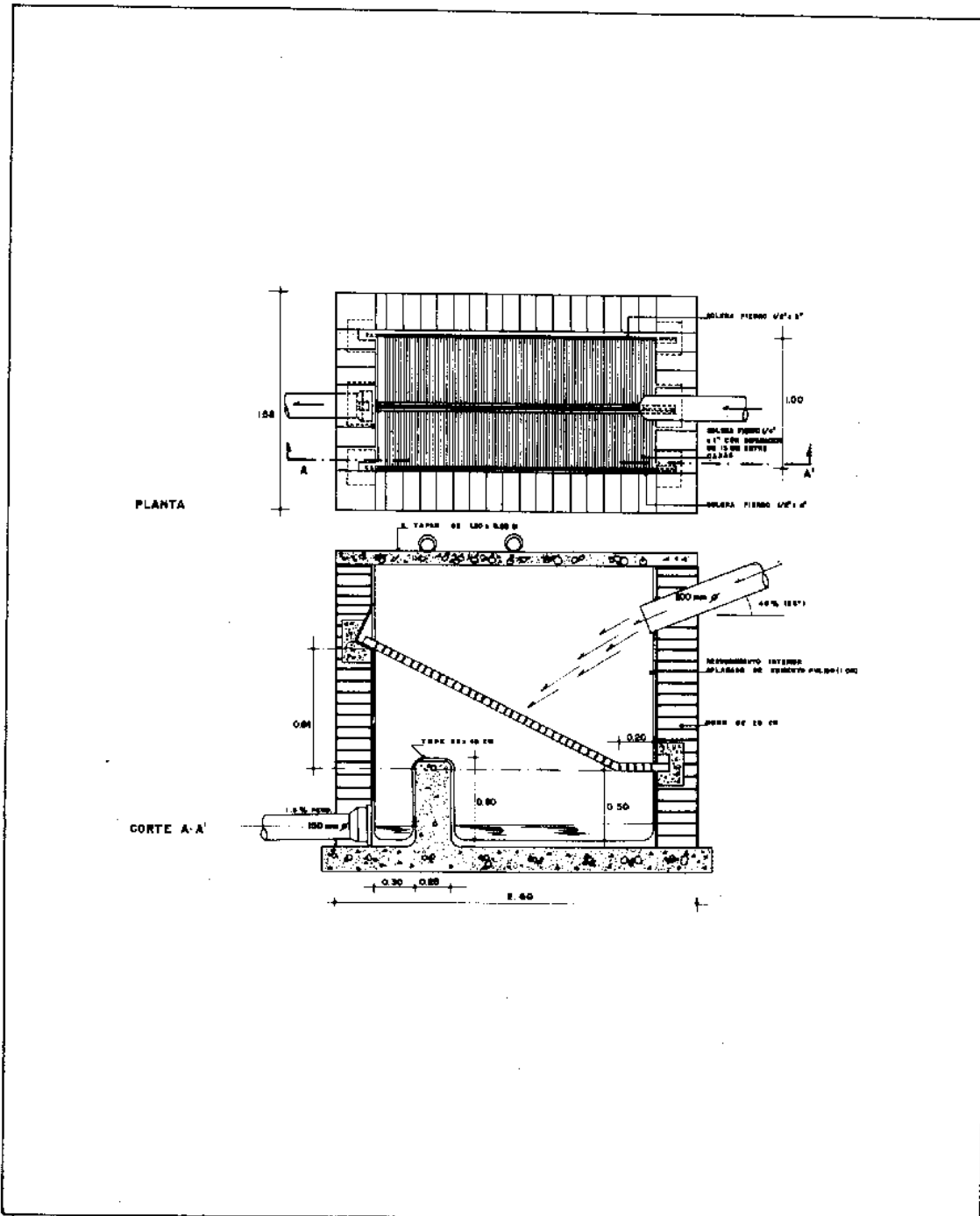
TIPO CLASE	PENDIENTE	U	C	E	PESO APROXIMADO
B	2 %	2.80M	0.60M	0.60M	4,400 kg
T-3	2 %	2.80M	0.60M	0.60M	6,700 kg

ADT 7200/C.03.14

### C.03 . DETALLE DE INSTALACIONES



#### DISPOSITIVO REDUCTOR DE VELOCIDAD DE FOSA SEPTICA

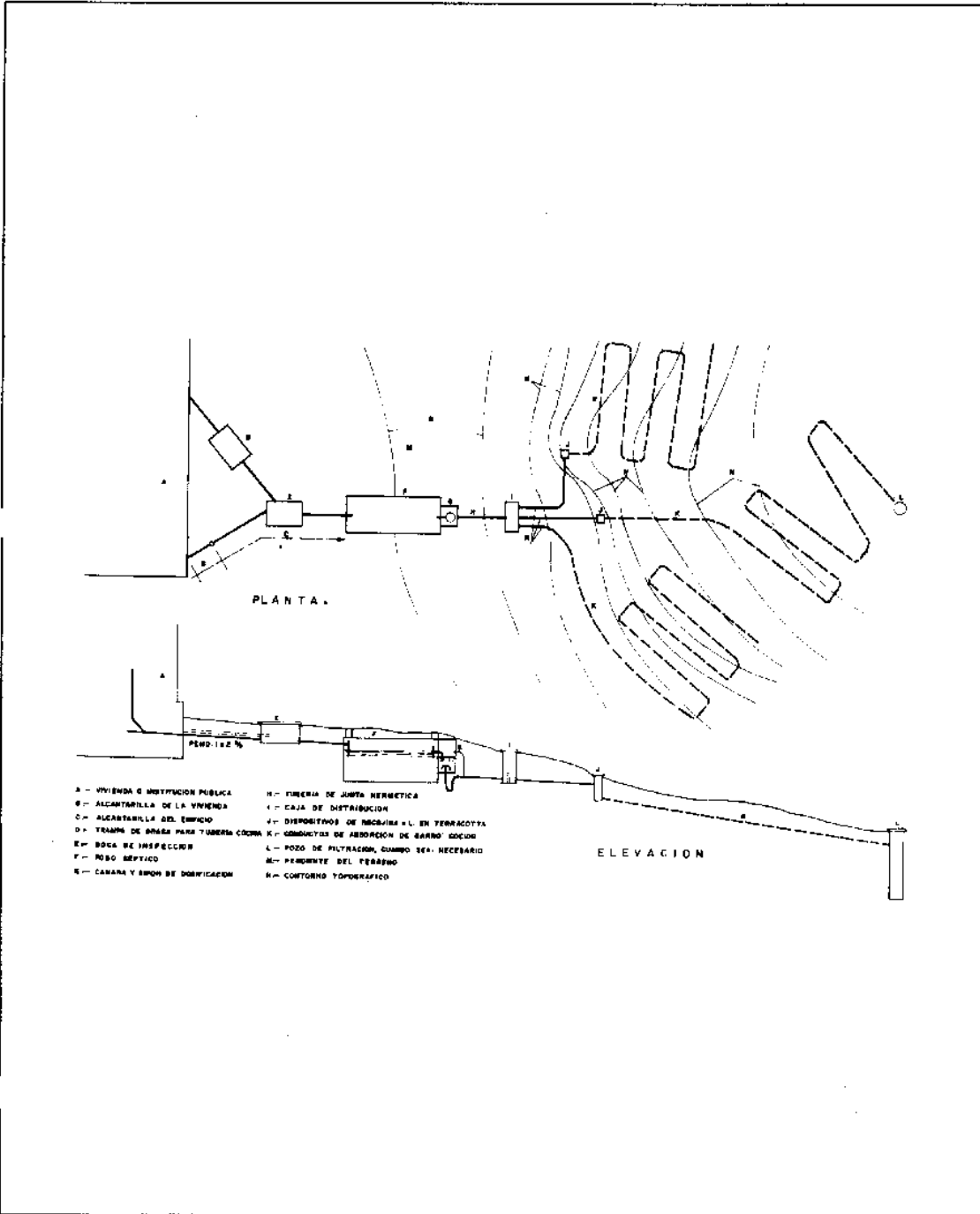




# C.03 DETALLE DE INSTALACIONES

## DISPOSICION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

ADT 7200/C.03.15.



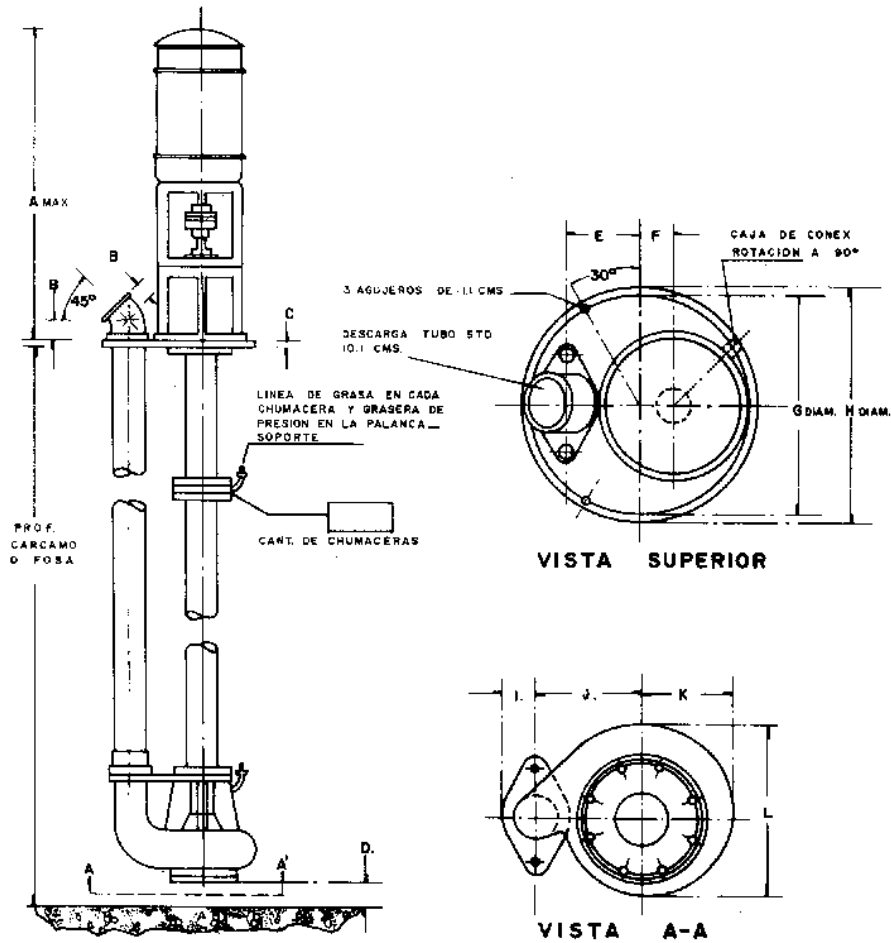


ADT 7200/C.03 .16

### C.03. DETALLE DE INSTALACIONES



### BOMBA CHICAGO PARA AGUAS NEGRAS



BOMBA.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
VCSLLC 4	132	6.5	2.2	17.1	15.0	6.9	48.2	50.0	7.6	22.0	16.5	35.5
VCSOM 4				18.0							17.6	38.7

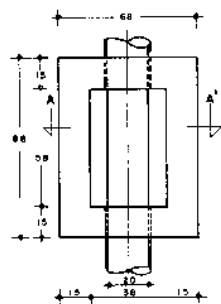
NOTA: dimensiones en cms.



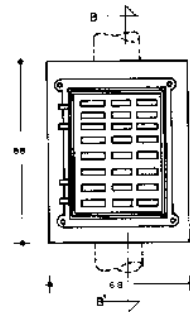
# C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

## REGISTRO TIPO Y COLADERA PLUVIAL DE PISO

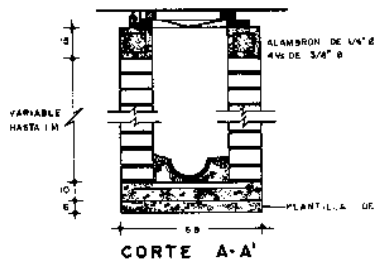
ADT 7200/C.03.17.



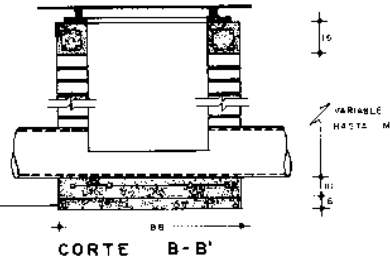
PLANTA



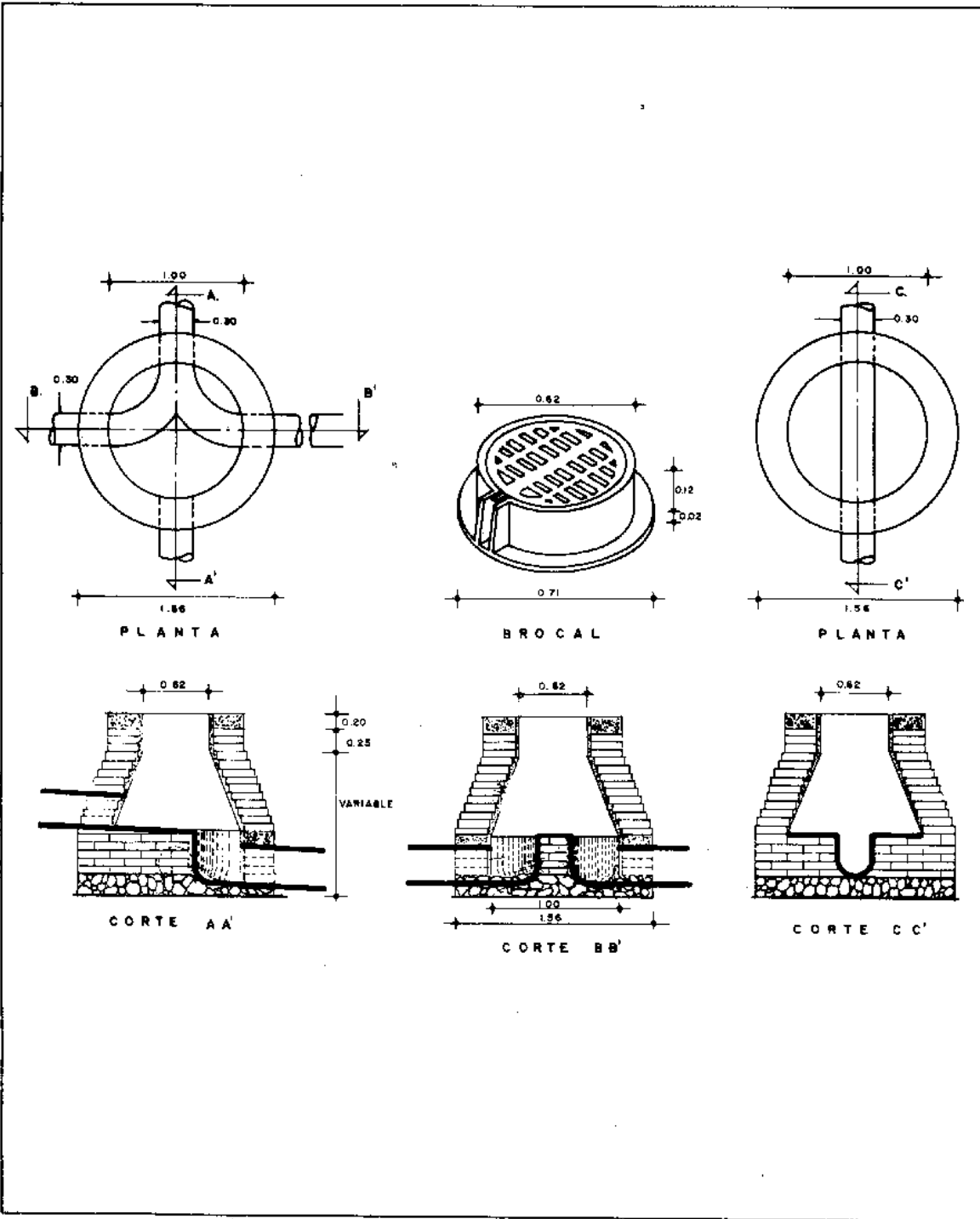
PLANTA DE LA CUBIERTA



CORTE A-A'



CORTE B-B'



## D. INSTALACIONES ESPECIALES

### D.01 INSTALACIÓN DE GAS

#### D.01.01. Definición

Conjunto de tuberías, conexiones y equipo cuya función es la de abastecer, distribuir y regular el gas a un servicio.

#### D.01.02. Generalidades

##### I. Para gas L.P.

- A) La instalación de gas L.P. deberá cumplir con los requerimientos señalados en el reglamento de distribución de gas de la Secretaría de Economía.
- B) El equipo para el sistema de abastecimiento de gas licuado del petróleo está constituido por un tanque de almacenamiento y accesorios complementarios, pudiendo ser éste portátil o fijo, del cual se iniciará la red de distribución Interna para conducir el flujo a cada uno de los equipos a la presión y cantidad requerida.
- C) Para la tubería de gas L.P. deberá estar visible y ser objeto de pruebas de hermeticidad antes de ponerla en servicio.
- D) Las tuberías de llenado de los tanques estacionarios para gas deberán estar visibles en todo su recorrido y la boca de su toma deberá quedar situada a una altura no menor de 2.50 metros sobre el nivel de piso terminado.

##### II. Para gas natural

- A) Las instalaciones de gas natural deberán cumplir con los requerimientos señalados por Petróleos Mexicanos, y asimismo con lo señalado en el reglamento de distribución de gas, de la Secretaría de Economía.
- B) El sistema de gas natural comprende la red de tuberías para conducir el fluido, a partir del medidor de la Compañía suministradora a cada una de los aparatos que lo consumen en la cantidad y presión requerida.
- C) Toda tubería oculta o visible que conduzca gas natural deberá ser objeto de pruebas de hermeticidad antes de ponerla en servicio.
- D) Todas las tuberías que se localicen enterradas en patios o jardines deberán estar a una profundidad de 60 cm como mínimo; las de fierro negro o galvanizado se protegerán contra la corrosión del subsuelo o como lo Indique el proyecto o el Instituto. La entrada de la tubería a la construcción deberá ser visible.
- E) Las protecciones de la tubería de fierro negro o galvanizado cédula 40 que estén enterradas podrán ser de materiales bituminosos, fibras de vidrio, felpa, cinta plástica, protección catódica, como lo Indique el proyecto o el Instituto.
- F) En las subestaciones para gas natural, salidas de tanques estacionarios, Incineradores para gas y en general en todos aquellos equipos o locales como casa de máquinas, cocinas, laboratorios, etc., se instalarán reguladores para gas del tipo y modelo Indicado en el proyecto.

##### III. Para gas L.P. y gas natural

- A) El tipo de tuberías y su diámetro que se utilizará en el sistema de la instalación de gas será dado por el proyecto o lo indicará el Instituto.
- B) Las tuberías adosadas a la construcción en forma horizontal o vertical se deberán sujetar con abrazaderas, soportes o grapas adecuadas que impidan movimientos accidentales, como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Las tuberías que atraviesen claros o queden separadas de la construcción por condiciones especiales de ésta, deberán estar sujetas con soportes adecuados como lo Indique el proyecto o el Instituto.
- D) En los sitios donde sean previsibles esfuerzos o vibraciones por asentamientos o movimientos desiguales, se dotará de flexibilidad a la tubería, mediante rizos, curvas omega, conexiones o tramos de materiales flexibles adecuados.

- E) Cuando las tuberías de gas crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas, deberán quedar a salvo de daños mecánicos.
- F) Queda prohibida la instalación de tuberías que atraviesen sótanos, huecos formados por plafones, cajas de cimentación, cisternas, entresuelos, por debajo de cimentaciones y de pisos de madera o losas; por cubos o casetas de elevadores, tiros de chimenea, ductos de ventilación o por detrás de zoclos, lambrines de madera y recubrimientos.
- G) Se permitirá la instalación de tuberías en sótanos exclusivamente para abastecer los aparatos de consumo que en ellos se encuentren. Será obligatorio Instalar en la tubería una válvula de cierre a mano en un punto de fácil acceso fuera del sótano y otra antes de cada aparato, así como un manómetro permanente entre ellas. Estas tuberías deberán ser visibles, y el sótano deberá contar con ventilación natural o forzada.
- H) Las tuberías de gas se conducirán aisladamente de otros sistemas como los eléctricos, de agua fría, caliente, vapor, etc.
- I) En ningún caso se permitirá la utilización de selladores en las redes de distribución.

#### D.01.03. Materiales para cobre

- A) Tubería de cobre tipo "L".
- B) Tubería de cobre flexible tipo "L".
- C) Conexiones de bronce fundido o de cobre forjado para soldar por capilaridad.
- D) Conexiones flexibles roscadas y avellanadas.
- E) Materiales de unión para las tuberías tipo "L": se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su ejecución fundente no corrosivo.
- F) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo).
- G) Llaves Individuales o mezcladoras (Mca. Curtín)
- H) Reguladores y manómetros.
- I) Pintura.

#### D.01.04. Materiales para fierro galvanizado

- A) Tubería de fierro galvanizado C-40.
- B) Conexiones de fierro galvanizado C-40.
- C) Materiales de unión. Para la tubería de fierro galvanizado se usará cinta teflón de 13 mm de ancho.
- D) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo, etc.).
- E) Reguladores y manómetros.
- F) Llaves Individuales o mezcladoras.
- G) Pintura.

#### D.01.05. Materiales para acero soldable

- A) Tubería de acero soldable con extremos lisos, sin costura, cédula 40.
- B) Conexiones de acero soldable cédula 40 sin costura y extremos lisos.
- C) Bridas.
- D) Materiales de unión. Para la tubería de acero soldable se usará soldadura eléctrica, empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, del tipo E-8010 para corriente directa y polaridad invertida.
- E) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo, etc.).
- F) Reguladores y manómetros.
- G) Llaves individuales o mezcladoras.
- H) Pintura.

#### D.01.06. Ejecución

- A) Los tubos de cobre deberán ser sin costura, estirados en frío sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.

## D. INSTALACIONES ESPECIALES

- B) Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante deberá eliminarse por medio de un escariador para quitar las Irregularidades del corte.
- C) El trazo, nivelación a plomo de la tubería y corte de la misma se realizará según lo marque el proyecto o el Instituto.
- D) Los tubos de cobre flexible podrán curvarse siempre y cuando se utilicen las herramientas adecuadas que garanticen que en la curva se mantendrá la sección útil del tubo.
- E) Para la unión de tuberías y conexiones de cobre tipo "L" se usará soldadura de carrete de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizado para su aplicación fundente no corrosivo.
- F) La unión de tuberías flexibles será mediante conexiones roscadas y avellanadas.
- G) En la unión de tuberías de fierro galvanizado se usará cinta teflón de 13 mm de ancho.
- H) En la unión de tuberías de fierro de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías del tipo E-6010 para corriente directa y polaridad Invertida.
- I) Se deberá instalar una válvula de control antes de cada mueble.
- J) Toda tubería que conduzca gas L.P. o natural deberá pintarse de acuerdo al código de colores vigente.
- K) Se realizarán las pruebas de hermeticidad y se informará a la Secretaría de Economía.

### D.01.07. Pruebas de hermeticidad

1. Toda tubería que conduzca gas deberá ser objeto de prueba de hermeticidad antes de ponerse en servicio.
2. Las tuberías ocultas o subterráneas deberán probarse antes de cubrirlos.
3. Para efectuar las pruebas a baja presión, se utilizarán exclusivamente gas L.P., aire o gas inerte.  
Para las pruebas a mayores presiones se usará sólo aire o gas inerte como anhídrido carbónico o nitrógeno, sin permitirse ningún otro fluido; jamás se utilizará oxígeno en ninguna de estas pruebas.
4. Las tuberías que conduzcan gas a baja presión se probarán como sigue:
  - a) Una presión manométrica de 500 gr/cm<sup>2</sup> registrada por manómetro, adecuado, durante un período no menor de 10 minutos, sin que el manómetro registre caída de presión alguna.
  - b) Se efectuará una segunda prueba con los aparatos de consumo conectados a la red, en la que tuberías y accesorios de control deberán soportar una presión de 26.36 gr/cm<sup>2</sup> durante un período mínimo de 10 minutos, sin registrarse caída de presión alguna.
5. Las tuberías que conduzcan gas en alta presión regulada, deberán soportar en la prueba una presión manométrica no menor de 16 kg/cm<sup>2</sup> durante un periodo mínimo de 3 horas, sin mostrar caída de presión alguna. Se utilizará manómetro adecuado.
6. Pruebas de hermeticidad en tuberías de llenado (líquido y vapor) y de vaporizadores (alta presión no regulada).
  - a) Este prueba se efectuará en la tubería con todos sus accesorios instalados, con excepción de la válvula de seguridad de la tubería de llenado, en cuyo lugar se pondrá el manómetro adecuado, debiendo soportar una presión de 21 kg/cm<sup>2</sup> durante un periodo no menor de 24 horas, sin acusar caída de presión alguna.
  - b) La válvula de seguridad para tubería de liquido tendrá un ajuste de 17.58 kg/cm<sup>2</sup>.
7. En todos los casos, una vez que el manómetro registre la presión requerida, la fuente de presión deberá desconectarse del sistema, antes de llevar a cabo las pruebas.

8. Después de haberse efectuado las pruebas de hermeticidad, cuando se haya utilizado aire o gas inerte se purgarán adecuadamente las tuberías antes de iniciar el servicio. Una vez hecho lo anterior se hará el encendido de pilotos y quemadores asegurándose de que éstos funcionen correctamente, y se verificará mediante jabonadura que no haya fugas en parte alguna de los aparatos estando en funcionamiento, es decir, encendidos.
9. El técnico responsable Informará a la Secretaría de Economía sobre la ejecución de la prueba de hermeticidad, en escrito que contenga la firma del constructor, dueño o usuario, con las especificaciones completas de presión, tiempo y resultado, adjuntando por triplicado el documento a la solicitud de autorización de uso y funcionamiento.

### D.01.08. Mediciones para fines de pago

- A) Para las tuberías de cobre rígido tipo "L", tubo flexible de cobre, fierro galvanizado o de acero soldable, será por metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de cobre o bronce para soldar, conexiones de cobre flexible, de fierro galvanizado o de acero soldable, será por pieza.
- C) Para las válvulas será por pieza.
- D) Para los reguladores será por pieza.
- E) Para la pintura, el metro lineal.

### D.01.09. Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Para material de cobre

- A) Para la tubería
  - a) El costo de los materiales que intervengan, tubería de cobre rígido, tubería de cobre flexible en su caso, flete a obra, segueta, lija, estopa para limpieza, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
  - b) El costo de la mano de obra, trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación, avellanado en su caso, pruebas y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
  - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente el equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones
  - a) El costo de los materiales que intervengan, como la conexión, lija, estopa, soldadura de carrete de estaño 95 x 5, soldadura eléctrica, gasolina o gas, roscado y avellanado en su caso.
  - b) El costo de la mano de obra: trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de utilización.
  - c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## D. INSTALACIONES ESPECIALES

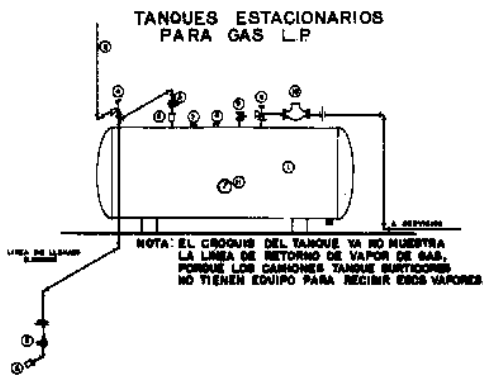
- C) Para las válvulas y reguladores
- El costo de los materiales que intervengan: válvulas o reguladores, parte proporcional de juntas, tornillos, rondanas, tuercas, teflón en su caso, flete a obra.
  - El costo de la mano de obra: acarreo hasta su lugar de utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
  - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- II. Para material de fierro galvanizado cédula 40.
- A) Tubería
- El costo de los materiales que intervengan: tubería de fierro galvanizado cédula 40, flete, segueta, grasa, estopa. Acarreo hasta el lugar de utilización.
  - El costo de la mano de obra: trazo, corte, hechura de la rosca, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones.
- El costo de los materiales que intervengan: conexiones, flete a obra, estopa, teflón.
  - El costo de la mano de obra: colocación, fijación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.013.25.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- III. Para material de fierro de acero soldable cédula 40.
- A) Tubería.
- El costo de los materiales que intervengan, tubo de acero soldable, cédula 40 sin costura con extremos lisos, corte, soldadura electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra.
  - El costo de la mano de obra: trazo, maniobra de elevación, presentación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización.
  - Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponer el contratista o apruebe el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



# D.OI EQUIPOS PARA GAS

## GAS L.P. TANQUES ESTACIONARIOS.

ADT 7200/D. OI. A



### VALVULAS Y ACCESORIOS

PART.	DESCRIPCION
1	TANQUE
2	VALVULA DE LLENADO DE LIQUIDO
3	VALVULA DE SORO
4	VALVULA DE SERVICIO Y SEGURIDAD
5	JARRO DE AIRE
6	ACOPLEADOR AGNE
7	VALVULA DE RETORNO DE VAPORES
8	FLOTADOR Y MANOMETRO
9	VALVULA DE SEGURIDAD
10	REGULADOR DE PRECION
11	MEDIDOR

TABLA II.3.-DIMENSIONES Y PESO DE TANQUES COMERCIALES PARA GAS L.P. TIPO INTERPERIE.

CAPACIDAD	PESO Kg.		DIMENSIONES (mm)	
	VACIO	LLENO	DIAMETRO	LARGO
270	161	276	61	111
504	170	282	61	118
480	232	432	61	125
508	208	448	61	160
878	280	590	78	192
924	487	715	78	208
960	524	808	78	231
1392	700	1207	78	380
1470	828	1284	88	364
1714	890	1420	88	274
1982	1048	1841	104	268
2328	1210	2080	84	484
2784	1860	2876	104	408
3248	1818	3687	104	484
4228	2485	4878	104	534
4800	2880	5880	117	496

### LOCALIZACION DE TANQUES.

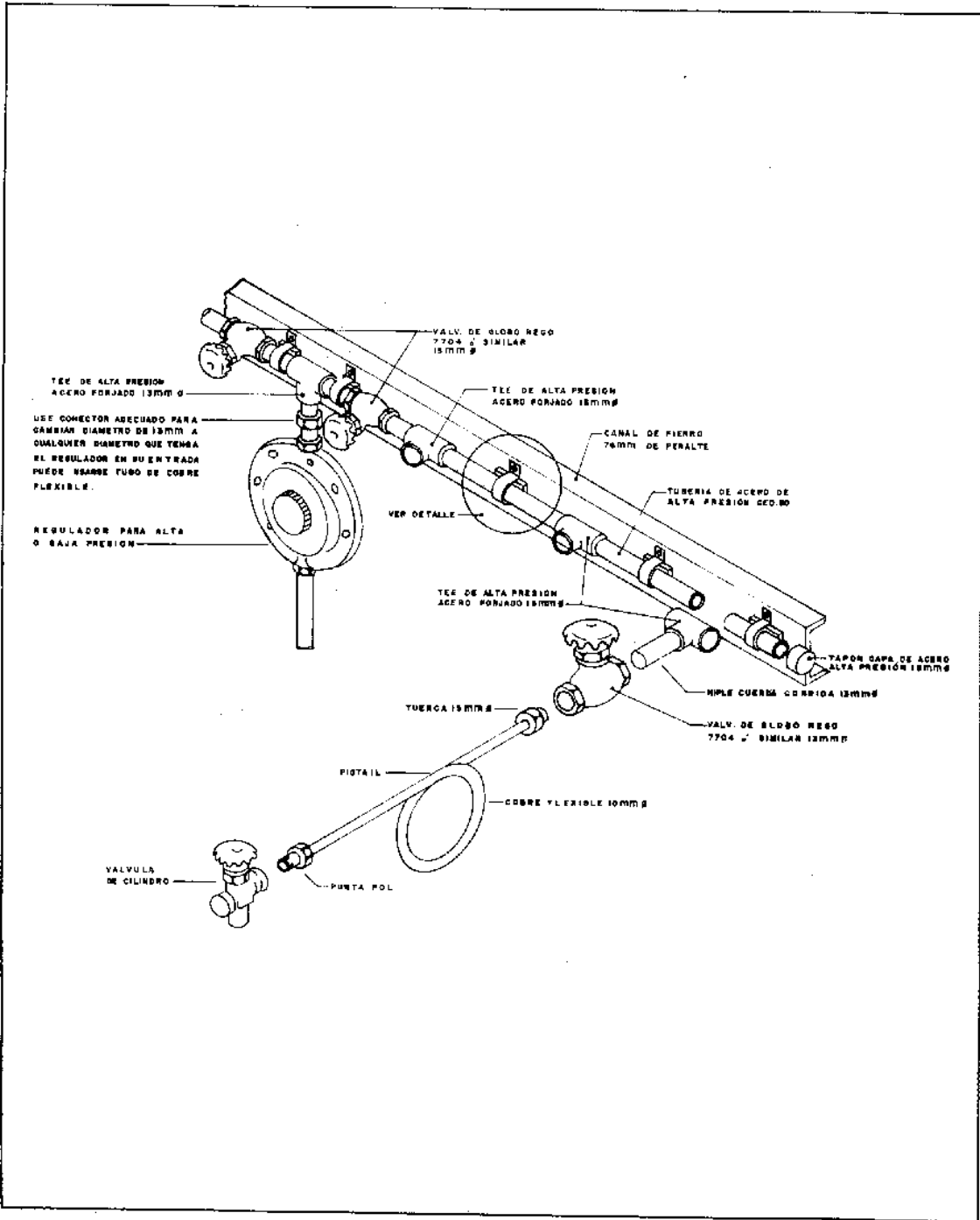
CAPACIDAD EN L.M. DE AGUA	DISTANCIA A OBSTRUCCION Y LIMITES	DISTANCIA MINIMA ENTRE TANQUES
MEJOS DE 500	0.10 m.	1.00 m.
501 - 2000	5.00 m.	1.00 m.
2001 - 3000	7.00 m.	1.00 m.
MAJ DE 3000	15.00 m.	1.50 m.

ADT 7200/ D.01.B

# D.01. EQUIPOS PARA GAS

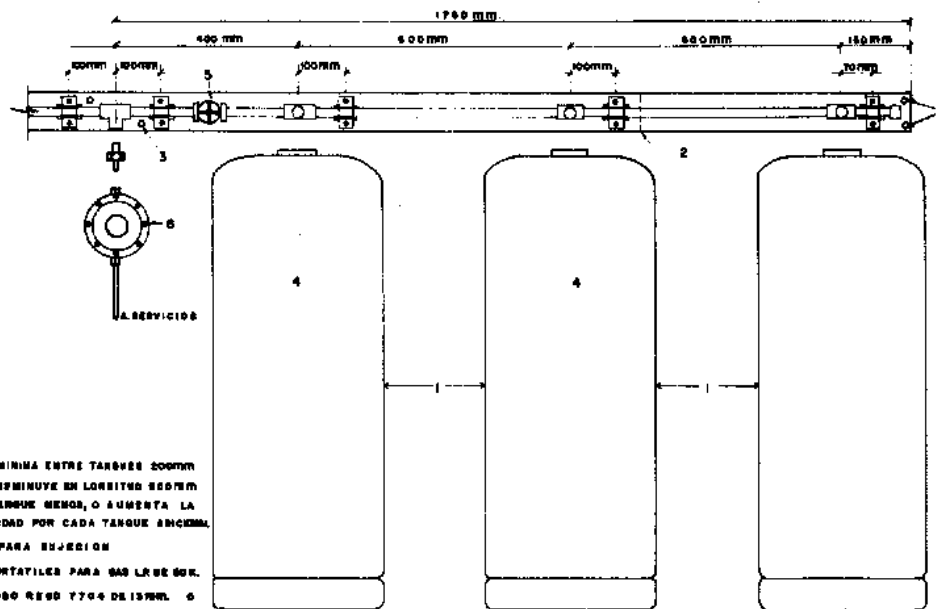


## BATERIA DE TANQUES PORTATILES.









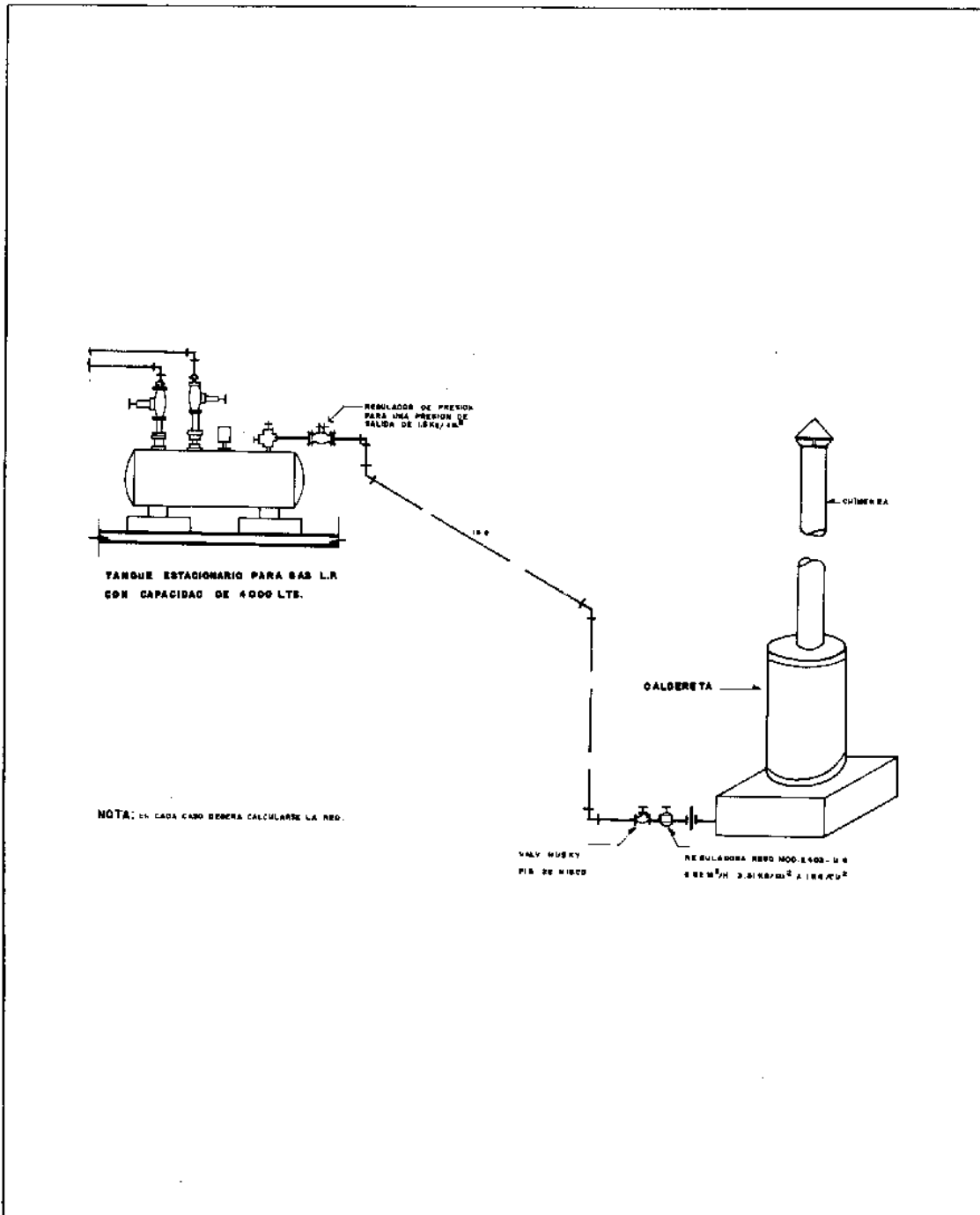
**NOTAS:**

- 1.- SEPARACION MINIMA ENTRE TANQUES 200MM
- 2.- LA CARAL DISMINUYE EN LONGITUD 500MM POR CADA TANQUE MENOS, O AUMENTA LA MISMA CANTIDAD POR CADA TANQUE ANCIOML
- 3.- AGUJEROS PARA SUJECION
- 4.- TANQUES PORTATILES PARA GAS LR DE SUR.
- 5.- VALV. DE GLOBO RESO 7704 DE 13MM. O SIMILAR.
- 6.- SE INDICARA EN CADA CASO EL TIPO DE REGULADOR

# D.OI EQUIPOS PARA GAS

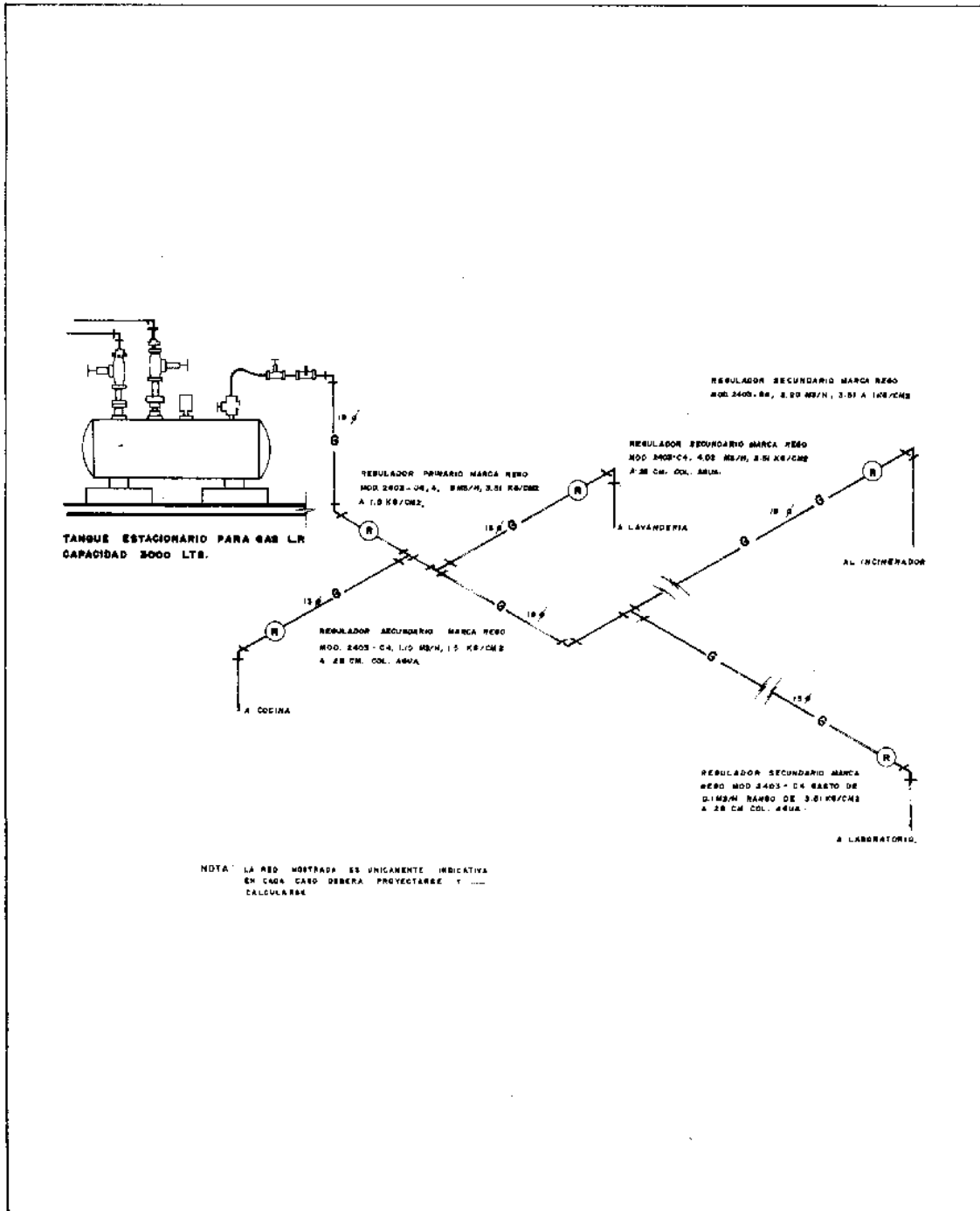
## INSTALACION DE GAS PARA CALDERETAS.

ADT 7200/ D.OI .E



# D.OI. EQUIPOS PARA GAS

## RED DE DISTRIBUCION DE GAS A SERVICIOS.



## D. INSTALACIONES ESPECIALES

### D.02. INSTALACIÓN DE DIESEL

#### D.02.01. Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión, tanques de almacenamiento entre otros que abastecen y distribuyen el combustible a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficiente para satisfacer las necesidades de los mismos.

#### D.02.02. Generalidades

1. Para la instalación de la red la tubería deberá ser hasta 50 mm de diámetro de fierro negro cédula 40, de 64 mm de diámetro en adelante, será de acero soldable según indique el proyecto o el Instituto.
2. Los tanques de almacenamiento deberán localizarse lo más cercanos posibles a las áreas de abastecimiento y con fácil acceso para su llenado.
3. Las tuberías deberán ser cortadas en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
4. Los tubos se utilizarán por tramos enteros, permitiéndose uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería rebase la longitud comercial.
5. Los cortes en los tubos serán de 90° con respecto al eje longitudinal del mismo.
6. Las cuerdas en los tubos deberán elaborarse con la herramienta adecuada, con número de hilos igual al de la conexión o válvula.
7. Las tuberías deberán carecer de rebabas o de cualquier partícula extraña, que pueda dañar las cuerdas o los componentes de las válvulas.
8. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción de la sección y de la uniformidad del espesor de la misma.
9. La tubería deberá ser sin costura, libre de pliegues, dobleces, ondulaciones y poros.
10. Los materiales para la fabricación de la tubería deberán satisfacer los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas: DGN-B-10, ASTM-120 y Conexiones DGN-1344-1959, ANSI B 16.31971 (American National Standard).

#### D.02.03. Materiales

Tubo de fierro negro cédula 40  
Tubo de acero soldable cédula 40  
Codos de fierro negro reforzado de 90°  
Codos de fierro negro reforzado de 45°  
Reducción bushing de fierro negro  
Tapón macho y hembra de fierro negro  
Tuerca unión de fierro negro  
Ye de fierro negro  
Coples de fierro negro  
Segueta  
Disco abrasivo  
Teflón  
Estopa  
Soldadura E.60.10  
Bridas  
Válvulas de globo

#### D.02.04. Ejecución

1. La tubería que vaya enterrada será protegida con pintura anticorrosiva y en el color que le corresponda en el código de colores del Instituto.
2. La tubería que vaya aparente deberá ir debidamente soportada y pintada según código de colores del Instituto.
3. Concluida la red, se probará inyectando diesel a una presión de 8.8 kg/cm<sup>2</sup> durante un tiempo de 30 minutos.

#### D.02.05. Sistema de medición

El suministro y colocación de:  
Tubo de fierro negro cédula 40, será el metro lineal.  
Tubo de acero soldable cédula 40, será el metro lineal.  
Las conexiones, como codos, tes, coples, será la pieza.

Las bridas, será la pieza.  
Las válvulas, será la pieza.

#### D.02.06. Cargos que incluyen el precio unitario

- I. Para tubería de fierro negro cédula 40
  - a) El costo de los materiales que intervengan, como es tubería de fierro negro cédula 40 en el lugar de su colocación, desperdicios y estopa.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte, colocación, nivelación, cuerda.
  - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - d) El equipo de seguridad para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario. A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- II. Para conexiones de fierro negro cédula 40
  - a) El costo de los materiales que intervengan, como son: codos de 90°, codos de 45°, coples, tes, válvulas, entre otras y según el caso que se utilice, en el lugar de su colocación así como el uso de teflón para cada conexión.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, conectado, colocación de teflón y pruebas.
  - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- III. Para tubería de acero soldable cédula 40
  - a) El costo de los materiales que intervengan, como es tubería de acero soldable cédula 40 sin cortarse con extremos lisos y desperdicios en el lugar de colocación.
  - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, medición, colocación y nivelación.
  - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
  - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## D. INSTALACIONES ESPECIALES

### IV. Para conexiones de acero soldable cédula 40

- a) El costo de los materiales que intervengan, como son: codos 90°, codos de 45°, coples, tes, bridas, entre otros y según el caso que se utilice, en el lugar de su colocación, así como el uso de soldadura electrodo E6010 para cada conexión.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, medición, conectado y pruebas.
- c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes, fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Para los cortes y soldaduras en tuberías de acero soldable será por pieza, según Inciso B.04.05 E) y F).

### D.03. INSTALACIÓN DE OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

#### D.03.01. Descripción

Sistema de abastecimientos de distribución de oxígeno y óxido nitroso que está constituido esencialmente por una central de abastecimiento con equipo de control de presión, red de tuberías de distribución destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requeridas por el tratamiento médico de los pacientes.

#### D.03.02. Generalidades

- A) La central de abastecimientos se trata en el capítulo G Equipos, de estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) La red de tuberías para el abastecimiento y distribución se localiza su origen a partir del depósito o central de oxígeno y sus terminales en las zonas o lugares en que se necesitan las tomas de oxígeno y óxido nitroso para los pacientes.
- C) Las tuberías que forman la red de distribución en sentido vertical se empotran en los muros o se alojan en los ductos y en sentido horizontal es conveniente localizar entre el plafón y los entresijos estructurales.
- D) Se deberá instalar una alarma por interrupción o baja de presión del suministro del oxígeno y el óxido nitroso en la línea principal de alimentación.
- E) La red de tuberías de oxígeno y óxido nitroso se pintarán a todo lo largo de la tubería según el código de colores del IMSS.
- F) Se colocarán válvulas de seccionamiento en la línea principal, en la base de todas las columnas de alimentación por pisos o zonas que estén protegidas y tengan su identificación y su color según el código de colores del IMSS.
- G) Los lugares de instalación de válvulas de salidas de oxígeno y óxido nitroso estarán dadas por el proyecto o los indicará el Instituto.
- H) Las tuberías deben estar absolutamente exentas de aceites o grasas.
- I) Las salidas murales son fundamentalmente de dos tipos: de roscar o de enchufar. En ambos casos, al retirar el accesorio de "toma", la válvula cierra automáticamente para evitar la salida del gas.
- J) Las válvulas de salida deben tener diferente conexión de acuerdo al servicio al que están destinadas, para evitar que pueda haber usos equivocados.

- K) Los diámetros de las tuberías estarán dados por el proyecto o por el Instituto.
- L) En las salidas de las tomas de oxígeno y óxido nitroso la presión será de 3.5 a 5 kg/m<sup>2</sup>.
- M) El oxígeno se puede suministrar en estado de gas comprimido o líquido.
- N) La separación entre dos tomas tendrá un mínimo de 21 cm.

#### D.03.03. Materiales

- A) Tubería rígida o flexible de cobre tipo "L".
- B) Las conexiones de unión con la tubería serán de cobre forjado.
- C) Materiales de unión. Soldadura de plata AGA.G10 y fundente AGA FL-600 o soldadura de plata fosforada y fundente de resistencia 2817 kg/cm<sup>2</sup> (40,000 P.S.I.)
- D) Válvulas especiales de diafragma o con asiento de neopreno.
- E) Juntas flexibles a base de omega hasta diámetro de 25 mm mayores que éstos, por medio de mangueras.
- F) Válvulas de enchufe rápido.

#### D.03.04. Ejecución

- A) Los tubos deberán ser sin costura, estirados en frío, sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.
- B) Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante de cada corte se rebocará con un escariador hasta conseguir eliminar las Irregularidades debidas al corte.
- C) Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del tubo.
- D) Los tramos rectos de tubería entre conexiones deberán quedar alineados, sean horizontales o verticales.
- E) Las tuberías deberán sujetarse a las losas o elementos estructurales del edificio, mediante los anclajes que señale el proyecto o indique el Instituto.
- F) Se deberán colocar juntos flexibles en las tuberías que deban servir a dos secciones separadas de un edificio a través de una junta constructiva mediante rizos o curvas omega.
- G) La separación entre tuberías paralelas estará dada por el proyecto o indicada por el Instituto.
- H) Las tuberías se unirán con soldadura de plato fosforada de alta calidad con fundente de resistencia 2.817 kg/cm<sup>2</sup>.
- I) Las conexiones de unión de tubería serán de cobre forjado para soldar.
- J) Las válvulas de seccionamiento serán de acuerdo a lo especificado en el proyecto y quedarán localizadas en lugares accesibles y protegidos.
- K) Se realizarán las pruebas de hermeticidad inyectando a la red un gas inerte, hasta alcanzar una presión de 12 kg/cm<sup>2</sup> durante 12 horas sin que sufra abatimiento.
- L) Una vez terminadas las instalaciones, se procederá a la limpieza de las tuberías inyectando tricloroetileno y posteriormente nitrógeno a presión para expulsar el tricloroetileno.

#### D.03.05. Medición para fines de pago

- A) Para las tuberías de cobre rígido tipo "L", tubo flexible de cobre tipo "L" será por metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de bronce para soldar será por pieza.
- C) Para las válvulas será por pieza.
- D) Para los reguladores será por pieza.
- E) Para la pintura, metro lineal.

#### D.03.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería
  - a) El costo de los materiales que intervengan: tubería de cobre rígido o flexible en su caso, flete a obra, segueta, lija, estopa para limpieza, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su utilización.

## D. INSTALACIONES ESPECIALES

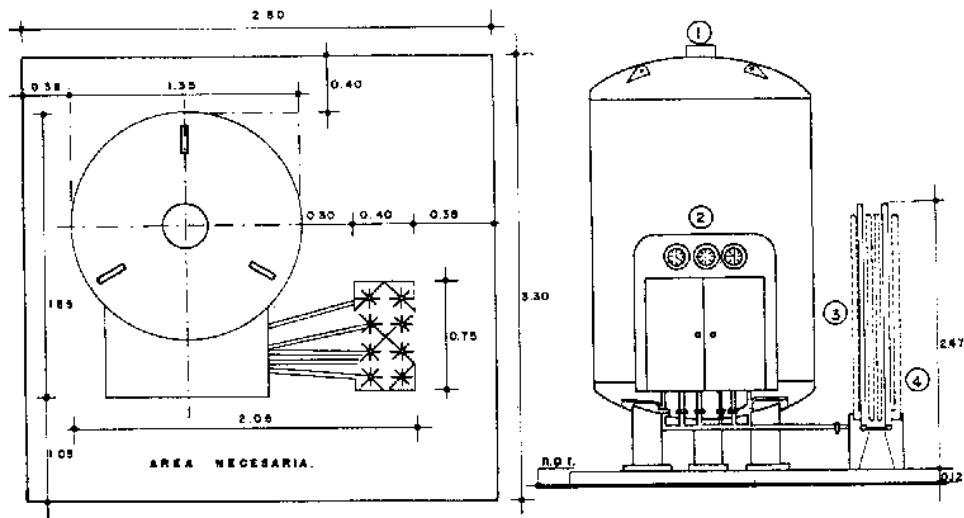
- b) El costo de la mano de obra: trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación, avellanado en su caso, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
  - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
  - e) El equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones
- a) El costo de los materiales que intervengan, como la conexión, lija, estopa, soldadura de plata fosforada de alta calidad aplicada con fundente de resistencia de 2.817 kg/cm<sup>2</sup>, gas.
  - b) El costo de la mano de obra: trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
  - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
  - e) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las válvulas y reguladores
- a) El costo de los materiales que intervengan: válvulas o reguladores, tuercas, teflón en su caso, flete a obra.
  - b) El costo de la mano de obra: acarreo hasta su lugar de utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes, pruebas, limpieza y retiro sobrante fuera de la obra.
  - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
  - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - e) Equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



# D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO

ADT 7200/D.03.1

OXIGENO TANQUE THERMO COMMONWEALTH'



P L A N T A

E L E V A C I O N F R E N T E

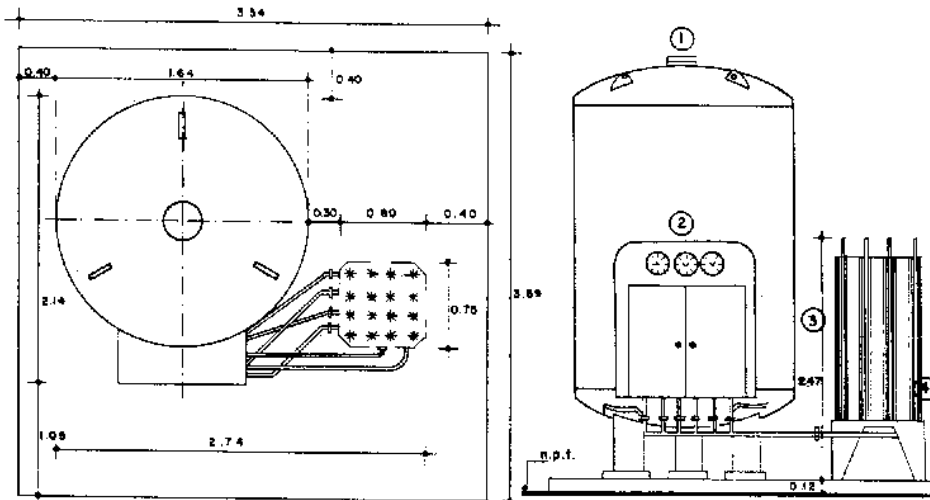
PESO DEL TERMO VACIO 1,900 KG.	
PESO DEL TERMO LLENO 3,300 KG.	
TIPO - Bv CAP = 1,129 LTS.	
1-	FUSIBLE DE SEGURIDAD
2-	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)
3-	CUBIERTA
4-	VAPORIZADOR ADICIONAL (8 TUBOS)



ADT 7200/D.03.2

# D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO

OXIGENO TANQUE THERMO COMMENWEALTH'



PLANTA

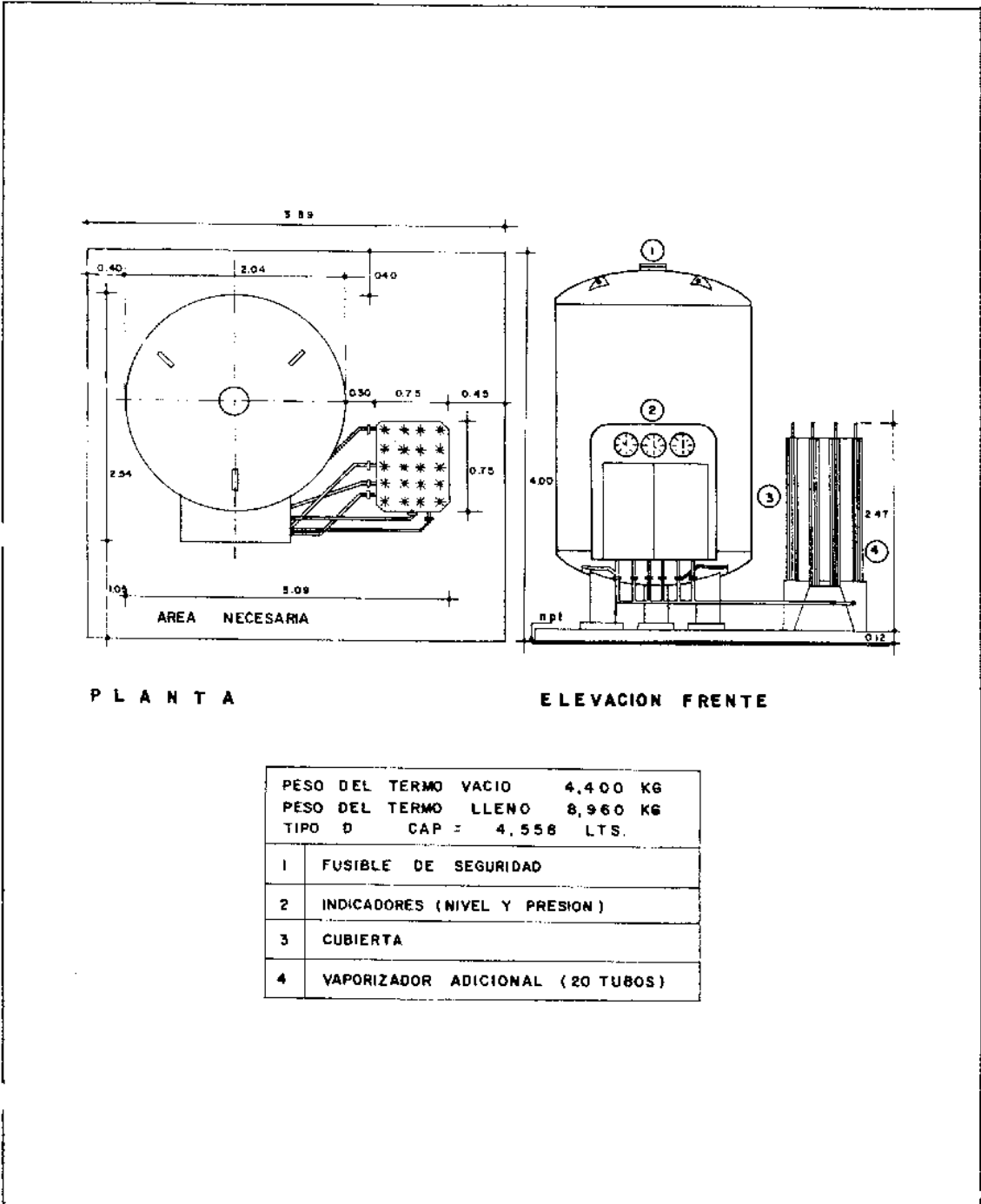
ELEVACION FRENTE

PESO DEL TERMO VACIO	2,500 KG.
PESO DEL TERMO LLENO	5,264 KG
TIPO - C	CAP. = 2,420 LTS.
1	FUSIBLE DE SEGURIDAD
2	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)
3	CUBIERTA
4	VAPORIZADOR ADICIONAL (16 TUBOS)

# D.03\_ TANQUES THERMO PARA OXIGENO

OXIGENO TANQUE THERMO COMMENWEALTH'

ADT 7200/ D.03.3



PLANTA

ELEVACION FRENTE

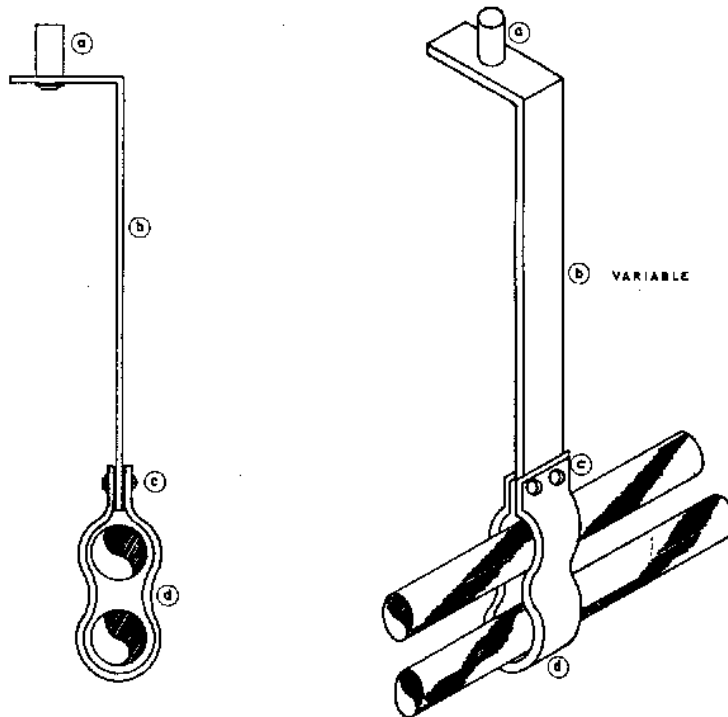
PESO DEL TERMO VACIO		4,400 KG
PESO DEL TERMO LLENO		8,960 KG
TIPO D		CAP = 4,558 LTS.
1	FUSIBLE DE SEGURIDAD	
2	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)	
3	CUBIERTA	
4	VAPORIZADOR ADICIONAL (20 TUBOS)	

ADT 7200/D.03.4.

### D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO



SOPORTERIA. SOPORTE ESPECIAL PARA OXIGENO Y AIRE (PRESION VACIO)



a. TAQUETE - de expansión	c. SOLERA - de cobre.
b. SOLERA. - de hierro.	d. TORNILLOS - cabezas de gota con roldanas y fuerco.

F I G U R A S				
DIAMETRO	a.	b.	c.	d.
10 a 50 mm.	c-18	19.0 x 3.2 mm. (5/4" x 1/8")	19.0 x 3.2 mm (5/4" x 1/8")	S L. 4.7 x 19.0 mm. (3/6" x 3/4)

## D. INSTALACIONES ESPECIALES

### D.04. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

#### D.04.01. Descripción

El sistema de aire comprimido está constituido por: el equipo de compresión de aire con su tanque de almacenamiento, válvulas, filtros, equipos de control, así como la red de tuberías destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requerida.

#### D.04.02. Generalidades

- A) El sistema de aire comprimido se trata en el capítulo G Equipos, de estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Las tuberías que forman la red de distribución en sentido vertical se empotran en los muros o se alojan en los ductos, y en sentido horizontal es conveniente localizarlas entre el plafón y los entrepisos estructurales.
- C) Se deberá instalar una alarma por interrupción o baja presión del suministro de aire en la línea principal de alimentación.
- D) La red de tubería de aire se pintará a todo lo largo, según el código de colores del IMSS.
- E) Se colocarán válvulas de seccionamiento en la línea principal, en la base de todas las columnas de alimentación por pisos o zonas que estén protegidas y tengan su identificación y color según el código de colores del IMSS.
- F) Los lugares de instalación de válvula de salida del aire estarán dados por el proyecto o los indicará el Instituto.
- G) Las tuberías deben estar exentas de aceites o grasas.
- H) La válvula de salida debe tener diferente conexión de acuerdo al servicio a que esté destinada, para evitar que pueda haber usos equivocados.
- I) Los diámetros de las tuberías estarán dados por el proyecto o por el Instituto.
- J) En las salidas de las tomas de aire su presión de trabajo estará dada por el proyecto o por el Instituto.

#### D.04.03. Materiales

- A) Tubería de cobre rígido tipo "L".
- B) Conexiones de bronce y de cobre forjado para soldar.
- C) Materiales de unión, soldadura de plata de alta calidad y fundente especial.
- D) Válvula tipo bola.
- E) Válvulas especiales de diafragma o con asiento de neopreno.
- F) Juntas flexibles o mangueras flexibles.
- G) Filtro de carbón activado.
- H) Deshidratadores.

#### D.04.04.

- A) En la ejecución de las redes de tuberías para el aire se seguirá lo tratado en el capítulo D.02.04.

#### D.04.05. Pruebas de las tuberías de oxígeno, óxido nítrico, aire-succión

- A) Para probar la existencia de oxígeno en las tomas se procederá de la siguiente manera:
  - 1. Se pondrán fuera de servicio los compresores que forman el equipo de aire presión-succión; también el equipo de óxido nítrico.
  - 2. Se dejará operando el equipo de oxígeno, ya sea manifold o tanque termo.
  - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de oxígeno como de presión-succión y óxido nítrico.
  - 4. Se comprobará en todas las tomas de oxígeno la existencia de éste y se comprobará en las tomas de aire y óxido nítrico la ausencia total del mismo, anotando claramente cualquier deficiencia al respecto.
- B) Para comprobar la existencia de aire en las tomas, será necesario ejecutar las siguientes acciones:
  - 1. Se pondrá fuera de servicio el equipo de oxígeno, ya sea manifold o tanque termo y el equipo de óxido nítrico.
  - 2. Se dejará operando el equipo de aire presión-succión.
  - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de aire presión-succión como de oxígeno y óxido nítrico.
  - 4. Se comprobará en todas aquellas tomas de aire presión succión la existencia de éste y se verificará en las tomas de oxígeno y óxido nítrico la ausencia total del mismo, anotando claramente cualquier deficiencia al respecto.
- C) La verificación de los servicios de óxido nítrico se hará de acuerdo con las siguientes acciones:
  - 1. Se pondrán fuera de servicio los equipos de aire presión-succión y oxígeno, cualquiera que sea el tipo de almacenamiento de éste; esto es, manifold o tanque termo.
  - 2. Se dejará operando el equipo suministrador de óxido nítrico desde su origen de almacenamiento hasta la llegada a la toma correspondiente.
  - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de aire, presión-succión como de oxígeno y óxido nítrico.
  - 4. Se comprobará en todas aquellas tomas de oxígeno nítrico la existencia de éste y se verificará la ausencia del mismo en las otras tomas, anotando claramente cualquier deficiencia.

#### D.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería, lo especificado en el inciso D.02.06.
- B) Para las conexiones, lo especificado en el inciso D.02.06.
- C) Para las válvulas, filtro e instrumentos de medición, lo especificado en el inciso D.02.06.

## E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS

### E.01 DEFINICION

1. Elementos constructivos que sirven de apoyo o sostén a otros para mantenerlos en una posición determinada.

### E.02 GENERALIDADES

1. Los soportes para las canalizaciones o tuberías de las instalaciones no deberán apoyarse entre sí ni en colgantes de falsos plafones, debiendo fijarse directamente a los elementos estructurales o muros según especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
2. Los materiales que se utilicen para la fabricación de la soportería y accesorios deberán satisfacer los requerimientos establecidos por el código ASA-B-31.1 capítulo 1, sección 6, para tuberías a presión y las especificaciones MSS (Manufacturers Standardization Society) S-58 así como los factores de seguridad en los esfuerzos permisibles, excepto en lo que se especifique en proyecto o Indique el Instituto.
3. El diseño o selección de la soportería, así como la de sus componentes, estará en función del tipo, número de tubos y diámetro nominal de la tubería, temperaturas, cargas, esfuerzos accidentales, pesos, espesores de aislamientos, anclaje y tipo de suspensión (fija o ajustable).
4. En las tuberías de agua caliente, vapor, condensados de vapor, agua helada con aislamiento, se colocarán corazas protectoras, evitando con esto que los revestimientos se dañen por el movimiento en las líneas; se tendrá cuidado que éstas queden fijas a la tubería y no al soporte. Las corazas se seleccionarán o diseñarán en función del diámetro de la tubería y espesor del aislamiento de acuerdo a lo especificado en proyecto o indicado por el Instituto.
5. En la soportería podrán utilizarse soportes de fabricación industrializada de fácil adquisición en el mercado, previa autorización del Instituto.
6. Los soportes para tuberías de vapor y de agua caliente deberán diseñarse de modo que permitan el movimiento producido por la dilatación térmica, de acuerdo a lo que especifique el proyecto o Indique el Instituto.

### E.03 SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES PARA TUBERIAS

1. Verticales  
La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso. Cuando dicha separación exceda de 3.0 m, deberá colocarse un soporte intermedio anclado a los muros.
2. Horizontales  
La separación entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales está dada en la siguiente tabla:

Diámetro	10	13	19	25	32	38	50	64	75	100
Longitud	1.50	1.75	2.00	2.30	260	3.00	3.30	3.60	4.00	4.60

### E.04 SOPORTES EN TUBERIAS DE FIERRO FUNDIDO

1. Las tuberías de fierro fundido de campana y extremo liso deberán suspenderse en cada tramo, colocando la abrazadera cerca de la campana cuando la dimensión de la tubería no exceda de 1.50 m. Nunca deberá suspenderse de la campana.
2. Cuando se utilice tubería de fierro fundido de campana y extremo liso en tramos de 3.0 m de longitud, se agregará un soporte intermedio.
3. Para la tubería de fierro fundido de campana y extremo lisos con unión a base de copie y abrazadera, deberán usarse soportes tipo "pera" de fierro plano de 25 mm (1") de ancho por 3.2 mm (11W) de espesor, aplicado éste junto a la abrazadera.

4. Para las tuberías de PVC de ventilación, el soporte se hará de una sola pieza con solera de 19 mm (3/4") de ancho y 3.2 mm (1/8") de espesor, fijando el tirante a la losa con taquete expansor y tornillo, abrazando el tubo y cerrando la abrazadera con un solo tornillo y tuerca.
5. Las dimensiones mínimas requeridas para la fabricación de soportes tipo trapecio hechos en obra, son las siguientes: dos fierros ángulo de 32 x 32 x 3.1 mm (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"), unidos por medio de dos soleras planas en los extremos de 3.2 mm (11/8") de espesor, dejando una separación de 13 mm (1/2"). Se suspenderán mediante tirantes de fierro redondo de 10 mm (3/8") de diámetro con rosca estándar en los extremos, de 10 cm de longitud; los tirantes se pasarán a través de la placa de los extremos del soporte, en la parte superior se sujetará a la losa mediante un trapecio de fierro forjado. Si la longitud del larguero pasa de 1.10 m se deberá
6. Para líneas de gases medicinales, las abrazaderas serán de cobre.
7. En los dibujos complementarios se indican las dimensiones y diseños de las diferentes partes de los soportes de acuerdo con la siguiente clasificación.
  - A) Tuberías agrupadas
    2. Instalación en el entrepiso (entre plafón y losa).
    3. b) Instalación en ductos verticales.
    4. c) Instalación en trincheras.
  - B) Tuberías independientes
    2. Instalación en el entrepiso.
    3. b) Instalación en ductos verticales.

### E.05 AGRUPAMIENTO DE TUBERIAS

- A) Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, vapor, condensados y protección contra incendio, deberán instalarse agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos cuyo diseño aparece en la sección correspondiente de las especificaciones de materiales (soportería). Las tuberías que forman las redes secundarias deberán disponerse como se indica para las redes principales, pero alojándoles en un plano superior o inferior al plano de las redes principales, con el propósito de permitir el cruzamiento de las tuberías. La conexión de las líneas secundarias con las principales deberá hacerse en ángulo recto utilizándose para ello una te, con la boca hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo con la posición del plano de las redes secundarias.
- B) En el caso de líneas de vapor y de retorno de condensados, deberá procurarse que las salidas secundarias para cambiar de una cama de tubería a otra o bien para alimentar a un equipo o mueble que lo requiera, sea siempre por la parte superior del ramal principal, para evitar el acumulamiento de condensados en las líneas, así como para evitar al máximo el tener que recurrir a una serie de trampas para vapor. Cuando se requiera instalar trampas para vapor, en líneas que corran por plafones, éstas deberán ubicarse en locales o ductos verticales para evitar el tener registros en dichos plafones.
- C) En tubería horizontal de vapor se dará una ligera pendiente hacia la trampa de vapor más próxima.
- D) Las tuberías verticales deberán instalarse a plomada, paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.

### E.06 SEPARACION ENTRE TUBERIAS

La separación entre las tuberías paralelas está condicionada por la facilidad para ejecutar los trabajos de aislamiento, colocación de válvulas y los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas, los movimientos del operario y el espacio necesario para dar vuelta a una conexión.

La tabla 5, que aparece a continuación, proporciona una guía del espacio requerido entre tuberías paralelas, así como los

## E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS

datos para seleccionar la longitud de los largueros. Este espacio, indicado como el requerido, es el mínimo necesario para que una conexión gire sobre el eje de la tubería; por lo tanto, la mitad del valor de dicho espacio deberá medirse a uno y otro lado de la tubería a partir de su eje. Para su comprensión, a continuación se ilustra un ejemplo para cinco tuberías agrupadas.

Longitud de larguero para las siguientes tuberías

A. F. Ø 100	(Agua fría)
A.C. Ø 75	6 Agua caliente c/forro de 25 mm de espesor)
R.A.C. Ø 25	(Retorno de agua caliente c/forro de 19 mm de espesor)
V.A. Ø 50	(Vapor con forro de 50 mm de espesor)
R.V.A. Ø 32	Retorno de vapor con forro de 38 mm de espesor)
Para A.F.Ø 100	Se requiere un espacio de 245 mm
Para A.C. Ø 75	Se requiere un espacio de 205 mm
Para R.A.C. Ø. 0 25	Se requiere un espacio de 105 mm
Para V.A. Ø 50	Se requiere un espacio de 180 mm
Para R.V.A. Ø 32	Se requiere un espacio de 140 mm

A este espacio de 875 mm se suman 200 mm por las placas que van en los extremos del larguero, dando una longitud total de 1075 mm o sea 1.07 m. Por lo tanto, para efectos prácticos el larguero será de 1.10 m de longitud.

### E.07 SUSPENSION Y ANCLAJE

#### A) Tuberías verticales

Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes a las losas o a travesaños metálicos por medio de abrazaderas y deberán anclarse con taquetes expansores o anclas para herramienta de impacto. Si se sujetarán a travesaños se usarán tornillos de cabeza de máquina y tuercas.

#### B) Tuberías horizontales

Las tuberías horizontales deberán suspenderse de las trabes, de viguetas o de las losas, usando abrazaderas de solera de hierro ancladas con taquetes expansores y tornillos.

Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas. Los soportes o colgantes deberán soportar la tubería en las proximidades de válvulas, filtros, etc.; nunca deberán descansar estos accesorios sobre la soportaría.

### E.08 MEDICION PARA FINES DE PAGO

La soportaría, cualquiera que sea su tipo, se cuantificará de la siguiente manera:

1. Abrazaderas por pieza.
2. Soporte o tirantes por pieza.
3. Horquilla con rodillo por pieza.
4. Corazas de protección por pieza.
5. Largueros por pieza.

### E.09 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

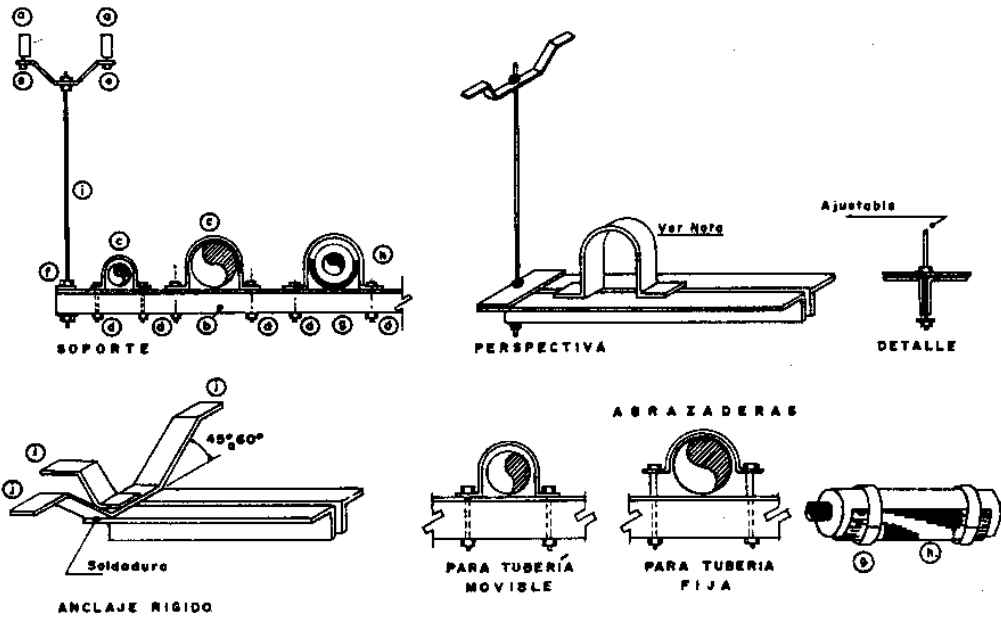
- A) El costo de los materiales que intervienen en la fabricación y fijación, según el tipo de soporte, como son abrazaderas, tuercas, tornillos o birlos, rondanas, varillas, rodillos, estribos, flechas, corazas, soldadura, pintura, taquetes de expansión, ángulos, soleras y los requeridos para el total elaboración de la soportaría y colocación, fletes, desperdicios, acarreo, andamios, obras de protección.
- B) El costo de la mano de obra necesario para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo: fabricación, trazos, ajustes, nivelación, fijación.
- C) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción,



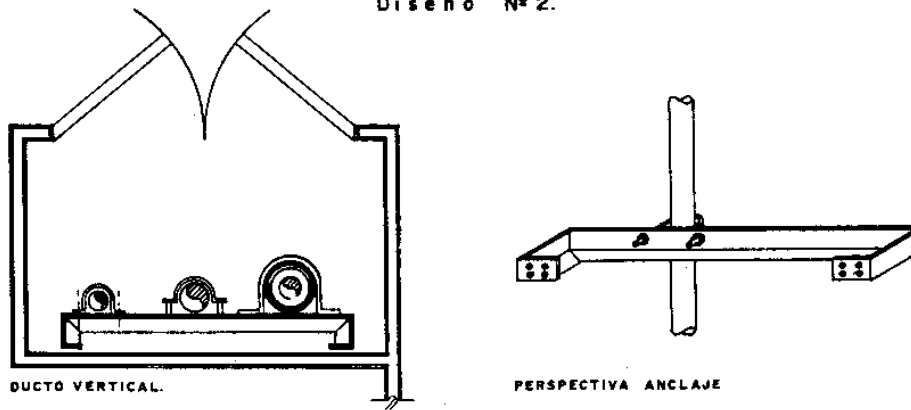
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	<b>S O P O R T E R I A</b> I-TUBERÍAS AGRUPADAS (VER TABLA DE ESPECIFICACIONES)	ESPECIFICACIONES.
-------------	---	-------------------

a). Localizadas sobre el Plafón.  
Diseño Nº 1.



b). Localizadas en ductos verticales.  
Diseño Nº 2.



a ANCLAJE.- Perno Rembolto	e TORNILLERIA	i TIRANTE.- Hierro Redondo
b LARGUERO.- Hierro Angulo Estructural	f SOLERA.- Saldada o largueros	j SOPORTE FIJO.- Hierro Plano
c ABRAZADERA.- Hierro Plano	g FLEJE.	Nota: Para Tuberias Termicas, se instala- con uno si y uno no.
d TORNILLERIA	h CORAZA... de lámina galvan. Nº 22.	



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	<b>S O P O R T E R I A</b> I.-TUBERIAS AGRUPADAS HORIZONTALES Y VERTICALES	TABLA DE ESPECIFICACIONES
-------------	--	------------------------------

	HASTA 3 TUBOS			HASTA 6 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	C-19	C-19	C-19	C-21	C-19	C-19
b	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8")  2 piezas	25.0 x 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1" x 1/8")  2 piezas	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8")  2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2" x 3/16")  2 piezas	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8")  2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2" x 3/16")  2 piezas
c	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")
d	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2" X 1/4")	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/4" x 1/4")
e	57.15 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/4" x 1/4")	51.0 x 4.8 mm.  1 Ø (2" x 3/16")	51.0 x 4.8 mm.  1 Ø (2" x 3/16")	75.0 x 6.3 mm.  1 Ø (3" x 1/4")	57.15 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/4" x 1/4")	57.15 x 6.3 mm.  1 Ø (2 1/4" x 1/4")
f	32.0 x 6.3 x 75.0 mm.  a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	25.0 x 4.8 x 64.0 mm.  a p l (1" x 3/16" x 2 1/2")	32.0 x 6.3 x 75.0 mm.  a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm.  a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")	32.0 x 6.3 x 75.0 mm.  a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm.  a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo
j	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 3/16")	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 3/16")

LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCA Y ROLDANA  
TUBERIAS DELGADAS HASTA 50 mm, GRUESAS MAYORES DE 64 mm.





JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

<b>I. M. S. S.</b>	<b>S O P O R T E R I A</b> <b>II-TUBERIAS SEPARADAS</b>	<b>ESPECIFICACIONES.</b>
--------------------	--	--------------------------

**a).- LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.**  
**DIAMETROS DE 10 a 25 mm.**

	HASTA 9 TUBOS			HASTA 12 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	E-19	D-21	D-21	E-22	E-23	E-23
b	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4")  2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2"x3/16")  2 piezas	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4")  2 piezas	64.0 x 64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 2 1/2" x 1/4")  2 piezas	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4")  2 piezas	64.0 x 64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 2 1/2" x 1/4")  2 piezas
c	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0" x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")
d	75.0 x 6.3 mm.  1 Ø (3" x 3/8")	64.0 x 6.3 mm.  1 Ø (3" X 5/16")	75.0 x 6.3 mm.  1 Ø (3" x 3/8")	100.0 x 6.3 mm.  1 Ø (5" x 3/5")	75.0 x 6.3 mm.  1 Ø (4" x 3/8")	100.0 x 6.3 mm.  1 Ø (4" x 3/8")
e	75.0 x 9.5 mm.  1 Ø (3" x 3/8")	75.0 x 7.9 mm.  1 Ø (3" x 5/16")	75.0 x 9.5 mm.  1 Ø (3" x 3/8")	127.0 x 9.5 mm.  1 Ø (5" x 3/5")	100.0 x 9.5 mm.  1 Ø (4" x 3/8")	100.0 x 9.5 mm.  1 Ø (4" x 3/8")
f	51.0 x 6.3 x 114.3mm.  a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm.  a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")	51.0 x 6.3 x 114.3mm.  a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	64.0 X 6.3 X 140.0 mm.  a p l (2 1/2" x 1/4" x 4 1/2")	51.0 x 6.3 x 114.3mm.  a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	64.0 X 6.3 X 140.0 mm.  a p l (2 1/2" x 1/4" x 4 1/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario
j	51.0 x 6.3 x mm. (2" x 1/4")	38.0 x 6.3 mm. (1 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 x mm. (2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 mm. (2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 1/4")

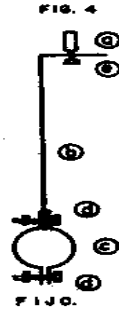
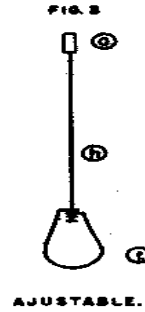
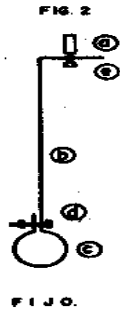
LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCA Y ROLDANA  
TUBERÍAS DELGADAS HASTA 50 mm, GRUESAS MAYORES DE 64 mm.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

<b>I. M. S. S.</b>	<b>S O P O R T E R I A</b> <b>II-TUBERIAS SEPARADAS</b>	<b>ESPECIFICACIONES.</b>
--------------------	--	--------------------------

a) - LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.  
DIAMETROS DE 10 a 25 mm.



a	ANCLAJE.- Perno Rawlbolts	d	TORNILLERÍA	g	APLICACIONES
b	TIRANTE.- Fierro Plano	e	TORNILLERÍA	h	TIRANTE.- Fierro Redondo
c	ABRAZADERA.- Fierro Plano	f	ABRAZADERA		

FIGURAS				
	1	2	3	4
a	C - 19	C - 19	C - 19	C - 19
b	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")		19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")
c	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	25.0 X 4.8 mm (1" x 3/4")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")
d	1 Ø 19.0 X 6.3 mm (3/4" x 1/4") cabeza de máquina	1 Ø 19.0 X 6.3 mm (3/4" x 1/4") cabeza de máquina		1 Ø 25.0 X 6.3 mm (1 x 1/4") cabeza de máquina
e	1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina	1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina		1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina
f			GRINNELL - 269	
g	ALIMENTACIONES	ALIMENTACIONES	DESAGÜES	ALIMENTACIONES
H			Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm, roldana y tuerca	

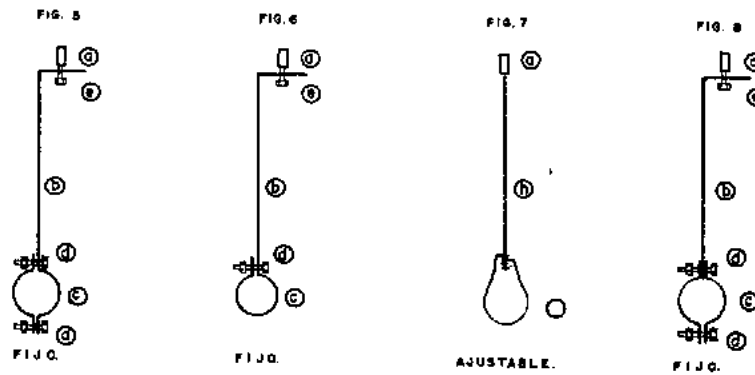
LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROLDANAS.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	<b>S O P O R T E R I A</b> II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.
-------------	---	-------------------

a)- LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFÓN.  
DIAMETROS DE 32 y 50 mm.



d ANCLAJE.- Perno Rowbolts	d TORNILLERIA	d APLICACIONES.
b TIRANTE.- Hierro Plano	e TORNILLERIA	h TIRANTE.- Hierro Redondo
c ABRAZADERA.- Hierro Plano	f ABRAZADERA.-	

F I G U R A S				
	5	6	7	8
d	E-19	E-19	E-19	E-19
b	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")		25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")
c	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")
d	1d 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina	1d 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina		1d 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina
e	1d 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")	1d 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")		1d 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")
f			GRINNELL- 260	
g	ALIMENTACIONES.	ALIMENTACIONES.	DE S A G Ü E S.	ALIMENTACIONES.
h			Tirante de hierro redondo de 7.9mm (5/16") con cuerno en ambos lados de 10 cm, rayado y tuercas.	

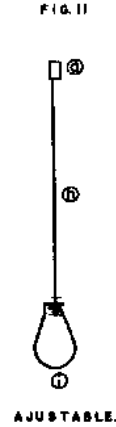
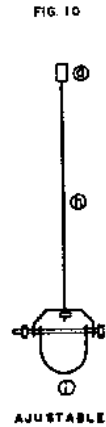
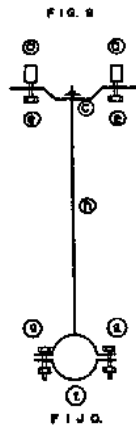
LOS TORNILLOS (d) — SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROLDANAS.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES.

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.
-------------	--	-------------------

a)-LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.  
DIAMETROS DE 64 mm en adelante



g ANCLAJE.- Perno Rawbolts	f ABRAZADERA.-Fierro Plano.	i ABRAZADERA.-Grinnel
c ABRAZADERA.- Fierro Plano	e TORNILLERIA.	j APLICACIONES.
e TORNILLERIA	h TIRANTE.- Fierro Redondo	

F I G U R A S			
	9	10	11
d	C-10	C-10	C-10
c	32.0 x 4.9 mm (1 1/4" x 3/16")		
e	2# 64.0 x 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabezo de máquina		
f	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8").		
g	25.0 x 6.3 mm. (1" x 1/4") Cabezo de máquina.		
h	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerdo en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas. (Tuberías ferradas)	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerdo en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerdo en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas.
i		GRINNELL - 250	GRINNELL - 250.
j	DESARBUES = ALIMENTACIONES.	DESARBUES = ALIMENTACIONES.	DESARBUES.

LOS TORNILLOS (e) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROJAGAS



SECRETARIA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	<b>S O P O R T E R I A</b> II- TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.
-------------	--	-------------------

b) Localizadas en Ductos Verticales.

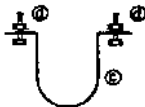


FIG. 12

PARA DIAMETROS DE  
10 a 25 mm

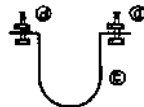


FIG. 13

PARA DIAMETROS DE  
32 a 50 mm

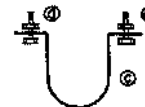


FIG. 14.

PARA DIAMETROS DE  
64 mm o MAYORES

NOTA: ESTAS ABRAZADERAS SON APLICABLES TAMBIEN A TUBERIAS  
HORIZONTALES ANCLADAS DIRECTAMENTE A LA ESTRUCTURA.

c ABRAZADERA.- Hierro Plase	d TORNILLERIA
-----------------------------	---------------

F I G U R A S			
	12	13	14
c	19.0 x 5.2 mm (3/4" x 1/8") Equivalente a Grinnel Fig. 251	19.0 x 5.2 mm (3/4" x 1/8") Equivalente a Grinnel Fig. 251	32.0 x 4.8 mm (1 1/4" x 3/16") Equivalente a Grinnel Fig. 265
d	1# 25.0 x 6.3 mm (1" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa, llevaré además Pernos Rowbolts.	1# 25.0 x 6.3 mm (1" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa llevaré además Pernos Rowbolts.	1# 38.0 x 6.3 mm (1 1/2" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa, llevaré además Pernos Rowbolts.

LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y RODANAS

## F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN

### F.01.01 Generalidades

- El tipo, calidad y color será especificado por el proyecto u ordenado por el Instituto.
- El Instituto realizará un muestreo al azar, el cual será sometido a las pruebas y análisis que se indiquen.
- Al utilizar solvente para diluir la pintura, no será mayor de 15%.
- Las superficies por cubrir estarán completamente secas, libres de polvo, aceites, grasas y cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- Los envases de las pinturas deberán tener anotado marca, número o clave del lote de fabricación y tipo de pintura y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad del producto.
- Las pinturas a utilizar deberán además cumplir con lo siguiente:
  - Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o reflejo de la luz solar.
  - Conservarán la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones naturales de la temperatura.
  - Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas compartidas entre componentes y los de la superficie.
- El proyecto o el Instituto ordenará que el número de capas o espesor total que forme el recubrimiento presente aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado.
- En los trabajos de aplicación de pinturas se preverá la protección de operación de locales y elementos adyacentes que puedan afectarse por polvos o fluidos y por brote de partículas sólidas, proporcionando el equipo y elementos necesarios, así como la ventilación suficiente. Los daños causados por indolencia serán con cargo al contratista.
- No se aplicará el recubrimiento sobre superficies que muestren huellas de humedad u otros que no permitieran su correcta aplicación.
- La limpieza de las superficies metálicas por pintar se hará con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre y, en su caso, sopleteado con chorro de arena, limpieza mecánica o química.

#### Materiales

- Sellador, pintura primaria en su caso y de acabado.
- Lijas, plastes y solventes.
- Materiales menores de consumo.

#### Aplicación de pintura en:

- Protección de equipos, chimeneas, será la especificada en proyecto o la que ordena el Instituto.
- Identificación de gabinetes contra incendio, tableros eléctricos, telefónicas, se hará de acuerdo a lo indicado con el código de colores del IMSS.
- Identificación de fluidos en tuberías, etc.
- Delimitación de áreas de trabajo o peligro.

### F.01.02 Pintura en tuberías

- Para las tuberías hidráulicas y sanitarias que se localizan dentro de plafones, ductos, trincheras, en azoteas, pasos a cubierto, deberán ser señalados con franjas de 20 cm de longitud en todo el perímetro del tubo con o sin forro y a cada 1.50 m, marcando con pintura negra una flecha que indique el sentido del flujo y con letras las abreviaturas del sistema de que se trate (ver tabla 1). La aplicación de la pintura se hará con plantilla según diseño.
- La pintura que se utilizará en estos casos será de esmalte y color blanco según norma IMSS (ver tabla 1).
- Para la localización de la señalización en tuberías dentro de plafones, ésta deberá ser visible, se tomará como base el acomodo de lámparas, considerando que son desmontables y que permitan lo antes indicado.
- En ductos verticales, la señalización se hará como mínimo una vez en cada tubería por entrepiso.

- En los registros de válvulas en muros, los tramos de tubo visible se deberá señalizar como se mencionó en el inciso A de estas Guías Técnicas de Construcción.
- En casa de máquinas, todas las tuberías que no tengan forro, deberán pintarse con esmalte blanco y la señalización de acuerdo a lo descrito en el inciso A.
- Las tuberías forradas con o sin lámina, únicamente requerirán señalización de acuerdo a lo asentado en el inciso A) de este capítulo.
- Todas las tuberías fuera de la casa de máquinas, con o sin forro, no se deberán pintar sino únicamente señalizar, salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
- Las tuberías de instalación de gas L.P. natural, de oxígeno, aire y óxido nítrico, nitrógeno, aire comprimido, contra incendio, diesel, electricidad, petróleo, vacío, se pintarán en toda su longitud, de acuerdo al código de colores del IMSS que a continuación se indica.

TABLA 1  
Colores normativos para instalaciones

Fluido	Tuberías	Color	No. Pantone
Agua caliente	A.C.	Blanco	Opaque White-C
Agua fría	A.F.	Blanco	Opaque White-C
Agua helada	A.H.	Blanco	Opaque White-C
Agua negra	A.N.	Negro	-
Agua pluvial	A.P.	Blanco	Opaque White-C
Agua tratada	A.T.	Blanco	Opaque White-C
Acetileno	ACT.	Rojo	181-C
Aire comprimido	A.	Gris	428-C
Alta presión	A.P.	Blanco	Opaque White-C
Baja presión	B.P.	Blanco	Opaque White-C
Condensad o retorno	R.C.	Blanco	Opaque White-C
Contra incendio	C.I.	Rojo	199-C
Diesel	D.	Naranja	165-C
Electricidad	E.	Azul	299-C
Nitrógeno	N.	Gris	431-C
Gas L. P.	G.	Amarillo	116-C
Oxígeno	O.	Verde	808-C
Oxígeno nítrico	O.N.	Azul	280-C
Petróleo	P.	Naranja	166-C
Vapor	V.	Blanco	Opaque White-C
Vacío	VC.	Blanco	Opaque White-C
Gas natural	G.N.	Amarillo	116-C

### F.01.03 Pintura en instalaciones para altas temperaturas en equipo y chimeneas

- Color aluminio, aspecto semibrillante.
- Recubrimiento de dos tipos, el A y el B. El tipo A con un vehículo a base de resinas de cumarona, aceite de linaza pasta de aluminio y sílica coloidal. El tipo B es un vehículo a base de resinas de silicón 100% sin modificar y pigmentos de aluminio y sílica coloidal.
- Tienen una buena resistencia a temperaturas continuas de acuerdo a la siguiente tabla: Tipo A: de 800C hasta 2600C. Tipo B: de 2610C hasta.5601C. El tipo B puede soportar hasta 8000C en forma intermitente.
- Se aplicará en lugares bien ventilados y por aspersion.
- Si se usa adelgazador será de acuerdo a las instrucciones del fabricante pero no mayor del 15% en volumen.

#### Ejecución

- Para su aplicación agite bien el contenido del envase.
- Aplicación en tubería de acero (sopleteado con arena o bien con limpieza mecánica y química).
- Aplicar en dos capas con espesor de 1.5 mils pulgada por capa como mínimo.
- Curado con calor a 260 grados C o más de 1 a 2 hs, o bien a 150 grados C durante 16 hs, siendo las temperaturas de operación del equipo.

## F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN

### F.01.04 Pintura de esmalte alquidálico gabinetes, tableros, tuberías y señalización

#### Generalidades

1. Se aplica sobre superficies de metal, concreto, yeso y madera.
2. Compuesto a base de resina alquidálica y pigmentos exentos de brea.
3. Acabado brillante y duro.
4. Se aplica por aspersion o brocha de pelo.
5. Espesor mínimo de película 3.0 mils pulgada en dos capas, cada una de 1.5 mils. pulgada.
6. Rendimiento práctico 8 M2/1to a dos manos.
7. El envase debe ser metálico herméticamente cerrado, no debe estar golpeado ni abombado. El volumen vacío interior en el envase cerrado no debe ser mayor del 50% del volumen total del envase.
8. No deben formarse natas y los sedimentos serán fácilmente reincorporados.
9. Deberá mantenerse alejada del fuego directo o calor excesivo, se deberá usar en lugares ventilados.

#### Propiedades

1. Limitaciones: no resiste ácidos, álcalis, disolventes, temperaturas mayores a 100 grados C y agua cruda o salada.
2. Composición: sólidos de 45 a 58% en peso, vehículo diferencial al 100%.
3. Secado al tacto: de 30 a 60 minutos. Libre de huella: 8 a 10 horas. Duro: 48 horas.
4. Producto flamable.
5. En su caso, se harán las pruebas de viscosidad, secado al tacto y duro, poder cubriente, adherencia, intemperismo acelerado.

### F.01.05 Pintura usando primario anticorrosivo y acabado en equipos que así lo ordeno el instituto.

#### Aplicación

1. Se prepara la superficie metálica por pintar utilizando fibra de acero, cepillo de alambre y/o soluciones desoxidantes que ordene el Instituto.
2. La aplicación de la pintura anticorrosiva o primaria será de acuerdo a las Instrucciones del fabricante.
3. Sólo se permitirá la aplicación de la pintura de acabado cuando el Instituto haya recibido de conformidad la pintura anticorrosiva o primaria.

4. El Instituto se reservará el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de película y características de la pintura empleada.
5. El primario consta de dos componentes.
6. Para diluir se usará solvente 15% como máximo, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.
7. Aplicación con pistola de alta presión y con un espesor mínimo de 1.5 mils pulgadas por capa.
8. Rendimiento práctico 8 M2/lto.

### F.01.06 Medición para fines de pago

#### 1. Tuberías

- a) Pintadas en toda su longitud. Se medirán por metro lineal con aproximación al décimo y en función del diámetro.
- b) Señalización por pieza de acuerdo al diámetro del tubo o forro y desarrollo de la pintura.
- c) Indicación del flujo por pieza en función del diámetro del tubo y dimensiones según diseño.
- d) Nomenclatura por letra en función del diámetro de tubería y dimensiones según diseño.

#### 2. Equipos

- a) Por pieza de acuerdo al equipo de que se trate.

### F.01.07 Cargos que incluyen los precios unitarios: el costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son:

- a) Pinturas, removedores, solventes, estopas y lija.
- b) Flete a obra, limpieza de la superficie, desengrasado, aplicación de anticorrosivo, aplicación de pintura o dos manos, muestreo, comprobación del espesor de la película, retiro de sobrantes y limpieza.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- e) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto, será por cuenta del contratista.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.01 DEFINICION

Muebles propios para limpieza y servicio sanitario, tales como tazas y tanques para inodoro, lavabos y vertederos y otros que cumplan con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana, elaborados por la cocción de una mezcla adecuada de materiales cerámicos.

### G.02 GENERALIDADES

- A) Los muebles sanitarios serán de modelos aprobados por el proyecto o que el Instituto indique.
- B) La loza vitrificada utilizada para muebles sanitarios deberá pasar la prueba de absorción, lavado y agrietamiento.
- C) El material empleado en su fabricación tendrá un grueso no menor de 0.60 cm en cualquier punto.
- D) El vidriado estará completamente unido al cuerpo del mueble. Todas las superficies que queden visibles al ser instalado el mueble deberán estar vidriadas.
- E) El color de los muebles sanitarios será uniforme y sin variaciones de tonos de una misma pieza o piezas que por su naturaleza tengan que ser acopladas.
- F) En los muebles sanitarios no se permitirá ninguna grieta de fusión, manchas, ampollas, puntitos, burbujas o poros.

### G.03 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE LAVABOS TIPO "P" REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.03.01.A Muebles sanitarios y accesorios: lavabo L-1 "P"

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a lo cm, medidas 61 x 46.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
  - b) Mezcladora de 10 cm con aereador cromado.
  - c) Alimentadores y llave de retención.
  - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las normas oficiales mexicanas de fabricación.

#### G.03.02.A Materiales

##### I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm.	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm.	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm.	0.20 m	0.20 m
e) Tubo de cobre M de 13 mm	0.80 m	0.80

##### B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m	0.80 m

##### II) Desagüe

##### A) Desagüe con ventilación.

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm.	1	
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm.	1	
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm.	1	
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm.		
e) Tubo de cobre tipo M de 32 mm. No está considerado en tubo PVC de ventilación al plafón, considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo "M" de 32 mm cuando sea desagüe en ducto		0.50 m

##### B) Desagüe sin ventilación.

a) Codo de cobre de 90° x 38 mm.		
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 a 32 mm.		1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe a ducto).		0.50 m

#### G.03.01.B Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-2 (P)

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm medidas 61 x 43.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C/328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
  - b) Llave Individual con aletilla con aereador cromado.
  - c) Alimentadores y llave de retención.
  - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.
  - f) Cubretaladro de latón cromado

#### G.03.02.B Materiales

##### I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm.	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm.	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm.	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm.	0.80 m

##### B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm.	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

##### II) Desagüe.

##### A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea un desagüe en ducto	0.50 m

##### B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 38 mm	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerado 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea un desagüe en ducto)	0.50 m

#### G.03.01.C Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-3 (P)

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm, medidas 61 x 45.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
  - b) Mezcladora ajustable con cuello de ganso, aereador y maniguetas para accionar con muñeca.
  - c) Alimentadores y llaves de retención.
  - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

#### G.03.02.C Materiales

##### 1) Alimentación hidráulica

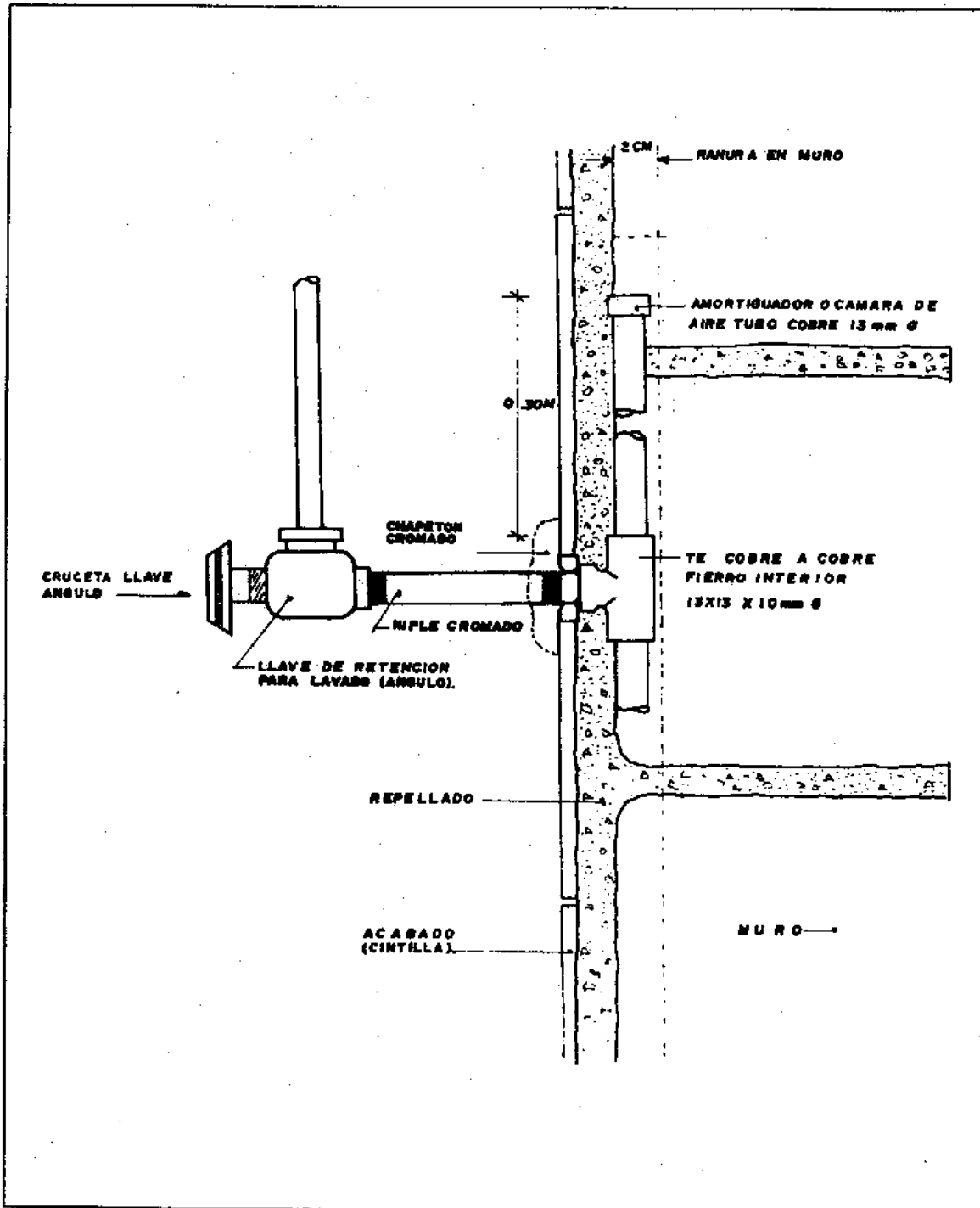
A) Alimentación en ducto.	A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m	0.80

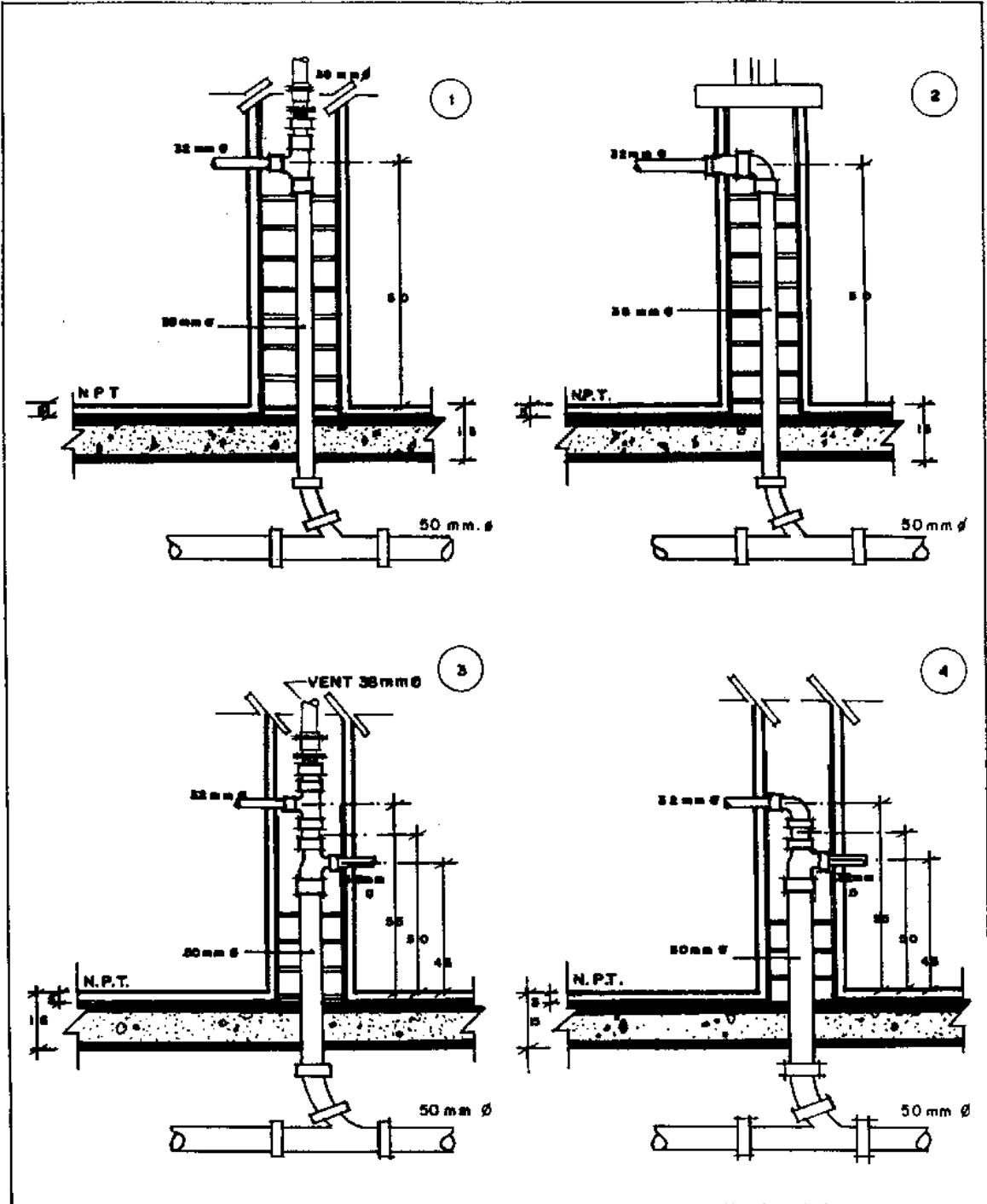


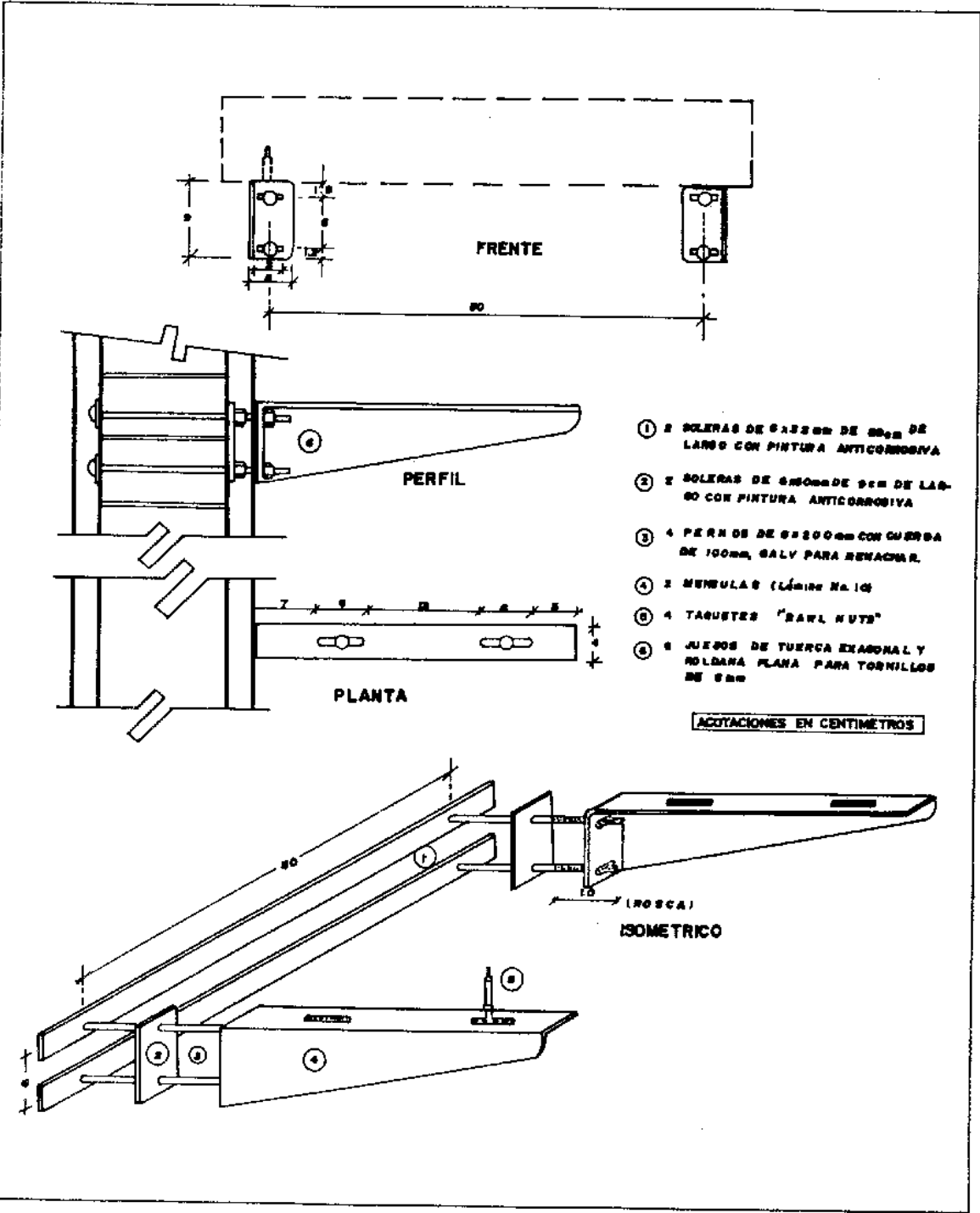
G.03 MUEBLES SANITARIOS

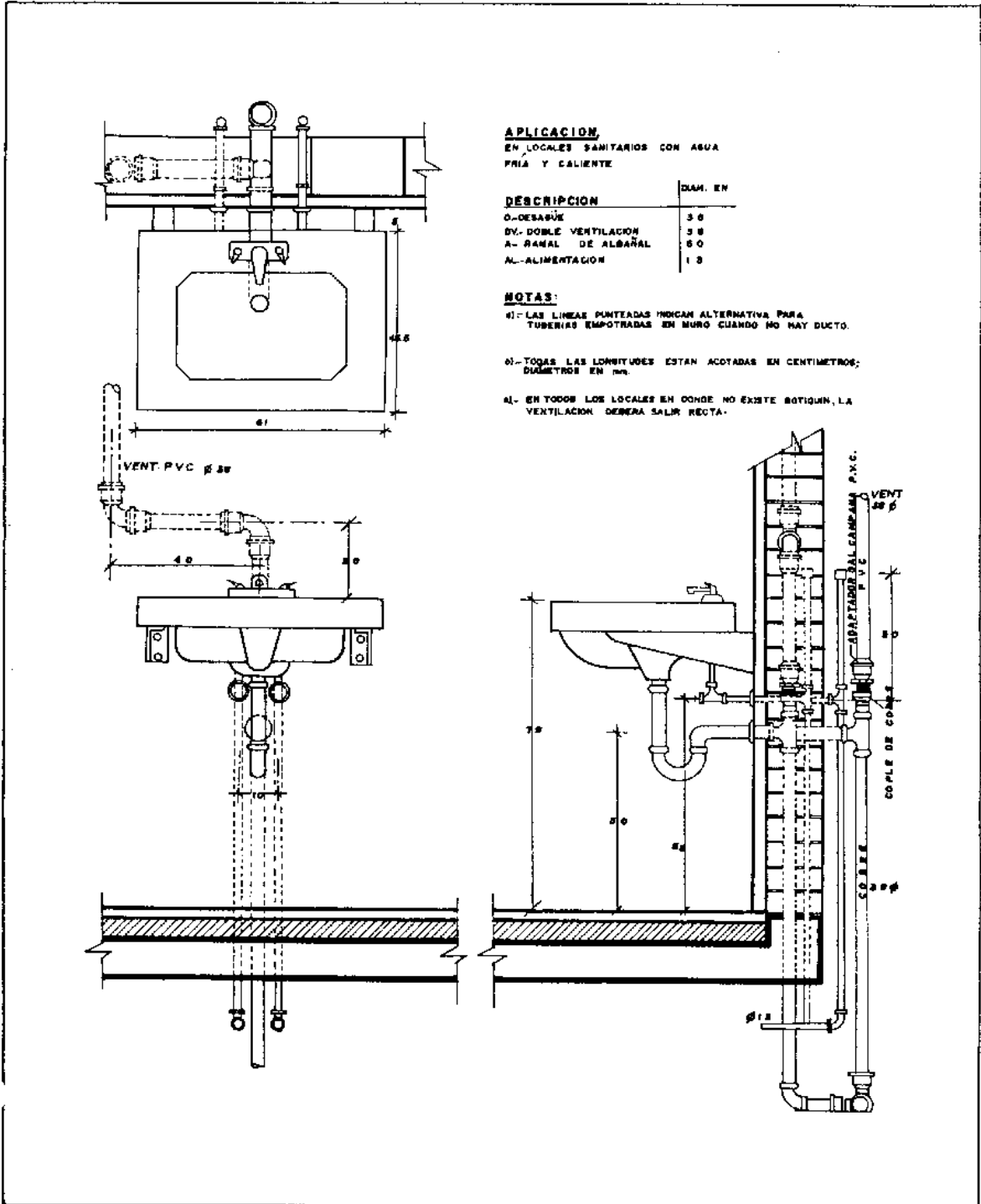
LAVABOS. ALIMENTACION

ADT 7200./G.03.d









**APLICACION**  
 EN LOCALES SANITARIOS CON AGUA  
 FRIA Y CALIENTE

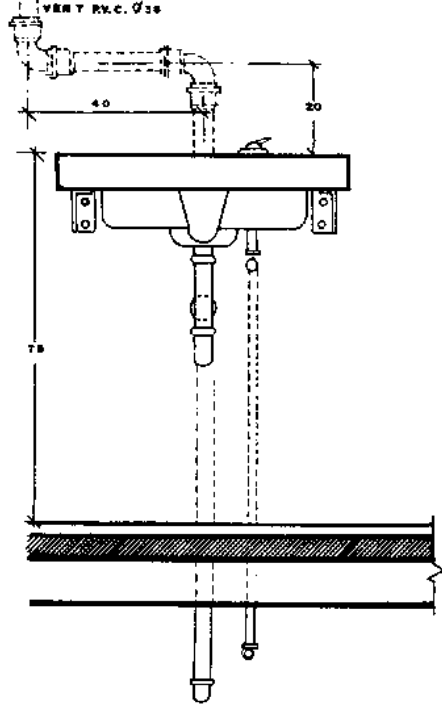
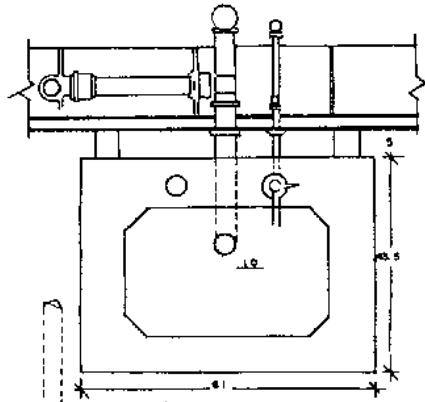
DESCRIPCION	DAM. EN
O.-DESAGUE	38
DV.-DOBLE VENTILACION	38
A.-RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.-ALIMENTACION	13

- NOTAS:**
- 1)- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
  - 2)- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN mm.
  - 3)- EN TODOS LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BOTIQUIN, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.

# G.03 MUEBLES SANITARIOS

LAVABO. TIPO L-2 (P)

ADT 7200/G.03.01.B.



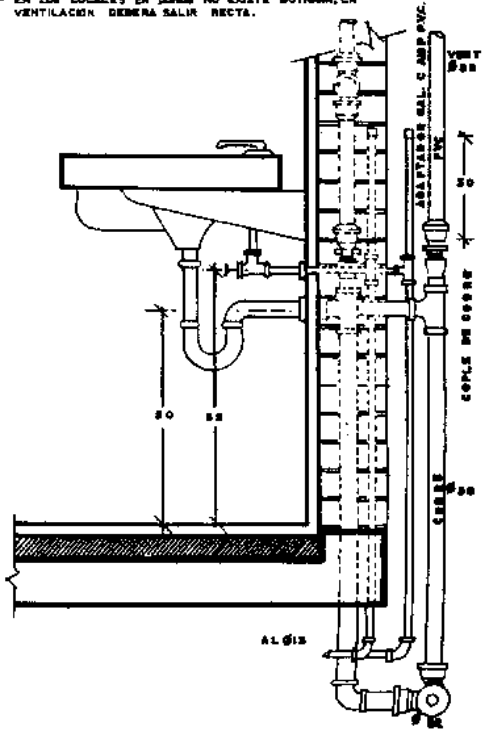
**APLICACION**

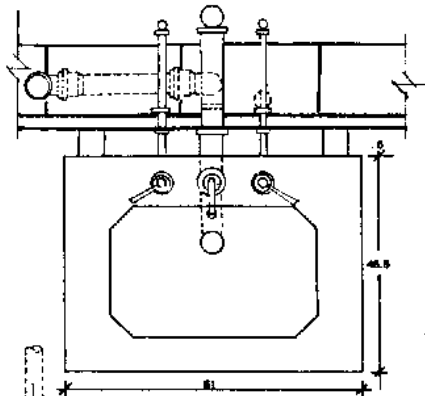
LOCALES SANITARIOS, CON -  
AGUA FRIA UNICAMENTE.

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.-DEBASTÉ	38
DV.-DOBLE VENTILACION	38
A.-RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.-ALIMENTACION	13

**NOTAS:**

- 01.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURD CUANDO NO HAY DUCTO
- 02.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN mm.
- 03.- EN LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BATHROOM, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.





**APLICACION**

CONSULTORIOS Y CUARTOS DE CURACIONES  
CON AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE

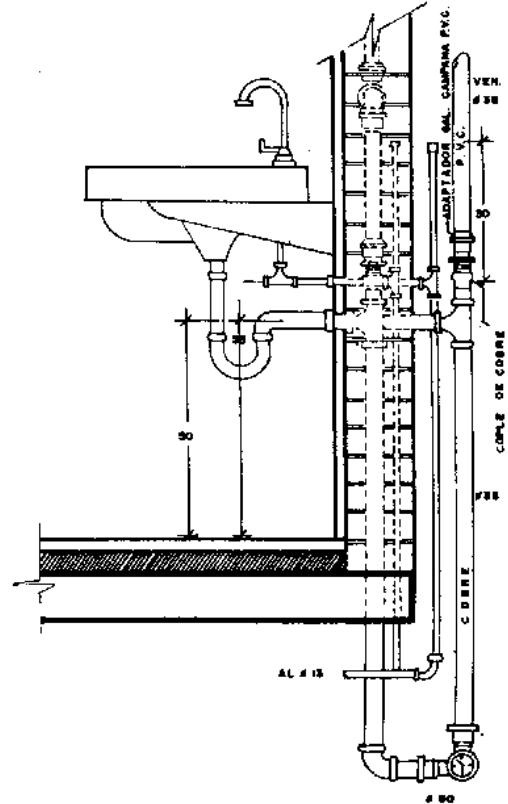
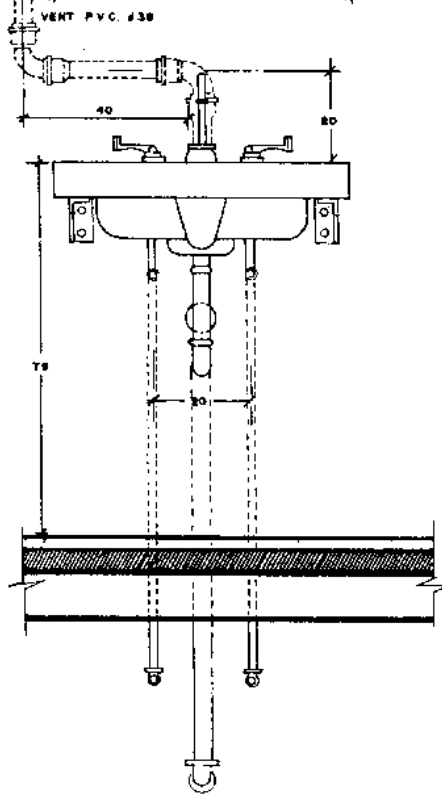
DESCRIPCION	DIAM. EN M.M.
D.-DESAGUE	38
DV.-DOBLE VENTILACION	38
A.-RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL-ALIMENTACION	15

**NOTAS**

0.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA  
TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURDO CUANDO NO HAY DUCTO

DI.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS;  
DIAMETROS EN MM.

0.- EN LOS LUGARES EN DONDE NO EXISTE BOTIQUIN, LA  
VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.



## G. MUEBLES SANITARIOS

B) Alimentación en muro			
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1	
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1	
	0.80 m	0.80 m	
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm			
II) Desagüe			
A) Desagüe con ventilación.			
a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm.		1	
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm.		1	
		1	
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm.		0.50 m	
d) Tubo de cobre tipo M de 32 mm			
e) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado en tubo PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto		0.10 m	
B) Desagüe sin ventilación.			
a) Codo de cobre de 90° x 38 mm.		1	
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 a 32 mm.		1	
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe a ducto).		0.50 m	

### G.03.01.D Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-4 (P)

1. Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm medidas 61 x 45.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C1328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól cromado de 32 mm completo con registro de bronce cromado.
  - b) Mezcladora ajustable con maniguetas para accionar con las muñecas con cuello de ganso y aereador.
  - c) Alimentadores y llave de retención.
  - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

### G.03.02.D Materiales

1) Alimentación hidráulica			
A) Alimentación en ducto.			
a) Tapón para tubo de cobre de 13 mm	1		
b) Te de cobre a cobre de 1,3 x 13 x 10 mm.	1		
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1		
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm		0.20 m	
e) Tubo de cobre M de 13 mm		0.80 m	
f) Te de cobre a cobre de lo x 10 X 10 mm	1		
g). Codo de cobre a cobre de 90° x 10 mm	1		
B) Alimentación en muro			
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1		
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1		
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm		0.80 m	
d) Te de cobre a cobre 10 x 10 x 10 mm e) Codo de cobre a cobre de 90° x lo mm f) Tubo de cobre tipo M de 10 mm		0.20 m	
II) Desagüe			
A) Desagüe con ventilación			
a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1		
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1		
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm	1		
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón) considerar 0.20 m de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto		0.50 m	

B) Desagüe sin ventilación			
a) Codo de cobre de 90 grados x 38 mm			
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm			1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en 0.50 m ducto)			0.50 m

### G.03.03 Ejecución

Ver lo relativo en el inciso G.04.03.

### G.03.04 Mediciones para fines de pago

Ver inciso G.04.04

### G.03.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

Ver Inciso G.04.05

## G.04. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE LAVABOS TIPO "V" REFERIDOS AL NIVEL DE PISO, TERMINADO

### G.04.01.A Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-1 ("V")

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 10 cms, medidas 46 x 38 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
2. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól completo de 32 mm con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
  - b) Mezcladora de 10 cm con cuello de ganso y aereador.
  - c) Alimentadores y llave de retención.
  - d) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de Fabricación.

### G.04.02.A Materiales

I) Alimentación hidráulica.			
A) Alimentación en ducto.		A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm		0.20 M	0.20 M
e) Tubo de cobre M de 13 mm		0.80 M	0.80 M
B) Alimentación en muro			
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm		0.80 m	0.80 m
II) Desagüe			
A) Desagüe con ventilación			
a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm			1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm			1
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm			1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm			0.50 m
e) Tubo de cobre tipo M de 32 mm. (No está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto			0.10 m
B) Desagüe sin ventilación			
a) Codo de cobre de 90° x 38 mm			1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm			1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto)			0.50 m

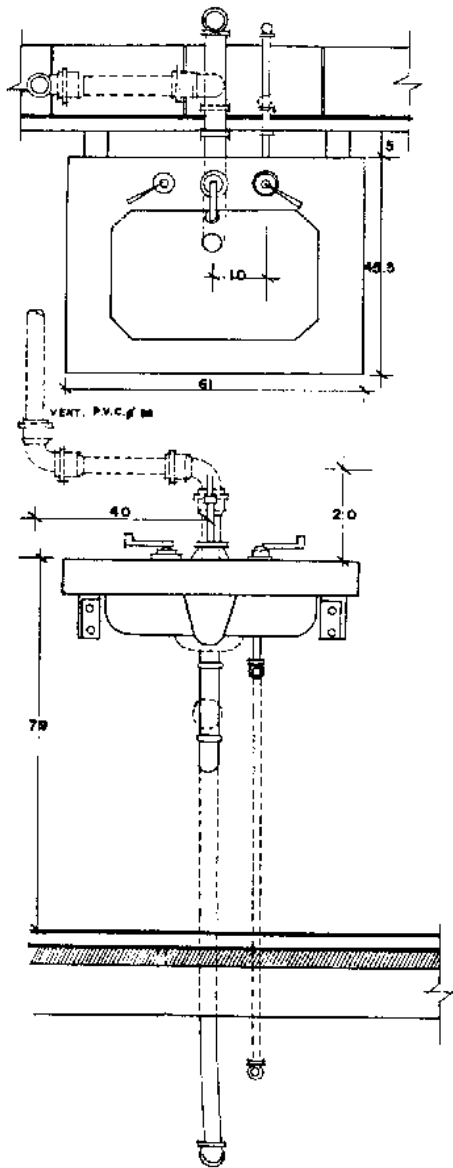
### G.04.01.B Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-2 (V)

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 10 cms, medidas 46 x 38 cm, fabricada según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.

# G.04 MUEBLES SANITARIOS

LAVABO. TIPO L-4 (P)

ADT 7200/G.04.01.D



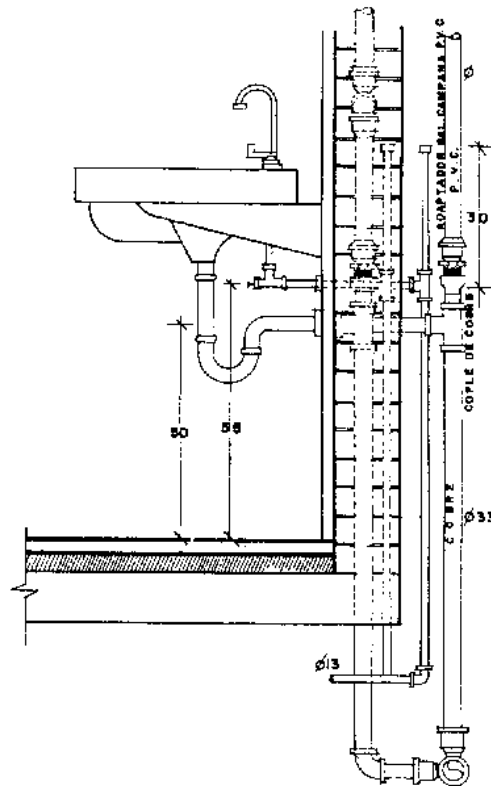
**APLICACION**

CONSULTORIOS CON AGUA FRIA UNICAMENTE.

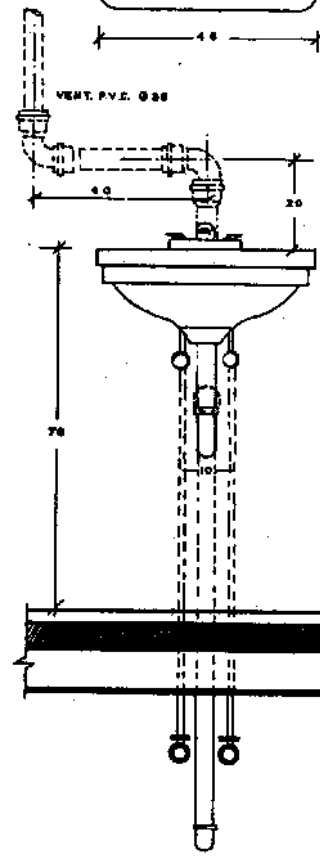
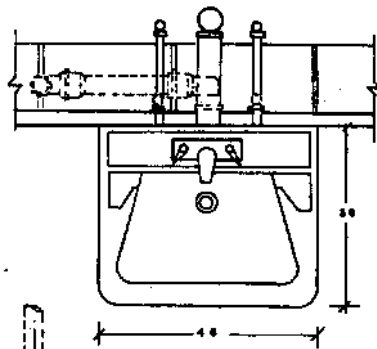
DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.- DESAGÜE	38
DV.- DOBLE VENTILACION	38
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	13

**NOTAS:**

- 1.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
- 2.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN mm.
- 3.- EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BATHORN, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.







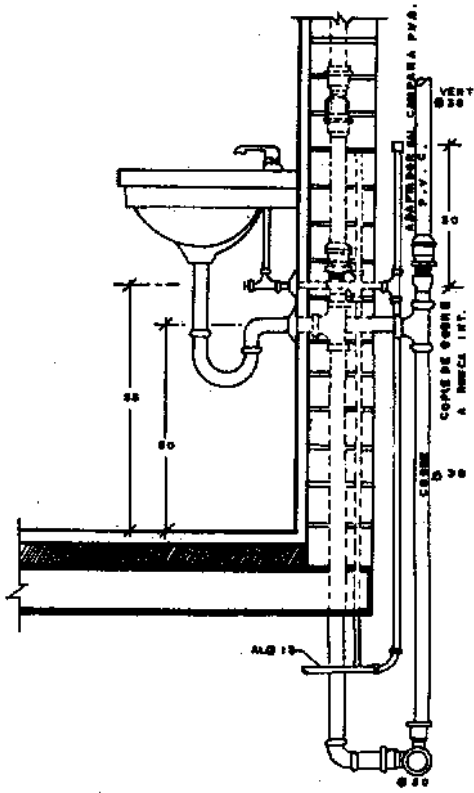
**APLICACION**

TOILETS Y BAÑOS, CON AGUA FRIA Y CALIENTE

DESCRIPCION	DIAM EN M.M.
D.- DESAGÜE	18
DV.- DOBLE VENTILACION	38
A.- RAMAL DE ALBAÑAL AL ALIMENTACION	50
	18

**NOTAS:**

- 1.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO
- 2.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS, DIAMETROS EN MM.
- 3.- EN LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BOTINERILLA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.



## G. MUEBLES SANITARIOS

2. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Cespól completo de 32 mm con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
  - b) Llave individual con aereador cromado.
  - c) Alimentadores y llave de retención.
  - d) Cubretaladro de latón cromado.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

### G.04.02.B Materiales

#### I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	A.F.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

#### B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a hierro Interior de 13 x 13 x 10 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

#### II) Desagüe

##### A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón) considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando se desagüe en ducto	0.50 m

##### B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre a cobre de 90° x 38 mm	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto)	0.50 m

### G.04.03 Ejecución

- A) Para la unión de tubería de cobre se usarán conexiones soldables de bronce y cobre, según marca especificada por el proyecto u ordenada por el Instituto.
- B) Para Instalación de tubería hidráulica se aplicará lo asentado en los Incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24 del capítulo B.02 Inciso B de estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Previamente a la colocación de recubrimientos se dejarán los anclajes para la sujeción de las ménsulas según detalle indicado, las cuales deberán quedar horizontales y a la altura indicada en proyecto.
- D) Se respetará la separación de 5 cm entre lavabo y muro terminado.
- E) No se aceptarán desplazamientos en las salidas de alimentación y desagües en la conexión de lavabos.
- F) Previamente a la colocación del mueble se deberán verificar los ejes de alimentaciones y desagües con respecto a los de las perforaciones del mueble.
- G) Se presentará el mueble previamente a su colocación definitiva, procurando que el alineamiento, la horizontalidad y la verticalidad sean los correctos.
- H) Tubería y conexiones de cobre soldables.
  1. Cortar los tubos con cortador de disco o segueta fina (32 dientes por pulgada). Al utilizar segueta se empleará guía para obtener corte a escuadra para lograr asiento perfecto entre el extremo del tubo y el tope de la conexión, evitando la fuga de soldadura.

2. Se eliminará la rebaba con lima o con el aditamento del cortador, asentando el extremo del tubo con lima muza.
3. Se limpiará perfectamente el extremo del tubo que va a entrar en la conexión observando que no existan manchas oscuras.
4. Limpiar cuidadosamente el interior de la conexión con cepillo de alambre o con lana de acero.
5. Se aplicará una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo y en el interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos.
6. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope girando la conexión a uno y otro lado para que se extienda uniformemente la pasta fundente.
7. Se aplicará la flama del soplete a la conexión, no al tubo, en forma uniforme. La temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al anillo de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos, retirando y aplicando la flama cuando se aplique y retire la soldadura. Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión.
8. El exceso de soldadura alrededor del borde se limpiará con estopa.
9. En caso de soldaduras mal ejecutadas y de que se proceda a desoldar, se aplicará la flama del soplete a la conexión hasta que el calor funda la soldadura, permitiendo retirar el tubo. En aquellas partes de la conexión que no se deseen desconectar se aplicarán estopas o trapos húmedos.

#### I) Válvulas soldables

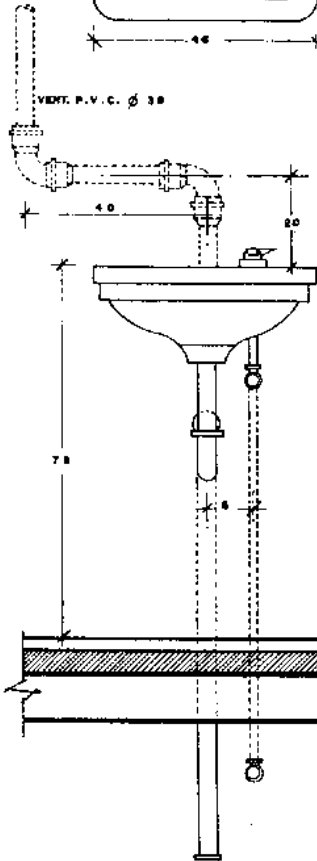
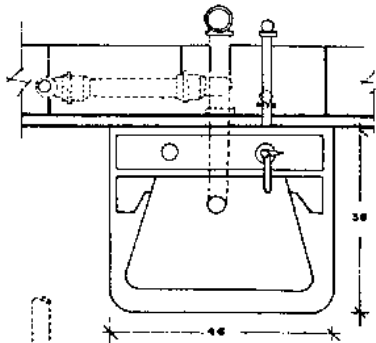
1. Se cortará el tubo a escuadra, rebabeando y calibrando si es necesario.
2. Se limpiará el exterior del tubo en su extremo y el interior de la válvula usando cepillo de alambre o lija de esmeril hasta que aparezca el color brillante del metal.
3. Se aplicará el fundente adecuado en el exterior del tubo y en el Interior de la válvula, distribuyéndose uniformemente en las superficies en contacto.
4. Se aplicará la flama a la terminaj de la válvula en la que se ha insertado el tubo y calentado hasta fundir la soldadura, pasando la flama por la terminaj de la válvula hasta que la soldadura penetre.
5. Se limpiarán los excesos de soldadura mediante cepillos de alambre antes de que endurezca, dejando un filete alrededor del extremo de la válvula.

### G.04.04 Medición para finos de pago

- A) Del lavabo será por pieza.
- B) De la llave individual o mezcladora y de la llave de retención será por pieza.
- C) Del cubretaladro será por pieza.
- D) Del cespól o trampa será por pieza.
- E) De la contra para lavabo será por pieza.
- F) De las ménsulas para lavabo será por pieza.
- G) De las alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado será por salida.

### G.04.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) De los lavabos tipo L-1(P), L-2(P), L-3(P), L-4(P), L-1(V), L-2(V)
  1. El costo directo del lavabo, flete a obra.
  2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, colocación, nivelación, fijación, pruebas, incluidas limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.



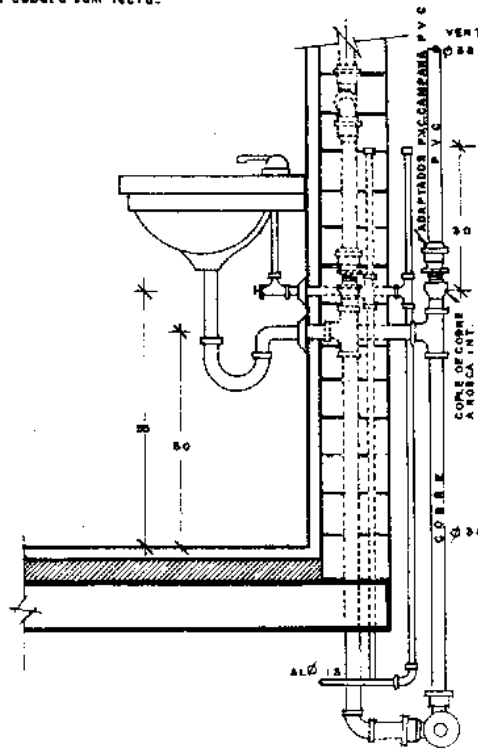
**APLICACION**

TOILETS Y SANITARIOS CON AGUA FRIA UNICAMENTE

DESCRIPCION	DIAM. EN m.m.
D - DESAGUE	38
DV - DOBLE VENTILACION	38
A - RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL - ALIMENTACION	13

**NOTAS**

- a) Las líneas punteadas indican alternativa para tuberías empotradas en muro cuando no hay ducto.
- b) Todas las longitudes estan acotadas en centimetros demoras en m.m.
- c) En los locales en donde no existe bañiquito ventilado debe salir recta.



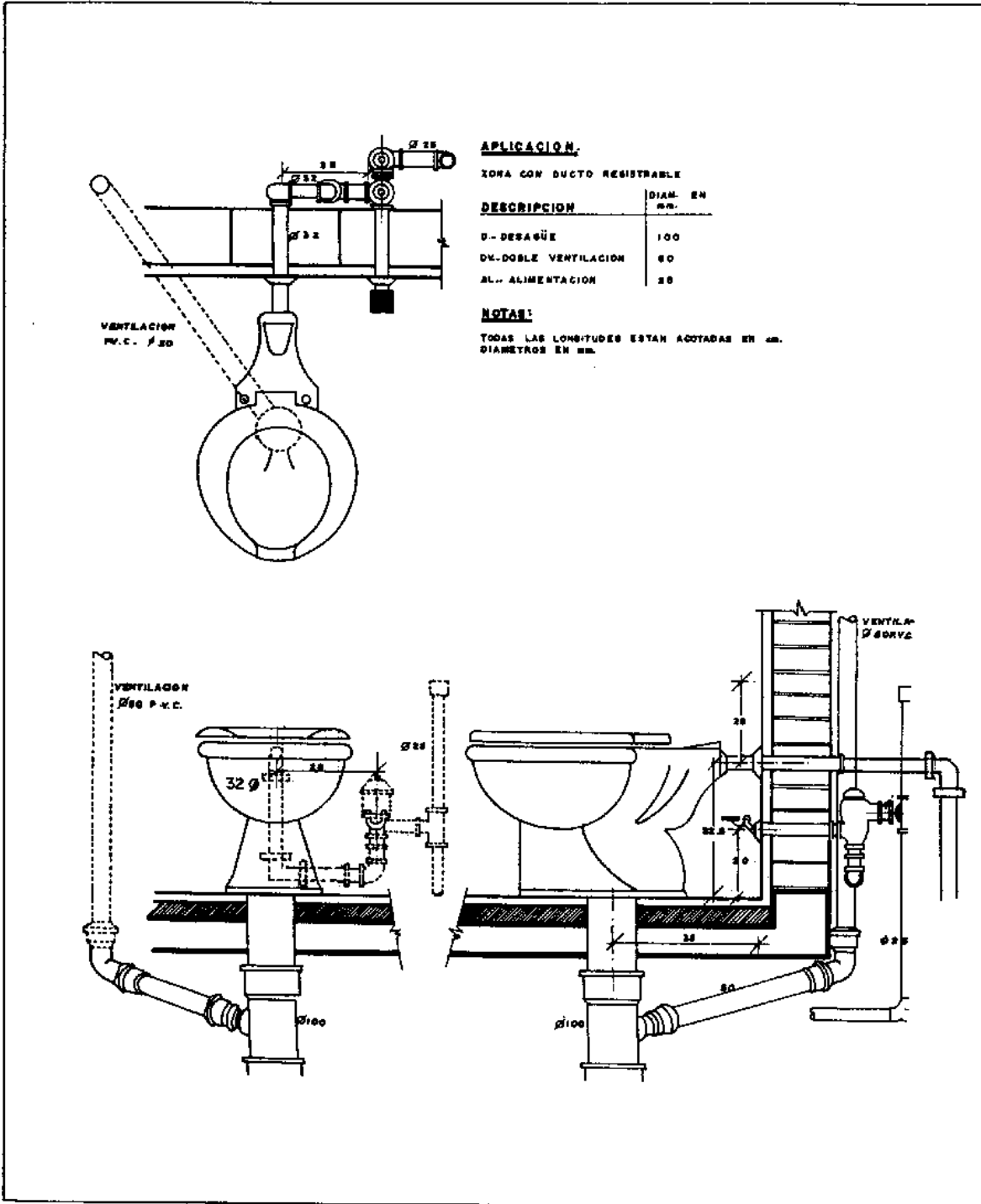
## G. MUEBLES SANITARIOS

3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) De la llave individual o mezcladora y llave de retención.
1. El costo directo de la llave individual o mezcladora, teflón, flete a obra.
  2. La mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Del cubretaladro.
1. El costo del cubretaladro, flete a obra.
  2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Del cespól o trampa
1. El costo del cespól o trampa, teflón, flete a obra.
  2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) De la contra para lavabo
1. El costo directo de los materiales que intervengan, o costo directo del elemento contra para lavabo, teflón, flete a obra.
  2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) De las ménsulas de lámina negra esmaltada a fuego.
1. El costo de la ménsula que Incluye: dos solares de 6 x 32 x 6(X) mm, con dos perforaciones de 6 mm separadas entre sí 500 mm, dos fierros redondos de 6 mm de diámetro, 200 mm de longitud; con cuerda estándar de 1.00 mm de longitud en el extremo opuesto, dos solares de hierro de 6 mm de espesor, 50 mm de ancho por 100 mm de longitud, dos perforaciones de 8 mm separadas 60 mm, ocho juegos de tuerca hexagonal y rondana para tornillo de 6 mm de diámetro, cuatro taquetes de hule "Rawl nuts" con tornillos de 6 mm de diámetro. Flete a obra.
  2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado.
1. El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones, segueta, pasta-fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
  2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
  6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-1 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO '

#### G.05.01.A Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-1

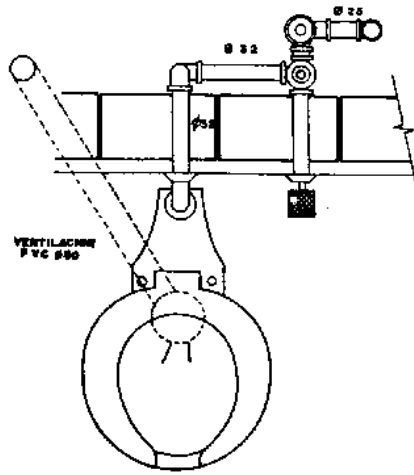
1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro oculto de pedal de 32 mm.
  - b) Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
  - c) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.



# G.05 MUEBLES SANITARIOS

INODORO. TIPO W-2.

ADT 7200/G.05.01.8.



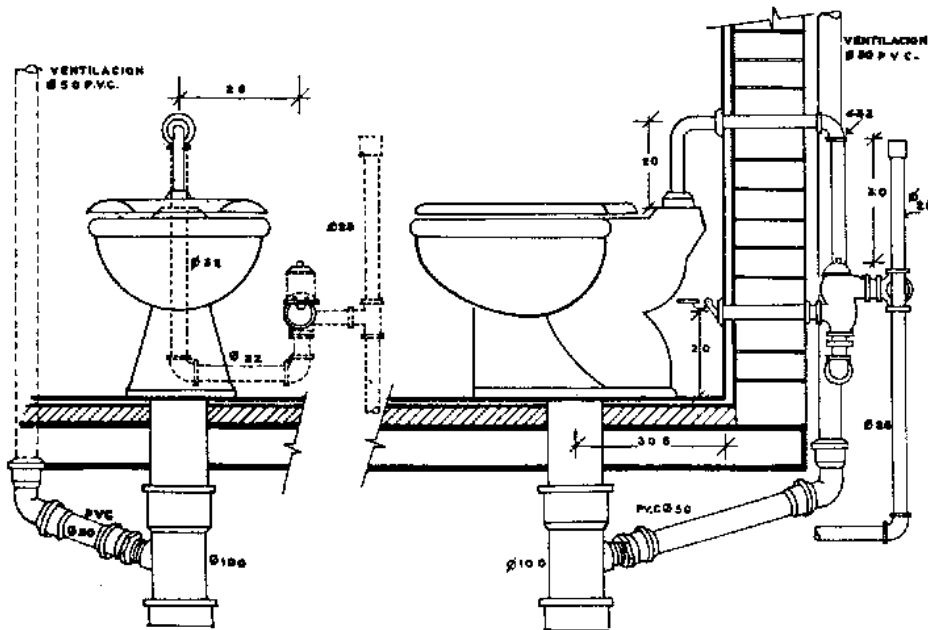
**APLICACION:**

ZONA CON DUCTO REGISTRABLE.

DESCRIPCION	DIAM. EN mm
D.- DESAGÜE	100
DV.- DOBLE VENTILACION	50
AL.- ALIMENTACION	25

**NOTAS:**

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CM. DIAMETROS EN mm.



## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.05.02.A Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Con ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	3
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	1.00 m

### G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-2 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.05.01.B Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-2

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con apud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro oculto de pedal de 32 mm.
  - b) Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
  - c) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

### G.05.02.B Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Conducto registrable	
a) Junta prohel	1 pieza
b) Juego de pijas	1 pieza
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1 pieza
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1 pieza
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1 pieza
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	2 pieza
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	3 pieza
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	1.10 m

### G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-3 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.05.01.C Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-3

1. Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxilímetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro aparente de pedal de 32 mm.
  - b) Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
  - c) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

### G.05.02.C Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Sin ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
h) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	0.35 m

i) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	1
j) Codo de cobre a cobre de 90° x 25 mm Ø	1
k) Codo de cobre rosca interior de 90° x 32mm Ø	1

### G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-4 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.05.01.D Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-4

1. Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro aparente de pedal de 32 mm.
  - b) Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
  - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

### G.05.02.D Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Sin ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	1
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	0.60 m
j) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32mm Ø	1

#### G.05.03 Ejecución

1. Para instalaciones hidráulicas, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23 y 24 del capítulo 802 de estas Guías Técnicas de Construcción.
2. Los inodoros deberán quedar provistos de tubo ventilador al instalarse a excepción de que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
3. El desagüe de los inodoros se hará mediante casquillos de 100 mm Ø de plomo de 3 mm de espesor formando sobre el piso terminado una ceja con un ancho mínimo de dos centímetros y colocando una junta especial para asentar la taza.
4. El mueble se fijará por medio de pijas en taquetes de plomo empotrados en el piso.
5. Se acoplará y ajustará el tubo de plomo, con el piso y la junta pronel.
6. Se colocará y fijará la taza, verificando alineamiento y horizontalidad.
7. Se colocará el fluxómetro y el spud, verificando su correcto sello entre accesorios y mueble.
8. Efectuada la colocación y la fijación de la taza, se efectuarán las pruebas de Instalación de mueble y fluxilímetro.
9. Limpieza del mueble.
10. Retiro del material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

#### G.05.04 Medición para fines de pago

- A) El suministro y colocación de los muebles inodoros tipo W1, W2, W3, W4 por pieza.
- B) Las alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado salida por pieza.
- C) Los accesorios.

## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.05.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

1. El costo directo del mueble, pijas, flete a obra.
2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, taladro, colocación, niveles, fijación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipos y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

### G.06 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS DE TANQUE BAJO TIPO W-5, REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO.

#### G.06.01 Muebles sanitarios y accesorios inodoro de tanque bajo acoplado W-5.

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con tanque bajo acoplado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto.
  - a) Alimentador y llave de retención cromada.
  - b) Asiento de plástico negro, abierto al frente y sin tapa.
  - c) Los accesorios deberán ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

#### G.06.02.A Materiales

##### I) Alimentación hidráulica

A) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø	0.55 mm
B) Te de cobre a cobre de 13 mm Ø	1
C) Cople de cobre rosca exterior de 13 mm Ø	1
D) Tapón capa para tubo de cobre 13 mm Ø	1
E) Plomo para fundir (fijar pijas)	250 gr
F) Pijas de bronce	1
G) Junta selladora prohel	1

#### G.06.03 Ejecución

1. Los inodoros tipo W-5 (tanque bajo acoplado) deberán quedar provistos de tubo ventilador al instalarse, a excepción de que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
2. El desagüe de los inodoros se hará mediante casquillos de 100 mm Ø en plomo de 3 mm de espesor formando sobre el piso terminado una ceja con un ancho mínimo de dos centímetros y colocando una junta especial para asentar la tasa.
3. Para instalación hidráulica se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
4. El mueble se fijará por medio de pijas en taquetes de plomo empotrados en el piso.
5. Se acoplará y ajustará el tubo con el piso y la junta prohel.
6. Se colocará y fijará la taza, verificando alineamiento y horizontalidad.
7. Se colocará el tanque bajo acoplándolo a la taza mediante tornillos de mariposa verificando el correcto sello entre el tanque y el spud con la taza.

### G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO M-1 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.07.01.A Muebles sanitarios y accesorios mingitorio M-1

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro aparente de pedal de 19 mm Ø.  
Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

#### G.07.02.A Materiales

##### I) Alimentación hidráulica

##### A) Conducto registrable

a) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 25 mm Ø	1
c) Cople de cobre a rosca exterior de 19 mm Ø	1
d) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
f) Cople de reductor a conexión a cobre de 32 x 19 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° X 19 mm Ø	4
h) Tubo de cobre tipo M de 19 mm Ø	1.50 m
i) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m

##### II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 mm x 50 mm Ø x 50 mm	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre de 50 mm Ø x 38 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø (no se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

##### III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

### G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO M-2 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.07.01.B Muebles sanitarios y accesorios mingitorios M-2

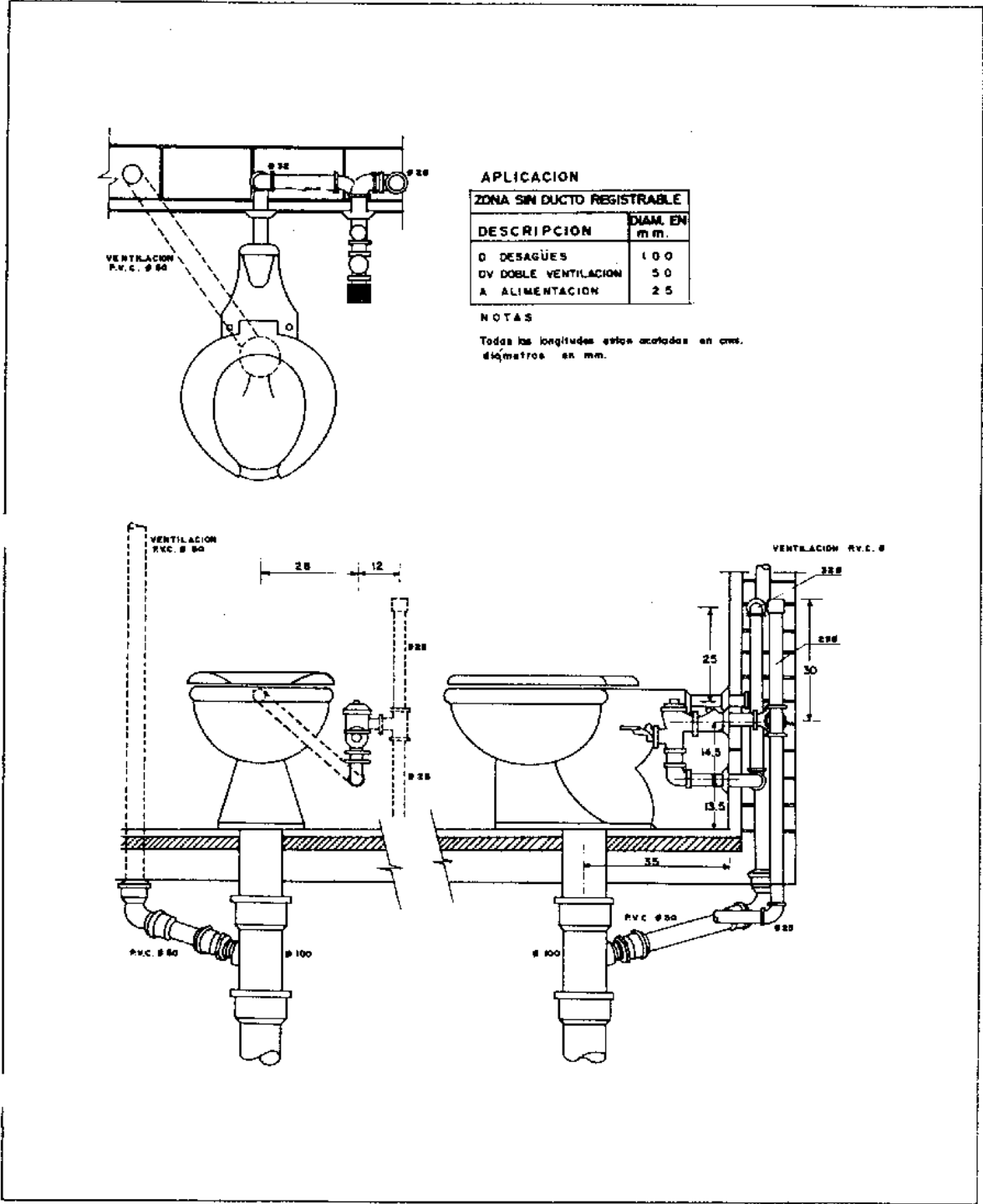
1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a) Fluxómetro aparente de pedal de 19 mm Cr. Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

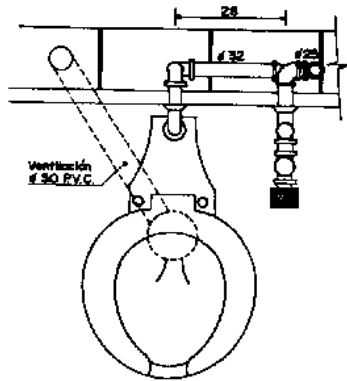


# G.05 MUEBLES SANITARIOS

INODORO. TIPO W-3.

ADT 7200/G.05:01.C

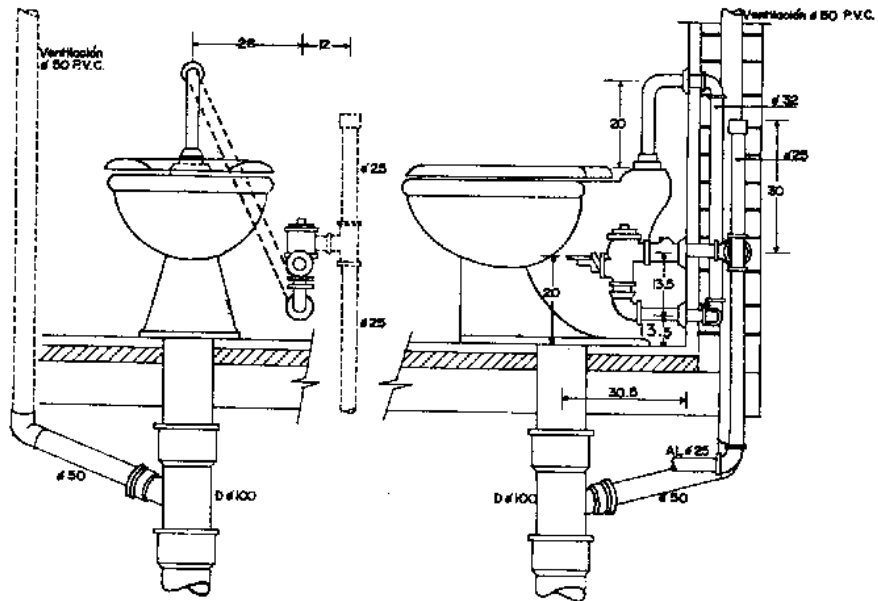




**APLICACION**  
ZONAS SIN DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D - DESAGÜE	100
DV - DOBLE VENTILACION	50
AL - ALIMENTACION	25

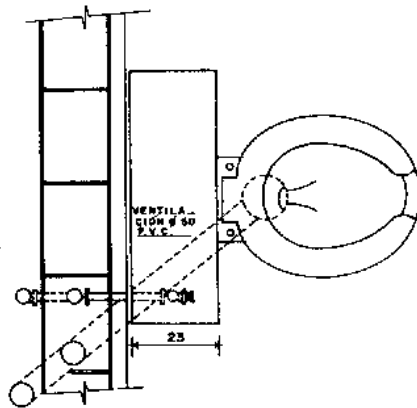
**NOTAS**  
Todas las longitudes seran acortadas en cm.  
diámetros en mm.



# 6.06. MUEBLES SANITARIOS

INODORO. TIPO W-5.

ADT 7200/G.06.01

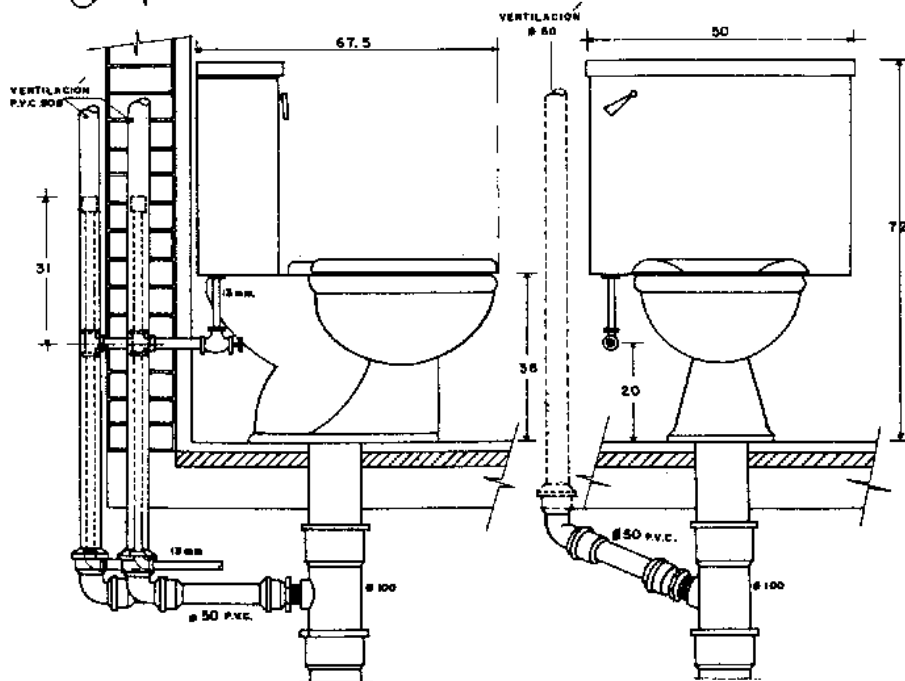


**APLICACION**

LOCALES SANITARIOS	
DESCRIPCION	DIAM. EN m.m.
D DESAGÜE	100
DV DOBLE VENTILACION	50
AL ALIMENTACION	25

**NOTAS**

Todas las longitudes estan acortadas en cms.  
diametros en mm.



## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.07.02.B Materiales

#### I. Alimentación hidráulica

##### A) Sin ducto registrable

a) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 25 0 x 25 x 25 mm Ø	1
c) Codo de cobre a cobre de 90° x 25 mm Ø	1
d) Codo de cobre a cobre de 90° x 19 mm Ø	3
e) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
g) Cople reductor de conexión a cobre de 32 x 19 mm Ø	4
h) Tubo de cobre tipo M de 19 mm Ø	1.50 m
i) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m

#### II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 x 50 x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre de 50 x 38 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm 2r (se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

#### III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

### G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO MA REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.07.01.C Muebles sanitarios y accesorios mingitorios M-3

- Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - llave de resorte de 13 mm de Ø de bronce cromado. Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

#### G.07.02.C Materiales

##### I. Alimentación hidráulica

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm Ø	1
c) Cople de cobre a rosca exterior de 13 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø	1

##### II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 x 50 x 50 mm Ø	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre 50 x 38 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø (no se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

##### III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

#### G.07.03 Ejecución

- Los mingitorios serán de tipo individual, de sobreponer o de pedestal provisto de sifón de obturación hidráulica y estarán dotados de un tubo de ventilación ya sea individual o en serie, si se trata de una batería de mingitorios.
- Nivelación, plomeo y fijación del mueble, vigilando el correcto ajuste con las preparaciones, y su ubicación de acuerdo al proyecto.

- Para instalación hidráulica se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción, para la instalación de fluxómetro y spud, así como también para el desagüe, vigilando el correcto sellado de la junta.
- Prueba de instalación del mueble.
- Limpeza de mueble y accesorios.
- Retiro de material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

#### G.07.04 Mediciones para fines de pago

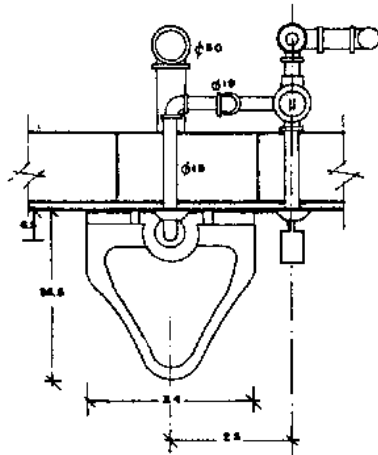
- El suministro y colocación de los muebles mingitorios tipo M1-M2-M3 será por pieza.
- Las alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado será por salida.
- Los accesorios será por pieza.

#### G.07.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- De los muebles.
  - El costo directo del mueble, pijas, flete a obra.
  - El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su colocación, niveles, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- Alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado.
  - El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones, següeta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
  - El costo directo de la mano de obra, de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, conexión, soldado, nivelación, fijación, colocación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- De los accesorios
 

Fluxómetro de pedal

  - El costo de los materiales que intervengan, costo del elemento, teflón, flete a obra.
  - El costo de la mano de obra: acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



**APLICACION**

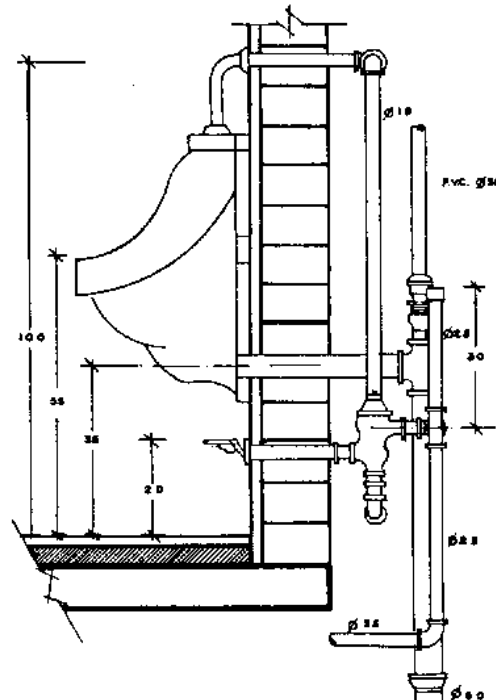
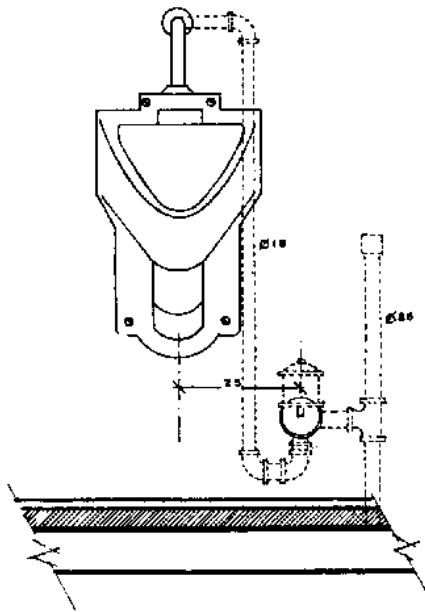
ZONAS CON DUCTO REGISTRABLE

**DESCRIPCION**

DESCRIPCION	DIAM. EN. mm.
R- DERRAQUE	20
OV- DOBLE VENTILACION	38 P.V.C.
A- RAMAL DE ALBARAL	20
AL- ALIMENTACION	22

**NOTAS:**

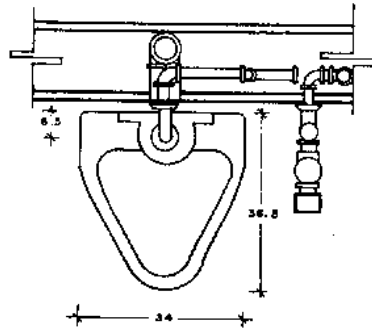
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTAS EN CM.  
DIAMETROS EN MM.



# G.07. MUEBLES SANITARIOS

MINGITORIO. TIPO M-2.

ADT 7200/ G.07.01B.



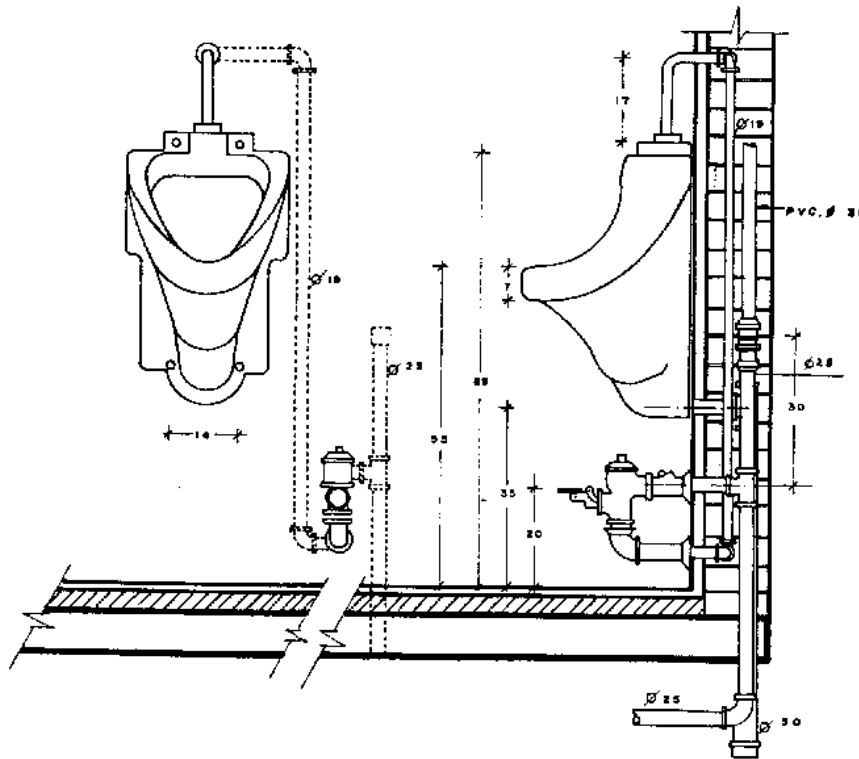
**APLICACION.**

ZONA SIN DUCTO RESISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM. EN M.M.
D.- DESAGÜE	50
DV.- DOBLE VENTILACION	38 P.V.C.
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	25

**NOTAS:**

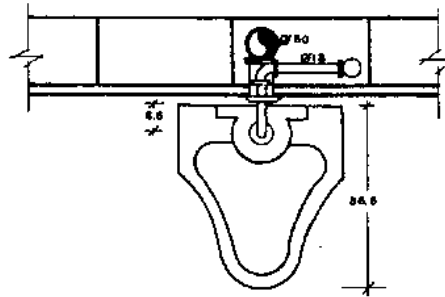
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS, DIAMETROS EN MM.



# G.07. MUEBLES SANITARIOS

MINGITORIO. TIPO M-3.

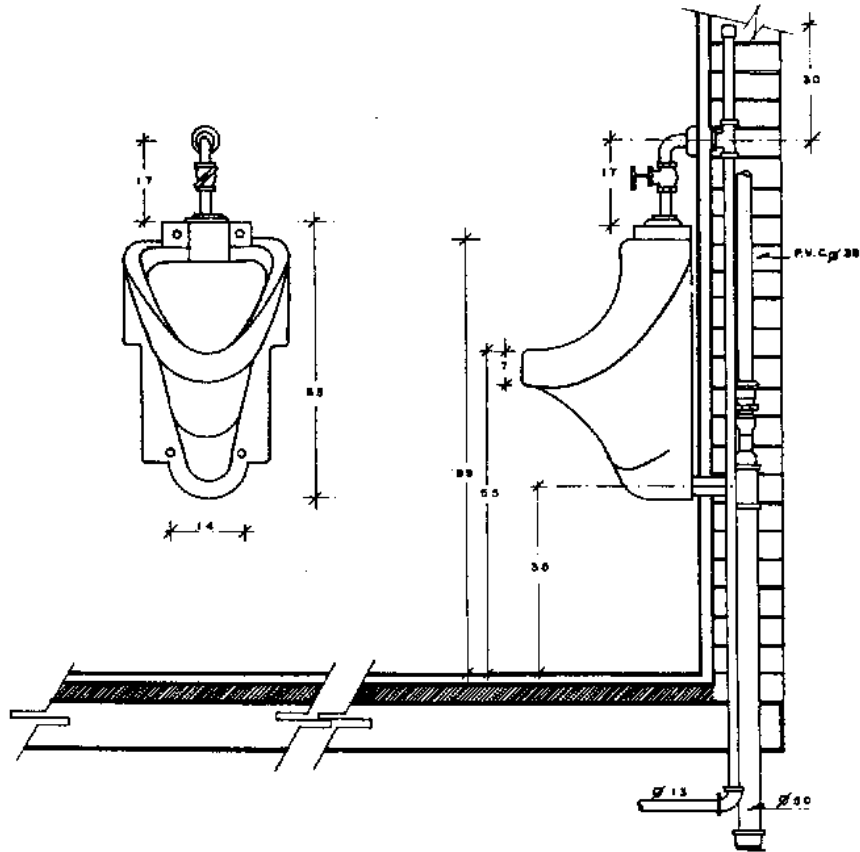
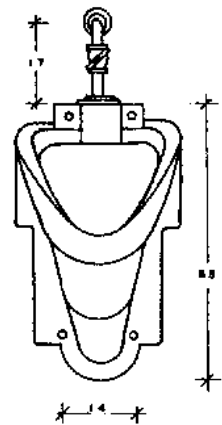
ADT 7200/ G.07.01



**APLICACION**  
EN SANITARIOS

DESCRIPCION	DIAM. EN MM.
D.- DESAGUE	80
DV.-DOBLE VENTILACION	38 P.V.C.
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	80
AL.- ALIMENTACION	12

**NOTAS:**  
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS.  
DIAMETROS EN MM.



## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.08 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE REGADERAS REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.08.01 Regaderas y accesorios

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Manzana de regadera con nudo movable, brazo y chapetón marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto fabricada según Norma Oficial Mexicana.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
  - a. Llaves de empotrar con rosca
  - b. Chapetones y crucetas cromados
  - c. Coladera de piso

#### G.08.02 Materiales

1. Alimentación hidráulica
  - a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm Ø 2
  - b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm Ø 3
  - c) Cople de conexión de rosca exterior de 13 mm Ø 4
  - d) Codo de cobre a cobre de 90° x 13 mm Ø 1
  - e) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32 mm Ø 1
  - f) Llaves de empotrar roscables de 13 mm Ø 1
  - g) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø 4.50 m

#### G.08.03 Ejecución

- A. Para determinar la altura y ubicación de manzanas y llaves de empotrar deberá atenderse a lo especificado en proyecto o a lo indicado por el Instituto.
- B. El desagüe de las regaderas será a base de coladera de piso de Fo.Fo. roscable y de marca y tipo indicados en el proyecto u ordenados por el Instituto.
- C. Trazo  
Para instalación hidráulica, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- D. Presentación de partes para su nivelación, plomeo y posición respecto al paño del muro.
- E. Aplicación de soldadura
- F. Fijación definitiva de tubería y accesorios para que no se desplacen indebidamente durante la ejecución de actividades posteriores, ya sean de instalaciones o de obra civil.
- G. Pruebas hidrostáticas
- H. Colocación de coladera, vigilando que el nivel de la rejilla permita la pendiente mínima de 2% con respecto a: punto más alejado de la charola.

#### G.08.04 Medición para fines de pago

1. Suministro y colocación de la regadera; por pieza.
2. Alimentaciones, desagüe y ventilación de la regadera, referida al nivel de piso terminado, por salida.
3. Accesorios, será por pieza.

#### G.08.05 Cargos que incluyen los precios unitarios de los muebles

Regadera o cebolleta

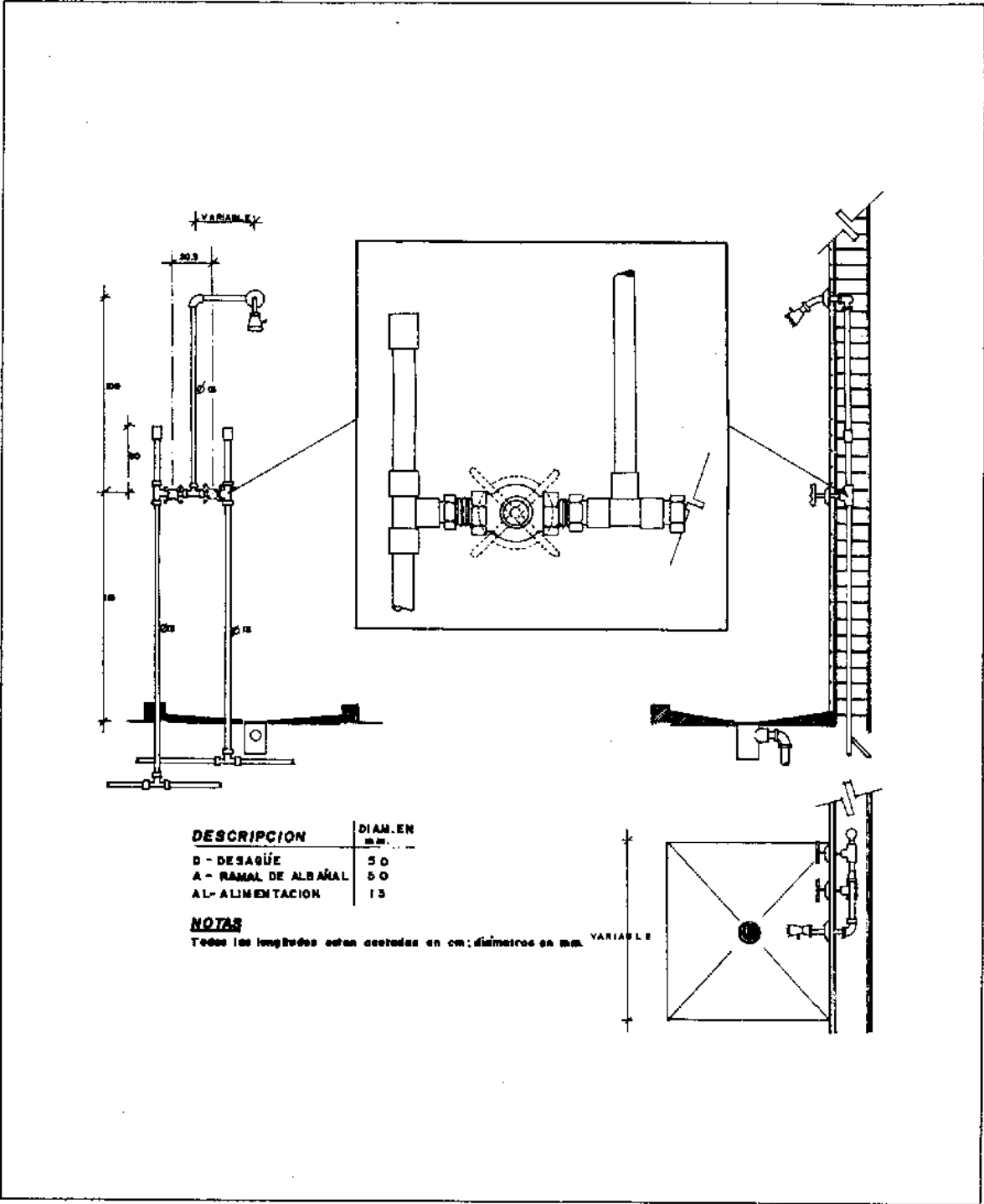
- a) Sin brazo y chapetón.
- b) Con brazo y chapetón.
- c) Tipo teléfono.

1. Costo directo de los materiales que intervengan, teflón, flete a obra.
2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
6. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Alimentaciones, desagües al mueble referidos al nivel de piso terminado.

1. El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones segueta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, conexión, soldado, nivelación, fijación, colocación, limpieza y retiro de sobrante al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
6. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.





## G. MUEBLES SANITARIOS

### G.09 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE VERTEDEROS DE ASEO REFERIDO AL NIVEL DE PISO TERMINADO

#### G.09.01 Vertederos de fierro fundido esmaltado en blanco con dimensiones de 40 x 40 cms.

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Vertedero de fierro fundido esmaltado en blanco con dimensiones 40 x 40 cms marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto. Fabricado según Norma Oficial Mexicana.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto.
  - a) Contrarrejilla para vertedero de 38 mm.
  - b) Trampa "P" de plomo con registro de 38 mm
  - c) Soporte de tubo de fierro galvanizado de 13 mm 1/2" hecho en obra.
  - d) Llave de nariz cromada de 13 mm para manguera con rosca de 19 mm cromada.

#### G.09.02 Materiales

##### I. Alimentación hidráulica

- |   |        |
|---|--------|
| a) Tapón de capa para tubo cobre de 13 mm Ø   | 1      |
| b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 mm Ø        | 1      |
| c) Codo de cobre a cobre de 90o x 13 mm Ø     | 1      |
| d) Cople de cobre a rosca interior de 13 mm Ø | 1      |
| e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø            | 1.70 m |

##### II. Con ventilación

- |   |        |
|---|--------|
| a) Te de cobre a cobre de 50 x 38 x 38 mm Ø | 1      |
| d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø          | 0.40 m |

Nota: no está considerado el tubo de ventilación al plafón.

##### III. Sin ventilación

- |  |        |
|--|--------|
| a) Codo de cobre a cobre de 90° x 50 mm                | 1      |
| b) Cople reducción de conexión a cobre de 50 x 38 mm Ø | 1      |
| c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø                     | 0.40 m |

##### IV. Soporte para el vertedero

- |  |        |
|--|--------|
| a) Codo de fierro galvanizado de 90° x 13 mm Ø   | 2      |
| b) Ye de fierro galvanizado de 13 mm Ø           | 2      |
| c) Niple de fierro galvanizado de 13 mm X 5 cm Ø | 2      |
| d) Tubo de fierro galvanizado céd. 40 de 13 mm   | 2.50 m |

#### G.09.03 Ejecución

1. Trazo, nivelación y plomeo de la unidad verificando que su posición sea de acuerdo a lo especificado en el proyecto o a lo indicado por el Instituto.
2. El vertedero estará provisto de cespel de plomo y el tubo de descarga tendrá ventilación individual o conectada a otros tubos de ventilación.
3. Se deberá verificar la horizontalidad del soporte, para que automáticamente quede a nivel el vertedero.
4. Para Instalación hidráulica, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
5. Presentación de tubería y conexiones con el mueble.
6. Pruebas hidrostáticas.
7. Limpieza y retiro de material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

#### G.09.04 Medición para fines de pago

1. Suministro y colocación del mueble vertedero de fierro fundido esmaltado en blanco, por pieza.
2. Alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado, por salida.
3. Accesorios, por pieza.

#### G.09.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios de los muebles

1. El cargo directo por el costo del mueble, flete a obra.
2. El cargo directo por el costo de acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, fijación, limpieza y retiro de sobrante al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado.

1. El cargo directo por el costo de los materiales que Intervienen: segueta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, cinta teflón, flete a obra.
2. El cargo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, nivelación, fijación y prueba, colocación, limpieza y retiro de sobrante al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

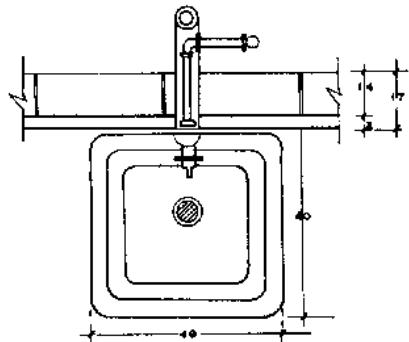
Soporte de tubo galvanizado y accesorios.

1. Cargo directo por el costo del elemento y conexiones de Fe. galvanizado céd. 40 flete a obra.
2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

# G.09. MUEBLES SANITARIOS

VERTEDEROS.

ADT 7200/ G.09.01.A



**APLICACION**

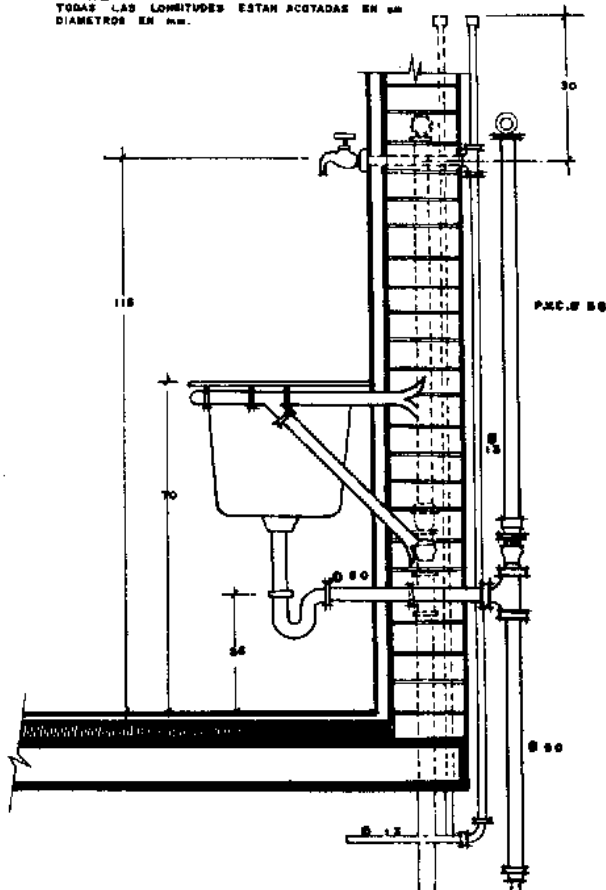
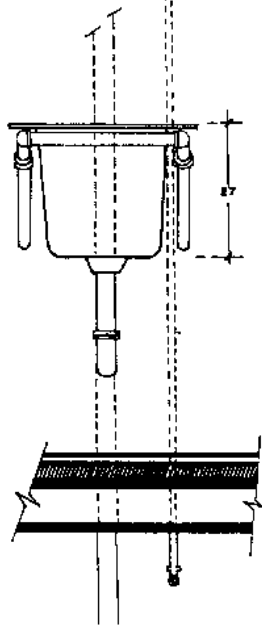
CUARTOS DE ASEO

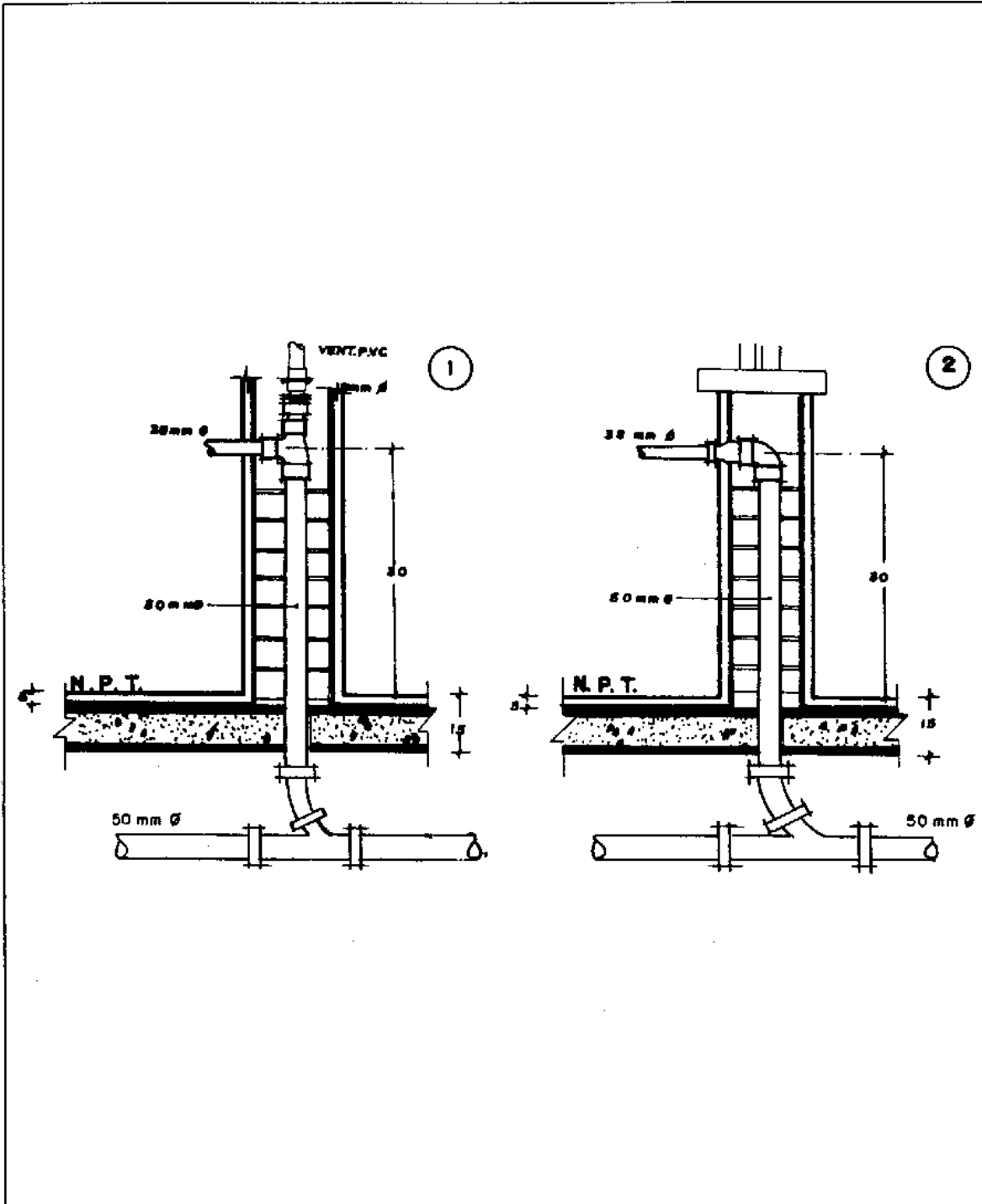
**DESCRIPCION**

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.- DESARVE	50
DV.- DOBLE VENTILACION	58 P.V.C
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	12

**NOTAS:**

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN mm.  
DIAMETROS EN mm.



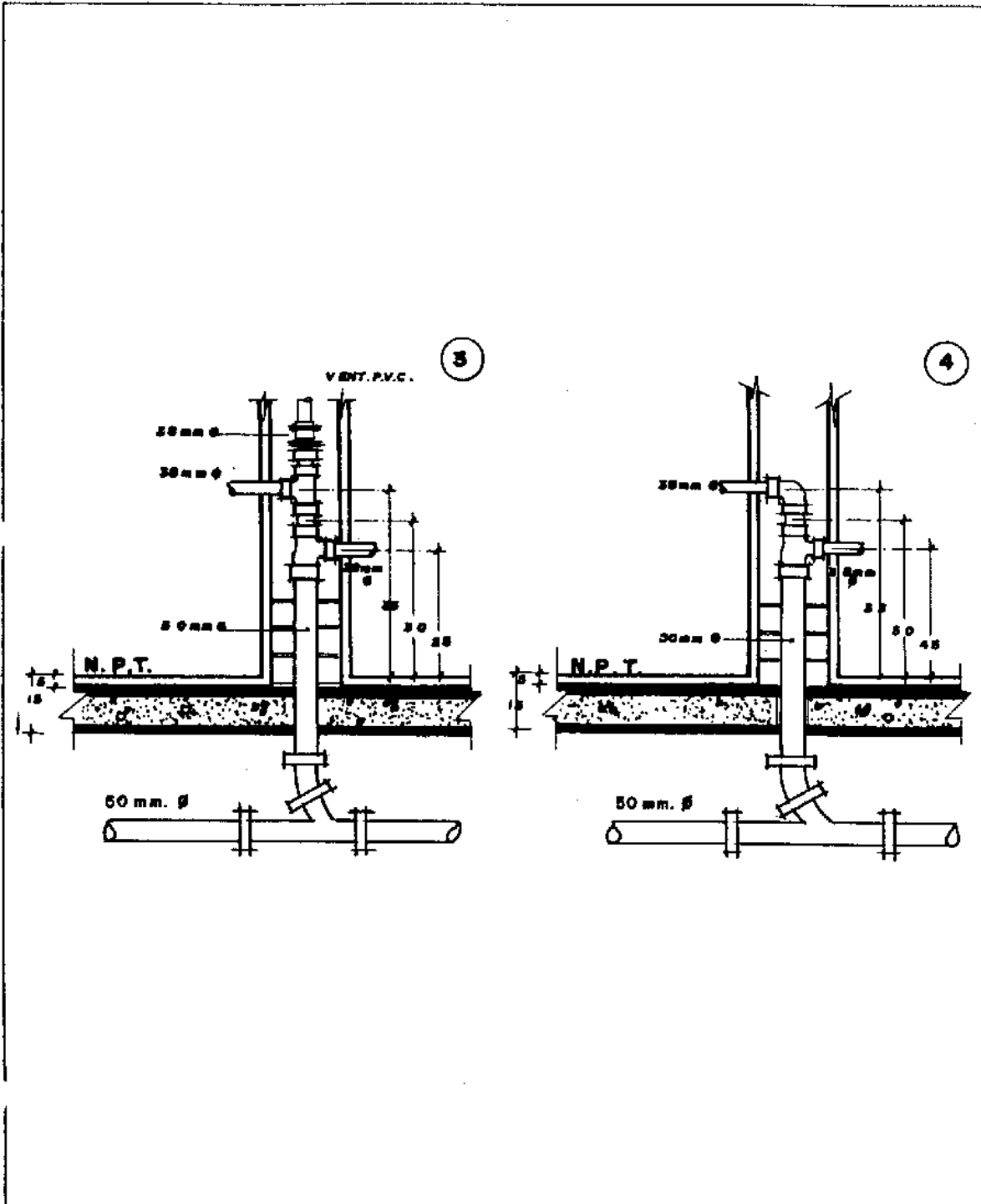


ADT 7200/ G .09.01.C

# G.09 MUEBLES SANITARIOS



## VERTEDEROS. POSIBILIDADES DE DESCARGA



## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

### H.01. DEFINICIÓN

Equipo de Instalación permanente.

Es aquél que se instala en forma fija y permanente al inmueble para mantenerlo en operación.

### H.02. CLASIFICACIÓN

A. Se podrán clasificar en la forma siguiente:

1. Bombas de agua centrífugas
2. Tanque hidroneumático
3. Tanque de agua caliente
4. Intercambiador de calor
5. Generadores de vapor
6. Tanque de condensados
7. Tanque de purgas
8. Calderetas
9. Tanque de almacenamiento de diesel
10. Central de abastecimiento de oxígeno, óxido nitroso
11. Central de distribución de aire comprimido
12. Incineradores
13. Equipos para lavandería

### H.03 GENERALIDADES

- A) La instalación de cada uno de los equipos anteriormente señalados deberá realizarse de acuerdo a la guía mecánica del proyecto o a lo que indique el Instituto.
- B) La residencia de obra deberá conocer perfectamente la requisición y el pedido fincado con la fecha de suministro en obra, con el objetivo de comprobar las características técnicas del equipo de operación y que concuerden con lo proyectado.
- C) Para instalar el equipo de instalación permanente en obra, la residencia deberá tener guías mecánicas, requisición, pedidos, especificaciones y demás Información necesaria para ejecutar los trabajos requeridos por los equipos, tales como base, preparaciones eléctricas y preparaciones hidráulicas, así como delimitar los trabajos considerando las obligaciones del proveedor.

### H.04. BOMBAS DE AGUAS (CENTRÍFUGAS)

#### H.04.01. Definición

Equipo consistente en unas ruedas de paletas combadas (álabe) que funcionan con arreglo al principio de las turbinas. El agua es aspirada por la parte central de la rueda arrastrada por los álabe y proyectada hacia el exterior del rodete por la fuerza centrífuga. La característica de este tipo de bombas antes de operar es que deben cebarse; es decir, expulsar el aire de la tubería de aspiración con la inyección del fluido a bombear. Existen bombas autocebantes, en las que esta acción se realiza automáticamente.

#### H.04.02. Generalidades

La fabricación de las bombas se sujetará a las Normas del Standard of Hydraulic Institute D.G.N. R-4-1970 D.G.N. R-5-1970.

#### H.04.03. Clasificación

- A. Motobombas  
Son aquéllas en las que el impulsor está montado sobre la misma flecha del motor.
- B. Grupo bomba-motor  
Elementos separados unidos con acoplamiento flexible.

#### H.04.04. Requerimientos

El fabricante entregará el equipo con una placa metálica adherida con letra y número a golpe con los siguientes datos:

- A. En la bomba
1. Nombre fabricante
  2. Número de serie y modelo

3. Gasto (LPM)
4. Presión de descarga (m)
5. Velocidad (rpm)
6. Potencia (HP)
7. Diámetro del impulsor (mm)

B. En el motor

1. Nombre del fabricante
2. Frecuencia (Hz)
3. Voltaje (volts)
4. Corriente (amp.)
5. Velocidad
6. Factor de potencia (%)
7. Temperatura de trabajo sobre la temperatura ambiente (°C).

Observaciones

Todo equipo se entregará con los manuales, instructivos de instalación, operación y mantenimiento.

### H.05. TANQUE HIDRONEUMÁTICO

#### H.05.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar agua fría.

#### H.05.02. Especificación

- A) Se fabrican con diferentes capacidades y llegan hasta 6,000 lts.
- B) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso, de terminado y aceptación de acuerdo al código ASME.
- C) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letras y números de golpe, con los siguientes datos:
1. Nombre del fabricante o razón social
  2. Dimensiones
  3. Capacidad
  4. Presión de trabajo
  5. Espesor de la placa en el cuerpo
  6. Espesor de la placa de las tapas
  7. Año de fabricación

#### H.05.03. Ejecución

- A) Previamente a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique el proyecto o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones hidráulicas y sanitarias como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Se realizarán las conexiones necesarias para integrarlo a las redes de alimentación generales como lo indique el proyecto o el Instituto.
- D) Se realizarán las pruebas necesarias al tanque y accesorios complementarios.

### H.06. TANQUE DE AGUA CALIENTE

#### H.06.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar agua caliente.

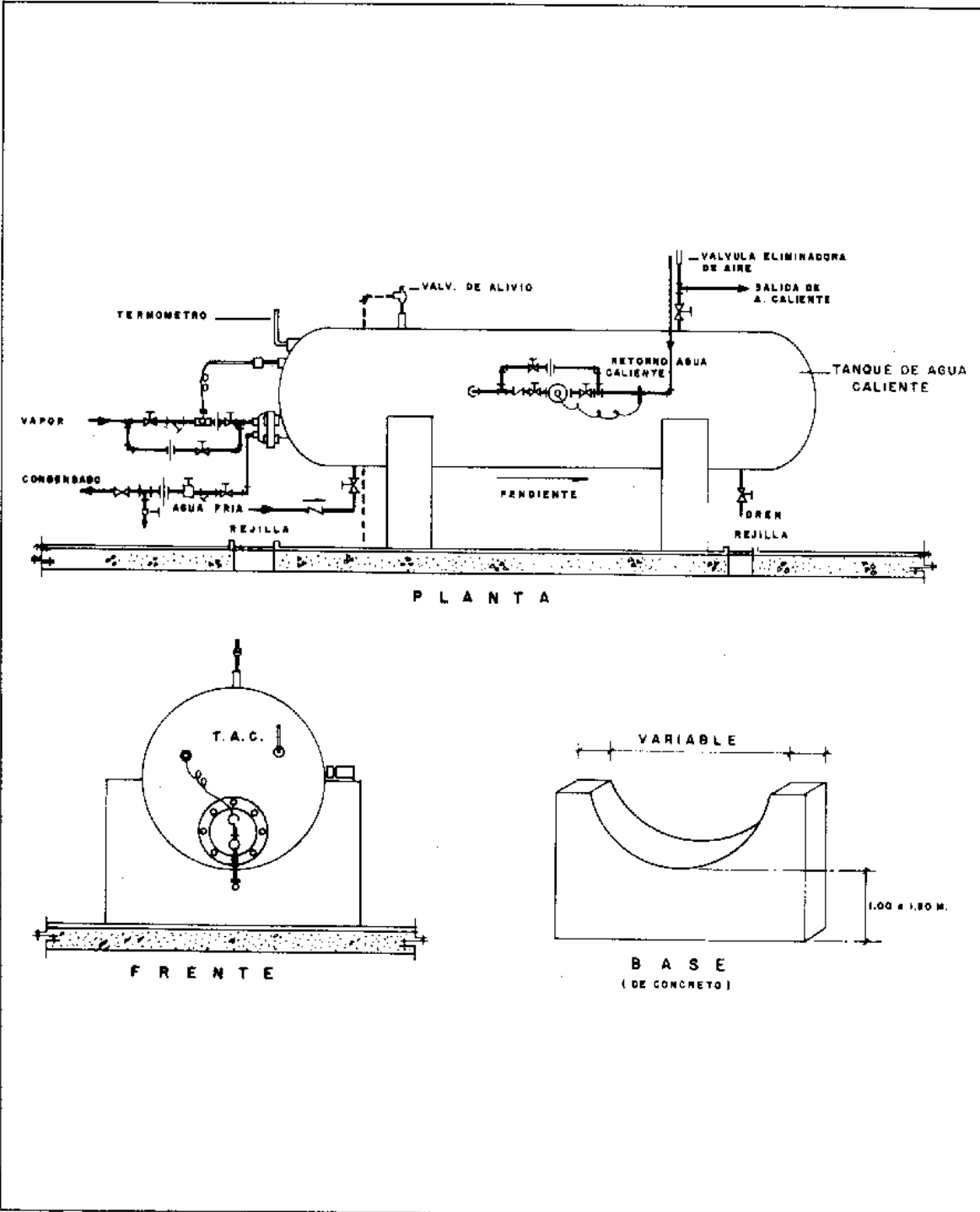
#### H.06.02. Especificación

- A) Se fabrica con diferentes capacidades y llegan hasta 9,500 lts.
- B) El recipiente se utiliza para almacenar agua caliente y calentar agua.
- C) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso de terminado y aceptación de acuerdo al código ASME.

ADT 7200/H.06. a.

# H.06 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS **MESS**

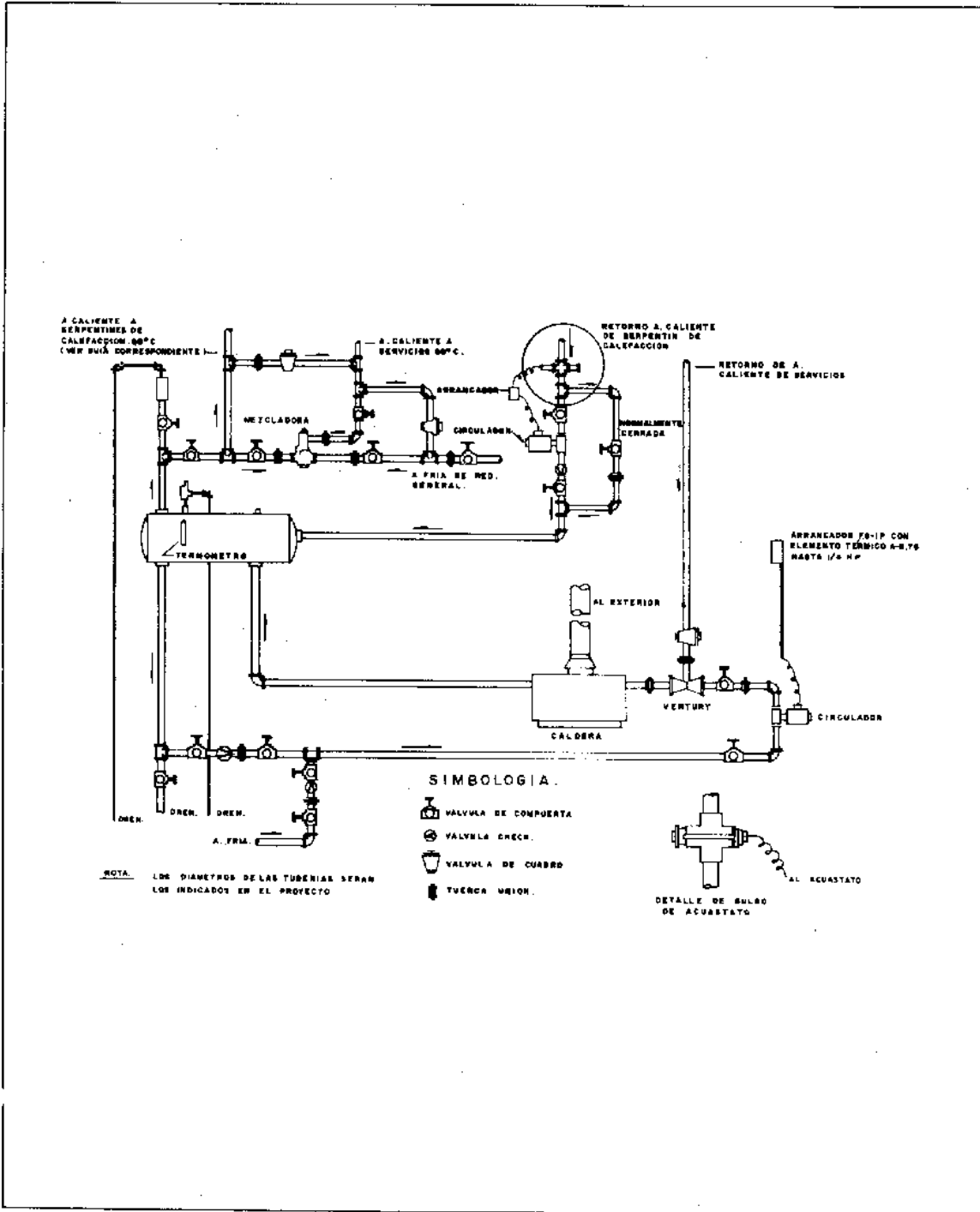
## TANQUE DE AGUA CALIENTE



# MSS H.06 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

## INSTALACION DE EQUIPO DE AGUA CALIENTE Y CALEFACCION

ADT 7200/H. 06. b.





## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

D) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letra y números de golpe, con los siguientes datos:

1. Nombre del fabricante
2. Dimensiones
3. Capacidad
4. Presión de trabajo
5. Espesor de la placa en el cuerpo
6. Espesor de la placa de las tapas
7. Año de fabricación

### H.06.03. Ejecución

- A) Previa a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique el proyecto, la guía mecánica o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones hidráulicas y sanitarias como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Colocación del tanque de agua caliente en sus bases (con 0.5% de pendiente hacia su dren).
- D) Se realizarán las conexiones necesarias para integrarlo a las redes de alimentación generales como lo indique el proyecto o el Instituto.
- E) Se forrará el tanque de agua caliente con el tipo de aislamiento térmico que especifique el proyecto u ordene el Instituto.

#### 1. Materiales

- a) Colchonetas de fibra de vidrio armada con tela de gallinero.
- b) Cinturones de alambre galvanizado No. 18.
- c) Cemento monolítico para acabado de aislamiento térmico (Norma ASTM-C-195-83).
- d) Tela de gallinero.
- e) Flejes metálicos.
- f) Alambre No. 16.

#### 2. Ejecución del aislamiento térmico.

- a) El equipo deberá estar seco y limpio antes de aplicar la colchoneta.
- b) Se aplicará la colchoneta con el tipo y espesor fijado por el proyecto o por el Instituto.
- c) La colchoneta se fijará por medio de flejes metálicos de  $\frac{3}{4}$ " a distancias de 12 a 18" entre centros. Los bordes metálicos son unidos a tope y atados con alambre galvanizado destemplado de calibre No. 16. Las colchonetas deben unirse entre sí también con alambre galvanizado.
- d) Se deberá aplicar el cemento monolítico previo al calentamiento del equipo.
- e) Se aplicará una capa de  $\frac{1}{2}$ " de cemento monolítico dejándose secar.
- f) Se aplicará la pintura blanco de alta temperatura.

### H.06.04. Medición para fines de pago

Para el forro del aislamiento térmico será por m<sup>2</sup> con aproximación al décimo.

### H.06.05. Cargos que incluyen el precio unitario

- A) El costo de los materiales que intervengan, el aislamiento térmico de mineral, flejes metálicos, cinturones, tela de gallinero, cemento monolítico, mastic, pintura, flete a obra.
- B) El costo de la mano de obra: acarreo hasta el lugar de su utilización, soldado de puntas, colocación del aislante térmico, flejado, recubrimiento de tela de gallinero, aplicación de sellador y pintura según código IMSS, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
- C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para

ejecutar el concepto del trabajo.

F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.

G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

## H.07. INTERCAMBIADOR DE CALOR

### H.07.01. Definición

Elemento de calefacción constituido por un haz de tubos de cobre tipo K o acero estirado en frío con vuelta en "U" que se emplea para el calentamiento de agua por medio de vapor.

### H.07.02. Construcción

Generalmente esta construido por un haz de tubos con vuelta en "U" con cabezal o cámara de vapor. Las cámaras tienen las conexiones de vapor y salida de condensados, el haz de tubos va firmemente sobre el fondo del tanque mediante una placa que además sirve para mantener cada tubo en su posición. El elemento calefactor está montado en la parte interior del tanque paralelamente a su eje longitudinal.

El cabezal del elemento calefactor lleva un taladro roscado que sirve para instalar un rompedor de vacío que se recomienda emplear cuando la línea de condensado está "venteada" a la atmósfera o cuando el condensado retorna al tanque de recibo de condensados por gravedad. El taladro corresponde a la cámara de salida.

El cabezal anterior tendrá un taladro en el cual se instalarán una ventila automática de acuerdo al tipo de vapor manejado para expulsar el aire que pudiera quedar en los tubos del elemento calefactor, con el fin de no reducir la eficiencia del intercambiador.

### H.07.03. Generalidades

- A) Podrán ser de tipo inmersión o interiores instalados dentro del tanque de agua caliente y sumergidos en el agua.
- B) Podrán ser también del tipo exteriores o instantáneos, cuando estén fuera del tanque de agua caliente pero cerca de él sin formar parte del mismo.
- C) El equipo deberá tener una placa metálica con letras y números a golpe, con los siguientes datos:
1. Nombre o razón social del fabricante.
  2. Modelo tipo.
  3. Capacidad.
  4. Superficie de calefacción del elemento (m<sup>2</sup>)
  5. Presión del vapor a utilizar (kg/cm<sup>2</sup>).
- D) El fabricante entregará la placa de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la que certifica que se cumple con los datos y servicios.

## H.08 GENERADORES DE VAPOR

### H.08.01. Definición

Equipo cerrado sujeto a presión al que se le abastece de agua para que por medio de una quema adecuada de combustible genere una determinada cantidad de kg/hr de vapor.

### H.08.02. Características

1. Las calderas, de acuerdo al rango de operación, se clasifican:  
De baja presión, hasta 1.05 kg/cm<sup>2</sup>.  
De alta presión (de potencia), mayores a 1.05 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Dependiendo de la construcción del cuerpo de la caldera, se definen:
  - a) Calderas (generadores de vapor) de tubos de humo, en las que los gases de la combustión circulan dentro de los tubos y éstos están rodeados de agua, teniendo un rango de capacidad de generación de vapor comprendido entre 313 y 3130 kg vapor/hr.
  - b) Calderas de tubos de agua (acuotubulares) son

## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

aquéllas en las que los gases de la combustión circulan por el exterior de los tubos y el agua por el interior de éstos, con capacidad de generación de vapor mayor a 3130 kg de vapor/hr.

3. La fabricación, instalación y reparación estarán controladas por los siguientes reglamentos y códigos.
  - a) Reglamento para la inspección de generadores de vapor y recipiente sujetos a presión, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
  - b) Reglamento de seguridad para el uso de calderas y recipientes sujetos a presión, del Gobierno del Distrito Federal.
  - c) Código ASME AMIME para calderas y recipientes a presión.

El fabricante marcará cada caldera con apego a la sección 1 del código ASME-AMIME. Además, el símbolo de la sociedad y los siguientes conceptos deberán también marcarse con números y letras, cuando menos de 7.9 mm de altura; estos datos estarán en el cuerpo de la caldera, y serán:

- A) Número de serie.
- B) Nombre del fabricante.
- C) Presión máxima de trabajo permisible al construirse.
- D) Superficie de calefacción.
- E) Año de fabricación.
- F) Capacidad de evaporación en kg/vapor/hr a la salida de la caldera.

### Métodos de prueba

#### A) De fabricación

Toda caldera deberá ser inspeccionada durante su construcción y después de terminada y, a opción del inspector autorizado, en otras etapas de fabricación que él juzgue conveniente, de acuerdo con los requisitos específicos del código ASME-AMIME.

#### B) De término

##### Prueba hidrostática

Después de que una caldera ha sido terminada deberá sujetarse a pruebas de presión usando agua a la temperatura ambiente pero en ningún caso menor de 21°C ni mayor a 70°C. La prueba de presión hidrostática deberá aplicarse por elevación gradual de presión hasta 1.5 veces la presión máxima de trabajo permisible que se vaya a estampar en la caldera.

### H.08.03. Especificación generadores de vapor tubos de humo

#### 1. Placa

Las placas de acero para cualquier parte de la caldera sujeta a presión y expuesta al fuego o productos de combustión, debe ser de calidad caldera de acuerdo con las siguientes especificaciones para calderas y recipientes a presión.

Placas de acero al carbono de esfuerzo a la tensión intermedio para calderas soldadas a fusión y otros recipientes a presión para temperaturas de servicio altas e intermedias.

No. Especificaciones S.A.-515.

#### 2. Fierro fundido

El fierro fundido no será usado en tuberías o bridas unidas directamente a calderas de cualquier presión o temperaturas, y se designa en la especificación S A-278 fundiciones de fierro gris para partes sujetas a presión en calderas, tales como accesorios de tubería, columnas de nivel, válvulas y sus cubiertas, para presiones hasta 17.5 kg/cm<sup>2</sup>/250 psi) siempre que la temperatura no exceda de 232.24°C/450°F) excepto para las conexiones de purga de fondo.

#### 3. Fierro maleable y fierro modular fundido

Deberá ser según especificaciones SA-27 y SA-395 y se usará para conexiones sujetas a presión en la caldera, tales como accesorios de tubería, columnas de nivel, válvulas, siempre y cuando no excedan de 24.5 kg/cm<sup>2</sup> y la temperatura de 332.24°C excepto para las conexiones

de purga de fondo.

4. Cuando los acoplamientos para entradas o salidas de fluidos sean mayores de 2.5 pulg., deberán ser bridados.
5. Todas las válvulas que se usen en las calderas que especifica esta norma, deberán cumplir con los datos de especificación con una temperatura máxima de 287.80°C.
6. La construcción de las válvulas de seguridad y partes de la misma deberá ser de tal manera que en dado caso de que ésta llegase a fallar no obstruya la salida libre de los fluidos contenidos en la caldera.
7. Las válvulas de seguridad deberán ser de tipo de disparo con carga directa en el resorte.
8. Las bridas forjadas, conexiones, tuberías, válvulas y otras partes a presión de la caldera deberán ser de un material que esté conforme a una de las especificaciones de forja.
  - a) Tubos, tubos flus, y partes conteniendo presión.
  - b) Los tubos, tubos flus y partes conteniendo presión usadas en calderas deberán sujetarse a una de las especificaciones listadas en este párrafo.
  - c) Bridas de tuberías de acero de aleación forjado o rolado conexiones forjadas y válvulas y partes para servicio a alta temperatura (únicamente ferrítico) No. Especificación SA-182.
  - d) Tubería flus de acero sin costura para caldera y para servicio a alta presión.
  - e) Pintura y recubrimientos protectores.  
Todas las superficies ferrosas exteriores e interiores que se vaya a proteger con pintura deberán limpiarse de acuerdo con la especificación de pintura Pantone, y deberán ser cubiertas con pinturas epóxicas de reconocida calidad.
9. Instrumentos de medición  
Deberán ser los adecuados para el trabajo rango de operación de que se trate y los mejores en sus clases correspondientes, siendo unidades de éstos en el sistema métrico decimal.

### H.08.04. Especificaciones generadoras de vapor tubos de agua

1. Las placas de acero para cualquier parte de la caldera sujeta a presión y expuesta al fuego o productos de combustión, deben ser de calidad caldera, de acuerdo con las siguientes especificaciones para caldera y recipiente a presión.
  - a. Placas de acero al carbono, calidad, brida y caldera (para esfuerzos bajos a la tensión bajo o intermedios): SA-286.
  - b. La construcción de la válvula de seguridad y partes de la misma deberá ser de tal manera que, en dado caso que llegase a fallar, no obstruya la salida libre de los fluidos contenidos en la caldera.
  - c. Domos, envolventes o cúpulas podrán ser construidas de un material estriado sin costura con o sin topes integrales, siempre y cuando el material se apegue a los requisitos del código para material de envolventes.
  - d. Tubo, flubos flus y partes conteniendo presión.  
Los tubos, tubos flus y partes conteniendo presión usados en calderas deberán sujetarse a una de las especificaciones listadas como sigue:
  - e. Partes de caldera; podrán ser de las siguientes especificaciones únicamente:
  - f. Tubería de acero forjado o rolado, conexiones forjadas y válvulas y partes para servicio de alta temperatura SA-105.
  - g. Tubería sin costura al acero al carbono para servicio a alta temperatura Sa-106.
  - h. Placas de acero al carbono de esfuerzo a la tensión intermedia para recipientes a presión soldados a fusión para bajas temperaturas de servicio y condiciones atmosféricas.
2. Fierro fundido  
El fierro fundido no será usado en toberas o bridas unidas directamente a calderas de cualquier presión o

## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

temperatura y se designa a la especificación SA-278. Fundiciones de hierro gris para partes sujetas a presión en calderas, tales como accesorios de tuberías, columnas de nivel válvulas y sus cubiertas para presiones hasta de 17.5 kg/cm<sup>2</sup> (250 PSI) siempre que la temperatura no exceda de 232.24°C (450°F), excepto para las conexiones de purga de fondo.

3. Fierro maleable y fierro modular fundido  
Deberán ser según especificaciones SA-47, SA-395 y se usarán para conexión sujeta a presión en la caldera, tales como:
4. Accesorios de tubería, columna de nivel, válvulas siempre y cuando no excedan de 24.5 kg/cm<sup>2</sup> y la temperatura 332, 24°C, excepto para conexiones de purga del fondo.
  - a) Los accesorios como coples y bridas deberán también cumplir esta especificación, exceptuando cuando se instalen en la línea de las válvulas de purga de fondo.
  - b) Tubos flus de acero al carbono, soldados por resistencia eléctrica para servicio de alta presión en calderas y sobre calentadores.
  - c) Remaches  
Los remaches deberán ser de acero o hierro de calidad designada en la especificación SA-31. Remaches de acero para caldera y remaches, o como lo indica la especificación SA-84.
  - d) Tirantes  
Los tirantes fabricados por soldadura a forja deberán llenar los requisitos de la especificación SA-84 fierro forjado para perno atirantado sólido.
  - e) Pintura y recubrimientos protectores.
  - f) Todas las superficies terrosas exteriores e interiores que se vayan a proteger con pintura, deberán limpiarse de acuerdo con la especificación No. 6, del Consejo de Pinturas en estructuras de Acero de E.U.A., y deberán ser cubiertas con pintura epóxica de reconocida calidad.
5. Instrumentos de medición
  - a) Deberán ser los adecuados para el rango de operación de que se trate y los mejores en sus clases, quedando sujetos a la aprobación del Instituto.

### H.08.05. Puesta en marcha del equipo

Trabajos a efectuar por el técnico del equipo:

1. Nivelación de las bombas del combustible y de la alimentación de agua a la caldera.
2. Verificar si corresponden las bobinas de los arrancadores (440 V-220 V ó 110V, 60 CPS).
3. Verificar que los elementos térmicos de los arrancadores correspondan.
4. Que se conecten los cables alimentadores en el centro de control.
5. Que se conecten los cables motor del ventilador.
6. Que se conecten los cables del motor de la bomba de combustible.
7. Que se conecten los cables del motor de la bomba de agua de alimentación a la caldera.
8. Ajuste del regulador de temperatura del tanque de agua caliente.
9. Ajuste del acuastato del recirculador de agua.
10. Verificar que se conecten los cables en los controles de la caja de conexiones de la caldera.

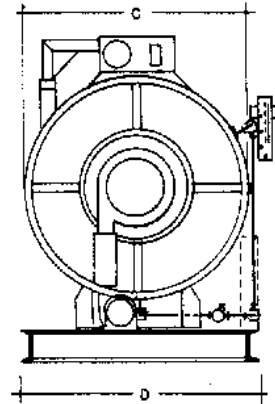
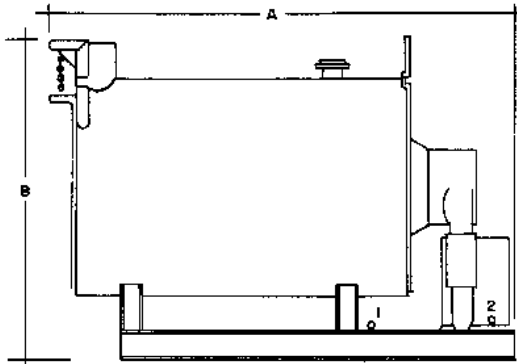
11. Verificar la rotación de los motores de la bomba del combustible, del ventilador, de la bomba de agua de alimentación.
  12. Comprobar voltaje y amperaje que toman los motores.
  13. Comprobar que se abran los topes posteriores y los frontales.
  14. Verificar el nivel de agua en el tanque de condensados y el nivel de combustible en el tanque de combustible.
  15. Comprobar que se efectúe la prueba hidrostática a la caldera introduciendo agua al equipo hasta llenarlo totalmente, y que el manómetro de la caldera indique 11 kg/cm<sup>2</sup>. Después de ello se deberán observar las bocas de los fluxes de la parte frontal y posterior del cuerpo de la caldera, para determinar si hay o no fugas en estas partes.
  16. Comprobar que no existan fugas por las válvulas de seguridad; en caso de que existan éstas, se deberá desmontarlas y colocarlas teflón para evitar las fugas.
  17. Después de efectuar la prueba hidrostática a la caldera, comprobar que se limpien los fluxes y la boquilla del quemador.
  18. Cerrar las tapas. Al efectuar lo anterior se deberán cerrar las tapas y se deberá comprobar que se les pongan los empaques o asbesto en polvo, diluido en agua (según sea el caso), para tener un sello correcto con la caja de aire y evitar que se introduzca aire, el cual puede ocasionar problemas en el encendido del piloto.
  19. Después de que se haya efectuado el paso del inciso anterior se puede verificar el arranque de la caldera, comprobando que haya chispa de ignición de los electrodos.
  20. Comprobar que el encendido de la flama del piloto y verificar que se ajuste para que pueda ser detectada por la fotocelda.
  21. Comprobar que se ajuste la presión del combustible (gas, diesel, o combustóleo) con el regulador, el manómetro, la válvula de alivio, las válvulas de combustible y retorno del combustible. Además de que se ajuste la temperatura del combustible, en el caso de que éste sea combustóleo.
  22. Checar el encendido de la flama principal y ajustarla para que no haya humo, debiendo checar también la presión del aire del compresor.
  23. Después de efectuar lo anterior, dejar que la caldera trabaje en flama baja, hasta que suba la presión del vapor a 5 kg/cm<sup>2</sup> y efectuar el cambio de flama baja a flama alta manualmente con el potenciómetro, para iniciar la carburación de la caldera, ajustando punto por punto la combustión en ambas flamas. Para el caso en que el combustible sea combustóleo, verificar que el equipo se arranque lentamente 5 minutos x 5 minutos de trabajo y paro, y al llegar a una presión = 3.5 kg/cm<sup>2</sup>, que se carbure la caldera en fuego bajo y en fuego alto.
  24. Ajustar los niveles de agua en el cristal de nivel.

2 ¼" Nivel máximo	Paro de la bomba
1 ¾" Nivel medio	Arranque de la bomba
1 ¼" Nivel bajo	Corte de la caldera por bajo Nivel de agua (suena la alarma)
- Estas medidas deben ser tomadas a partir del lecho superior de la tuerca inferior del cristal de nivel.
25. Checar que se revise y ajuste toda la tornillería.

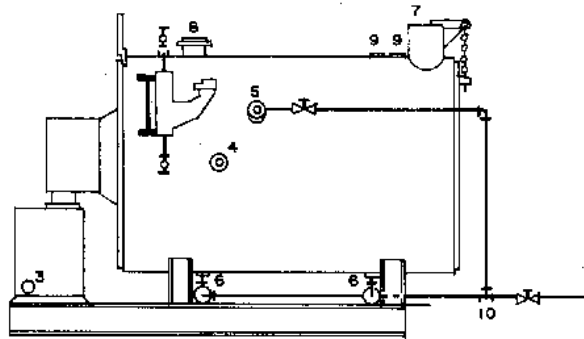
# H.08 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

## CALDERA

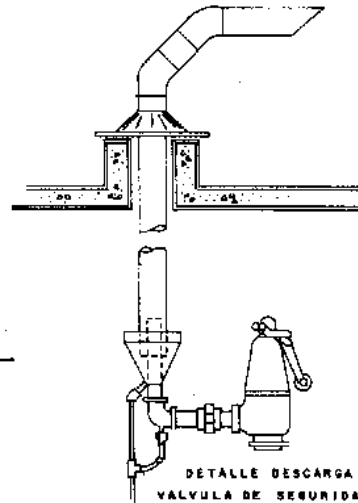
ADT 7200/H.08.d.



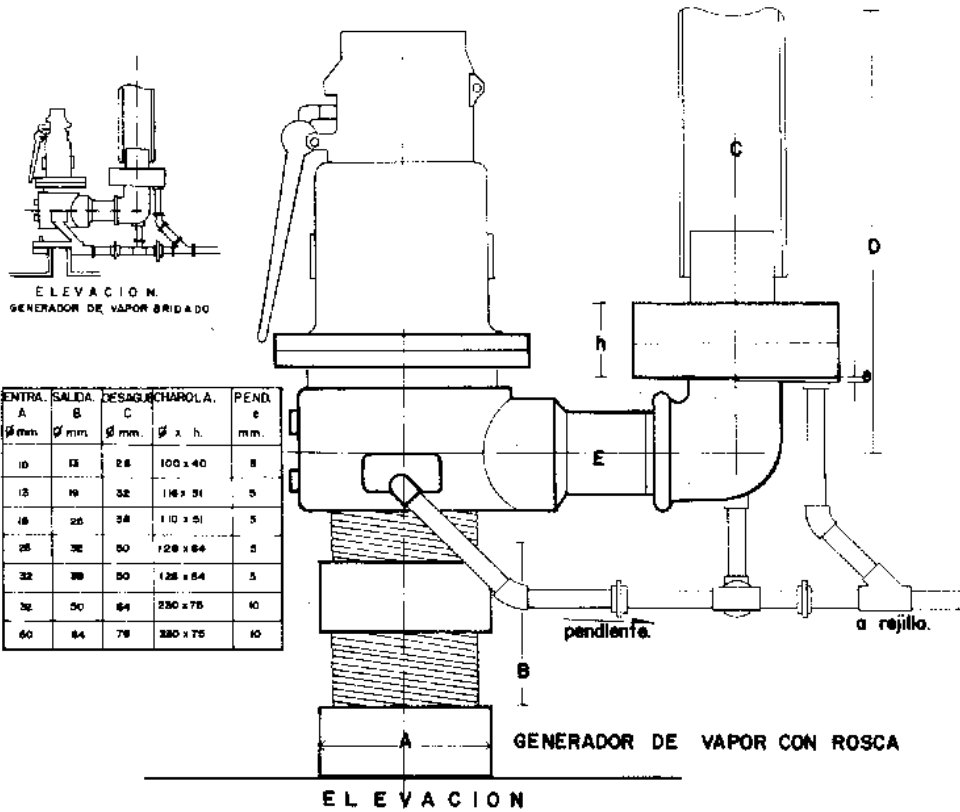
- 1: ALIMENTACION GAS
- 2: ALIMENTACION COMBUSTIBLE
- 3: ALIMENTACION ELECTRICA
- 4: ALIMENTACION AGUA



- 5: PURGA DE SUPERFICIE
- 6: PURGA DE FONDOS
- 7: CHIMENEA
- 8: SALIDA DE VAPOR
- 9: VALVULA DE SEGURIDAD
- 10: GRIFO PARA MUESTREO



## INSTALACION DE VALVULA DE SEGURIDAD



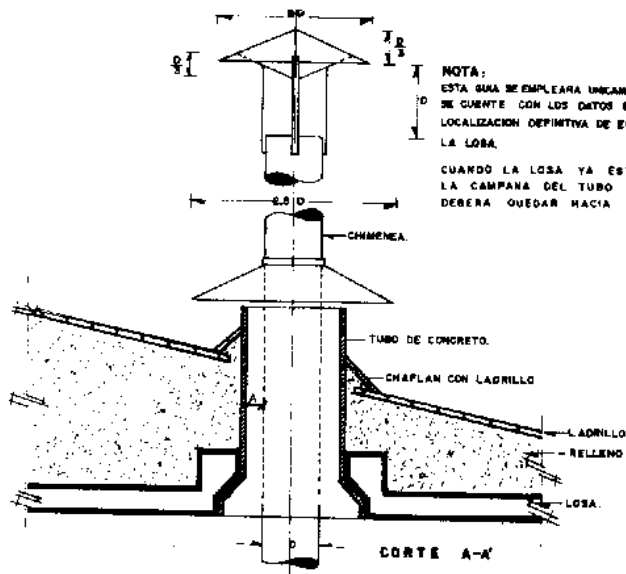
Diámetro cople de salida de válvula de seguridad en la caldera	Entrada.		Salida		NOTA
	A mínima	B máxima.	C mínima	D máxima.	
38 mm (1 1/2")	38 mm.	200 mm. (8")	64 mm. (2 1/2")	3.06 m. (9')	Si la longitud "D" excede de "B" máximo indicado, pasar al diámetro siguiente.
50 mm. (2")	50 mm.	250 mm. (10")	76 mm. (3")	3.40 m. (10')	
64 mm. (2 1/2")	64 mm.	276 mm. (11")	100 mm. (4")	4.08 m. (12')	
76 mm. (3")	76 mm.	300 mm. (12")	100 mm. (4")	4.76 m. (14')	Se recomienda que la tubería de salida, quede suspendida.
100 mm. (4")	100 mm.	350 mm. (14")	150 mm (6")	7.14 m. (21')	
150 mm. (6")	150 mm.	425 mm. (17")	200 mm (8")	9.18 m. (27')	

ADT 7200/H.08.3

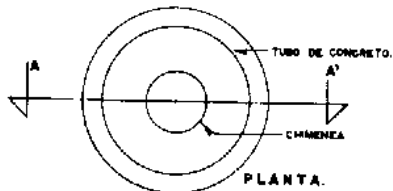
# H.08 DETALLE DE INSTALACIONES



## SALIDA DE CHIMENEAS



NOTA:  
 ESTA SUSA SE EMPLEARA UNICAMENTE CUANDO SE CUENTE CON LOS DATOS SUFICIENTES DE LOCALIZACION DEFINITIVA DE EQUIPO AL COLGAR LA LOSA.  
 CUANDO LA LOSA YA ESTE COLADA LA CAMPANA DEL TUBO DE CONCRETO DEBERA QUEDAR HACIA ARRIBA



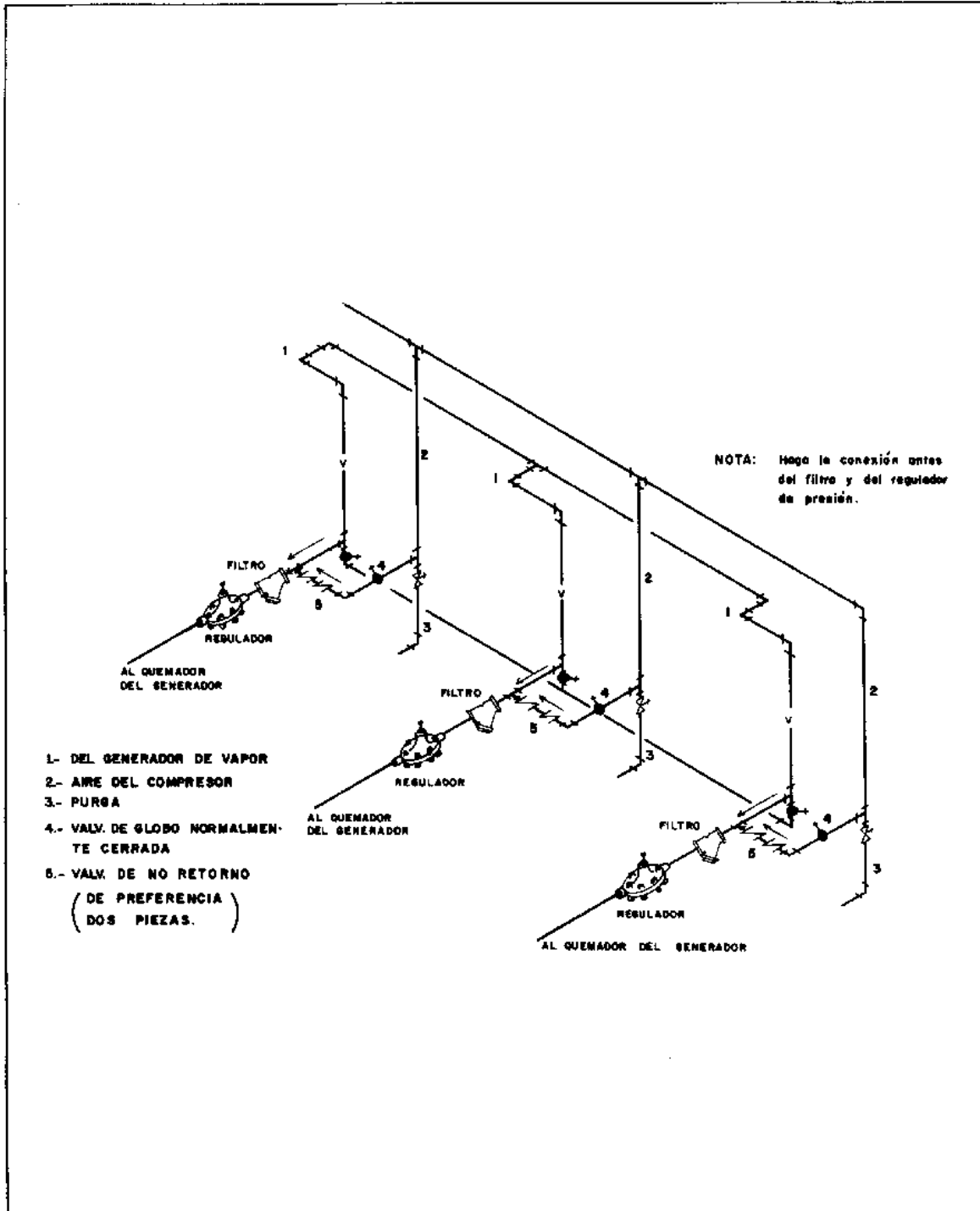
BHP CALDERA "POWER"	D-Ø CHIMENEA	Ø TUBO CONCRETO	LONG. TUBO POR PZA.	ESPESOR DE TUBO	"A"
80 H.P.	38 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	12 CM.
100-125 HP	38 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	12 CM.
150 HP	42 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	7 CM.
200 HP	46 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	7 CM.
250 HP	57 CM.	76 CM.	130 M.	88 CM.	9 CM.
300 HP	57 CM.	76 CM.	130 M.	88 CM.	9 CM.
BHP CALDERA "CLEAVER."	Ø CHIMENEA	Ø TUBO CONCRETO	LONG. TUBO POR PZA.	ESPESOR DE TUBO	"A"
80 HP	31 CM.	45 CM.	130 M.	64 CM.	6.5 CM.
100-125 HP	31 CM.	45 CM.	130 M.	64 CM.	6.5 CM.
150 HP	41 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	8 CM.
200 HP	41 CM.	60 CM.	130 M.	76 CM.	8 CM.
250 HP	52 CM.	76 CM.	130 M.	88 CM.	12.5 CM.

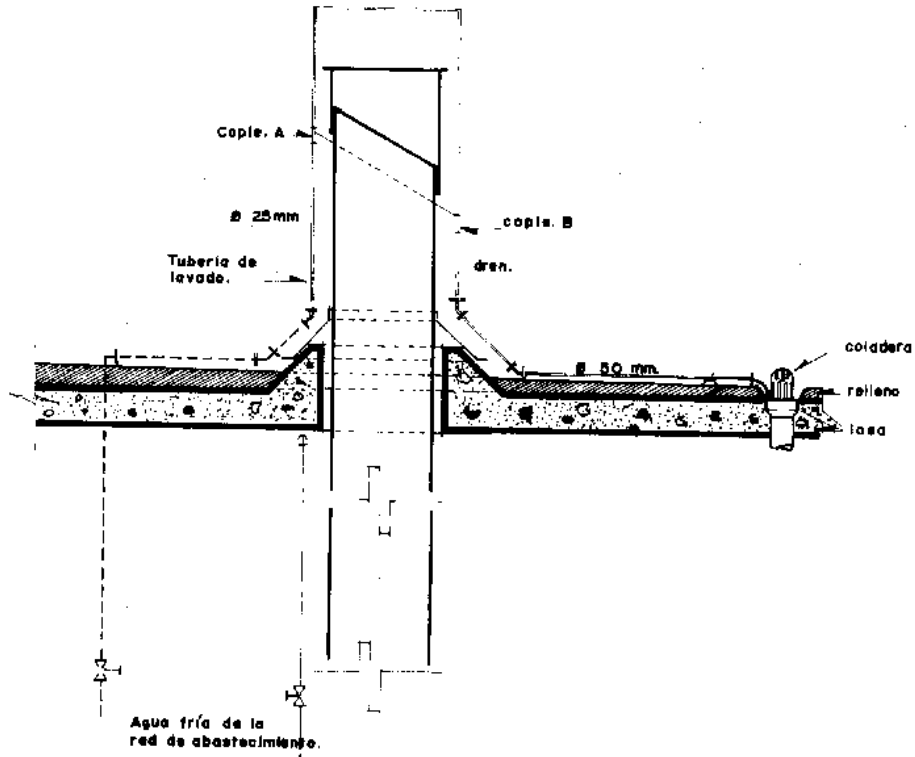


## H.08 DETALLE DE INSTALACIONES

### GENERADORES DE VAPOR

ADT 7200/ H.08.4.





NOTA:  
 LOS DIAMETROS DE 25mm. y 50mm. SERAN  
 REGIDOS POR LOS COPLES A y B.  
 LA TUBERIA DE LAVADO SE INSTALARA  
 POR EL LUGAR MAS CONVENIENTE.



## H. H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

### Pruebas al equipo

1a. Prueba de operación de los controles de nivel de arranque y corte de la bomba de agua de alimentación a la caldera.

Esta prueba se efectúa trabajando la caldera y puede hacerse de varias formas. Una de ellas es abriendo una de las válvulas de purga de fondo, con lo cual disminuirá el nivel de agua en la caldera y al llegar a un nivel de 1¼" (en el cristal de nivel) la bomba deberá arrancar, alimentando agua a la caldera, hasta llegar al nivel de agua en 2¼", nivel en el cual la bomba deberá cortar; si el nivel de agua en la caldera llega a bajar a 1¼", entonces la caldera deberá cortar por bajo nivel y hay que pararla de inmediato e inspeccionar el bulbo de mercurio de 3 hilos, así como también asegurarse de un correcto funcionamiento del flotador, estando la columna exenta de lodos o acumulaciones, hasta comprobar que los niveles de paro y arranque de la bomba sean los indicados en el manual del equipo.

2a. Probar el paro de la caldera por falta de combustible.

3a. Probar la operación de la válvula de seguridad.

Esta prueba se puede llevar a cabo ajustando el control de presión a 10.5 kg/cm<sup>2</sup> o efectuando un puente en el control de presión, con lo cual la presión en la caldera tenderá a subir hasta alcanzar la presión en la que está ajustada la válvula de seguridad, momento en el cual deberá disparar ésta. Debe verificarse la presión a la cual se disparó la válvula de seguridad. Una vez terminada la prueba, procédase a abrir la válvula del cabezal de vapor de esta caldera y la de los servicios para consumir vapor y ajustar nuevamente los controles de presión.

4a. Prueba de evaporación

Para conocer el rendimiento de una caldera es necesario llevar a cabo una prueba de evaporación, como se indica más adelante.

Su objetivo: determinar la capacidad de producción de vapor en kg/hr a una presión específica y con agua de alimentación a una temperatura también específica, bajo condiciones de la máxima cantidad de combustible que se pueda dosificar (flama alta) sin que disminuya el rendimiento térmico.

Su importancia: comprobar las condiciones de transferencia de calor de las placas metálicas que constituyen la superficie de calefacción de la caldera y del equipo auxiliar de aprovechamiento térmico; además, comprobar las condiciones de operación de todo el equipo de combustión.

Cómo se determina: operando la unidad bajo las condiciones antes descritas, se mide la cantidad de agua que tendrá a la caldera en un período de tiempo cualquiera, generalmente mayor de una hora, y se refiere a kg/hr. Como la presión del vapor y la temperatura del agua de alimentación puede variar durante la prueba, se debe llevar un registro de dichas variaciones y la hora en que se toman las lecturas. El peso del agua que entró en una hora es el mismo peso de vapor que sale de la caldera. La única providencia adicional que deberá tomarse será marcar en el cristal indicador el nivel del agua al iniciarse la prueba y determinar que sea el mismo nivel al finalizar. Con todos los datos podemos referirnos a la evaporación equivalente o simplemente a la evaporación real a una presión determinada y con la temperatura del agua de alimentación conveniente. Esta prueba puede efectuarse de dos formas, dependiendo de los elementos con que se cuenten:

- Cubicando el tanque de condensados (si no se cuenta con un medidor de agua).
- Prueba de evaporación con medidor de agua.

### H.09. TANQUE DE CONDENSADOS

#### H.09.01. Definición

Recipiente metálico cilíndrico horizontal utilizado para almacenar el agua de reposición de las calderas y de recepción del retorno de condensados producto de la condensación del vapor.

#### H.09.02. Generalidades

- La fabricación de los tanques de condensados se basará en los requerimientos establecidos en el código ASME.
- El volumen del tanque de condensados debe ser proporcionar a la cantidad del vapor que produce la caldera; la reserva mínima de agua debe variar alrededor de un 70% del volumen del tanque.
- Los coples donde van a instalarse las succiones de las bombas deberán soldarse a 50 mm sobre la placa del tanque para evitar que los sedimentos sean succionados por la bomba.

#### H.09.03. Requerimientos

Al tanque deberá adherirse una placa metálica con letra y número a golpe, con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o razón social.
  - Dimensiones.
  - Capacidad.
  - Espesor de placa del cuerpo.
  - Espesor de placa de las tapas.
  - Año de fabricación.
- D) El tanque deberá contar con el rebosadero, que será conectado directo al drenaje.
- E) El tanque tendrá una tubería abierta a la atmósfera para eliminar los gases no condensables y evitar presiones internas del tanque por la evaporación instantánea de ciertas cantidades de condensado.

### H.10. TANQUE DE PURGAS TIPO SEPARADOR CENTRIFUGO

#### H.10.01. Definición

Recipiente usualmente de metal de forma cilíndrica vertical utilizado como separador de purgas de las unidades generadores de vapor.

#### H.10.02. Generalidades

- En sustitución del tanque de purgas de metal podrá construirse un foso de purgas construido de mampostería, debiendo tenerse cuidado de que el desagüe de éste al drenaje sea por gravedad.
- Las dimensiones y especificaciones del tanque serán indicadas en proyecto o por el Instituto en función de la capacidad de la unidad generadora de vapor.

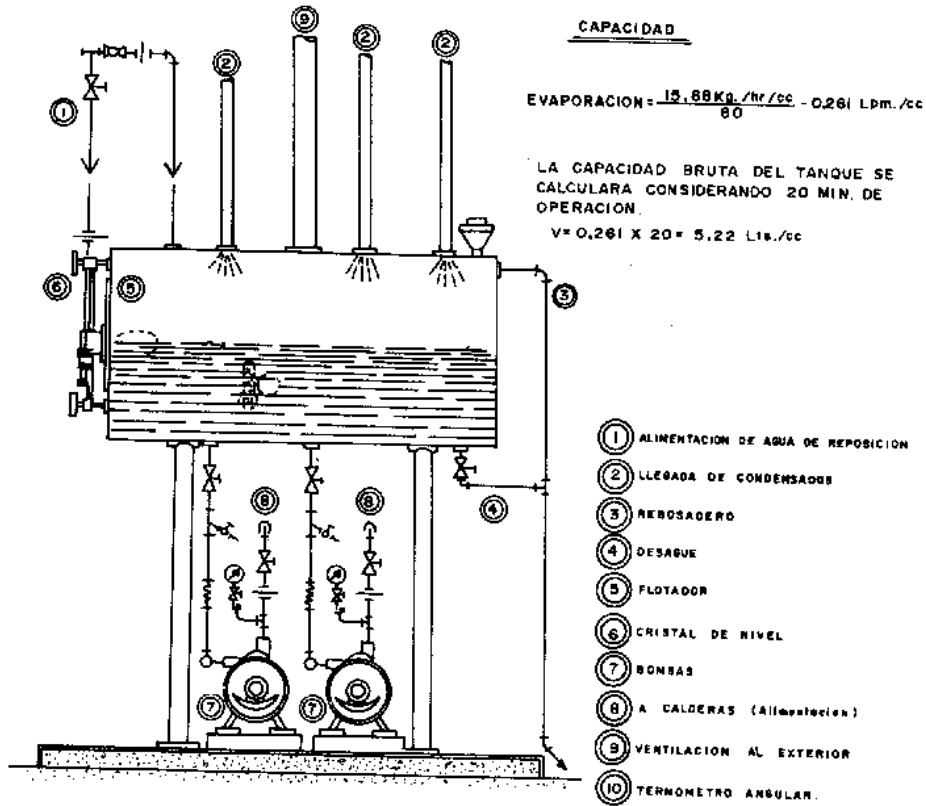
#### H.10.03. Requerimientos

El equipo deberá llevar una placa metálica adherida con letras y números de golpe, con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o razón social.
- Dimensiones.
- Capacidad.
- Espesor de la placa del cuerpo.
- Espesor de la placa de la tapa.
- Presión de trabajo.
- Año de fabricación.

Observaciones: El proveedor o fabricante proporcionará con el equipo los catálogos y manuales de instalación, operación y mantenimiento.

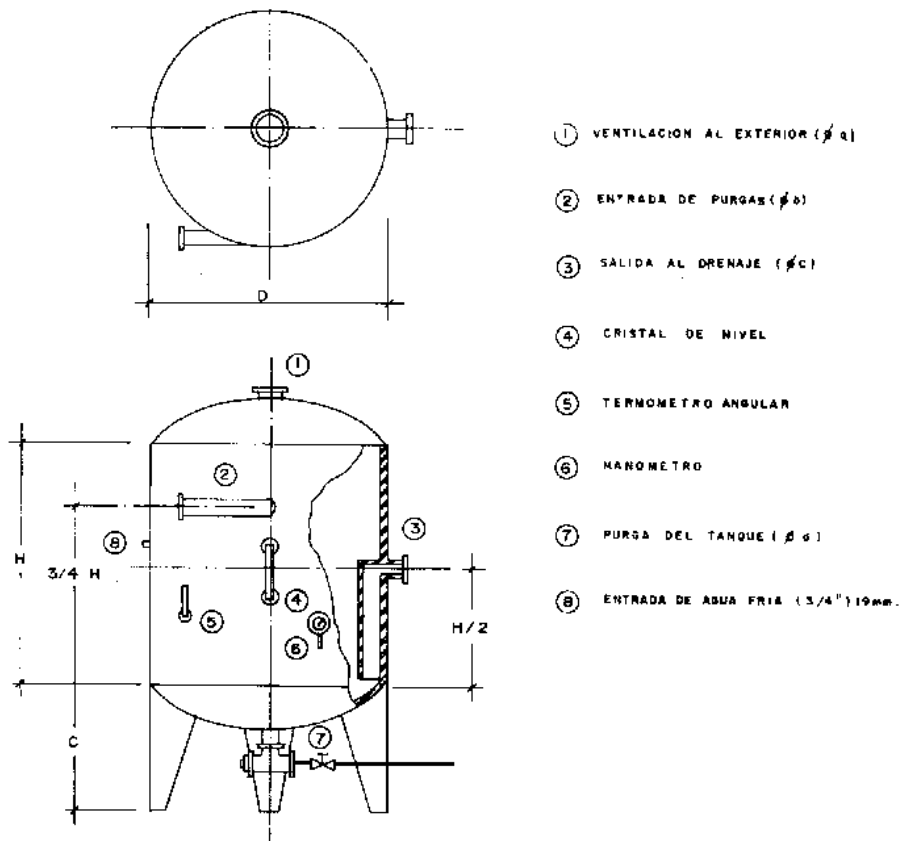
TANQUE DE CONDENSADOS



# MSS H.10 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

## TANQUES DE PURGAS

ADT 7200/H.10



## H. H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

### H.11. CALDERETAS

#### H.11.01. Definición

- A) Equipo calentador de agua a temperatura mayor de la que se desea tener en el tanque de almacenamiento de agua caliente pero inferior a la correspondiente a su punto de ebullición, opera con combustible diesel o con gas.

#### H.11.02. Equipo que integra el sistema

- A. Caldereta.
- B. Tanque de almacenamiento de agua caliente.
- C. Bombas circuladoras.
- D. Controlador de temperatura (acuastato).
- E. Arrancadores.
- F. Interruptores.
- G. Chimenea.
- H. Válvulas de alivio.
- I. Termómetro.
- J. Válvula eliminadora de aire automático tipo flotador.

#### H.11.03. Requerimientos

- A) El equipo deberá traer adherida una placa metálica con números y letras a golpe con los datos siguientes:
- 1. Nombre del fabricante.
  - 2. Marca y modelo.
  - 3. Número de serie.
  - 4. Capacidad.
  - 5. Registro.
  - 6. Operación.
  - 7. Tipo de combustible.
  - 8. Potencia calorífica.
  - 9. Diámetros de succión y descarga.

### H.12. TANQUES DE DIESEL

#### H.12.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar diesel.

#### H.12.02. Especificación

- A) Se fabrica con diferentes capacidades y llega hasta 15,000 litros.
- B) El recipiente se utiliza para almacenamiento y distribución de diesel.
- C) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso de terminación y de aceptación de acuerdo al código ASME.
- D) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letra y números de golpe con los siguientes datos:
- 1. Nombre del fabricante.
  - 2. Dimensiones.
  - 3. Capacidad.
  - 4. Presión de trabajo.
  - 5. Espesor de la placa de las tapas.
  - 6. Espesor de la placa del cuerpo.
  - 7. Año de fabricación.

#### H.12.03. Recepción del equipo en obra

- 1) Verificar una Inspección visual antes de efectuar la maniobra de descarga del equipo.
- 2) En caso de que el equipo esté dañado se procederá a tomar fotografías y levantar un acta, describiendo los daños que firmarán el residente, el supervisor de instalaciones y el representante del proveedor.
- 3) Tanto el acta como las fotografías se deberán enviar al Departamento el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente o a nivel central para que se proceda a efectuar las reclamaciones correspondientes.

- 4) Verificar los datos de la placa y accesorios varios que corresponden con lo que se especifica en el pedido.
- 5) Verificar si vienen pintados con pintura anticorrosiva.
- 6) Verificar sus medidas (diámetro, longitud y espesor de la placa de la cual se fabricaron), así como también sus preparaciones, coples, bridas, diámetro y número de los mismos.

#### H.12.04. Ejecución

- A) Previa a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique la guía mecánica de proyecto o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones diesel como lo indique el proyecto.
- C) Se colocará el tanque de diesel en sus bases.

### H.13. CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

#### H.13.01. Definición

Conjunto de conexiones, equipo e instrumentos instalados en forma centralizada desde donde se distribuyen los gases medicinales requeridos.

#### H.13.02. Generalidades

- A) De acuerdo a la magnitud de consumo y a la facilidad de suministro se abastecen de la siguiente forma:
- 1. Oxígeno gaseoso  
Por medio de cilindros cuya presión máxima de llenado es de 150 a 200 kg/cm<sup>2</sup> conectándose éstos a un sistema central denominado manifold, mediante tuberías de alta presión llamados "pig-tails" por los cuales el gas pasa a un regulador central que lo reduce a un valor de 5 kg/cm<sup>2</sup> presión promedio considerada en las líneas de distribución.
  - 2. Oxígeno líquido  
Sistema utilizado donde los consumos requeridos son altos y se abastece por medio de termos metálicos capaces de contener el oxígeno a temperatura interna de 183 grados centígrados y evaporadores a presión constante que gasifican el oxígeno para su distribución.
  - 3. Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O)  
Su abastecimiento se proporciona por medio de cilindros. Se utiliza como gas anestésico en salas de operaciones, expulsión y laboratorios.

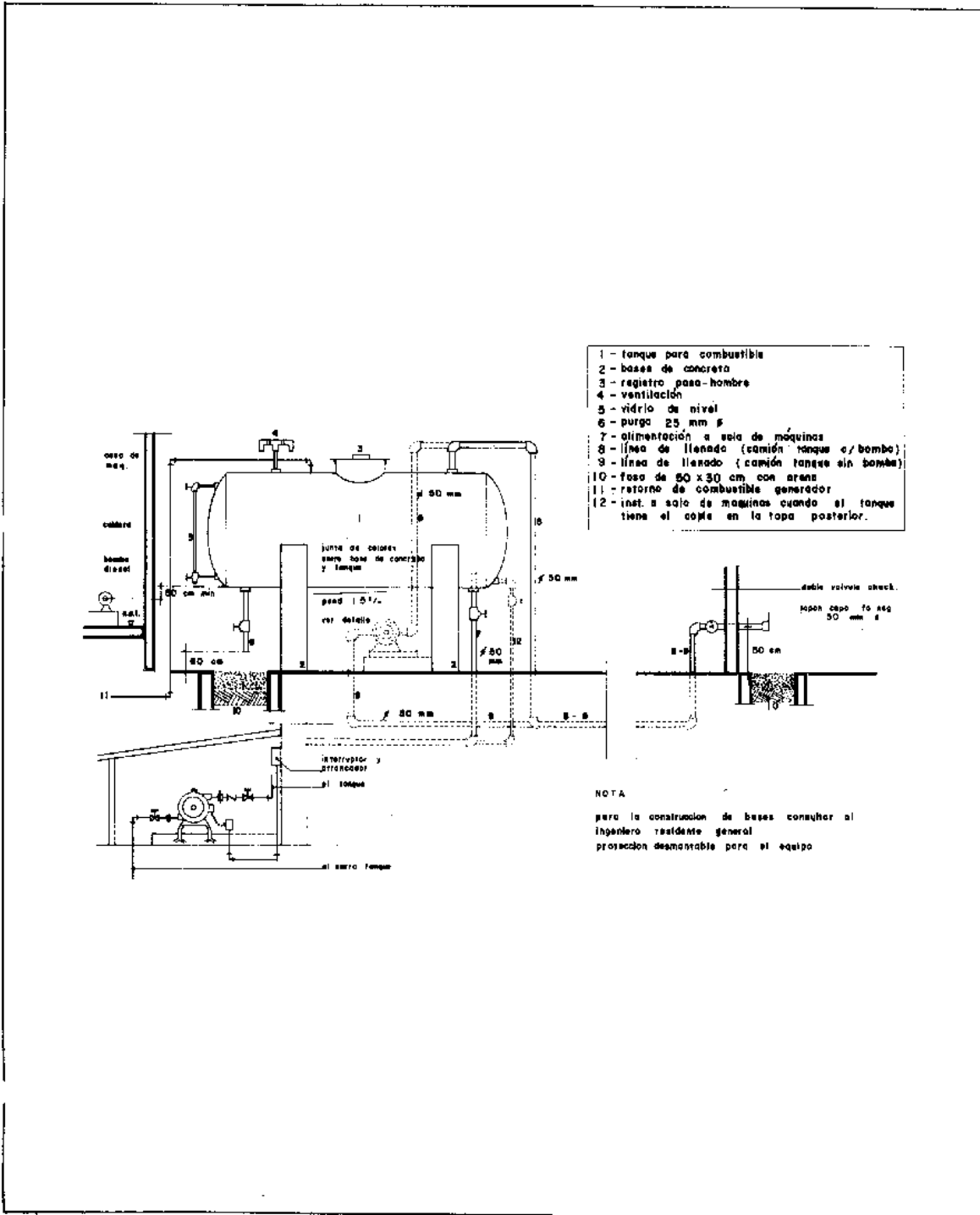
#### H.13.03. Construcción

- 1. Oxígeno gaseoso
  - A. Se instalará un sistema de abastecimiento duplex (dos rampas) para doble batería de cilindros.
  - B. El sistema estará constituido de tomas de alta presión que funcionarán alternadamente mediante el uso de válvulas de interrupción o seccionamiento.
  - C. "Pig-tails" o conexiones de alta presión (uno por cilindro), dotados de palanca en el niple de conexión al cilindro que permita el apriete del mismo, sin peligro de dañar el tubo.
  - D. Se instalarán un regulador central de reducción de presión y manómetros de baja y alta presión.
  - E. Sistema de alarma y cambio automáticos de rampa que funcione de la siguiente manera.  
Cada vez que se agote el contenido de una batería de cilindros deberá sonar la alarma y encenderse una señal luminosa que indique en cuál de las rampas se terminó el gas y se localizarán en residencia de conservación, casa de máquinas y central de enfermeras, urgencias.

# H.12 DETALLE DE INSTALACIONES



## INSTALACION DE TANQUES DE DIESEL



## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

- F. Un sistema automático que cierre la línea correspondiente a la batería vacía y otra el de la rampa de cilindros llenos.
  - G. El sistema central se localizará en un local fresco y bien ventilado de preferencia fuera del edificio, el que deberá contar con protección contra descargas eléctricas.
  - H. Se evitará que aceites, grasas u otras sustancias fácilmente combustibles se pongan en contacto con los cilindros, válvulas reguladoras, manómetros y mangueras, evitando con ello la formación de combinaciones de gran potencia explosiva.
  - I. No deben nunca lubricarse las válvulas reguladoras, manómetros ni conexiones con aceites y sustancias combustibles.
  - J. Los reguladores y equipo que se usen con determinado gas, no deben emplearse para otro gas distinto.
  - K. La localización del sistema y colocación de cilindro se hará fuera de subestaciones eléctricas y casas de máquinas a donde pasen a formar parte de un círculo eléctrico.
  - L. El sistema y cilindros deberán fijarse en su posición de servicios soportados y apoyados correctamente.
  - M. Se protegerán las áreas o locales mediante marcos metálicos y tela ciclónica con puerta y cerradura para impedir el acceso al equipo.
2. Oxígeno líquido
- A. El abastecimiento se hará por medio de tanque termo cuya capacidad será proporcionada en función de la demanda requerida y el equipo e instalación será a través de empresas que lo fabrican expreso.
  - B. El equipo contará con
    - Tanque.
    - Fusible.
    - Indicadores (nivel y presión).
    - Vaporizador adicional con el NOM de tubos especificado.
  - C. El mantenimiento del equipo será responsabilidad del proveedor.
  - D. El Instituto vigilará la formación de hielo por condensación en el vaporizador.
  - E. El tanque deberá estar soportado sobre base firme cimentada correctamente tomando en consideración el peso del tanque lleno, y las dimensiones del local serán proporcionadas por el proyecto o indicadas por el Instituto.
  - F. Su localización deberá ser en zona de fácil acceso para su llenado.

### H.14. CENTRAL DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

#### H.14.01. Definición

El sistema centralizado de aire comprimido constituido por el equipo de compresión de aire (compresora y tanque), equipo de control de presión, válvula, filtros y red de tuberías de distribución, hacia salidas murales.

#### H.14.02. Generalidades

- a) Se instalarán válvulas de seccionamiento de acuerdo a especificaciones de proyecto o a indicaciones del Instituto.
- b) Se instalarán válvulas de seccionamiento después del equipo de regulación de presión.
- c) Se instalará válvula de independización en cada sección de un piso de encarnados, localizada en el corredor y lo más cerca posible de la alimentación general.
- d) Se instalará válvula de seccionamiento en cada sala de operaciones o sala de expulsión, para accionarse exteriormente.
- e) Se instalarán filtros y trampas de condensados para garantizar el aire libre de agua y aceite.

- f) Se deberá verificar la alineación del motor compresor.
- g) Se revisará que las bandas de los equipos tengan la tensión adecuada y la alineación correcta.
- h) Se revisará el nivel de aceite lubricante previamente al arranque.
- i) Se revisará la existencia y funcionamiento de manómetros y válvula de seguridad, previamente al arranque.

#### H.14.03. Requerimientos

a) El equipo deberá tener adherida una placa metálica con números y letras a golpe con los datos siguientes:

1. Nombre del fabricante.
2. Marca y modelo.
3. Número de serie.
4. Registro.
5. Tipo de lubricante.
6. Potencia del motor.
7. Voltaje de operación.
8. Corriente de consumo.
9. Capacidad de tanque de almacenamiento.
10. Presión de operación.

### H.15. INCINERADORES

#### H.15.01. Definición

Equipo integral destinado para el proceso de quema de basura u otros desechos, reduciéndolos a cenizas empleando como combustible gas LP y derivados del petróleo.

#### H.15.02. Generalidades

- a) La construcción de incineradores deberá satisfacer los requerimientos establecidos en las Normas DGN X-49-1972 y los indicados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluyendo los de operación y mantenimiento, así como lo especificado en proyecto o indicado por el Instituto.
- b) En el área o espacio destinado para la localización de los incineradores debe preverse una zona para la recolección de basura o desechos como apoyo durante el proceso de incineración, la que nunca deberá almacenarse durante tiempos prolongados.
- c) Las dimensiones y demás especificaciones de los incineradores y espacios serán dadas por el proyecto o indicadas por el Instituto.
- d) Como complemento del equipo de incineración deberá especificarse un tanque de día para el combustible o gas, características especificadas en proyecto o indicadas por el Instituto.

#### H.15.03. Requerimientos

Al equipo deberá adosarse una placa metálica con números y letras de golpe con los siguientes datos:

1. Marca o razón social del fabricante.
2. Tipo o modelo.
3. Capacidad del incinerador (m<sup>3</sup>).
4. Tipo de combustible a emplear.
5. Número de serie.
6. Capacidad del motor del incinerador.
7. Número y letra de la Norma DGN SECOFIN.
8. La leyenda de manufactura.

#### Observaciones

Junto con el equipo, el fabricante o proveedor proporcionará los catálogos, manuales y planos de instalación, construcción, operación y mantenimiento.

### H.16. EQUIPOS PARA LAVANDERÍA

#### H.16.01. Definición

Equipos electromecánicos empleados para el lavado, esterilizado, secado y planchado de ropa de cama y de personal.

## H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

### H.16.02. Generalidades

- a) La capacidad de un sistema de lavandería se determina por el número de camas con que cuenta la unidad y por el tipo centralizado de acuerdo al universo a servir.
- b) Para el funcionamiento de los equipos se utilizan diversos fluidos y energéticos como son agua caliente, fría, vapor, energía eléctrica, aire a presión y gas combustible.
- c) En la operación de lavanderías existen sistemas como los siguientes:
  1. Equipos convencionales  
En este sistema cada equipo opera individualmente: lavado, secado, planchado, etc.
  2. Sistema continuo  
El proceso se inicia desde la clasificación de ropa hasta su acondicionado o secado empleando transportadores de banda o contenedores metálicos que llevan la ropa hasta su lavado, extracción y acondicionado o secado según su tipo y entrega, en un primer paso lista para el planchado plano o de forma, y en uno segundo lista para su uso.
  3. Sistemas especiales  
Dentro de este sistema se tienen equipos mixtos y de gran capacidad empleando métodos automatizados con elevada capacidad de carga; se utilizan ductos, canastillas, bolsas, etc., que alimentan las lavadoras, instalaciones especiales para la dosificación de detergentes, productos químicos, etc.  
Los equipos de planchado pueden contar con alimentadores y dobladores automáticos de ropa.

### H.16.03. Equipo

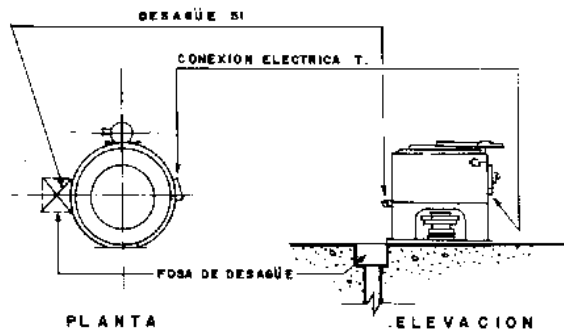
- a) Lavadoras.
- b) Extractoras (centrífugas), lavadoras extractoras.
- c) Tómbolas.
- d) Mangles.
- e) Planchadoras.
- f) Compresoras de aire.
- g) Carros transportadores.
- h) Básculas.
- i) Marcadora.

### H.16.04. Requerimientos

Los equipos deberán tener adherida una placa metálica de especificaciones visibles marcadas con letras y números de golpe.

- A. Lavadoras y lavadoras-extractoras.
  1. En el gabinete.
    - 1.1. Marca.
    - 1.2. Modelo.
    - 1.3. Tipo.
    - 1.4. Capacidad.
    - 1.5. Dimensiones,
    - 1.6. Número de serie.
    - 1.7. Año de construcción.
  2. En el motor eléctrico.
    - 2.1. Marca.
    - 2.2. Modelo.
    - 2.3. Tipo.
    - 2.4. Capacidad (HP).
    - 2.5. Volts.
    - 2.6. Amps. (en arranque y trabajo).
    - 2.7. Frecuencia.
    - 2.8. Consumo máximo de potencia (watts).
    - 2.9. Temperatura crítica.
    - 2.10. Conexiones y variaciones del mismo
    - 2.11. Número de serie.
    - 2.12. Año de construcción.
- B. Centrífugas (extractoras suspensión esferoidal o suspensión pendular). Igual al inciso anterior.
- C. Tómbola (igual inciso anterior).
- D. Planchadora de rodillos (igual inciso anterior).
- E. Planchadora tipo prensa de forma.
  1. Gabinete.
    - 1.1. Marca.
    - 1.2. Modelo.
    - 1.3. Tipo.
    - 1.4. Capacidad.
    - 1.5. Dimensiones.
    - 1.6. Consumo de vapor.
    - 1.7. Consumo de aire.
    - 1.8. Número de serie.
    - 1.9. Año de construcción.

Observaciones: el proveedor o fabricante proporcionará los catálogos y manuales para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos.



DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS	A G U A		V A P O R		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H.P.	PESO KGS
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
608	11	—	—	—	—	—	51	.75T	250

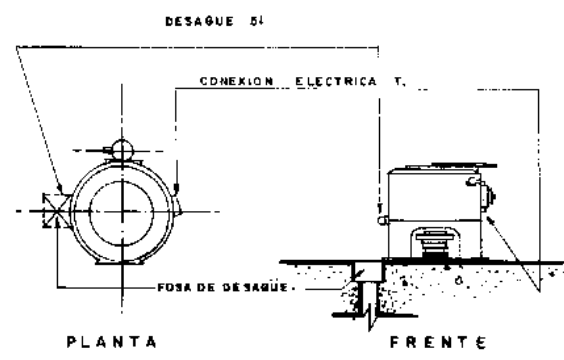


ADT 7200/H.16.2.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



## CENTRIFUGA 660



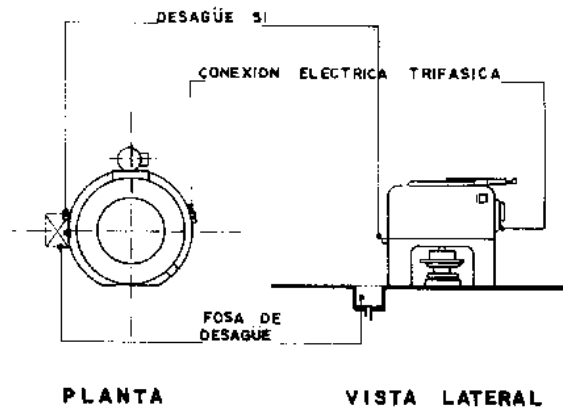
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM	CAPACIDADES KGS.	A G U A		V A P O R		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H.P.	PESO KGS
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
660	22	—	—	—	—	—	51	1.5 T	450



# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

CENTRIFUGA 760

ADT 7200/H.16.3.



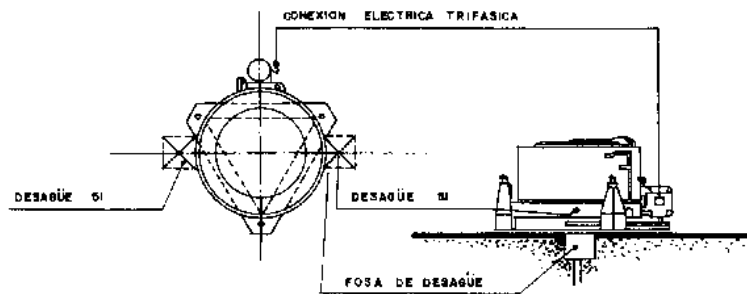
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE	MOTOR H. P.	PESO KGS
		CAL.	FRIA	ENT	RET				
762	37.5	—	—	—	—	—	SI	2 T	600

ADT 7200/H.16.4

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



## CENTRIFUGA 100



PLANTA

VISTA LATERAL

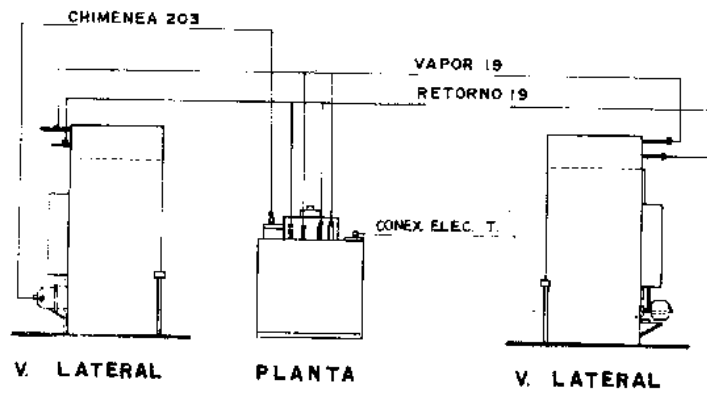
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H. P.	PESO KGS.
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
1016	73	—	—	—	—	—	2 DE 51	5 T.	750

ADT 7200/H.16.5.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



TOMBOLA 37 X 30'



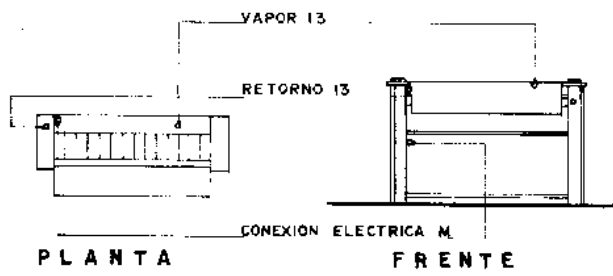
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H.P.	PESO KGS.
		CAL	FRIA	ENT	RET				
940 x 762	22	—	—	19	19	—	—	.75 T	250

ADT 7200/H.16.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



## MANGLE SIMPLES 56



### APLICACION

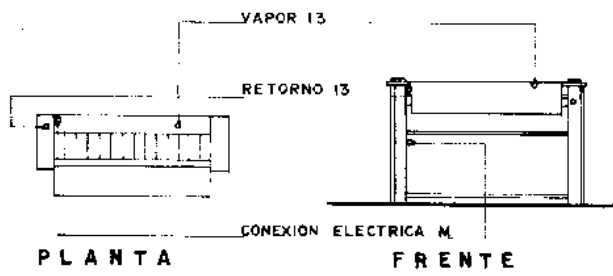
DATOS MECANICOS								MOTOR H. P.	PESO KGS.
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE		
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
1422	22	—	—	13	13	—	—	333 M	230

ADT 7200/H.16.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



## MANGLE SIMPLES 56



### APLICACION

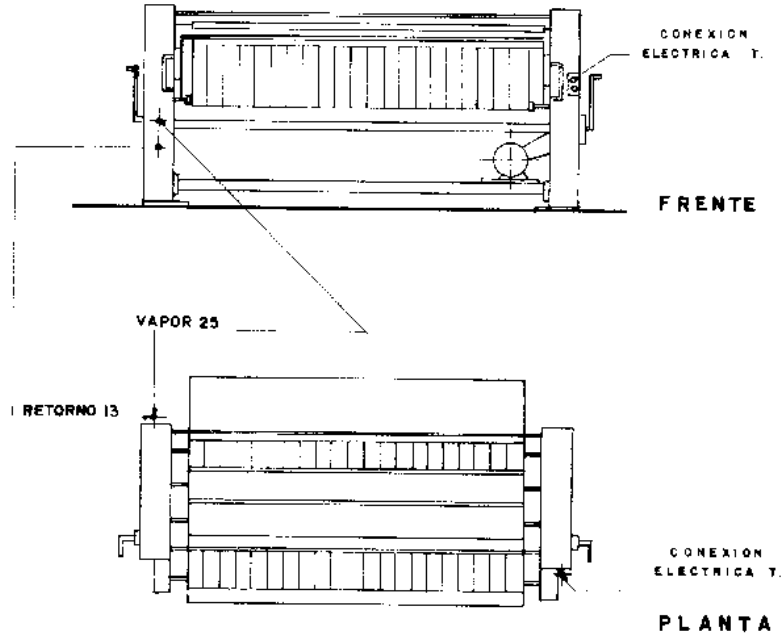
DATOS MECANICOS								MOTOR H. P.	PESO KGS.
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE		
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
1422	22	—	—	13	13	—	—	333 M	230



# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MANGLE SA-24-110'

ADT 7200/H.7



APLICACION :

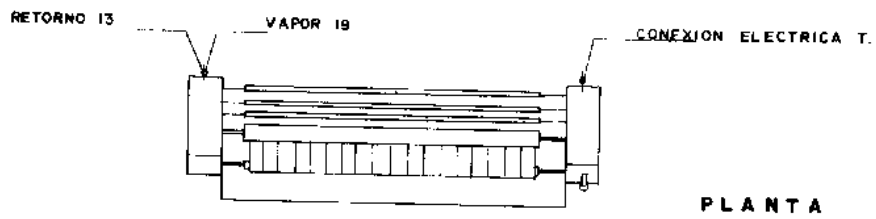
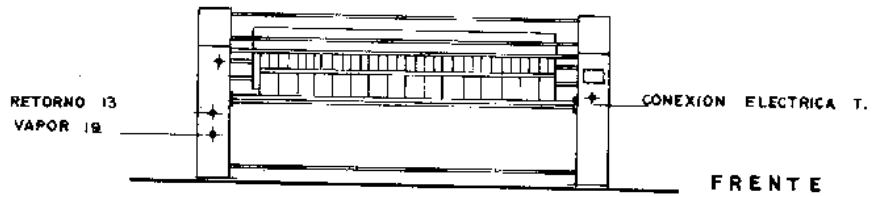
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	DATOS MECANICOS						MOTOR H. P.	PESO KGS.
		AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE		
		CAL.	FRIA	ENT	RET				
2 7 9 4	135	—	—	25	13	—	—	2 T	74B

ADT 7200/H.16.8.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS



MANGLE SA-18-110'



DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H. P.	PESO KGS
		CAL.	FRIA	ENT	RET				
2794	62	—	—	19	13	—	—	.75 T	1450





# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

## RESUMEN

ADT 7200/H.16.9.

Numero de Camos	Producción Diaria Kgs. (lbs)	Area Lavandería	Mínima Clasificación	Requerido (m <sup>2</sup> )		SERVICIOS TOTALES				
				Repería	Total	A. F. lph (gph)	A. C. lph (gph)	Vapor kg/hr (lbs/hr)	Energía Eléctrica H. P.	Calderas Total cc.
20	117 (257)	28.00	7.00	14.00	49.00	379 (100)	568 (160)	125 (276)	2.83	11.69
30	175 (389)	28.00	7.00	14.00	49.00	568 (150)	852 (225)	137 (30.87)	3.33	14.30
40	233 (513)	47.00	12.00	20.00	79.00	757 (200)	1135 (300)	183 (402.61)	3.58	19.10
50	291 (641)	59.00	20.00	30.00	109.00	946 (250)	1419 (375)	202 (444)	4.25	22.15
60	350 (770)	59.00	20.00	35.00	114.00	1135 (300)	1703 (450)	220 (484.38)	5.75	25.17
70	408 (898)	59.00	20.00	35.00	114.00	1135 (300)	1703 (450)	220 (484.13)	5.75	25.16
80	466 (1026)	64.00	25.00	40.00	129.00	1438 (380)	2157 (570)	239 (525.13)	5.75	25.32
90	525 (1155)	64.00	25.00	45.00	134.00	1628 (430)	2441 (645)	251 (552.13)	5.75	31.96
100	583 (1283)	90.00	25.00	45.00	160.00	1628 (430)	2441 (645)	293 (645.62)	6.00	34.64
110	641 (1411)	90.00	25.00	50.00	165.00	1816 (480)	2725 (720)	334 (734.01)	7.25	39.10
120	700 (1540)	90.00	25.00	55.00	170.00	2082 (550)	3123 (825)	350 (771.01)	7.75	42.74
140	817 (1797)	105.00	25.00	60.00	190.00	2271 (600)	3407 (900)	362 (797.01)	8.75	45.36
160	933 (2053)	145.00	25.00	65.00	235.00	2952 (780)	4428 (1170)	444 (977.64)	9.25	57.27

ADT 7200/H.16.10.

# H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

## RESUMEN

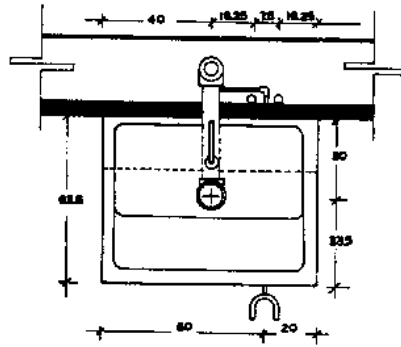
Número de Camas	Producción Diaria Kgs. (lbs)	Área Mínima Requerida (m <sup>2</sup> )				SERVICIOS TOTALES				
		Lavandería	Clasificación	Ropería	Total	A. F. lph (gph)	A. C. lph (gph)	Vapor kg/hr (lbs/hr)	Energía Eléctrica H. P.	Calderas Total cc.
180	1050 (2310)	145.00	25.00	70.00	240.00	2952 (780)	4428 (1170)	444 (977.64)	10.25	57.27
200	1167 (2567)	150.00	30.00	77.00	225.00	3406 (900)	5110 (1350)	472 (1039.64)	10.75	63.54
240	1405 (3092)	165.00	30.00	80.00	275.00	3898 (1030)	5848 (1545)	543 (1194.27)	12.25	72.89
300	1750 (3850)	230.00	35.00	90.00	335.00	5299 (1400)	7948 (2100)	780 (1714.65)	16.00	101.66
350	2042 (4492)	280.00	35.00	100.00	415.00	5677 (1500)	8516 (2250)	874.50 (1923)	18.50	111.42
400	2333 (5133)	280.00	35.00	100.00	415.00	6548 (1730)	9822 (2595)	928.50 (2042)	21.50	123.40
500	2916 (6416)	320.00	35.00	125.00	480.00	7948 (2100)	11923 (3150)	1055 (2322)	22.50	145.21



# I. MUEBLES ESPECIALES

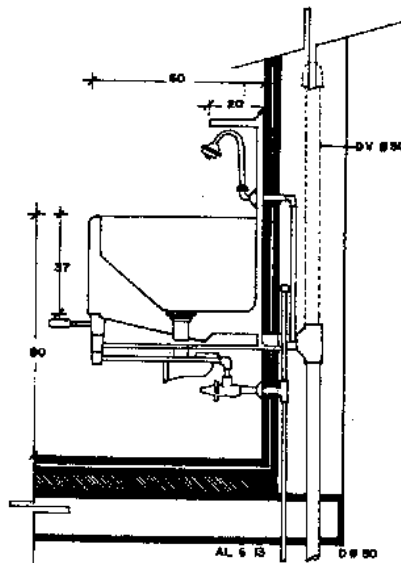
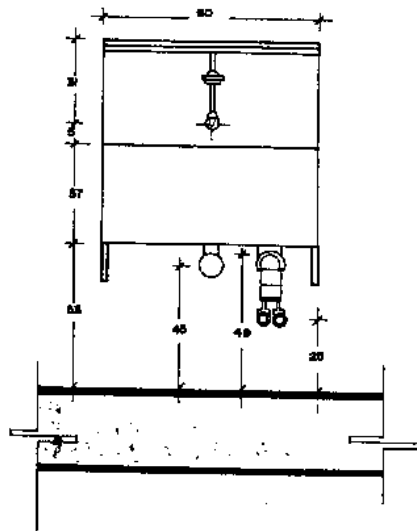
## LAVABO DE CIRUJANOS.

ADT 7200/1/



- ⊙ DRENAJE 38 Ø ± 0.45 SNPT
- ⊕ AGUA CALIENTE 13 Ø ± 0.25 SNPT
- ⊖ AGUA FRIA 13 Ø ± 0.25 SNPT
- D DESAQUE
- DV DOBLE VENTILACION
- AL ALIMENTACION

NOTA:  
Todas las longitudes estan  
acofadas en cm.  
diametros en mm.

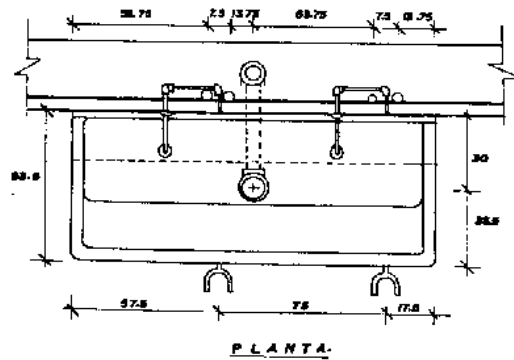


ADT 7200/ 2/

# I. MUEBLES ESPECIALES

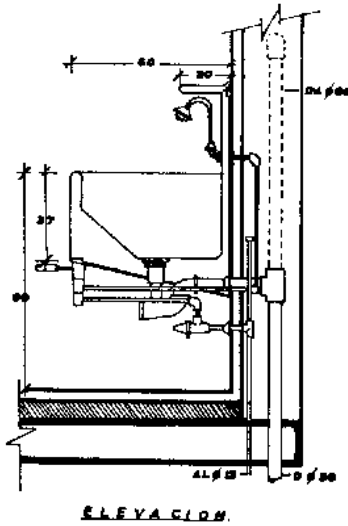
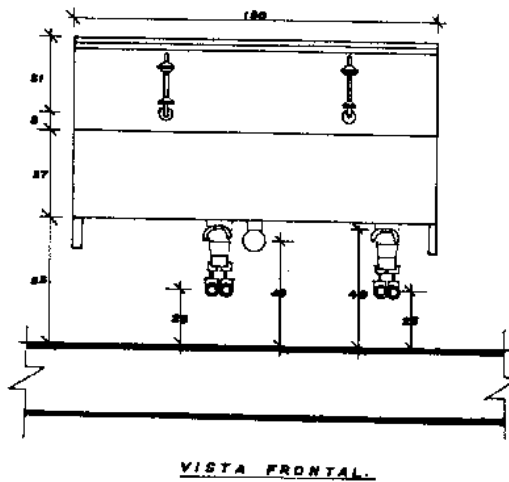


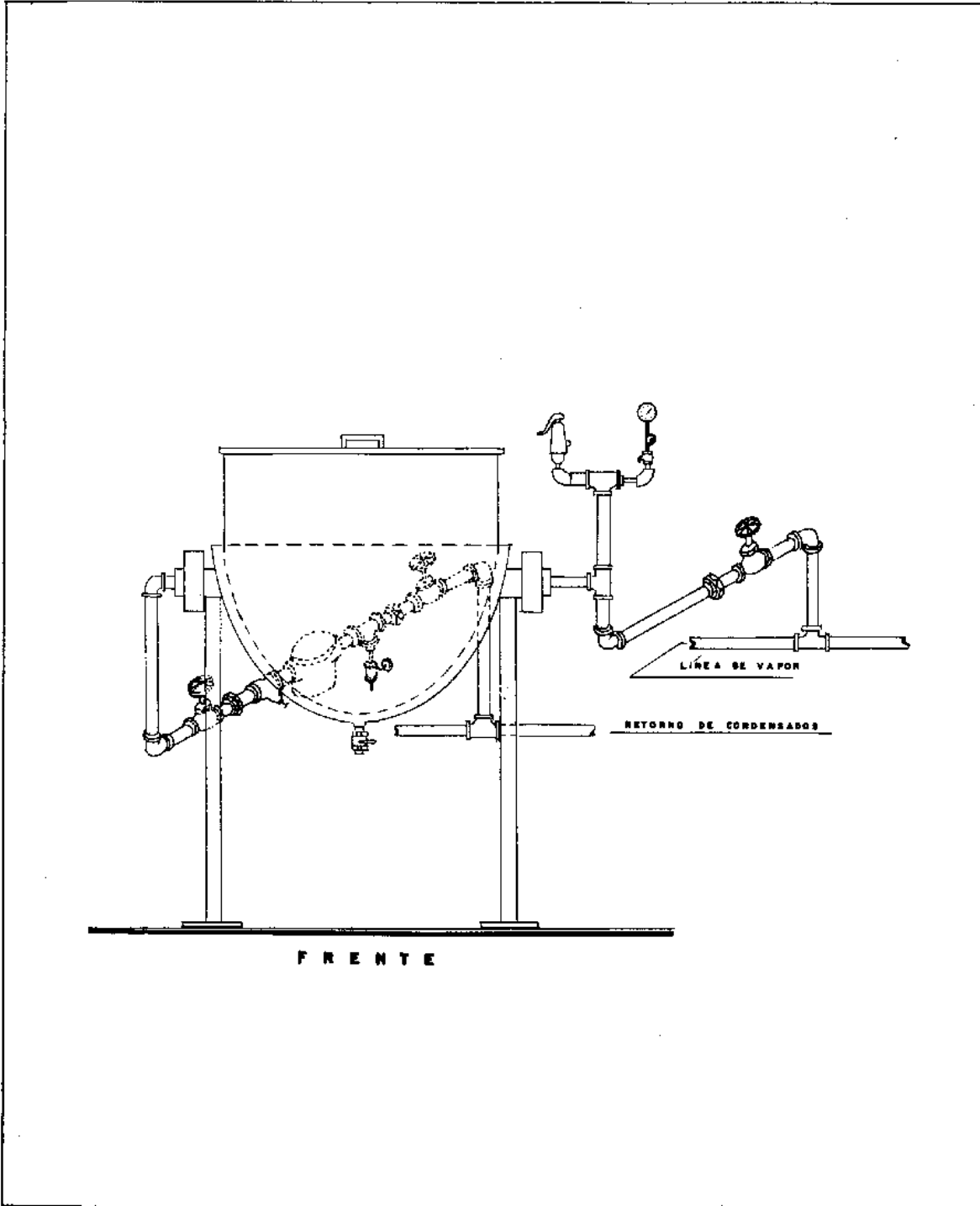
## LAVABO DE CIRUJANOS DOBLE.



- ⊙ DRENAJE 25  $\phi$  0.40 S.R.P.T.
- ⊙ AGUA CALIENTE 15  $\phi$  0.25 S.R.P.T.
- ⊙ AGUA FRIA 15  $\phi$  0.25 S.R.P.T.
- D. DESAGÜE
- Dx DOBLE VENTILACION.
- AL ALIMENTACION.

NOTA:  
 Todas las longitudes estan dadas en cm.  
 los diámetros en mm.



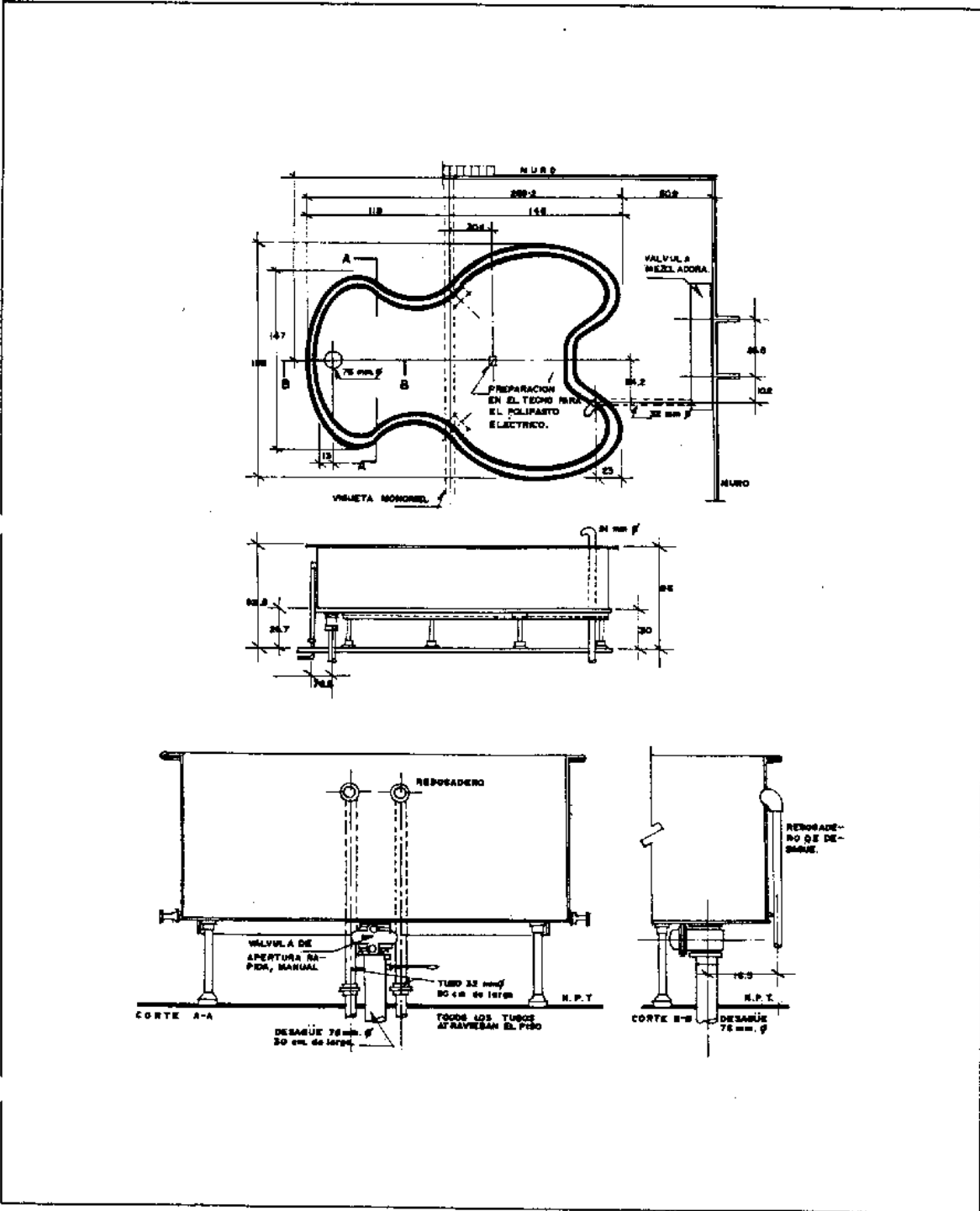


ADT  
7200/4

# I. MUEBLES ESPECIALES



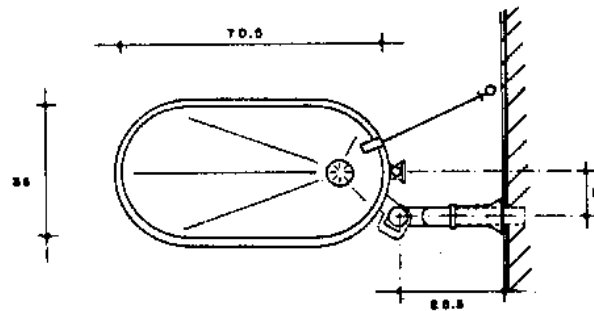
TINA DE HUBBARD, MODELO J0-400



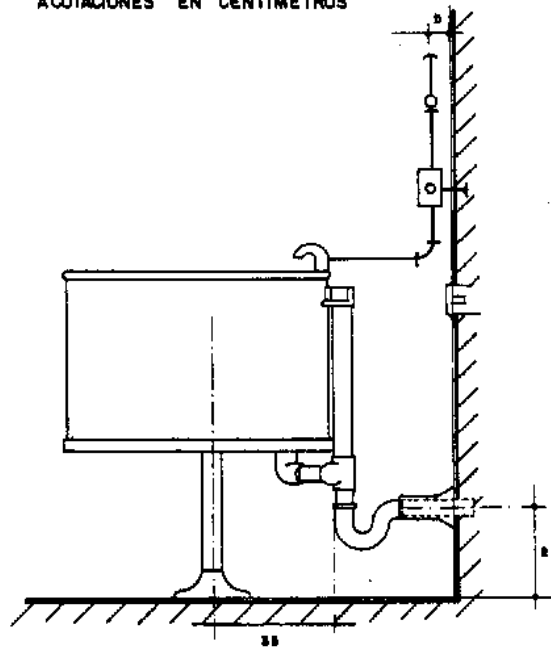
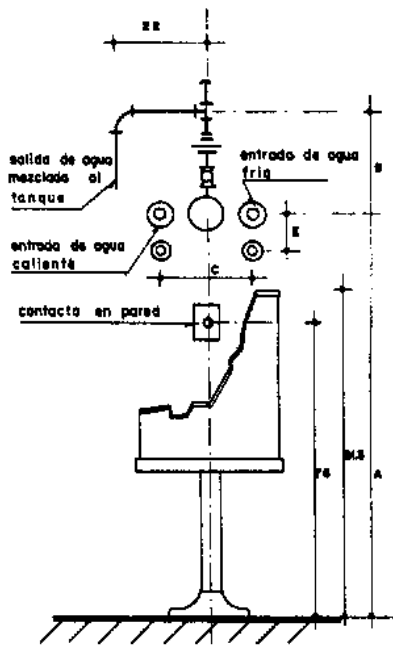
# I . MUEBLES ESPECIALES

TANQUE DE REMOLINO. (PARA BRAZOS).

ADT 7200/ 5 /



ACOTACIONES EN CENTIMETROS



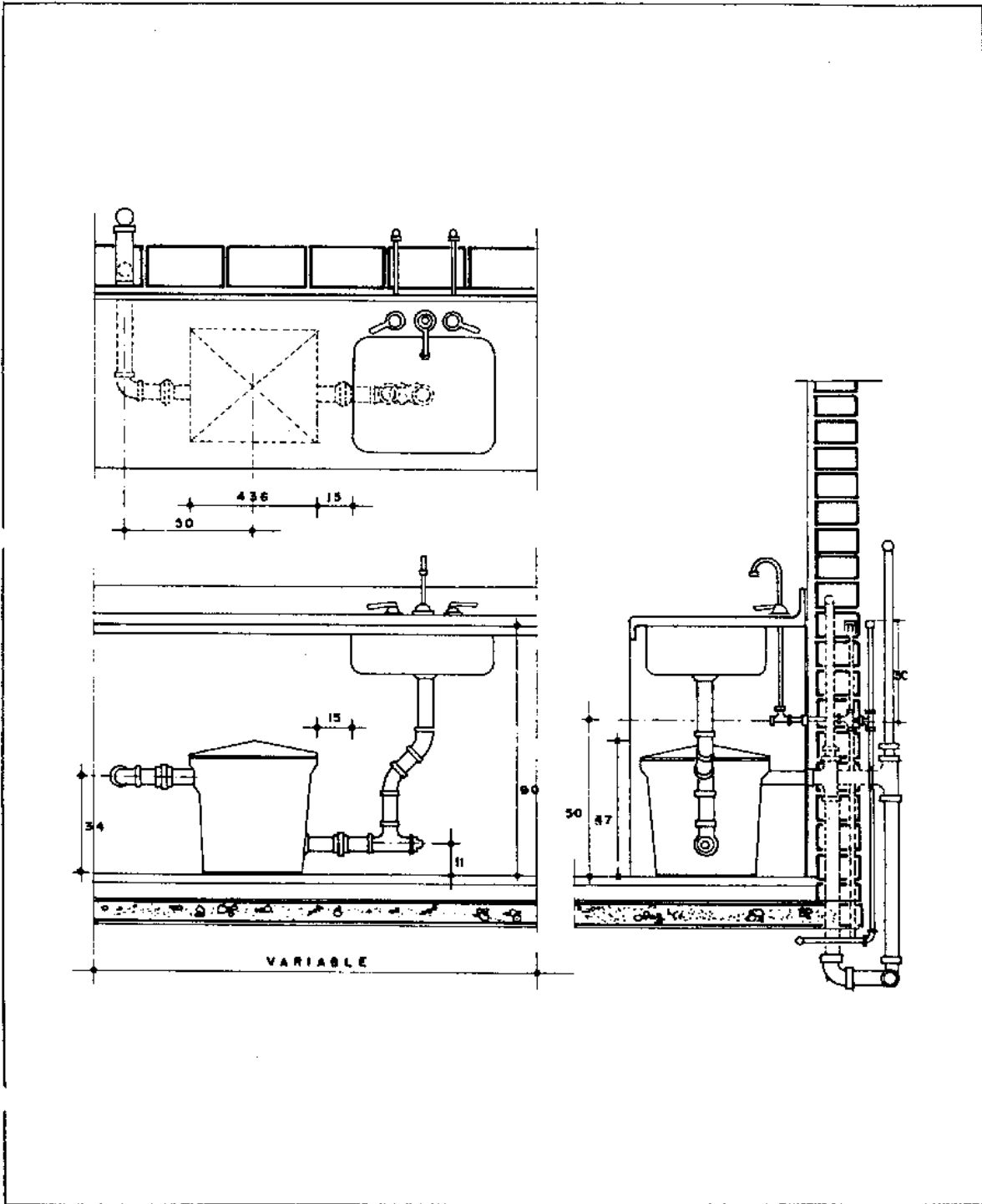
DIMENSIONES DE LA VALVULA MEZCLADORA								
VALV. MEZCL.	A	B	C	D	E	F	STANDARD	OPCIONAL
LAWLER ME-10	118.0	83.0	81.0	3.8			2Nc 60 B	2Nc 84 B

ADT  
7200/ 6/

# I. MUEBLES ESPECIALES



TRAMPA DE YESO.





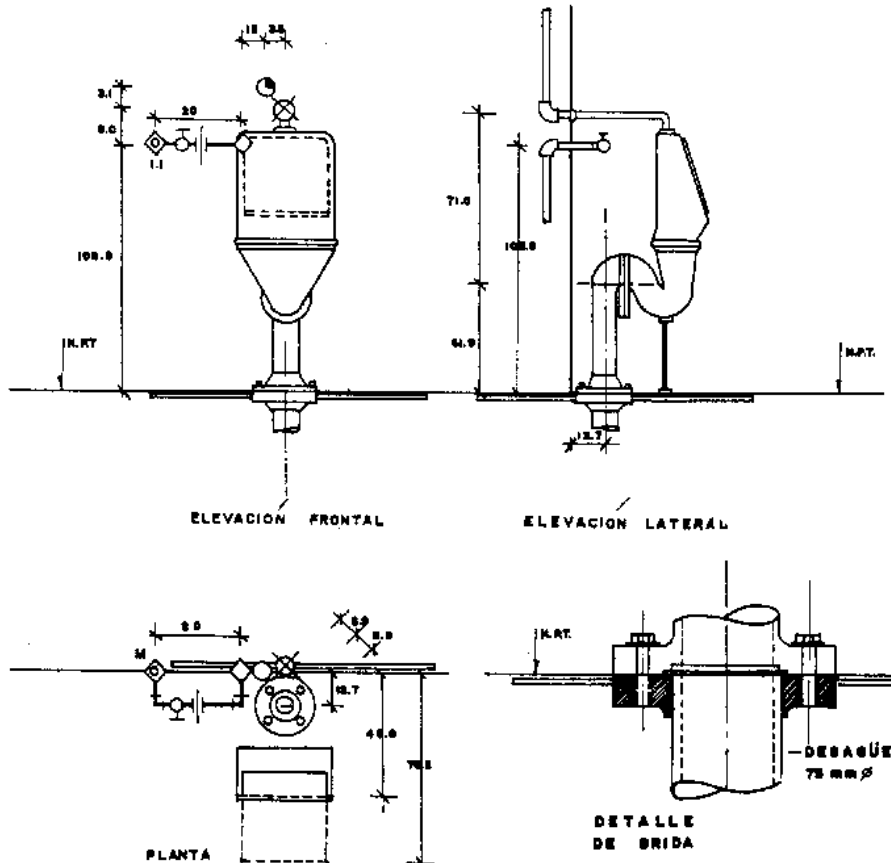


ADT 7200/1.8 /

# I. MUEBLES ESPECIALES



## LAVADOR ESTERILIZADOR DE COMODOS.



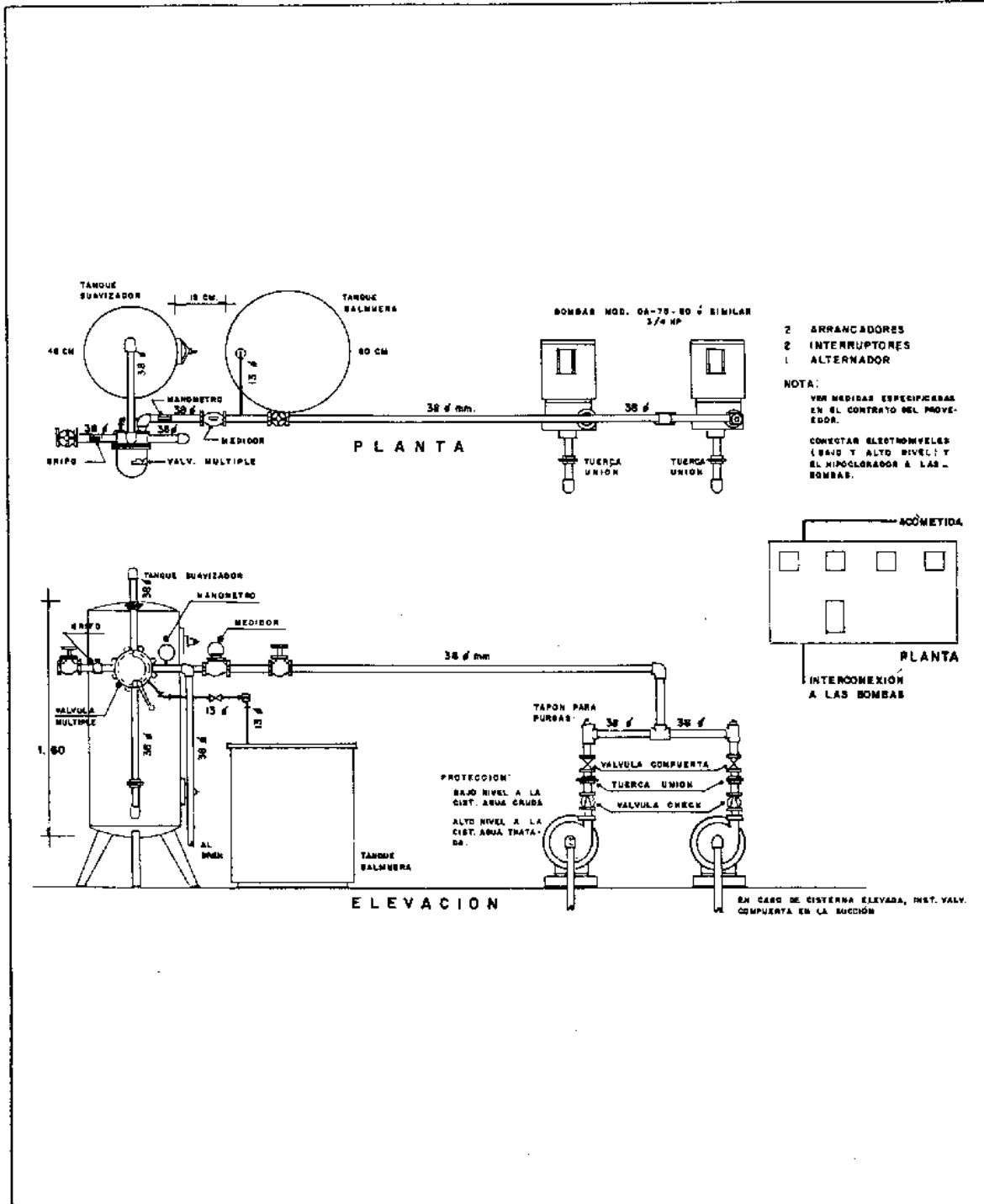
SIMBOLO	POSICION ES/CS	DIAM.	CONSUMO
◇	ALIMENT. DE VAPOR-APARATO	8.7-14	8
◇	ALIMENT. DE VAPOR EN MANGA	8.7-14	12
⊗	ESCAPE ATMOSFERICO.		50
⊕	ALIMENTACION AGUA FRIA	1.6-3.2	25
⊙	DESAGUE AL PISO		75

NOTA:  
 ACOTACIONES EN CENTIMETROS, DIAMETROS DE TERMINALES PARA CONEXION DEL APARATO EN MILIMETROS.  
 LAS ALTURAS SE CONSIDERAN SOBRE EL NIVEL DE PISO TERMINADO (N.P.T.)

# I. DETALLE DE INSTALACIONES

EQUIPO DE BOMBEO PARA SUAVIZACION DE AGUA

ADT 7200/ I. 9.

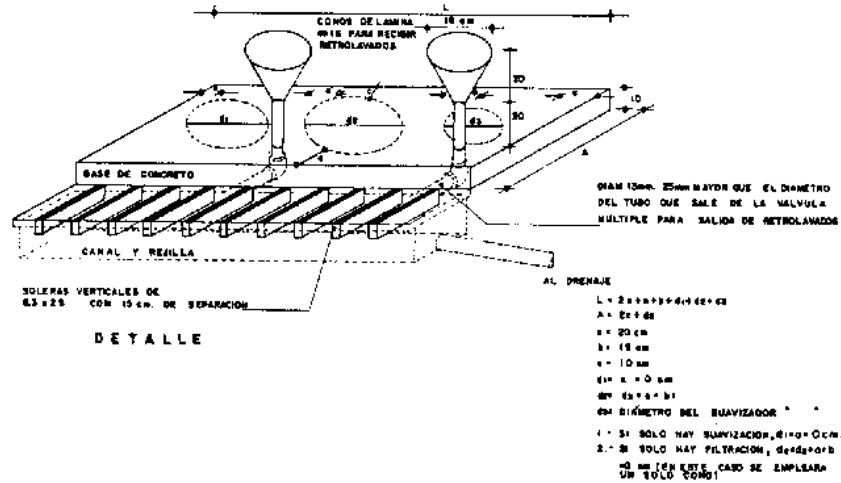




# I. DETALLE DE INSTALACIONES



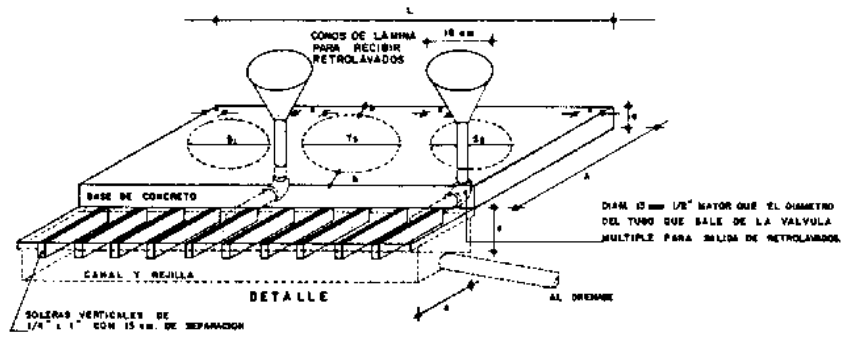
## BASES PARA EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA



# I. DETALLE DE INSTALACIONES

## BASES PARA EQUIPO DE TRATAMIENTOS DE AGUA

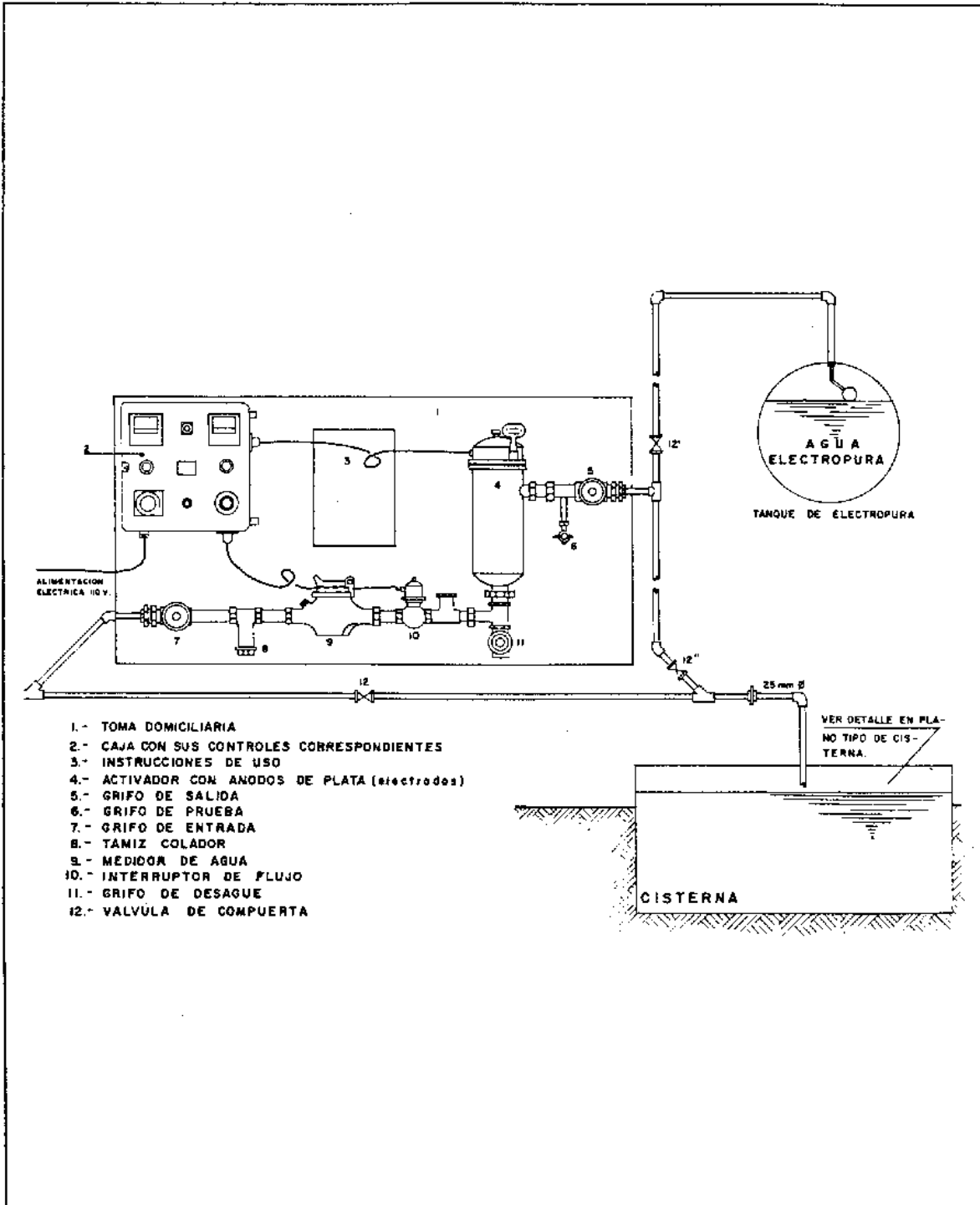
ADT 7200/ I. 12



- $L = S_1 + T_1 + S_2 + S_3 + 2e$
- $A = T_1 + 2e$
- $T_1$  - TANQUE DE SALMERA (VER PEDIDO)
- $e = 10 \text{ cm}$
- $b = 30 \text{ cm}$
- $s = 40 \text{ cm}$
- $S_1$  y  $S_2$  : DIMENSIONES (VER PEDIDO)

# I. DETALLE DE INSTALACIONES

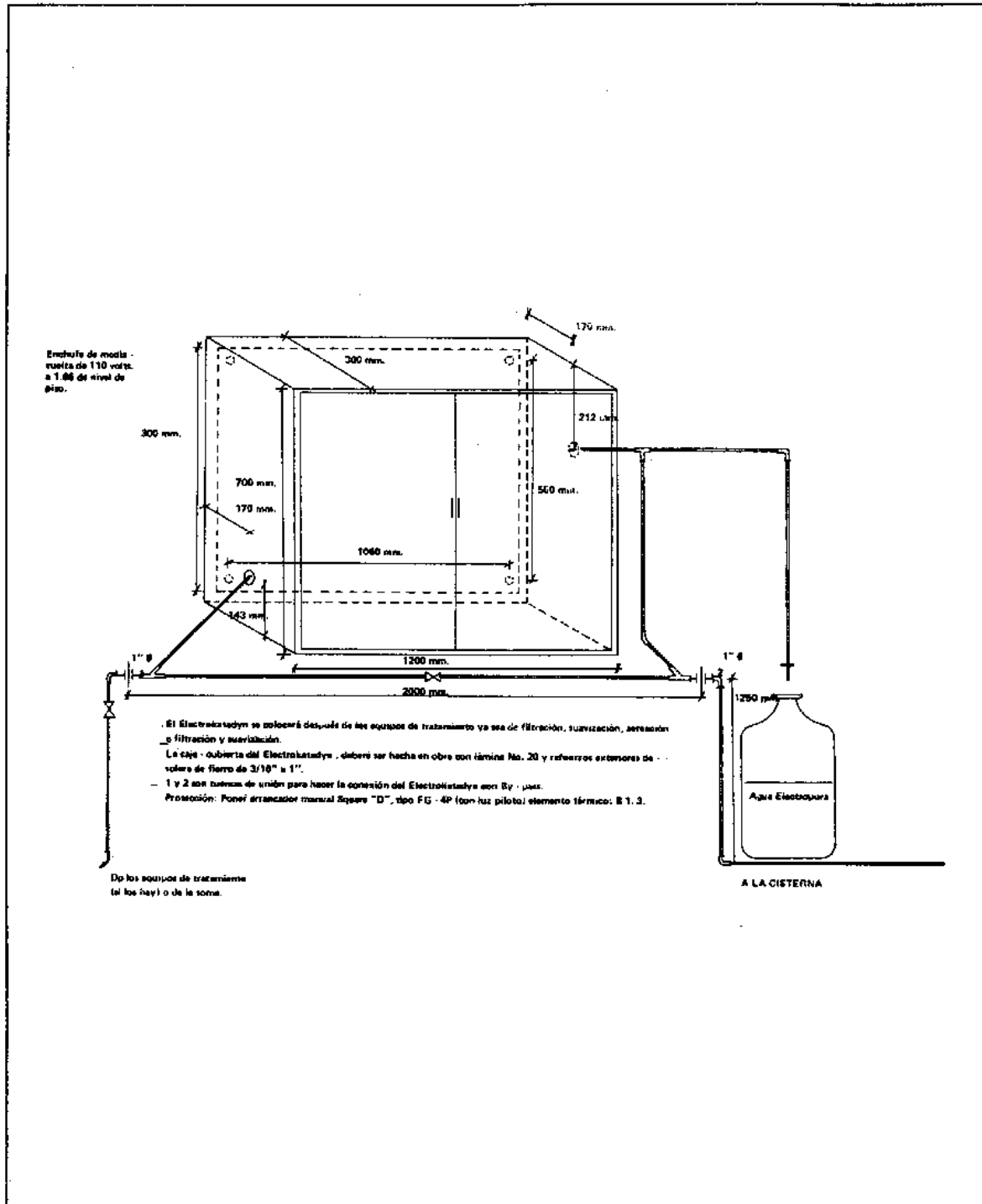
## CONEXION ELECTRICA DE UN EQUIPO ELECTROKATADYN



# I. DETALLE DE INSTALACIONES

**ELECTROKATADYN**

ADT 7200/ I: 14



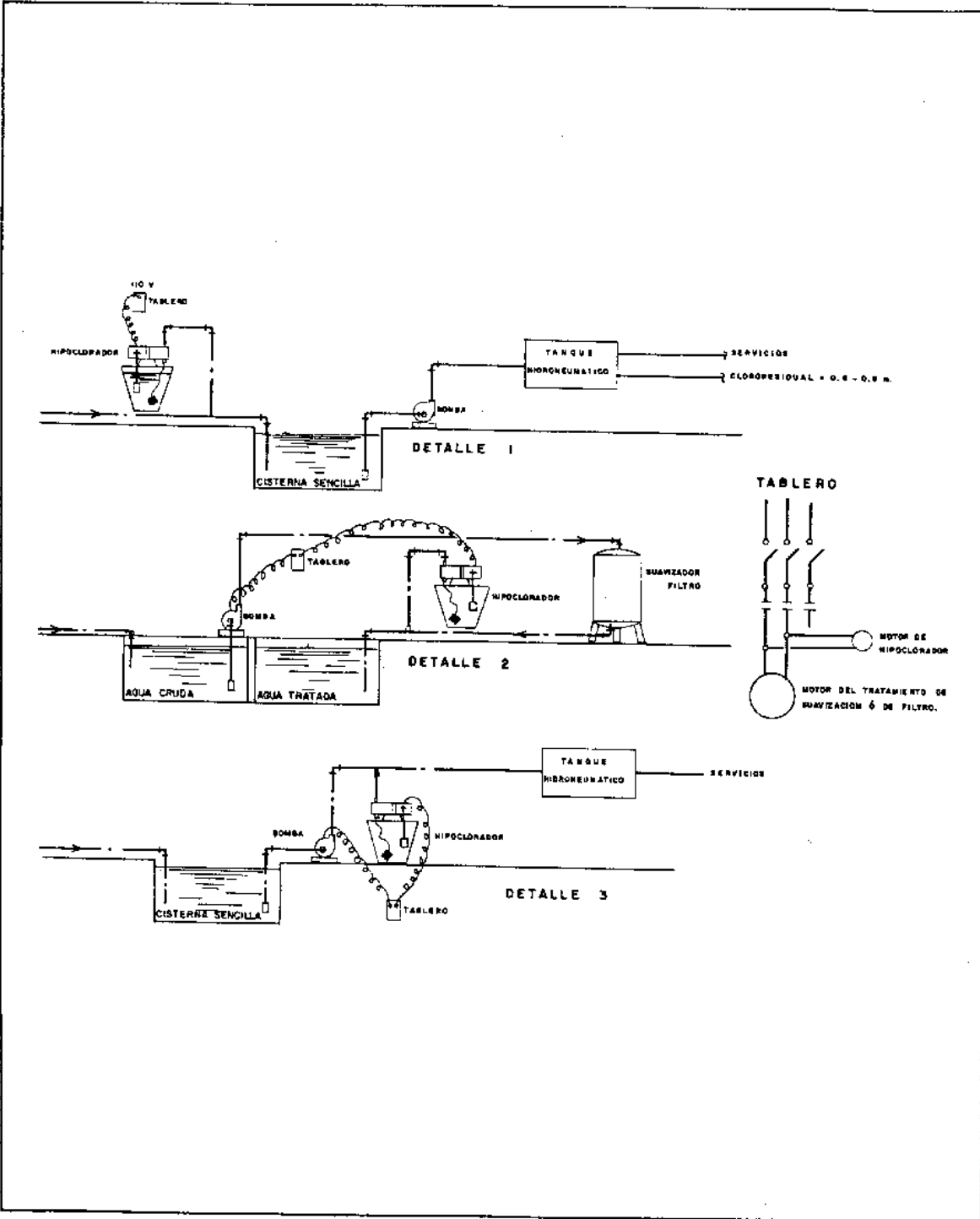


ADT 7200/1.15

# 1. DETALLE DE INSTALACIONES



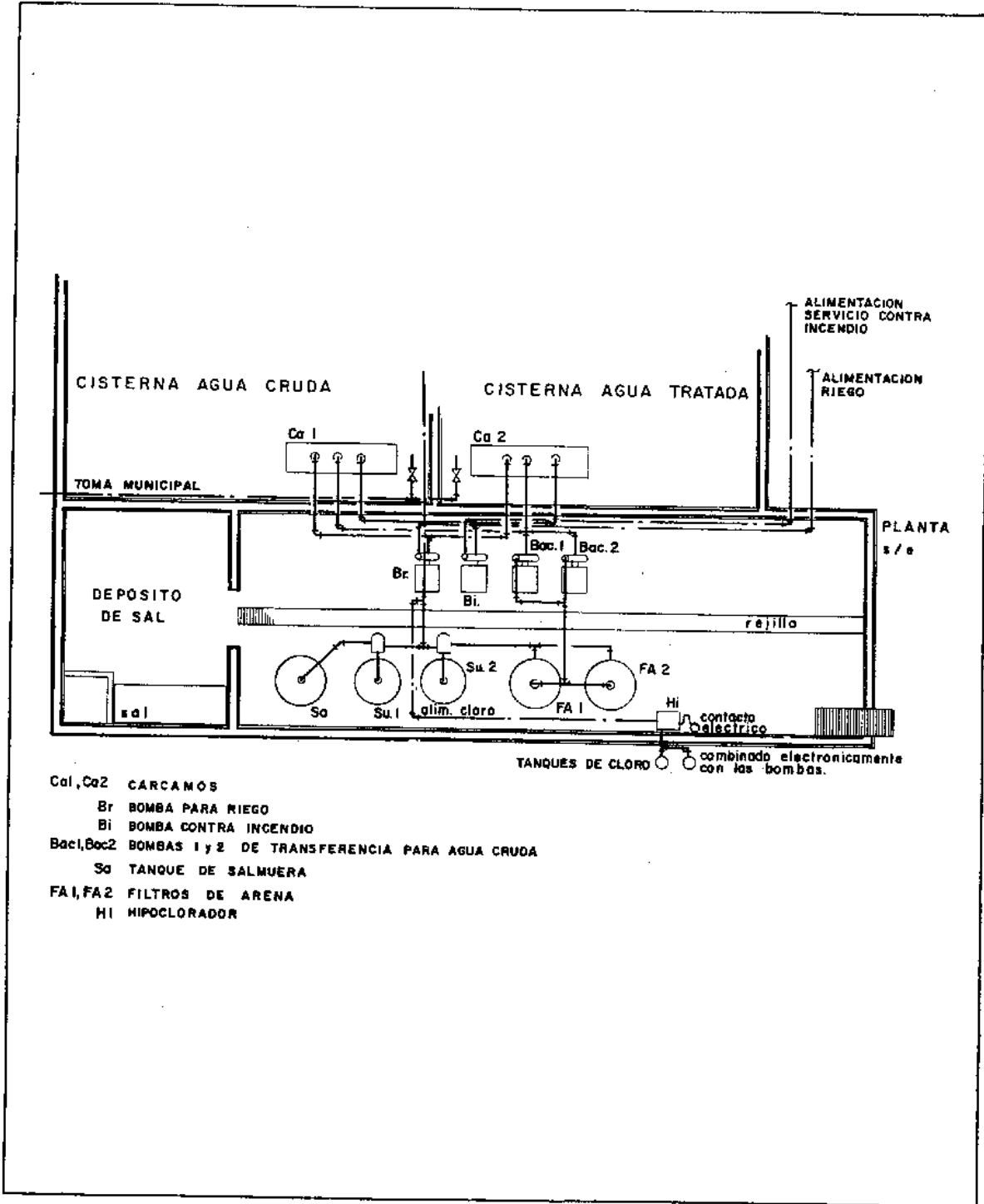
## CONEXION ELECTRICA DE HIPOCLORADOR CONEXIONES DE FUERZA Y CONTROL



# 1 .DETALLE DE INSTALACIONES

CASA DE MAQUINAS

ADT 7200/ 1.16

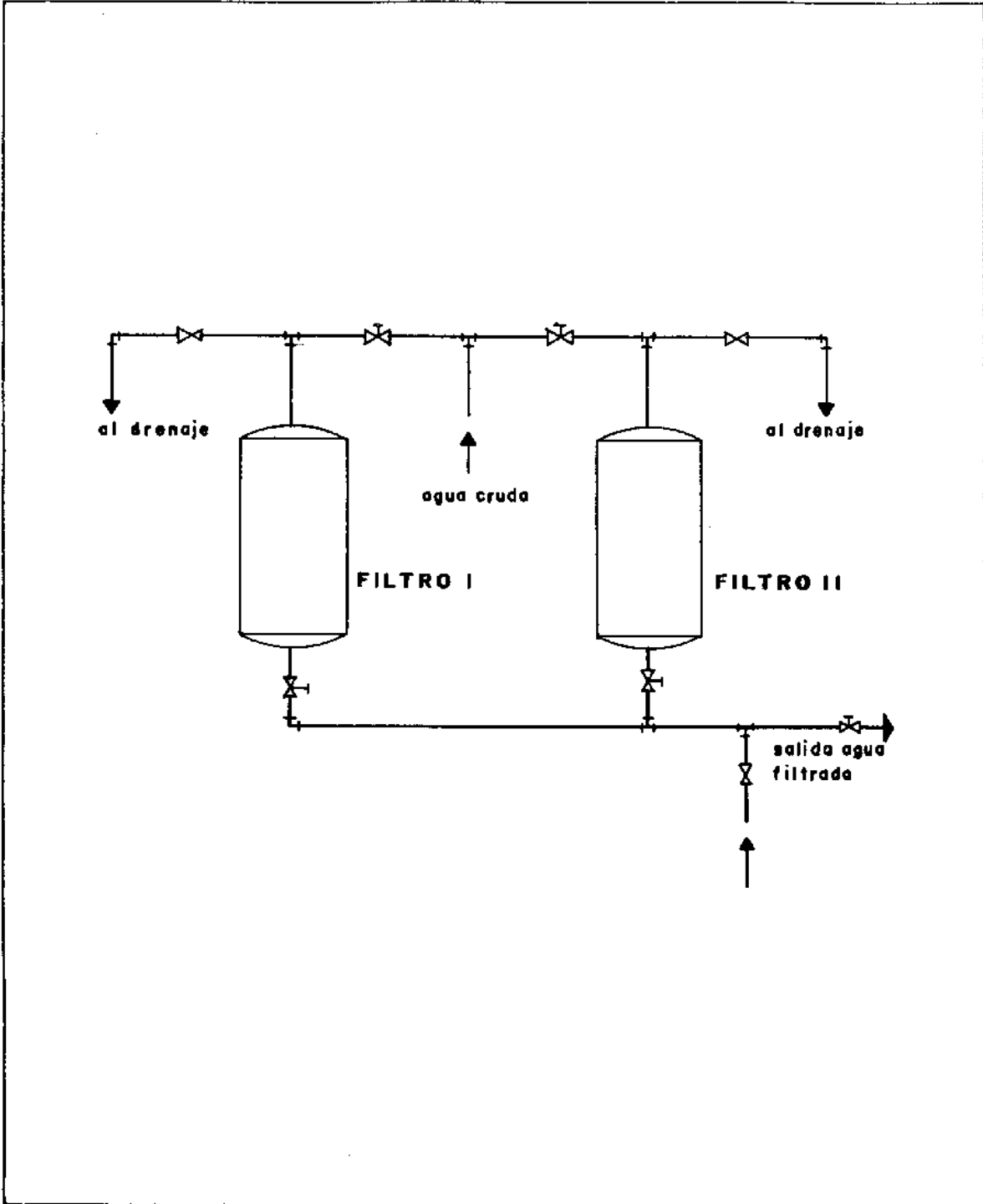


ADT 7200/ 1.17

# I - DETALLE DE INSTALACIONES



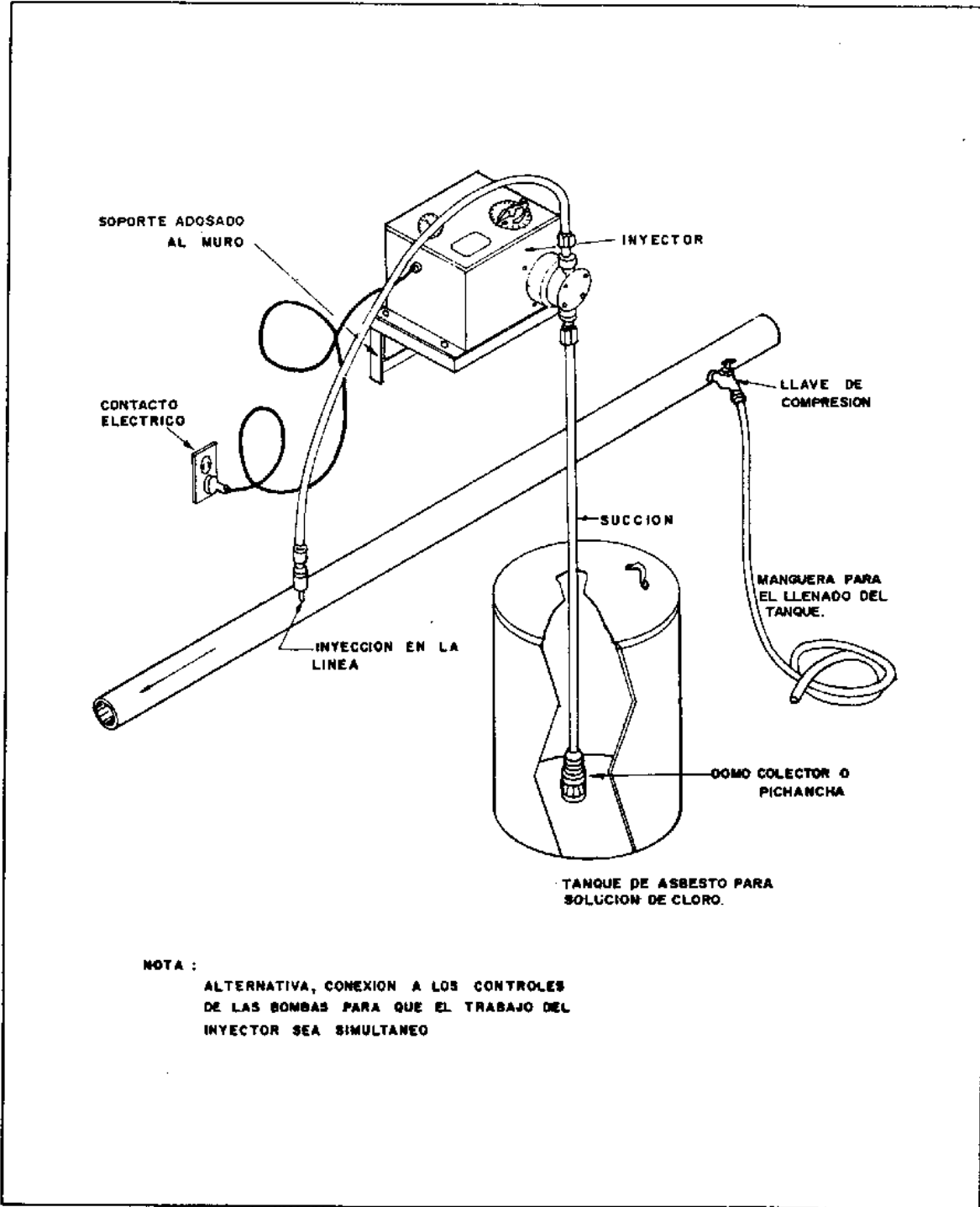
## TRABAJO EN EL RETROLAVADO



# I. DETALLE DE INSTALACIONES

## INYECTOR DE SOLUCIONES QUIMICAS

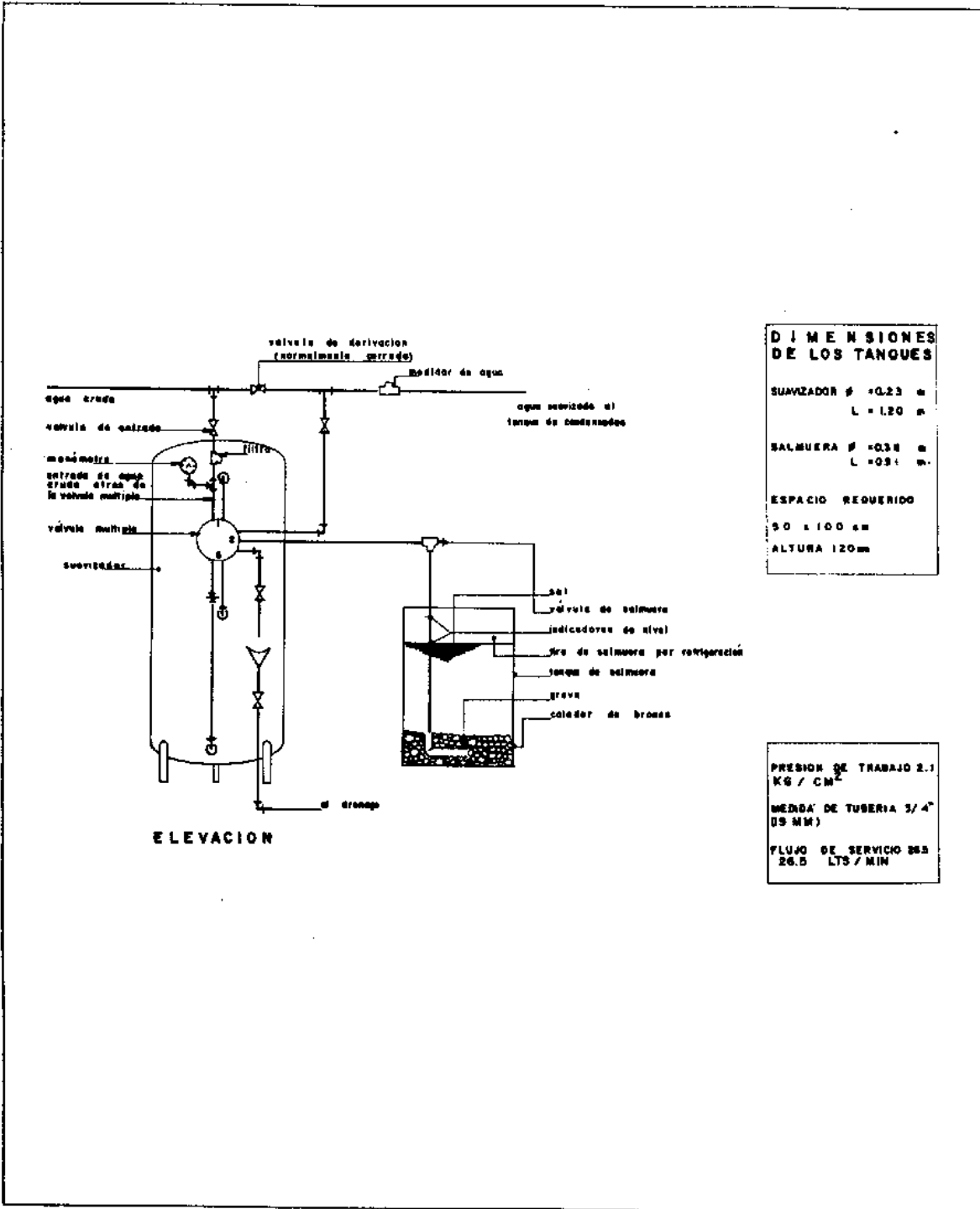
ADT 7200/ 1.18



# I .DETALLE DE INSTALACIONES



## EQUIPO DE SUAVIZACION PARA CALDERAS

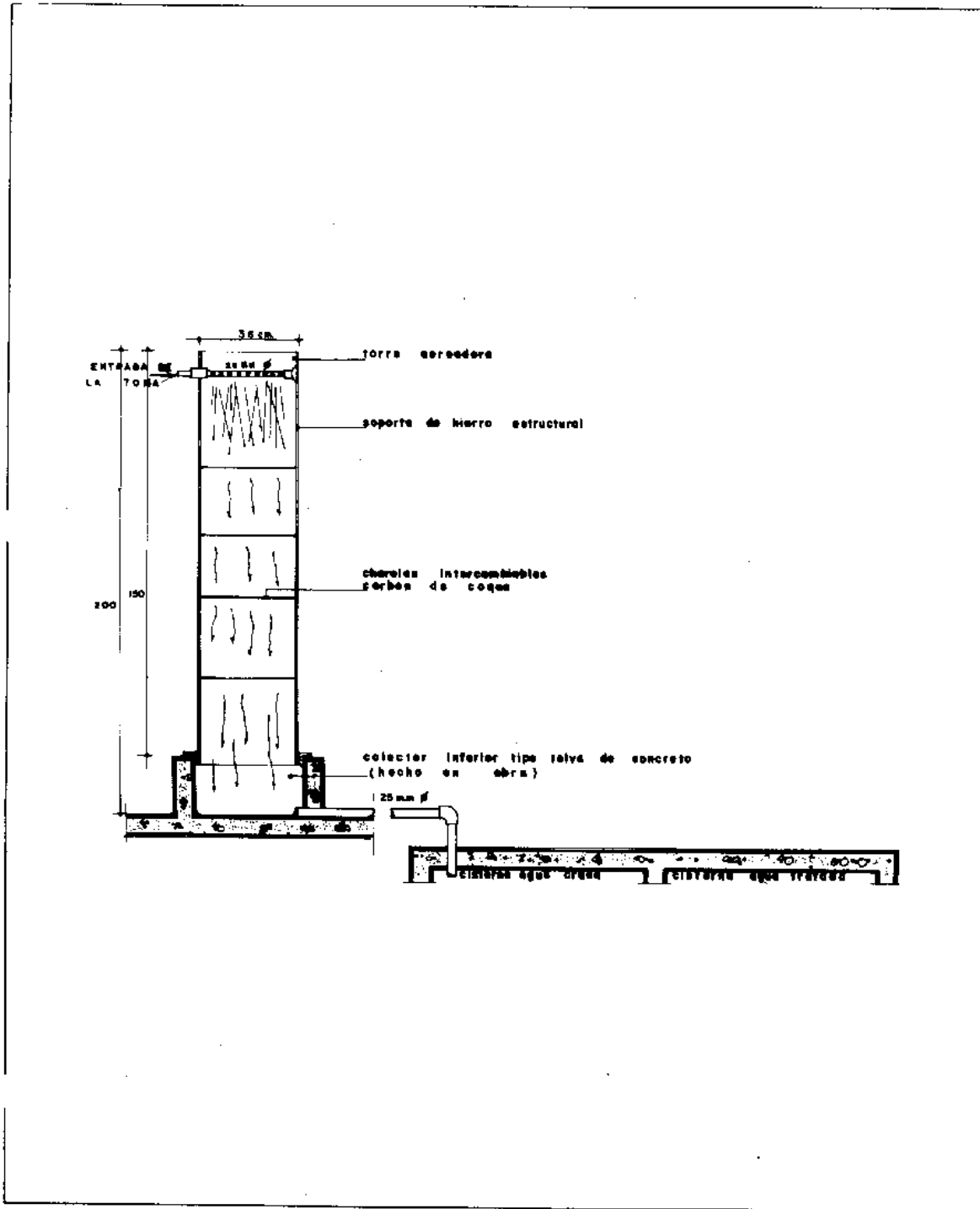




# I. DETALLE DE INSTALACIONES

AREADOR, CLINICAS B Y T-3

ADT 7200/1.20

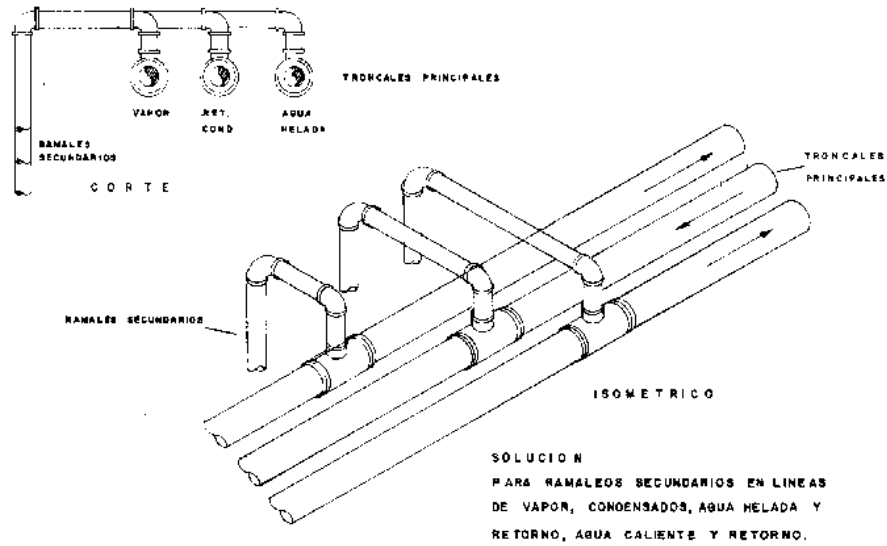


# I. DETALLE DE INSTALACIONES



ADT 7200/1.21

## RECOMENDACION PARA INSTALACION DE RAMALES SECUNDARIOS



---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Lic. Santiago Levy Algazi**  
Director General

**Lic. Juan Moisés Calleja García**  
Secretario General

**Arq. Ernesto Camacho Jasso**  
Coordinador de Construcción y Planeación Inmobiliaria