

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

HOSPITAL REGIONAL TOLEMAIDA

ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y CONTRA INCENDIO

I. INSTALACIÓN DE DESAGUES

1. Las bajantes de aguas negras, aguas lluvias y los tramos horizontales de las mismas serán en tubería sanitaria PVC con accesorios del mismo material, de fabricación aprobada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC según NTC 1087 y 1341; las uniones se realizarán con soldadura PVC según NTC 576, para el almacenamiento e instalación de la tubería se deberán seguir las recomendaciones de los fabricantes.
2. Las reventilaciones de aguas negras serán en tubería PVC Liviana fabricadas según norma NTC 1260, los accesorios serán en PVC sanitaria fabricados según norma NTC 1341, las uniones serán soldadas.
3. Los desagües exteriores al alcantarillado que sean de más de 6" serán de tubería PVC Novafort fabricados según normas NTC 3721 y 3722, la zanja será nivelada y la tubería se sentará sobre una cama de material de relleno tipo 1 de 10 cms. que deberá extenderse hasta 1/8 del tubo, el resto y hasta 30 cms., por encima de la tubería se usara material de relleno tipo 2 compactado al 85% del proctor standard en capas de máximo 10 cms..
4. Las rejillas de desagües de los baños serán cromadas tipo levantara con zosco de cobre que conecta al sifón de piso.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

5. Las bocas de desagües en el piso y en los muros se taponarán provisionalmente hasta montar los aparatos.
6. Las tuberías verticales se anclarán en cada piso con abrazaderas metálicas fabricadas en platina de 1"x1/8". Las tuberías horizontales colgantes tendrán soportes localizados cada 2,60 metros para tuberías de 6", cada 2.20 metros para tuberías de 3" y 4" y cada 1,70 metros para tuberías de 1-1/2" y 2". Estos soportes irán colgados de un ángulo asegurado a la estructura con fijadores de acero tipo HILTI o similar, accionados con pistola neumática.
7. Las redes de desagües serán probadas por tramos antes de que queden ocultas en muros ó techos falsos, con una cabeza de agua de tres metros, en caso de presentarse escape se deberá cambiar el accesorio defectuoso y repetir nuevamente la prueba. Se recomienda mantener durante la construcción las bajantes y ramales de tuberías llenos de agua.
8. Las cajas de inspección serán construidas en ladrillo recocido sobre una placa de 10 cms. de espesor de concreto de 210 Kg/cm²; las paredes serán revestidas interiormente con 2 cms. de mortero 1:2 impermeabilizado integralmente, en el fondo se hará una cañuela con mortero 1:2 impermeabilizado integralmente y afinado con lana metálica; la profundidad será los 2/3 del diámetro del tubo saliente. Las tapas serán de concreto reforzado de 210 Kg/cm², con marco en ángulo de 2" x 2" x 1/8" y armadura de concremalla Q 2 ó equivalente. Las dimensiones de las cajas según planos.
9. Las redes de drenaje serán en tubería de PVC corrugadas tipo PAVCO o similar, la tubería se colocara dentro de un filtro de grava de .30 x .30 mts.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

II. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA PARA CONSUMO DOMESTICO

El sistema de suministro comprende :

- ❑ Un tanque de reserva
- ❑ Un equipo de bombeo
- ❑ Redes de distribución para el consumo del edificio

1. **TANQUE DE RESERVA**

Será de concreto reforzado con capacidad de 120 M3 de los cuales 92 M3 se usarán como reserva de agua para consumo del hospital y 28 M3 como reserva de agua contra incendio. El agua del acueducto llegará al tanque y su flujo será controlado mediante una válvula automática de flotador. Para su construcción y conexiones deberán tenerse en cuenta los planos Hidráulicos y los planos Estructurales.

Antes de dar al servicio el tanque de agua deberá lavarse en su interior con una solución de 200 ppm de cloro disponible que se

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

dejara por dos horas, luego se lavara con agua y se retirarán los residuos.

2. EQUIPO DE BOMBEO

Ver especificaciones de equipos.

3. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

- a) Las tuberías de suministro serán en PVC Presión con accesorios del mismo material; las uniones se realizarán con soldadura PVC, para su instalación y almacenamiento deberán seguirse las recomendaciones de los fabricantes.

La fabricación de las tuberías y accesorios deberán estar de acuerdo con las normas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC NTC 382, 1339 y 576.

La relación de diámetro espesor RDE de las tuberías de presión de acuerdo al diámetro serán:

Diámetros :	½"	RDE-9
	¾"	RDE-11
	1"	RDE-13,5
	1-1/4" a 4"	RDE-21

- b) Las tuberías dentro del cuarto de bombas, serán en hierro galvanizado Schedule 40, con accesorios del mismo material para roscar deberán cumplir las normas Icontec 14, 332 y 1189. Las uniones se sellaran con sellador eterna, unifix, cinta de teflón o similar.
- c) Las conexiones de agua fría a los aparatos sanitarios serán provistos de una cámara de 30 cms. de altura y del mismo diámetro del tubo de abasto del aparato, en el caso de los

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Sanitarios de fluxómetro, lavadoras, lavaderos y las llaves de aseo y manguera se deberá utilizar para la recamara accesorios de Hierro Galvanizado.

- d) Las válvulas de paso directo de 1" en adelante serán de bronce para roscar, tipo Red White o similar para presión de trabajo de 200 psig. Las válvulas de ½" y ¾" serán de bola para 200 wog para roscar tipo cim, novasfer o similar.
- e) Las válvulas de cheque en la descarga de las bombas y By-pass de acueducto serán de bronce de tipo horizontal con sistema de amortiguación para presión de trabajo de 150 psig.
- f) En la succión de las bombas, se colocarán Juntas de Expansión tipo dresser y en la descarga del equipo conexión flexible tipo borracha o similar.
- g) Los nipples de las conexiones incrustadas en las paredes del tanque serán de tubería de acero galvanizado con platina de 3/16" de espesor soldada para impedir infiltraciones. El tamaño de la platina será de mínimo tres veces el diámetro del tubo.
- h) Las tuberías verticales se anclarán en cada piso con abrazaderas metálicas. Las tuberías horizontales tendrán soportes colgantes localizados cada 1,10 m. para tuberías de ½", ¾" y 1", cada 1,40 m. para tuberías de 1-1/4", cada 1,60 m. para tuberías de 1-1/2" y 2" y cada 2.00 para tuberías de 2-1/2" a 4".
- i) Las redes serán probadas con agua a la presión de 150 psig. durante 3 horas sin pérdida de presión en el manómetro, antes de presionar la tubería deberá retirarse el aire acumulado en ella. En caso de presentarse una fuga de agua deberá reemplazarse el accesorio o tramo de tubería por uno nuevo.
- j) Todas las bocas de suministro deberán ser taponadas provisionalmente, hasta el montaje de los aparatos.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

3. REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

- a) Las redes de distribución de agua caliente serán en tubería de Cobre tipo L con accesorios del mismo material, de fabricación USA, Chile, México que cumpla con las normas de la A.S.T.M. B-42, B-75, B-88.

Las uniones serán para soldar con soldadura de tipo fuerte de composición cobre fosforo tipo Silvaroy-0, Harris-0 o similares y punto de fusión por encima de 1100 °F, o soldadura blanda 95% de estaño y 5% antimonio con punto de fusión de 450 °F.

La tubería se aislará con cañuelas de fibra de vidrio de 1" de espesor recubierta en foil de aluminio.

- b) La conexión de salida de agua caliente del calentador deberá estar provista de una válvula de alivio que actúe por temperatura y presión graduada a la presión de 120 psi
- c) El tramo de entrada de agua fría al tanque de agua caliente se hará en tubería de cobre en longitud de 4.00 metros desde la conexión de entrada al calentador hasta la transición a la tubería de pvc presión.
- d) Todas las bocas de conexión de los aparatos deben ser taponadas provisionalmente hasta su montaje.
- e) Se deberán tomar todas las precauciones necesarias con el fin de evitar cualquier contacto de la tubería de cobre con elementos metálicos, adicionalmente las tuberías no se deben incrustar en concretos que contengan acelerantes o en bloques de escoria.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

III. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

Se ha proyectado y calculado un sistema contra incendio por el sistema de gabinetes, para riesgo leve con gabinetes contra incendio de la clase 1 según la norma NTC 1669, adicionalmente se colocaran dos hidrantes conectados de la red de agua que pasa frente al predio.

El sistema constará de:

- ❑ Un tanque de reserva
- ❑ Un equipo de bombeo
- ❑ Redes de distribución para el consumo del edificio
- ❑ Gabinetes y conexión siamesa.

1. TANQUE

Se tiene un tanque bajo con capacidad total de 120 m³, de los cuales 28 m³ son almacenamiento de agua contra incendio.

2. EQUIPO DE BOMBEO

Ver especificaciones de equipos.

3. RED DE DISTRIBUCION

- a) Las tuberías serán de Acero galvanizado ASTM A 53 Schedule 40, con accesorios del mismo material y uniones para roscar, deberán cumplir las normas NTC 3470, 332 y 1189. Las uniones se sellaran con pegante eterna, cinta de teflón, loctite o similar.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- b) Las válvulas de paso directo serán de cuerpo en hierro y asiento en bronce con uniones bridadas, para presión de 200 psi y vástago ascendente.
- c) La válvula de cheque de la descarga de la bomba será de cierre amortiguado.
- d) Las tuberías verticales se anclarán en cada piso a la estructura con abrazaderas metálicas.
- f) Todas las bocas de salida se taponarán provisionalmente hasta montar los gabinetes.
- g) Las redes serán probadas con agua a la presión de 150 psig. durante 4 horas sin pérdida de presión en el manómetro, antes de presionar la tubería deberá retirarse el aire acumulado en ella.
- h) Los soportes para la red contra incendio será tipo abrazaderas colgantes metálicas, recubierta con dos manos de anticorrosivo, el distanciamiento de su instalación es el siguiente:

Tubería H.G. Diámetro	2 - 2.00 mts
	3" - 2.20 mts
	4" - 2.50 mts

3. GABINETES DE INCENDIO

Gabinetes contra incendio CLASE I según norma INCONTEC NTC 1669 de 77 cm X 77 cm X 22 cm construidos en lámina de acero calibre 20 para el cuerpo y calibre 18 para las puertas, entregados con dos capas de pintura anticorrosiva. Los gabinetes estarán equipados con los siguientes elementos:

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- a) Una manguera acoplada en fábrica en fibra de poliéster con refuerzo interior de caucho, para 300 psi de 1½" de diámetro y 30 metros de longitud con sus conexiones correspondientes.
- b) Una boquilla para chorro directo y neblina de 1½".
- c) Una válvula de bronce en ángulo tipo globo de 1½".
- d) Un soporte tipo canastilla para manguera de 30 mts de longitud, fabricado en lámina Cold Rolled y terminado en pintura roja sintética.
- f) Un hacha-pico de acero de 4.5 libras de peso, con cabo curva y soporte.
- g) Una llave tensor (Spanner) en hierro de dos servicios con soporte.
- h) Un extintor de polvo químico seco multipropósito de 10 libras de capacidad, con válvula de descarga y manómetro.

4. CONEXIÓN SIAMESA

Se instalará una conexión siamesa de entrada, de 2 ½" X 2 ½" X 4", construida en bronce de cheque incorporado, con sus respectivas tapas, tapones, cadenas y placa de identificación correspondiente.

La siamesa se instalará a 0.60 mts del piso terminado.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

IV. MONTAJE DE APARATOS

A. LAVAMANOS

Para los lavamanos la conexión del sifón se debe realizar por intermedio de un adaptador con empaque y contratuerca. La grifería se conectará con la red de agua fría por medio de un acople plástico flexible tipo acloflex o similar.

B. SANITARIOS DE FLUXOMETRO

Los sanitarios serán de tipo Institucional marca corona, o similar para válvula de fluxómetro, la instalación del aparato se realizará con mezcla de cemento y arena y su emboquillamiento con cemento blanco. La válvula de fluxómetro se conectará con el suministro de agua por medio de un niple de acero galvanizado de 1".

Se debe verificar los modelos y especificaciones de los sanitarios y griferías antes de realizar la obra y seguir las recomendaciones de los fabricantes.

B. VERTEDEROS

La conexión del sifón de desagüe de los vertederos se deberá realizar con un adaptador con empaque y contratuerca; la grifería para el suministro del agua se conectará a la salida por medio de un acople metálico flexible de cobre.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

Se suministrará un equipo hidroacumulador compuesto de los siguientes elementos :

A. Tres bombas centrifugas para bombear agua potable con capacidad cada una de 120 galones por minuto a una presión de descarga de 39 metros de columna de agua. (55 psi.)

Cada bomba irá acoplada mediante acople flexible a un motor eléctrico de 7.5 HP para corriente de 208/440 V. 60 C. 3 F. y 3.500 R.P.M.

B. Dos tanques hidroacumuladores de 300 litros de capacidad cada uno precargados en fábrica con membranas flexibles e intercambiables y válvulas de inyección para recargar el aire.

C. El equipo trabajará entre un rango de presiones de 55 a 75 psig.

D. Un interruptor de presión para arranque y parada de las bombas de acuerdo con el rango de presiones indicado.

E. Tres manómetros para las bombas, dos para los tanques y uno para la salida.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- F. Dos interruptores de flotador de ampolleta de mercurio para control de nivel bajo del tanque.
- H. Un tablero eléctrico de control ensamblado en fábrica provisto de :
- Un interruptor general de dos posiciones.
 - Tres interruptores selectores de operación manual-automático-apagado.
 - Tres arrancadores termomagnéticos con protección contra sobrecargas y bajos voltajes.
 - Tres interruptores Breakers para protección contra corto circuito y altas temperaturas.
 - Luces indicadoras de operación de cada bomba.
 - Sistemas de controles eléctricos para operación de la bomba primaria, y adición o substracción de la bombas secundarias por presión y alternación de las mismas.

Todos los componentes eléctricos deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el Código Eléctrico Nacional y el Código Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)

ESTACION REGULADORA DE AGUA POTABLE

Se suministrará una válvula reguladora de acción directa de 3" según como se muestra en el plano de detalles con las siguientes características:

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

CAUDAL = 240 GPM (900 LPM)

PRESIONES DE ENTRADA = 55 – 75 PSI.

PRESION DE SALIDA = 45 PSI.

EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

Se suministrará el siguiente equipo :

- A. Una bomba centrífuga de tipo horizontal con carcasa de hierro y rotor de bronce, con capacidad de 150 galones por minuto a la presión de 90 psig. La bomba funcionará a 3.500 R.P.M. y estará acoplada a un motor de 18 HP para corriente de 208/440 V. 60 C. 3 F.

La curva característica de la bomba debe cumplir las siguientes condiciones:

CARRERA 8 No. 124-45 - TELS.: 5227814-5227847 FAX: 2135534
BOGOTA D.C.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- a) Entregar no menos del 150% del caudal de diseño a una presión no inferior del 65% de la presión de diseño.
 - b) El valor de la cabeza dinámica para la condición de descarga nula no debe exeder del 140% del valor especificado.
- B. Un tablero eléctrico para control de la bomba construido según las normas NFPA en el cual irán montados :
- Tres luces indicadoras de corriente.
 - Un voltímetro con selector de fases.
 - Un amperímetro.
 - Un arrancador electromagnético estrella triángulo ó de voltaje reducido con protección para sobrecargas y bajos voltajes.
 - Un switch de control de presión graduable para arranque automático de la bomba cuando la presión baje a 125 psig.
 - Un botón pulsador para arranque manual de la bomba.
 - Un control de acción retardada para apagar la bomba automáticamente 10 minutos después de restablecidas las condiciones normales.
- C. Un manómetro indicador con rango hasta 200 psig de 4" de carátula.
- D. Un interruptor de flotador de ampolleta de mercurio para el nivel bajo del tanque
- E. Una válvula de alivio de 1".

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

F. Una bomba de maniobra (jockey pump) de turbina horizontal con carcasa de hierro fundido, eje de acero y rotor de bronce con capacidad de 5 GPM a una presión total de 95 PSIG acoplada a un motor eléctrico de 1.5 HP, para corriente de 208 V., 60 C.. 3 F y 3500 RPM.

V. INSTALACION DE VAPOR

CARRERA 8 No. 124-45 - TELS.: 5227814-5227847 FAX: 2135534
BOGOTA D.C.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Se ha proyectado un sistema de vapor de alta y baja presión para suministrar a los equipos de la lavandería y a las máquinas de la cocina y la cafetería, estas instalaciones cumplirán con las normas ASME, ASTM y NTC.

El sistema constará de:

- Una Caldera de 60 BHP, con sus equipos adicionales.
- Redes de distribución y retorno
- Regulado

1. CALDERA

Ver especificaciones equipos.

2. REDES DE DISTRIBUCIÓN

- A. Las tuberías y accesorios para el suministro de vapor y retorno de condensado serán de acero sin costura norma ASTM A-53, Schedule 40, con uniones roscadas selladas con loctite.
- B. Los registros y las válvulas de cheque serán de globo para presión de 150 psig.
- C. Las trampas de vapor serán del tipo termodinámico.
- D. El distribuidor de vapor será de 8" de diámetro y 2.90 m. De longitud, fabricado en tubería de acero sin costura Sch.40.
- E. Se instalarán válvulas reguladoras de presión en las salidas del distribuidor a la cocina, a la presión de 15 psig.
- F. Las tuberías serán aisladas con cañuelas preformadas de fibra de vidrio con recubrimiento de foie de aluminio. Las

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

cañuelas para las tuberías de suministro de vapor a 15 psig y 50 psig y las de retorno de condensado serán de 1" de espesor.

Las cañuelas para el suministro de vapor a 100 psig tendrán los siguientes espesores: para tuberías de ½" a 2" el espesor será de 1".

- G. Las tuberías horizontales tendrán soportes colgantes metálicos, fabricados según detalle y localizados cada 2.50 M.
- H. La red de tubería será probada con aire comprimido a la presión de 150 psig durante 4 horas, sin pérdida de presión en el manómetro.

3. SUAVIZADOR

Ver especificaciones equipos.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

EQUIPOS PARA AGUA CALIENTE

El sistema comprende lo siguiente:

- ❑ Una caldera a vapor, con alimentador y tanque de condensados.
- ❑ Un tanque de reserva de agua caliente.
- ❑ Una bomba de recirculación de agua caliente.

La descripción de los equipos anteriores es la siguiente:

TANQUE DE AGUA CALIENTE

Se suministrará un tanque de agua caliente, metálico, cilíndrico de tipo horizontal de 1190 galones de capacidad; de 54" de diámetro y 120" de longitud, construido en lámina de acero al carbono ASTM A 283 grado C de 7/16" de espesor con tapas de 1/2" de espesor según normas ASME. El tanque tendrá un aislamiento de 2" en fibra de vidrio y se forrará exteriormente con una lámina en acero galvanizado calibre 22.

El tanque estará provisto de un serpentín de cobre para calentamiento por vapor a la presión de 80 psig., de 40 pies cuadrados de superficie de calentamiento.

El tanque dispondrá de las siguientes conexiones y aditamentos:

1. Una válvula de seguridad graduada a 110 psi.
2. Un termómetro en ángulo con escala de 0°C a 100 °C
3. Conexión para agua fría de 2-1/2".

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

4. Conexión para agua caliente de 2-1/2" .
5. Conexión para válvula de seguridad de 1-1/2"
6. Conexiones para el equipo de calentamiento de 2-1/2"
7. Conexión de 1-1/2" para drenaje.

BOMBA DE RECIRCULACION

Se suministrara una bomba de recirculación de agua caliente para trabajar a 60 °C, centrífuga de eje vertical marca Bell & Gossett o similar, para monta directamente en la linea; de 1-1/2" de diámetro de succión y descarga, con capacidad de 10 GPM y una cabeza dinámica total de 11 pies de columna de agua. El motor será para 1750 RPM, corriente de 115 V. 1F. Con la bomba se suministrara un arrancador termomagnético y un interruptor termostático con bulbo para montaje en la linea de retorno; el bulbo será graduado a la temperatura de 55 °C y tendra un rango de ajuste de 10 °C.

CALDERA

Se suministrará una caldera de acero soldado, tipo horizontal, 2 pasos y tiraje forzado; con capacidad de 2.070 libras de vapor por hora (60 BHP de capacidad certificada); la presión de diseño de 150 psig. Las calderas serán construidas de acuerdo con las Normas de ASME.

Se suministrarán con su base metálica; aislamiento en fibra de vidrio de 2" de espesor, forrado en lámina; quemador de gas natural, para tiraje forzado. Estará provista de válvula de seguridad, manómetro, termómetro, control de presión, control del nivel del agua, controles de combustión y de seguridad; válvulas y accesorios.

Los controles deben ser completamente automáticos e irán montados en un tablero, sobre las bases de cada caldera.

El sistema de alimentación de las calderas constará de Un tanque de retorno de condensado, metálico, cilíndrico de tipo horizontal de 142

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

galones de capacidad provisto de conexiones para retornos, ventilación, rebose, limpieza y succiones de las bombas de alimentación.

Vendrá montado sobre bases de apoyo metálicas. Se suministrará con control de nivel de agua, nivel de vidrio y termómetro. Una bomba de alimentación con capacidad de 10 galones por minuto.

La caldera será graduada para funcionar entre las presiones de 80 y 100 psig.

SUAVIZADOR

Se suministrará un equipo suavizador de agua para las calderas con capacidad de 10 galones por minuto, con tanque metálico de 14" de diámetro x 60" de altura, incluyendo zeolita, válvula para operación semiautomática medidor y tanque de salmuera.

VI. INSTALACION DE GAS GLP

Se ha proyectado y calculado un sistema de gas GLP para suministrar a la caldera, a la cocina y a la cafetería del hospital, estos sistemas deben cumplir las normas ASME, ASTM y NTC.

El sistema constará de:

- Un tanque de almacenamiento de gas GLP de 3300 galones
- Redes de distribución.
- Reguladores.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

1. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Ver especificaciones de equipos.

2. RED DE DISTRIBUCION

- a. Las tuberías desde el tanque de almacenamiento hasta antes de entrar al cuarto de caldera y al edificio de la cocina, serán en tubería de polietileno de media densidad con accesorios del mismo material unidos por termofusión, deberán ser fabricados y probados según las Normas NTC 1746, 3358, 3578, 3579 ASTM 1248, 3350, D 543, D229, D1505 Y D 1238 e instalarse de acuerdo con las recomendaciones de la compañía suministradora de Gas.
- b. La tubería de suministro de gas desde los medidores será en acero galvanizado ASTM A-53 Schedule 40; con accesorios del mismo material. Las uniones serán de rosca del tipo cónico, unidas con sellantes de tipo anaeróbico Loctigas y/o Unifix. La tubería, los accesorios y selladores deberán ser aprobados para servicio de gas y homologados por Gas Natural, y cumplir con las Normas Icontec NTC 2505, NTC 3470 y NTC 2635.
- c. Las válvulas para los aparatos serán de bola para 200 WOG en bronce con asiento de teflón y cierre de $\frac{1}{4}$ de vuelta, homologadas para Gas, las uniones se sellarán con Loctigas y/o Unifix fuerza media.
- d. La red de tubería será probada con aire a la presión de 30 psig durante 30 minutos sin pérdida de presión en el manómetro, a intervalos de 10 minutos.
- e. Las bocas de conexión de los aparatos se taponarán provisionalmente hasta su montaje.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- f. Las tuberías cumplirán las distancias mínimas requeridas con redes de otros servicios de acuerdo con la norma NTC 2505.
- g. Las porciones de rosca que queden expuestas, se protegerán con dos manos de pintura anticorrosiva.

3. REGULADORES

Los reguladores deberán ser compactos, de fácil ajuste, con respuestas rápidas a los cambios de presión, cargados por resorte o por regulador piloto, para presión de trabajos de 125 psi y equipado con válvula de seguridad con venteo a la atmósfera. Los reguladores deberán cumplir con la norma ICONTEC NTC 3293 y serán de las siguientes características:

REGULADOR CALDERA

Presión de entrada: 5 psi

Presión de Salida: 1 psi

Caudal de consumo: 2.000.000 BTU/H

REGULADOR INCINERADOR

Presión de entrada: 5 psi

Presión de Salida: 28 mbar.

Caudal de consumo: 100.000 BTU/H

REGULADOR COCINA

Presión de entrada: 5 psi

Presión de Salida: 28 mbar

Caudal de consumo: 992.000 BTU/H

4. CONEXIONES

Las conexiones finales a los aparatos serán en acero galvanizado con universales de conexión, o con conexiones flexibles especiales para uso industrial.

TANQUE DE GAS

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Se suministrara un tanque para gas GLP metálico, cilíndrico de tipo horizontal de 3390 galones de capacidad para ser enterrado; de 72" de diámetro y 215" de longitud, construido en lámina de acero al carbono ASTM calidad SA 516 grado 70 según normas ASME seccion VIII edición 1998, adenda 2000, para presión de trabajo de 250 psig

El tanque dispondrá de las siguientes conexiones y aditamentos:

1. Dispositivo de llenado.
2. Indicador de nivel.
3. Manómetro.
4. Válvula de seguridad.
5. Dos dispositivos de salida para fase liquida y gaseosa.
6. Orificio de drenaje.
7. Válvula de exceso de flujo.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES

REDES DE OXIGENO, VACIO, AIRE Y OXIDO NITROSO

El sistema comprende las redes desde los equipos para cada gas hasta la conexión a la toma o salida las cuales deberán cumplir con la norma Americana NFPA 99.

Las tuberías enterradas, deben ser protegidas adecuadamente contra corrosión y posibles daños físicos.

La identificación o contenido de los sistemas de tuberías que transporten gases medicinales, deberá ser en etiquetas adhesivas o placas metálicas que indiquen el nombre del gas y la dirección del flujo, y deberá colocarse a intervalos no mayores a 6.00 metros y por lo menos una vez dentro de cada habitación o piso atravesado por la tubería.

Bajo ningún concepto las redes de tubería para gases medicinales, deberá ser utilizada para conexión a tierra.

1. TUBERIA DE DISTRIBUCION

- a. Las tuberías de suministro de oxígeno, aire y óxido nítrico serán en cobre tipo K, y las de vacío en cobre tipo L fabricadas según norma ASTM B-88 con accesorios del mismo material. Las uniones serán para soldar con soldadura de aleación con plata mínimo al 25% y punto de fusión por encima de 1100 °F.
- b. Las válvulas para los aparatos serán de bola en bronce para 400 WOG con asiento de teflón y cierre de ¼ de vuelta, las uniones se sellarán con Loctigas y/o Unifix fuerza media.
- c. La red de tubería será probada con aire a la presión de 150 psig durante 24 horas sin pérdida de presión en el manómetro.
- d. Las bocas de conexión de los aparatos se taponarán provisionalmente hasta su montaje.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- e. Las tuberías cumplirán las distancias mínimas requeridas con redes de otros servicios.
- f. Las tuberías horizontales tendrán soportes colgantes metálicos en aluminio con chaqueta de caucho para evitar el contacto entre los dos metales. Las redes que conduzcan gases medicinales deberán estar adecuadamente soportadas por medio de puentes de platina de aluminio con abrazaderas sobre el tubo, tipo "U". Los soportes estarán espaciados según el diámetro de la tubería así:

TUBERÍA DE ½" O MENORES	CADA 1.80 METROS
TUBERÍA DE ¾" O MENORES	CADA 2.40 METROS
TUBERÍA DE 1" O MENORES	CADA 2.40 METROS
TUBERÍA DE 1 1/4" O MAYOR	CADA 3.00 METROS

- g. Las tuberías y los accesorios se lavaran de acuerdo con lo especificado en la norma NFPA 99, mediante una solución caliente de carbonato de sodio o fosfato trisódico, utilizando una proporción de una libra por tres galones de agua caliente durante un tiempo aproximado de ocho horas con el objeto de liberar las tuberías de partículas de aceite, grasa o materia inflamable, luego del lavado se enjuagará la tubería con agua, se seca mediante soplado con nitrógeno se tapa o se procede a instalarse para evitar su contaminación.

2. CONEXIONES

Las conexiones finales al aparato serán de cobre flexible con accesorios de bronce de compresión abocinados.

3. VALVULAS DE CORTE Y CAJAS

Las válvulas de corte que interrumpen el suministro a zonas de hospitalización, Salas de cirugía u otras áreas críticas, deberán instalarse dentro de cajas de calibre 18, provistas de ventanillas

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

removibles o fabricadas con materiales frágiles que posean la suficiente amplitud para permitir la operación manual de las válvulas.

Todas las válvulas de corte serán , tipo bola con doble sello en "O", cuerpo en bronce, bola en cromo y asiento en teflón o neopreno diseñadas para una presión máxima de 400 PSI y solamente un giro de 90° en la palanca de accionamiento que permite el cierre a apertura total de la válvula.

Cada válvula esta identificada con el nombre de gas a suministrar y sentido del flujo, según el código de colores. Además llevarán acoples roscados en bronce, lo que permite una fácil remoción en caso de daño o mantenimiento y manómetro para fácil lectura de la presión.

Cada caja debe estar identificada de la siguiente forma:

PRECAUCION: VÁLVULA DE (Nombre del gas medicinal que se esta utilizando), CIERRE SOLAMENTE EN CASO DE EMERGENCIA.

MARCAS

Toda la tubería después de instalarse será marcada para indicar su contenido y dirección de flujo, mediante calcomanías según el código de colores y con intervalos no mayores de 6.00 metros. Para la identificación de las tuberías se utilizarán los siguientes colores:

OXIGENO	=	VERDE
OXIDO NITROSO	=	AZUL
AIRE COMPRIMIDO	=	AMARILLO
VACIO	=	BLANCO

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

PRUEBAS

Después de instalada la tubería, pero antes de la instalación de las salidas de servicio, la línea se soplará con Nitrógeno (purga). Después de la instalación de las estaciones de salidas (Tomas) de cada sección de la tubería se probará a una y media veces la presión de trabajo, pero en ningún caso a menos de 150 PSI. Esta prueba se hará con aire o nitrógeno y se mantendrá por 24 horas, sin que haya caída de presión. Los sistemas serán probados individualmente y se verificarán todas las salidas de sistemas que no se estén probando, para asegurarse que no haya una interconexión accidental entre las redes, gases cruzados.

Para la prueba final, el sistema deberá soplarse con el gas a ser usado, con el fin de que no haya vestigio del gas de prueba, en este caso del aire o nitrógeno.

BOMBA DE VACIO

Se suministrara un equipo de Vacío ensamblado en fábrica de tipo "Duplex" provisto dos Bombas de 7.5 HP sobre plataformas individuales, vertical, enfriadas por aire, montadas sobre un tanque común horizontal de 240 galones. Las bombas serán de marcas conocidas como THOMAS, CHEMETRON, PURITAN-BENNETT, TRI-TECHMEDICAL-"OHIO" o similares. El equipo tiene un peso aproximado de 1500 kilos.

El sistema dúplex permite la operación alterna de las bombas trabajando una de ellas hasta el 75% dl pico máximo de demanda y al aumentar la necesidad funcionaran simultáneamente las dos bombas.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Tanto el arranque como la parada de los motores están gobernados por la presión existente en el sistema, controlada mediante interruptores de vacío, los valores son: presión arranque 15 (+) 02 pulgadas de HG, presión parada 19 (+ -) 0.2 pulgadas de HG,

Cada equipo ensamblado debe incluir:

1. Dos bombas con capacidad cada una de ellas de mínimo 35 CFM de aire libre en la descarga, para un total de 70 SCFM de aire libre, 190 CFM de aire expandido y con 19" Hg de vacío en la succión de la bomba; las bombas serán lubricadas por aceite y refrigeradas por aire.
2. Cada bomba irá acoplada por medio de poleas y correas en "V" a un motor de 7.5 HP y 1800 RPM para corriente de 208 o 440 V, 3F, 60 C.
3. Dos bases en acero con previsión para el tensionamiento de las correas.
4. Un tanque sobre el cual irán montadas las bombas será de tipo horizontal con capacidad de 240 galones, construido según las normas de la ASME, con conexiones de entrada, salida y drenaje, fabricado en lámina de acero con tapas abombadas según las especificaciones y norma O estándar V111, recipientes a presión antifuego, en la parte inferior del tanque se encuentra localizada una válvula de drenaje de accionamiento manual la cual permite extraer el condensado producto del aire succionado así como también obtener un valor de presión deseado en el sistema para efectos de calibración. La conexión entre el tanque y la red de distribución deberá tener una válvula de corte tipo globo de cierre rápido con filtro adicional.
5. Dos interruptores para arranque automático y parada
6. Un tablero de control ensamblado en fábrica según norma N.E.M.A. para operación secuencial de las bombas el cual incluirá dos arrancadores termomagnéticos con protección contra sobrecargas y bajo voltaje, un interruptor general de dos posiciones, un alternador automático para las bombas, dos fusibles de desconexión, dos selectores de operación manual-automático-

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

apagado, dos Reloj cuenta horas para los motores (horómetros)
dos pulsadores con bombillo, dos- mini breaker de 15 amperios para
circuito de bajo voltaje.

7. Un filtro de bacterias doble, con su respectivo bay-pass de válvulas para las operaciones de mantenimiento, con una eficiencia del 99.9% absoluta y un tamaño de partículas de 01 micron.
8. Un Colector de secreciones conformado por un recipiente de vidrio o plástico con su respectivo bay-pass para el paso de vacío y su limpieza, con una capacidad de (10) litros.
9. Un conector flexible para conexión a la red.
10. Dos silenciadores, amortiguadores contra vibración, válvula de salida, dos vacuómetros de 0-30 HG, dos válvulas de cheque.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO (COMPRESOR)

Se suministrara un equipo para aire comprimido libre de aceite de tipo "Duplex" provisto de dos bombas con capacidad cada una de ellas de 15 pies³/minuto (SCFM) a la presión de 50 psig, marca THOMAS INDUSTRIES, CHEMETRON, PURITAN-BENNETT, TRI-TECHMEDICAL- "OHIO" o similares, consistente en dos unidades compresoras, de pistón alternativo, enfriadas por aire no lubricados y montados sobre un tanque horizontal, cumpliendo con todos los requerimientos de las normas internacionales de la N.F.P.A. con los siguientes componentes:

1. Cada bomba irá acoplada por medio de poleas y correas en "V" a un motor de 5 HP y 1800 RPM para corriente de 208/440 V, 3F, 60 C.
2. El tanque sobre el cual irán montadas las bombas será de tipo horizontal con capacidad de 80 galones, construido según las normas de la ASME.
3. El equipo provisto de interruptores para arranque y parada automáticos.
4. Un tablero de control ensamblado en fábrica: Fabricado en lámina de acero según N.E.M.A. pintura horneada y montado sobre la parte anterior del equipo, permitiendo una fácil y adecuada operación del sistema instalado y cableado en fabrica y estará conformado por los siguientes elementos:
 - Dos arrancadores magnéticos con protección de sobrecarga.
 - Dos alternadores automáticos para operación alternada de los conjuntos.
 - Dos transformadores y control para circuito de bajo voltaje.
 - Dos controles de bloqueo para cada motor.
 - Controles para funcionamiento manual y automático.
 - dos fusibles de desconexión.
 - Un rele disparador automático
 - Dos relojes cuenta horas para los motores.(horometros)

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

- Dos interruptores de presión para arranque y parada.
 - Dos secadores refrigerados de aire.
 - Un sistema de reducción de presión para suministro de aire a 55psi.
5. El equipo deberá incluir los conectores flexibles, amortiguadores contra vibración, válvulas de salida y manómetros indicadores de presión para la línea.
 6. El equipo deberá traer un secador y purificador de aire refrigerado con capacidad para 25 pies³/minuto de aire provisto de un compresor de ¼ HP., con un filtro conglutinante de etapas múltiples para remover aceite, agua y partículas, drenaje automático, panel con señales para indicar alta temperatura en el evaporador y reemplazo del elemento filtrante.
 7. Válvulas de retorno y cheque en la línea de descarga.
 8. Un filtro a la entrada de aire.
 9. Un tablero de control para operación secuencial de las dos unidades compresoras de acuerdo con las normas N.E.M.A..
 10. Un filtro de línea.
 11. Un regulador de línea
 12. una válvula de alivio y una válvula de cheque para evitar la pérdida de presión a través del compresor mientras este no este funcionando.

El equipo trabajará entre las presiones de 80 a 100 psig, y la salida para la red de aire medicinal se regulará a la presión de 50 psig., si la demanda de aire en el hospital es normal solamente el interruptor activara un motor- donde la demanda sea mayor y el motor activado no colme esta necesidad ,el interruptor activara el segundo motor con el fin de elevar el aire en el sistema.

El tanque es fabricado en lámina de acero 3/16 x ¼ de forma cilíndrica y eje horizontal con tapas abombadas, según las especificaciones indicadas en la norma A.S.M.E. recipientes antifuego, con una capacidad de 120 galones, en la parte inferior se encuentra localizada una válvula de drenaje manual- automática que permite

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

extraer el condensado producido por el aire succionado. En la parte superior del tanque un manómetro en P.S.I. que permite determinar la presión interna del aire en el tanque y una válvula de seguridad para los casos en que haya una sobrepresión. Un regulador de presión ajustable con el fin de disminuir la presión de trabajo de los compresores (100 P.S.I.) a la presión de trabajo de la instalación del sistema o sea 50 P.S.I.

Cada compresor tiene sus respectivos filtros para librar de partículas y bacterias al aire ambiente succionado por el compresor y posteriormente almacenado en el tanque, de la misma manera entre el tanque y la red de distribución tendrá un filtro con drenaje automático.

EQUIPOS DE OXIGENO

TANQUE DE OXIGENO

Será DE tipo vertical con capacidad de 3300 litros de oxigeno, de 1,60 metros de diámetro y 4.00 metros de altura, similar al modelo 33 VC de AGA, deberá estar provisto de un vaporizador externo con capacidad de 100 m3/hora, la construcción del tanque deberá cumplir con las normas ASME..

Se ha comprobado plenamente que la fuente constituida por un cilindro de OXIGENO LIQUIDO, representa el método más moderno y eficiente de almacenamiento y suministro de oxigeno hospitalario.

Las fuentes de suministro de OXIGENO LIQUIDO, son instaladas y

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

mantenidas por personal calificado de las compañías productoras, requieren mínima atención por parte del personal del hospital. El simple, pero efectivo vaporizador interno así como su sistema de control aseguran un suministro constante sin interrupciones de OXIGENO al sistema y por consiguiente a los pacientes; se eliminan costos de manejo de cilindros y se disminuyen las perdidas por concepto de OXIGENO residual.

MANIFOLD

Se suministrará e instalará un manifold duplex 2 x 8 para cilindros de oxígeno del tipo H con capacidad de flujo de 1500 CFH y presión de salida de 55 psi; provisto de dos tubos colectores de acero inoxidable sch. 40 con válvula para corte de los bancos de servicio y reserva; estructura metálica para soporte de los tubos y estructura con cadenas para asegurar cada uno de los cilindros.

Conformado por dos bancos con su respectiva válvula maestra con las conexiones requeridas en cada banco. Construido en cobre rojo o acero inoxidable, provisto cada uno con conexiones para cilindros (alta retención), según sistema CGA y sus respectivas válvulas de presión con sus respectivos serpentines de conexión para los cilindros y sus correspondientes acoples y accesorios para su correcto funcionamiento.

El control del Manifold será un tablero de conmutación totalmente automático que efectuará el cambio del banco de cilindros vacíos al de reserva, sin variación en la presión de los cilindros (2.200 PSIG) a la entrega de 55 PSIG, por medio de reguladores de dos etapas que asegura que no haya variación mayor del 2%.

Tendrá interruptores de presión que activará el sistema de alarmas audiovisuales; contará con válvula de alivio, la cual se activa cuando el sistema presente una sobre presión del 50% y manómetros que indicarán la presión en cada banco y a la salida de la red principal.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Cada cilindro será conectado al manifold con manguera flexible de teflón de alta presión cubierta con malla de acero inoxidable.

El control será de regulación automática en el cual el banco de reserva entra a funcionar automáticamente cuando se agota el banco de servicio y estará provisto de los siguientes elementos:

1. Regulador de alta presión.
2. Regulador de segunda etapa.
3. Alarma electrónica en gabinete metálico con señal visual y sonora, pulsadores de prueba y sensor de presión.
4. Tablero para soportar el conjunto de regulación y demás elementos del automático.
5. Válvulas tipo bola para 400 WOG con cuerpo de bronce y asiento de teflón para corte general de suministro, purga y ventilación.

EQUIPOS DE OXIDO NITROSO

CARRERA 8 No. 124-45 - TELS.: 5227814-5227847 FAX: 2135534
BOGOTA D.C.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

MANIFOLD

Se suministrará e instalará un manifold duplex 2 x 4 para cilindros de del tipo H con capacidad de flujo de 500 CFH y presión de salida de 55 psi; provisto de dos tubos colectores de acero inoxidable sch. 40 con válvula para corte de los bancos de servicio y reserva; estructura metálica para soporte de los tubos y estructura con cadenas para asegurar cada uno de los cilindros.

Cada cilindro será conectado al manifold con manguera flexible de teflón de alta presión cubierta con malla de acero inoxidable. El control será de regulación automática en el cual el banco de reserva entra a funcionar automáticamente cuando se agota el banco de servicio y estará provisto de los siguientes elementos:

1. Regulador de alta presión.
2. Regulador de segunda etapa.
3. Alarma electrónica en gabinete metálico con señal visual y sonora, pulsadores de prueba y sensor de presión.
4. Tablero para soportar el conjunto de regulación y demás elementos del automático.
5. Válvulas tipo bola con cuerpo de bronce y asiento de teflón para corte general de suministro, purga y ventilación.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

TIPOS DE TOMA

Las tomas para gases medicinales existentes en el mercado son básicamente de dos clases:

TOMAS DE PARED

De los tipos empotrados o expuestas, de acuerdo a las características de la instalación, las estaciones de pared ofrecidas con de la marca TRI-TECH MEDICAL-"OHIO", CHEMETRON. o similares que cumplan la Norma NFPA 99, registradas por UNDERWRITERSH LABORATORIES INC, para acople rápido o DISS, con una distancia entre servicios de 10 cms.

Cada toma estará marcada con el nombre del gas a suministrar y el color a que corresponda, según el código de colores descrito anteriormente.

Estará provisto de un sistema de acoplamiento "no intercambiable", lo que permite eliminar la posibilidad de error del gas a utilizar. Estará provista de doble válvula de retención, las que se abrirán y cerrarán simultáneamente cuando la toma este activada. La válvula secundaria retendrá el flujo si la primera es removida para labores de mantenimiento y servicio.

Las tomas de pared instaladas en Salas de Hospitalización, Salas de Cirugía, Salas de Partos, Unidades de Cuidados Intensivos, Recuperación, etc., deberán instalarse a una altura apropiada sobre el nivel del piso (entre 1.50 y 1.80 metros aproximadamente), para evitar daño físico al equipo de administración y control conectado a la toma.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

TOMAS CIELITICAS O DE TECHO

Las tomas cielíticas ofrecidas son de la marca TRI-TECH MEDICAL INC., tipo "OHIO", CHEMETRON o similares, sistema DISS, con las mismas especificaciones de las tomas de pared y mecanismo de seguridad para adaptar tubos retractiles o mangueras cielíticas. Además con su respectivo anclaje en platina de aluminio al techo, lo cual no permite ningún tipo de movimiento lateral, quedando completamente fijas al cielo raso respectivo.

En las tomas cielíticas o de techo se recomienda que la unidad de cheque termine a una altura aproximada de 1.80 metros sobre el nivel del piso. La longitud de la manguera de conexión depende en consecuencia de la altura del cielo raso y de si es utilizado o no un dispositivo retractor. Para determinarla siga el siguiente procedimiento.

CON RETRACTOR: Altura al techo menos de 1.40 metros.

SIN RETRACTOR: Altura al techo menos de 1.80 metros.

SISTEMAS DE ALARMA

MASTER Y REPETIDORAS.

Sistema de alarmas MASTER/ESCLAVAS Para vigilar las presiones en las redes principales y centrales de abastecimiento en cada una de las diferentes redes de gases, las marcas serán TRI-TECHMEDICAL INC., tipo "OHIO", CHEMETRON o similares, sistema modular tipo digital, para controlar la operación y condición de la fuente de suministro normal, la de reserva (si existe) y la presión existente en la línea principal de distribución del sistema.

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Estas incluyen interruptores de presión, transformador, indicador visual de energización del circuito de señal y alarmas, timbre para registro sonoro, indicador visual del timbre, control para cancelar únicamente la señal sonora, pero no señal visual, hasta que la situación anormal haya sido corregida.

Deberán instalarse dos (2) tableros con señales de alarma en sitios diferentes para asegurar una observación continua de las condiciones de operación del sistema a saber:

- A- En la oficina o zona normal de trabajo del técnico responsable del mantenimiento y operación del sistema de gases medicinales, deberá instalarse una alarma con señales indicativas de tipo visual y audible.
- B- En el local de la central telefónica u otros sitios ocupados permanentemente las 24 horas del día, una estación similar a la anterior;

El sistema de alarma Maestra deberá incluir una señal audible y visual que proporcione indicación cuando ocurra el cambio del banco de servicio primario al secundario, en el sistema de cilindros sin suministro de reserva y cuando entre en servicio la reserva en los sistemas que si la tienen.

Todos los sistemas de tubería deberán contar con señales de alarma audible y visual, esta ultima no cancelable, que indique una variación del 20% sobre o bajo la presión normal de operación del sistema. El interruptor que acciona estas alarmas deberá instalarse en la línea principal de distribución inmediatamente después de la válvula de corte.

ALARMAS DE ZONA O AREA

Se instalaran en los sitios donde indiquen los planos, después de cada

ALVARO SABBAGH SAN VICENTE

INGENIERO CIVIL U.J.
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

conjunto de válvulas de control—TRI-TECMEDICAL INC., CHEMETRON o similares, modulares o tipo digital activada directamente por presión permitiendo eliminar el alambrado externo, de tipo audiovisual para facilitar y detectar cualquier situación anormal que se presente. Su funcionamiento es totalmente electrónico, con transformador, interruptores de presión integrados, manómetros digitales, todo incorporado en una unidad y ensamblado en fábrica. Cada tablero de alarma estará en capacidad de reportar simultáneamente un número de condiciones anormales igual al numero de funciones para el cual fue fabricada.

Un botón de prueba permitirá saber si el sistema se encuentra energizado en caso de presentarse alguna falla. Se activará tanto la señal luminosa como la auditiva, pudiéndose eliminar esta ultima mientras la señal luminosa permanecerá basta que la condición anormal sea corregida.

Estas señales de alarma secundaria deberán localizarse en las estaciones de enfermeras u otro sitio apropiado, fácilmente visibles en cercanías del punto de utilización.

Normalmente las alarmas de línea (área) cuentan con un manómetro incorporado que permite controlar directamente la presión en el ramal que esta siendo monitorizado.