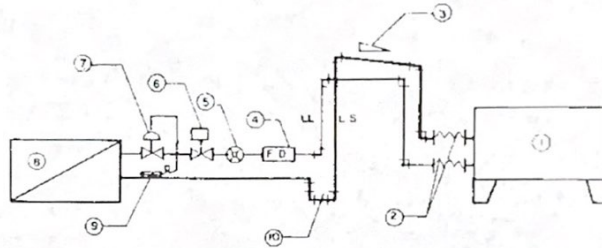


REFRIGERACION

CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR / CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.

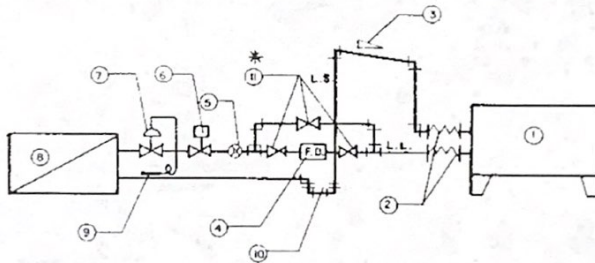
ADT. 7400/10

MENOR DE 10 T.R.



EVAPORADOR AL MISMO NIVEL DEL CONDENSADOR.

MAYOR DE 10 T.R.



SIMBOLOGIA

- 1- UNIDAD CONDENSADORA.
- 2- ELIMINADORES DE VIBRACION A LA ENTRADA Y SALIDA DEL CONDENSADOR.
- 3- DESNIVEL (MINIMO 2%)
- 4- FILTRO DESHIDRATADOR
- 5- MIRILLA INDICADORA DE LIQUIDO Y HUMEDAD.
- 6- VALVULA SOLENOIDE.
- 7- VALVULA DE EXPANSION.
- 8- SERPENTIN EVAPORADOR (EXPANSION DIRECTA)
- 9- BULBO SENSOR.
- 10- TRAMPA.
- 11- VALVULA DE PASO. *
- L.L.- LINEA DE LIQUIDO
- L.S.- LINEA DE SUCCION.

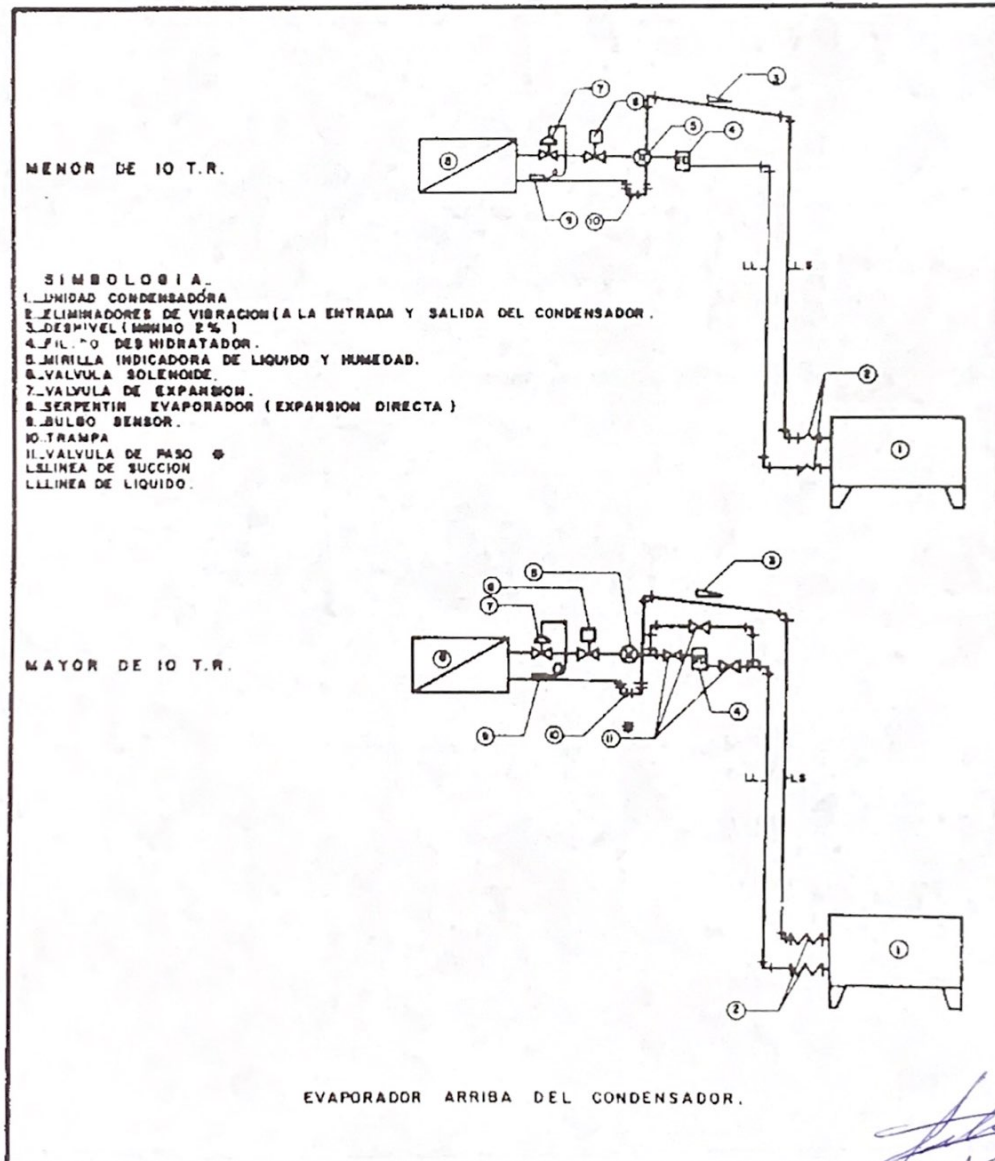
[Handwritten signature]

REFRIGERACION

ADT.

7400/9

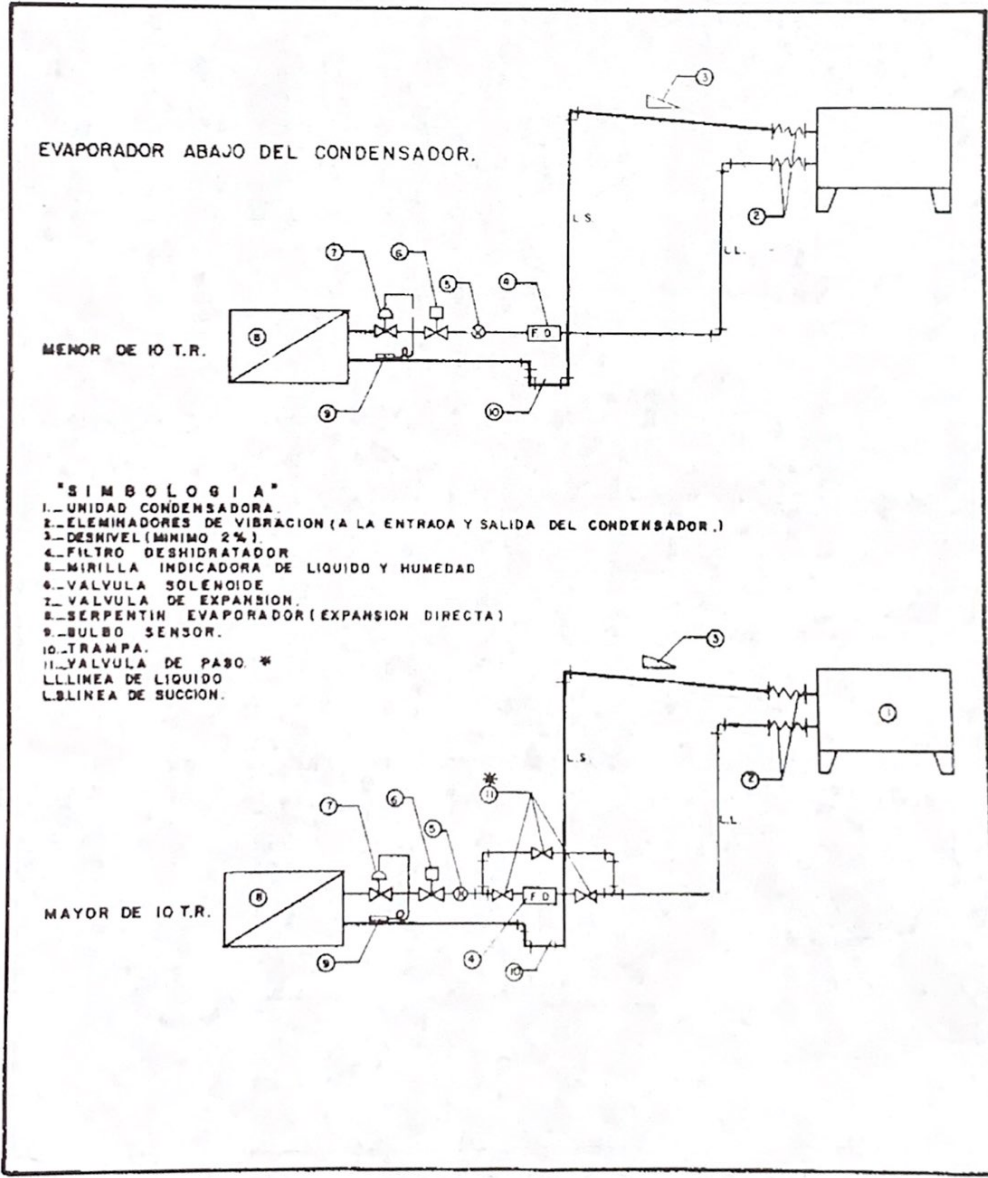
CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR / CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.



ADT.
7400/11

REFRIGERACION

CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR/ CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.



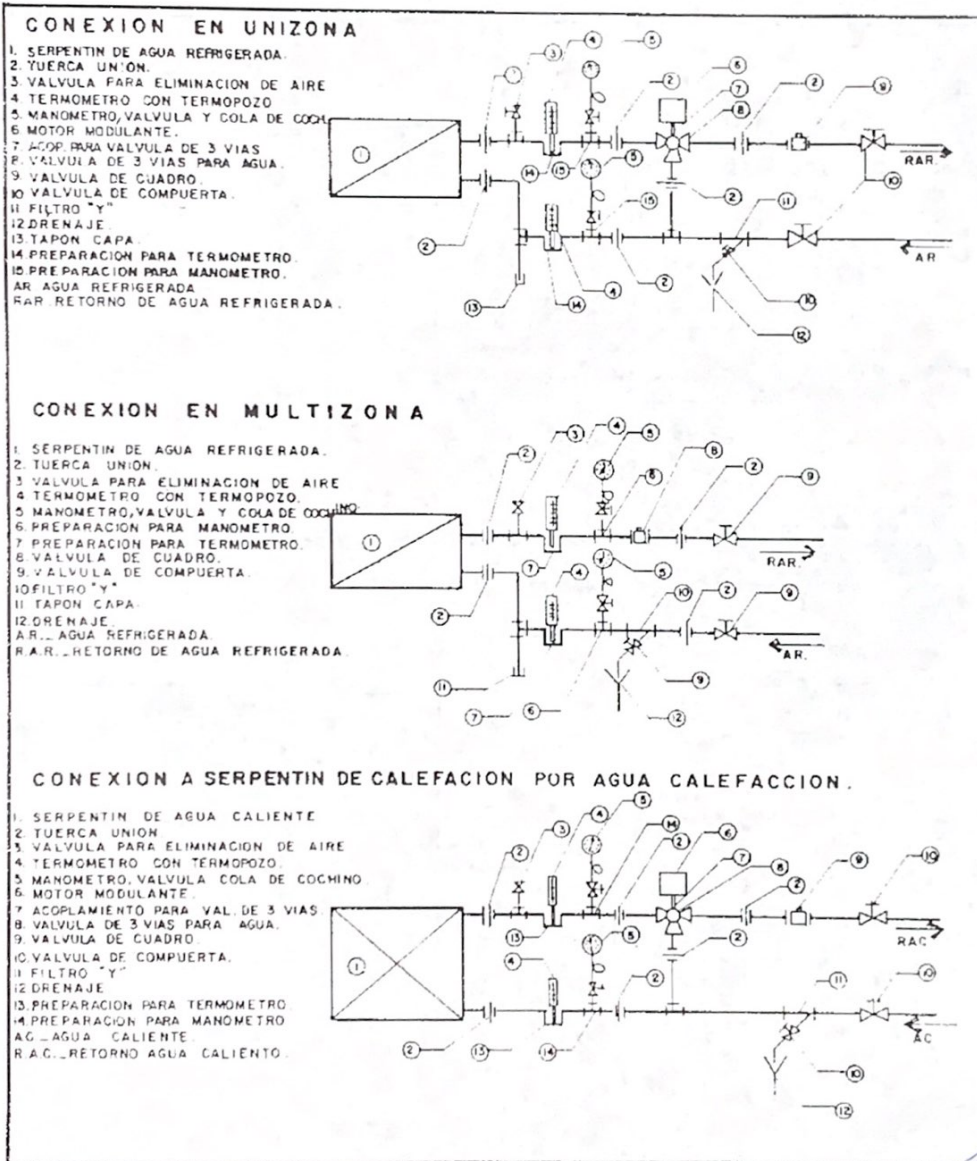
[Handwritten signature]

REFRIGERACION

CONEXION A SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA EN UNIZONA, MULTIZONA, Y AGUA CALIENTE.

ADT.

7 400/12

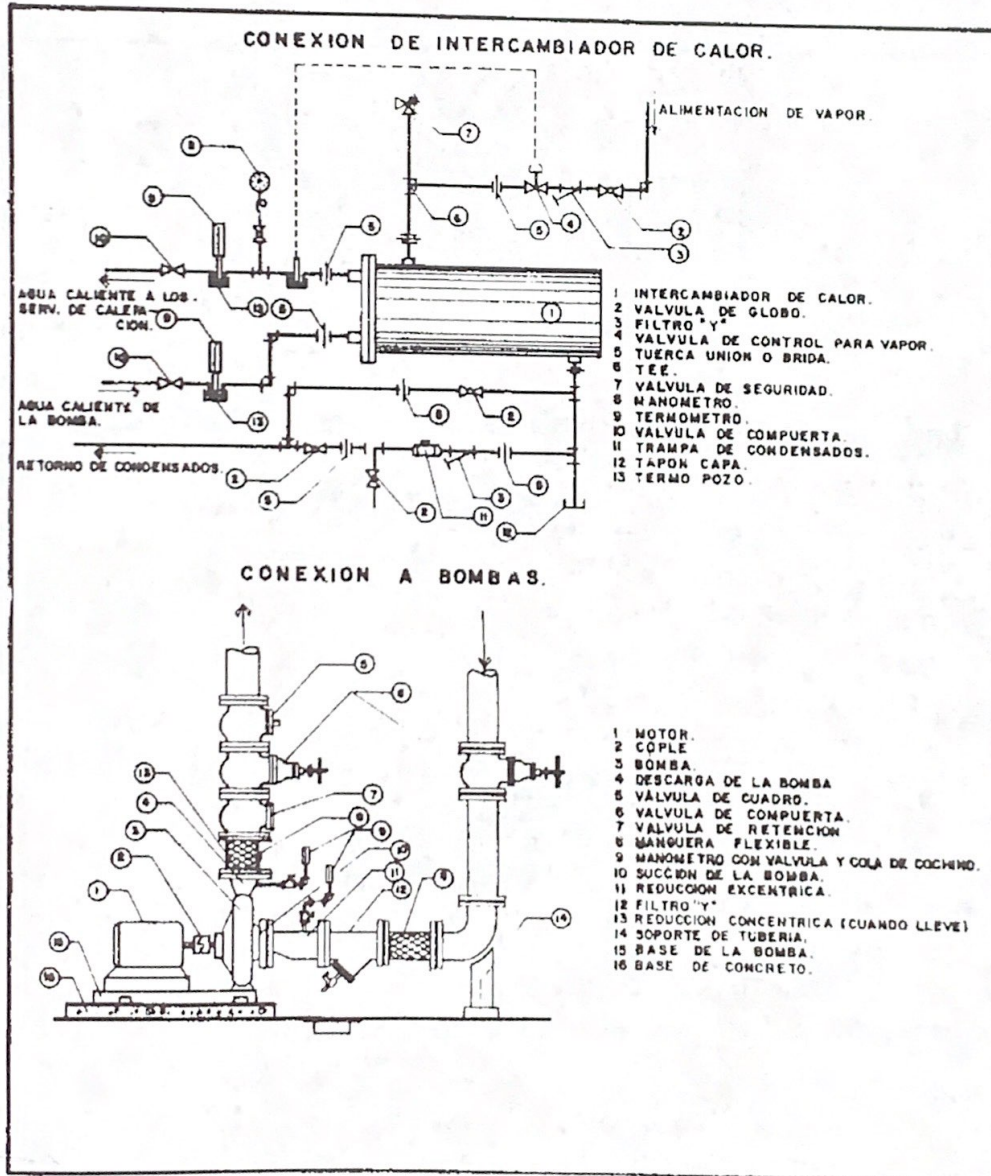


ADT.

7400/15

AIRE ACONDICIONADO

CONEXION HIDRAULICA DE EQUIPOS.

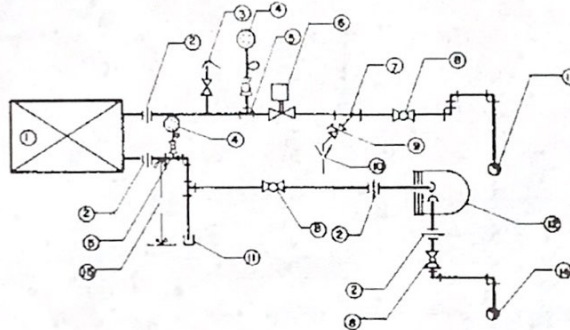


ADT

7400/14

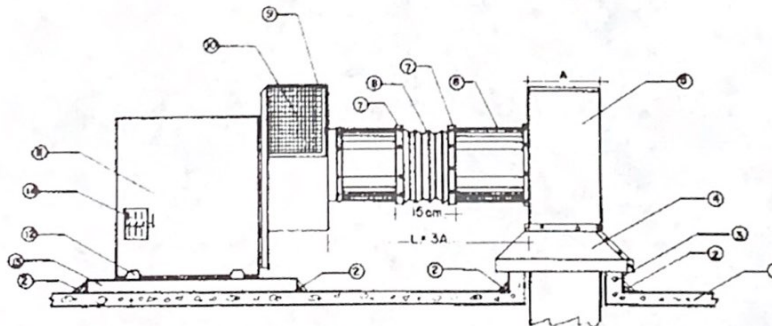
AIRE ACONDICIONADO.

CONEXION E INSTALACION DE EQUIPOS



CONEXION A SERPENTIN DE CALEFACION POR VAPOR, EN UNIDADES-MANEJADORAS DE AIRE.

- | | |
|--|---|
| 1.-SERPENTIN DE VAPOR | 13.-ALIMENTACION DE VAPOR. |
| 2.-TUERCA UNION | 14.-RETORNO DE CONDENSADOS. |
| 3.-VALVULA ROMPE VACIO. | 15.-PIERNA RECOLECTORA DE CONDENSADOS (71 mm) |
| 4.-MANOMETRO, VALVULA DE GLOBO Y COLA DE COCHINO | |
| 5.-PREPARACION PARA MANOMETRO. | |
| 6.-VALVULA DE CONTROL PARA VAPOR DE 2 VIAS | |
| 7.-FILTRO "Y" | |
| 8.-VALVULA DE GLOBO. | |
| 9.-VALVULA DE COMPUERTA | |
| 10.-DRENAJE. | |
| 11.-TAPON CAPA | |
| 12.-TRAMPA DE VAPOR TIPO TERMOSTATICA Y FLOTADOR | |



INSTALACION DE VENTILADOR-CENTRIFUGO EN AZOTEA.

- | | |
|---|---|
| 1.-LOSA | 8.-CONEXION FLEXIBLE DE LONA AHULADA |
| 2.-CHAFLAN-IMPERMABILIZACION | 9.-DESCARGA DEL VENTILADOR CON CACHUCHA A 45° |
| 3.-SARDINEL DE CONCRETO COLADO INTEGRALMENTE CON LA LOSA | 10.-TELA MOSQUITERO. |
| 4.-BOTA AGUASIVER DIAGRAMA DE PASO DE DUCTO EN LOSA EXTERIOR. | 11.-VENTILADOR |
| 5.-DUCTO DE EXTRACCION. | 12.-TACONES O BASE ANTIVIBRATORIA |
| 6.-DUCTO REDONDO DE ACOPLAMIENTO AL VENTILADOR | 13.-BASE DE CONCRETO DEL VENTILADOR A NIVEL Y ACABADO PULIDO DE 15 Cm. DE ALTURA. |
| 7.-CINGHO DE LAMINA O SOLERA ATORNILLADA CON TORNILLOS AUTORSICABLES A CADA 15 Cm Y SELLADO | 14.-INTERRUPTOR DE CUCHILLAS PARA PROTECCION AL-DARLE MANTENIMIENTO |

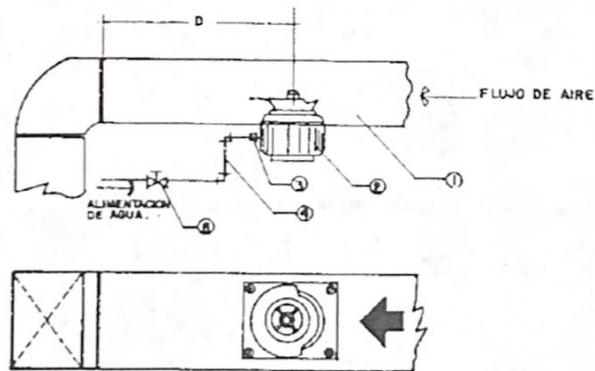
AIRE ACONDICIONADO

INSTALACION DE EQUIPOS

ADT.

7400/15

INSTALACION DE HUMIDIFICADOR DE AGUA EN DUCTO.



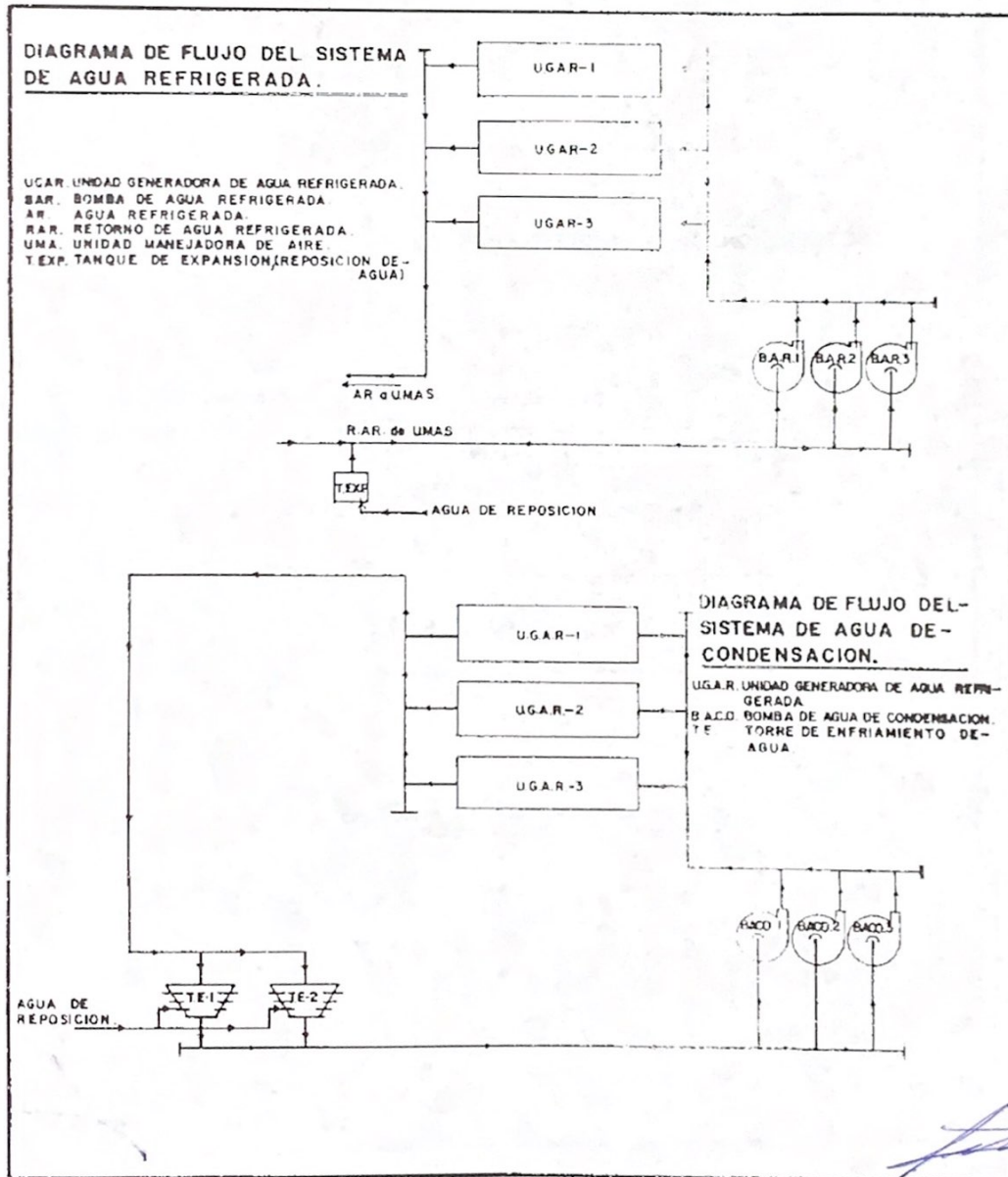
- 1. DUCTO DE LAMINA GALVANIZADA.
- 2. HUMIDIFICADOR.
- 3. CONEXION FLARE.
- 4. TUBO DE COBRE FLEXIBLE.
- 5. VALVULA DE PASO.
- D. DISTANCIA DEL CENTRO DEL HUMIDIFICADOR AL CODO
(VER RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR.)

ADT.

7400/16

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE FLUJO.



AIRE ACONDICIONADO

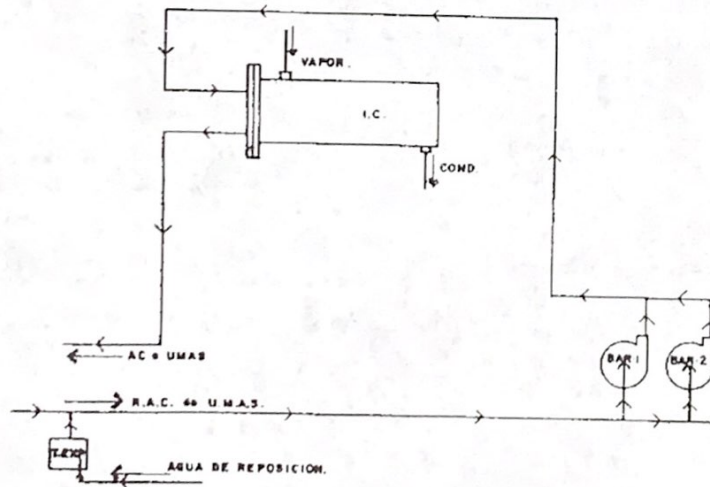
DIAGRAMAS DE FLUJO.

ADT.

7400/17

DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION

I.C. INTERCAMBIADOR DE CALOR.
B.A.C. BOMBA DE AGUA CALIENTE.
T. EXP. TANQUE DE EXPANSION.
A.C. AGUA CALIENTE.
R.A.C. RETORNO DE AGUA CALIENTE.
COND. CONDENSADOR.



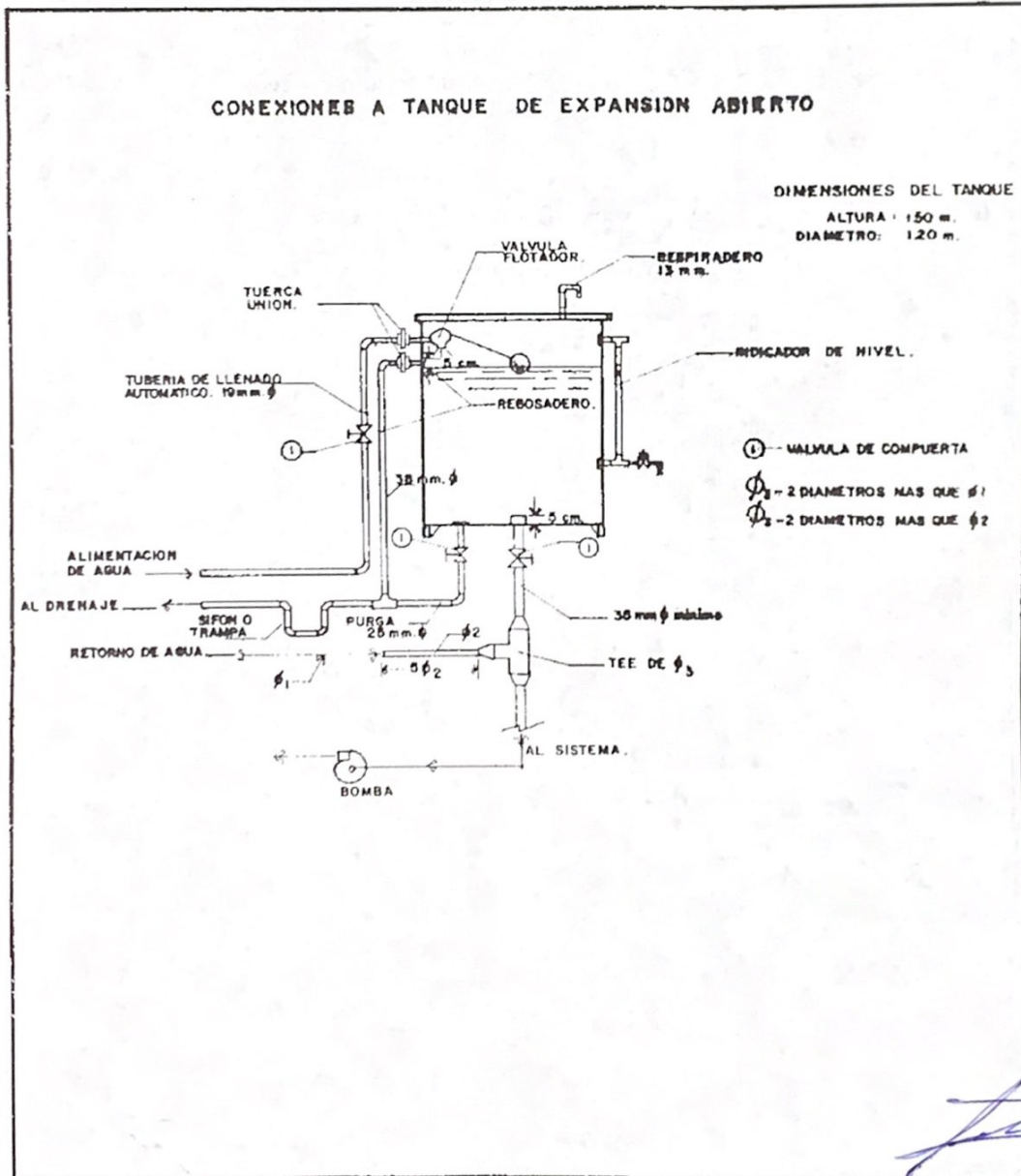
[Handwritten signature]

AIRE ACONDICIONADO

INSTALACION DE TANQUE DE EXPANSION ABIERTO

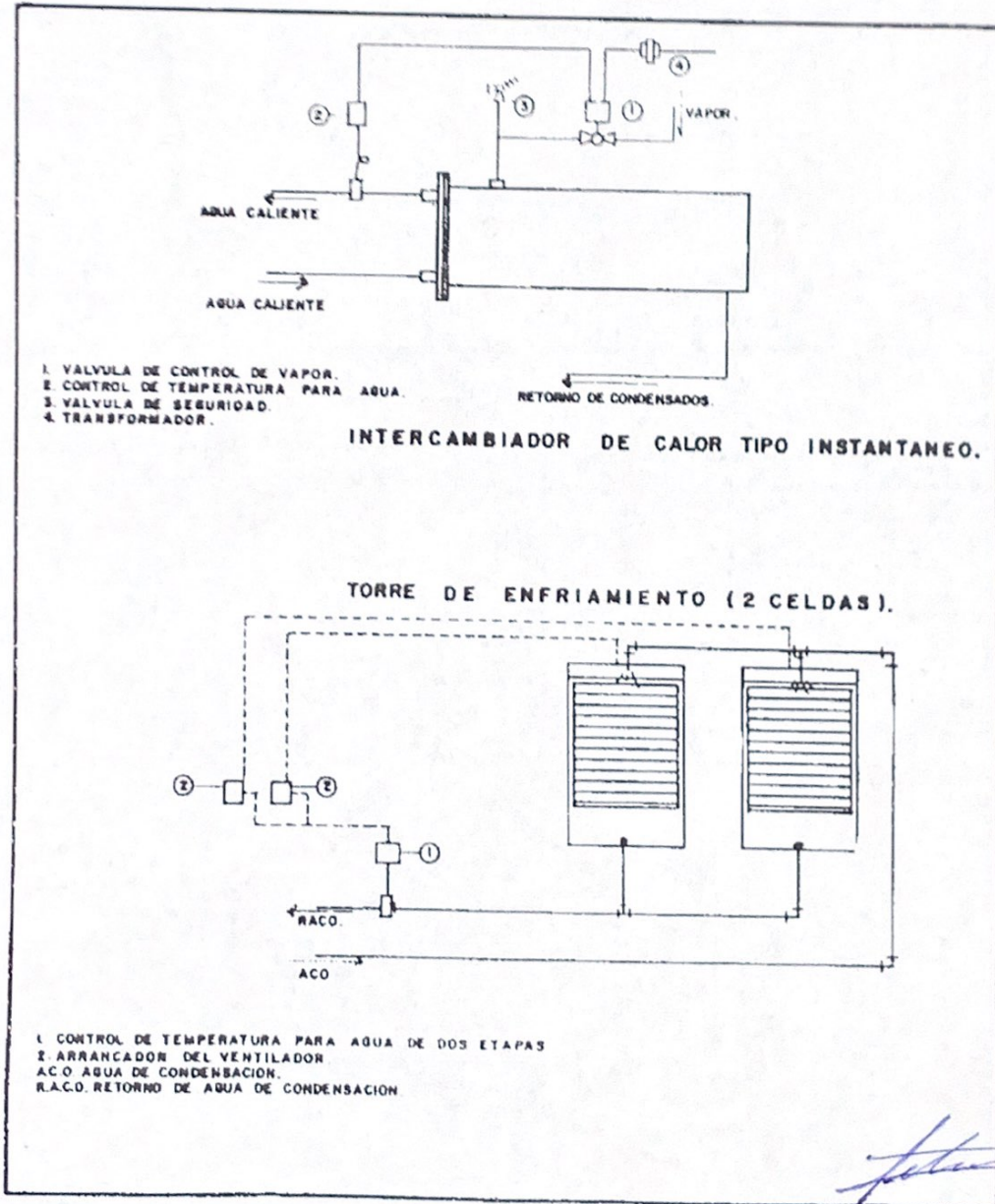
ADT.

7400/18



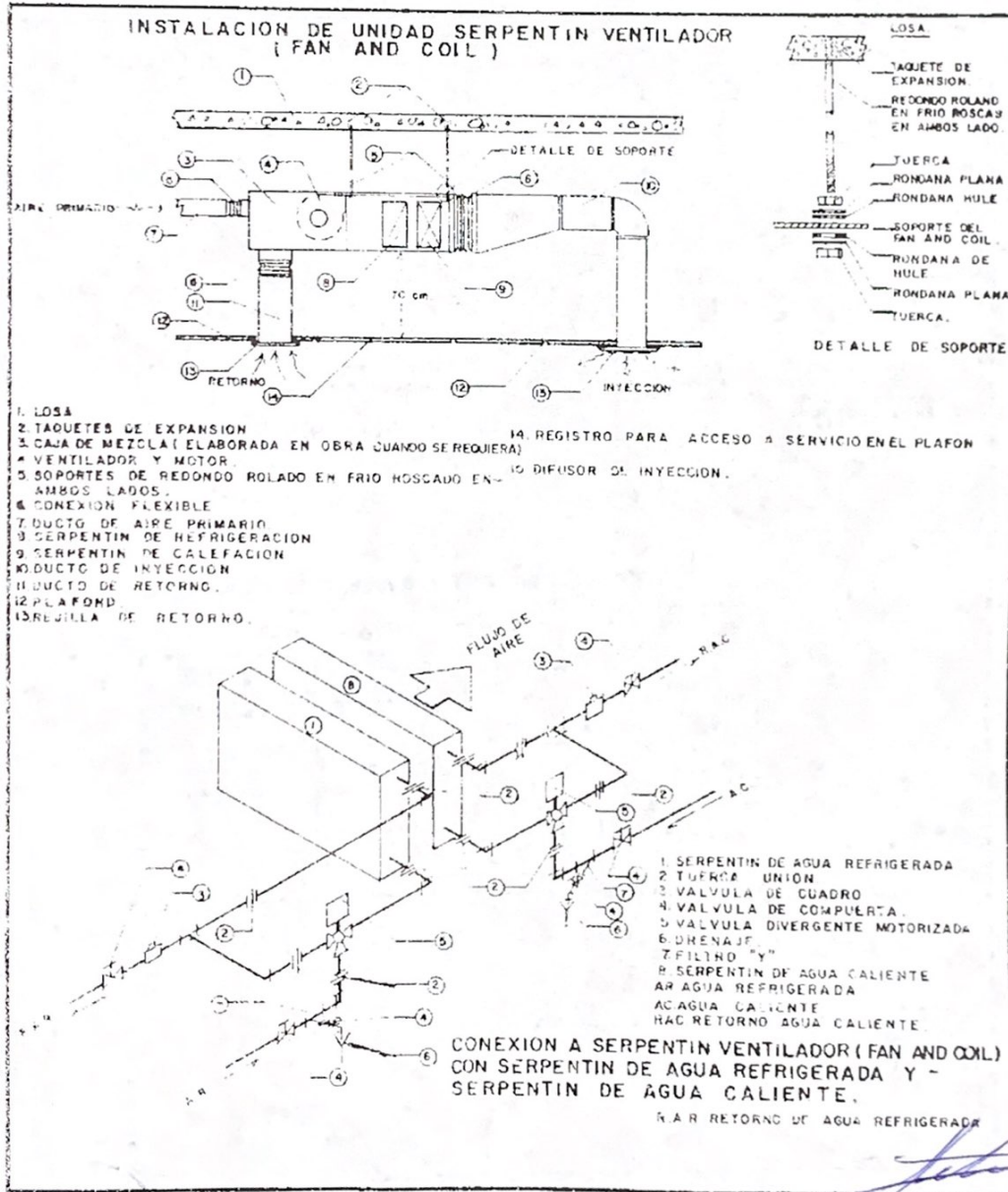
ADT
7400/19

AIRE ACONDICIONADO INSTALACION DE EQUIPOS



ADT.
7400/2G

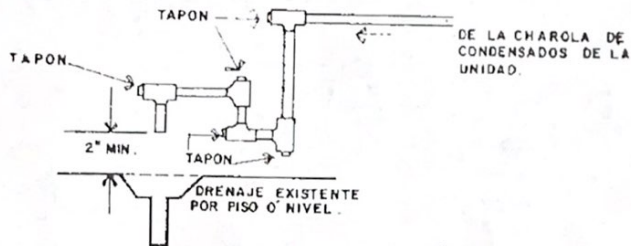
AIRE ACONDICIONADO SERPENTIN VENTILADOR



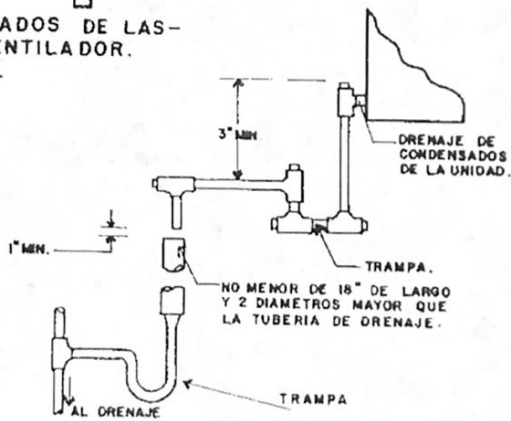
AIRE ACONDICIONADO

SERPENTIN VENTILADOR

ADT. 7400/21



DRENAJE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES SERPENTIN VENTILADOR. (FAN AND COIL).



SIMBOLOGIA:

DRENAJE DE CONDENSADOS—DE 3/4" ϕ (ALGUNOS MODELOS TIENEN 2) DEBEN SER CONECTADOS A UNA TUBERIA DE COBRE NO MENOR DE 1" ϕ O 3/4" ϕ . SI SOLAMENTE ES UNA, INJERTAR OTRO COPLE. LA TUBERIA DE DRENAJE DE CONDENSADOS DEBE SER INJERTADA 1" EN 10 PIES HACIA EL DRENAJE ABIERTO (NUNCA EN UN SISTEMA DE DRENAJE CERRADO) INSTALAR TEES CON TAPAS REGISTRABLES PARA LIMPIEZA. PROVEER UNA TRAMPA (DE 3" MINIMO) PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE UNA PRESION NEGATIVA DEL VENTILADOR, PREVIVIENDO UN DRENAJE COMPLETO DE LA CHAROLA DE CONDENSADOS.

NOTA... SE RECOMIENDA INSTALAR UNA CHAROLA DE GOTEO AUXILIAR, SI LA UNIDAD ES LOCALIZADA EN LUGARES DONDE PUEDAN OCACIONARSE DAÑOS POR SOBRE FLUJO DE CONDENSADOS.

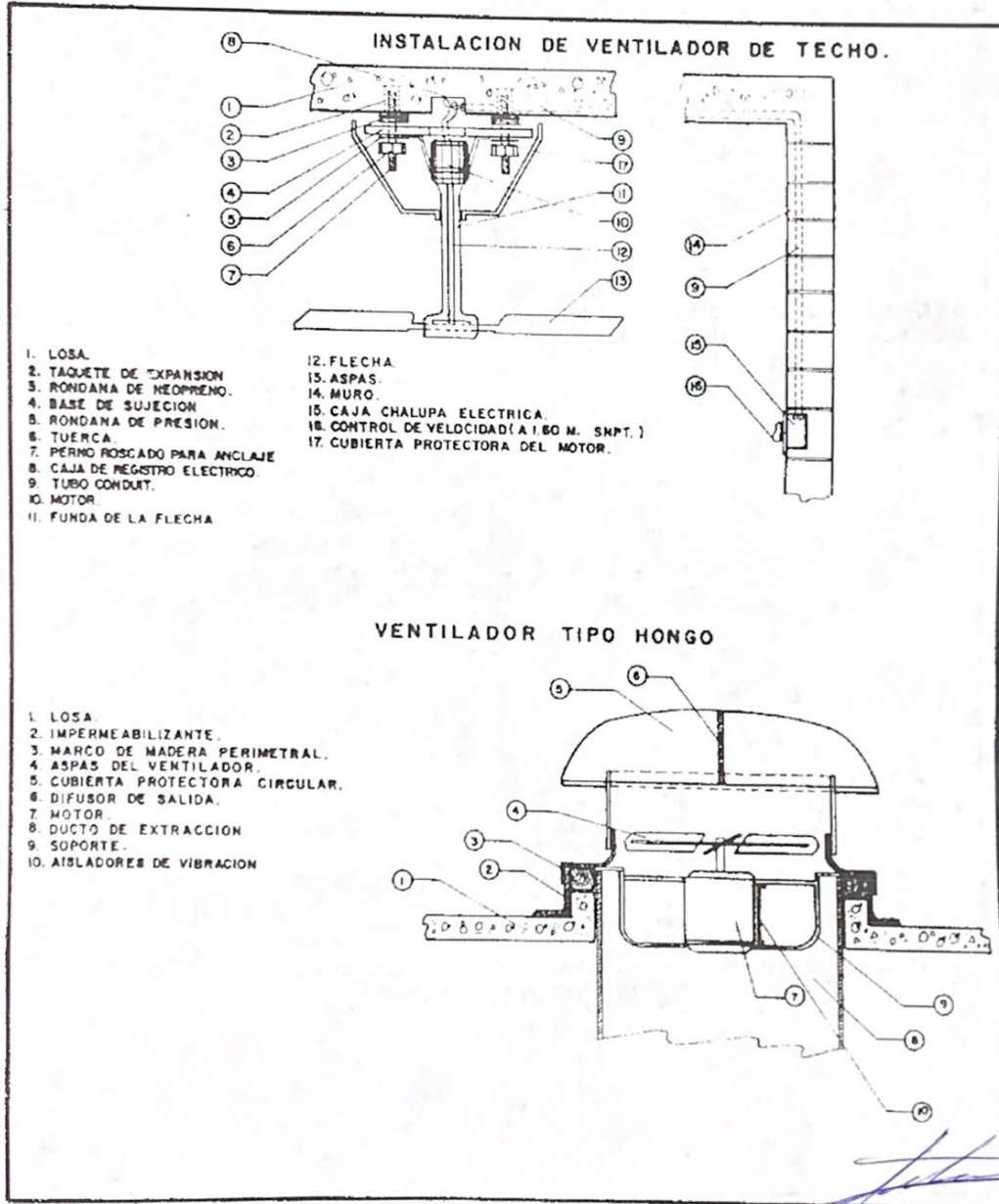
[Handwritten signature]

AIRE ACONDICIONADO

VENTILADORES

ADT

7400/22



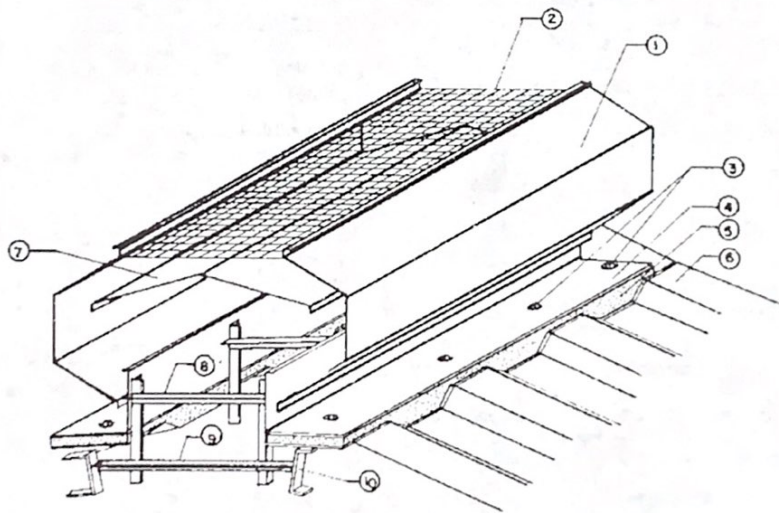
ADY.

7400/23

AIRE ACONDICIONADO

EXTRACTOR DE GRAVEDAD

EXTRACTOR DE GRAVEDAD DE MEDIANA CAPACIDAD.



1. CUERPO DEL VENTILADOR EN LAMINA PINTRO
2. MALLA CONTRA PAJAROS DE 3/4.
3. TORNILLOS DE SUJECION.
4. TAPA DE CIERRE Y DRENAJE.
5. HULE ESPUMA CON ASFALTO.
6. TECHO.
7. TAPA PROTECTORA CONTRA LLUVIA.
8. ANGULO DE FIERRO SOPORTE DEL VENTILADOR.
9. ANGULO DE FIERRO PARA ANCLAJE DEL VENTILADOR CON EL ELEMENTO ESTRUCTURAL.
10. ELEMENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.

11. CONDICIONES DE DISEÑO

11.1. TEMPERATURAS EXTERIORES

Para los cálculos térmicos se tomarán las siguientes temperaturas exteriores:

VERANO:

Temperatura de bulbo seco

Temperatura de bulbo húmedo

INVIERNO:

Temperatura de bulbo seco

11.1.1. Información de la amica

Las temperaturas exteriores de diseño, tanto de bulbo seco como de bulbo húmedo, para todos los lugares de importancia en la República Mexicana, serán las determinadas por la AMICA. Se recomienda utilizar esta información como base de cálculos de las capacidades para los equipos de refrigeración o de calefacción, requeridas para cada caso.

11.1.2. Condiciones generales interiores de diseño

Las condiciones interiores para el verano en la mayoría de los espacios acondicionados en los edificios, oficinas, o similares, deberán mantenerse a los niveles señalados en la siguiente tabla y de acuerdo con las temperaturas exteriores de diseño:

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO		
Temperatura exterior de diseño	Temperatura interior de diseño	Humedad relativa interior
35 grados C de bulbo seco, o mayores	25 grados C de bulbo seco	50%
32 grados C de bulbo seco	23 grados C de bulbo seco	50%
30 grados C de bulbo seco	22 grados C de bulbo seco	50%

Las condiciones interiores para el invierno en los locales antes mencionados deberán ser mantenidas a 21 grados C de bulbo seco, con la humedad relativa no menor de 30-35.

11.2.1. CONDICIONES ESPECIALES INTERIORES DE DISEÑO

A continuación se enumeran los espacios acondicionados de los hospitales, los cuales deberán tener las condiciones interiores especiales, señaladas en la siguiente tabla:

CONDICIONES INTERIORES ESPECIALES		
Espacios acondicionados	Temperatura interior Bulbo seco	Humedad relativa interior
Quirófanos		
Salas de operaciones, salas de expulsión y emergencias	21-24°C	50-60%
Salas de recuperación	21-24°C	50-60%
Pediatría		
Cuneros	24°C	50%
Observación y aislamiento	24°C	50%
Incubados	24°C	40-50%
Prematuros	25-27°C	55-65%

Los equipos de acondicionamiento de aire deberán tener suficiente capacidad de enfriamiento y de calefacción para mantener las condiciones señaladas, durante todo el año.

11.3. DETERMINACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA DE LOS SISTEMAS

11.3.1. Coeficiente de transmisión

Los valores de los coeficientes de transferencia de calor U para los muros, ventanas, particiones, pisos, techos y azoteas serán determinados de acuerdo con las construcciones del edificio y de conformidad con los datos señalados en el Guía de la ASHRAE.

Serán confirmados por el Departamento de Apoyo Técnico a Instalaciones.

Para el ciclo de calefacción se determinará la transferencia de calor al exterior a través de los muros, ventanas, particiones, pisos, techos y azoteas, utilizando los correspondientes coeficientes U y las diferencias de temperaturas establecidas para cada caso.

11.3.2. Carga solar

La carga térmica por el efecto solar será determinada según el método recomendado en la misma Guía.

11.3.3. Calor sensible y calor latente de la carga térmica interior

Se calcularán todas las cargas térmicas que corresponden a la producción del calor dentro de los locales acondicionados, tanto del calor sensible como el calor latente.

11.3.4. Aire exterior

Se determinará la carga de calor total que representa el aire exterior, absorbido por los sistemas de acondicionamiento de aire.

11.3.5. Precalentamiento del aire

Se determinará el calor necesario para precalentar el aire exterior, absorbido por los sistemas, hasta la temperatura interior del edificio.

11.3.6. Humidificación

Se calculará el gasto de vapor que corresponde a los humidificadores del aire.

11.4. ZONIFICACIÓN

Los sistemas de acondicionamiento de aire deberán de subdividirse para proporcionar servicio a varias zonas, cada una de las cuales deberá tener su control automático independientes.

11.4.1. Factores determinantes para la selección de las zonas

- Para las condiciones interiores de temperatura y humedad relativa que deben mantenerse en cada uno de los locales, debe considerarse que existen condiciones generales de diseño que se mantendrán con una cierta tolerancia de variación en la mayor parte del edificio, y condiciones especiales para quirófanos, pediatría, etc., en las cuales se fijan condiciones que permanecerán prácticamente invariables cualesquiera que sean las condiciones exteriores.
- Los horarios de funcionamiento de las diversas secciones del edificio serán siempre diferentes entre sí, de acuerdo con el tipo de actividad para la cual se destine, pero en general pueden subdividirse en secciones que trabajan de 12 a 16 horas diarias, como Consulta Externa, Oficinas, etc., y secciones que trabajarán 24 horas diarias y en estas últimas el servicio podrá ser continuo o intermitente como en el caso de los quirófanos, por lo tanto, deberán seleccionarse los locales que requieran reunirse en una zona o alimentarse de un mismo sistema para obtener la mayor flexibilidad que se requiera para proporcionar el servicio de acondicionamiento de aire, ajustándose en forma razonable a los horarios y continuidad del trabajo en cada una de las secciones.
- Las mismas cargas de efecto solar ocurrirán a horas distintas en diferentes zonas, de acuerdo con la orientación. El caso más severo estará representado por los locales orientados al Poniente y con una gran superficie de ventana.
- La última planta del edificio puede ameritar ser tomada como una zona separada cuando la carga térmica solar así lo exija.
- Al efectuar la zonificación, deberán tomarse en cuenta aquellos locales cuya carga térmica interior sea variable como en el caso de teatros, auditorios, aulas, comedores, salas de espera, etc.

11. CONDICIONES DE DISEÑO

- f) Existen además algunas secciones del edificio hospitalario que por definición deben considerarse en zonas separadas, como mortuorios, salas de espera, etc.

11.5. SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

11.5.1. Determinación de la capacidad

Los valores consignados en la siguiente tabla podrán utilizarse como guía para determinar las capacidades de inyección o extracción de aire para cada uno de los sistemas.

ESPACIOS A VENTILARSE	CAMBIOS POR HORA	CAMBIOS POR MINUTO
Almacenes	4-5	15-12
Auditorios	6	10
Casetas de proyección	60	1
Clubes	12	5
Cocinas	30	2
Estacionamiento de automóviles	12	5
Laboratorios	10-20	6-3
Lavanderías	20-30	3-2
Oficinas	10	6
Panaderías y reposterías	20	3
Restaurantes	12	5
Salas de máquinas	7 ½	8
Salas de recreación	10	6
Sanitarios interiores	15-20	4-3
Talleres	10	6
Vestidores	10	6
Anatomía patológica (mortuorio)	12-20	5-3

11.5.2. Sistemas de ventilación a inyección

Los locales ventilados, donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel superior de los locales vecinos, estarán dotados de los sistemas de ventilación a inyección. El equipo para el movimiento de aire constará de ventiladores centrífugos o axiales, y la inyección de aire exterior podrá verificarse directamente o a través de una red de ductos de distribución de aire, dotados de rejillas de inyección de tipo de doble flexión o difusores, estratégicamente ubicados en los locales a ventilarse.

Especialmente para los sistemas de la capacidad considerable, se recomienda la filtración de polvo para el aire exterior, absorbido por el sistema. Para facilitar el balanceo del sistema, las rejillas y difusores de inyección estarán equipados de reguladores manuales de volumen.

11.5.3. Sistema de ventilación a extracción

Los locales ventilados, donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel inferior de los locales vecinos, estarán dotados de los sistemas de ventilación a extracción. El equipo para el movimiento de aire constará de extractores centrífugos o axiales, y la extracción del aire interior podrá verificarse directamente por el equipo, o mediante una red de ductos, dotados de rejillas de succión o campanas. Para facilitar el balanceo del sistema, todas las rejillas de succión (extracción) estarán dotadas de reguladores manuales de volumen. Los sistemas de extracción para las cocinas deberán tener suficiente capacidad de circulación de aire para mantener la velocidad de entrada a las campanas, no menos de 30 metros por minuto. Las campanas de la cocina están equipadas con filtros de grasa. Algunos laboratorios requieren campanas para sus sistemas de ventilación a extracción, y en ciertos casos también utilizan los filtros de aire.

11.6. ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Para los climas desérticos o de alta montaña, se puede usar con muy buen rendimiento, el equipo de enfriamiento evaporativo para proveer amplia ventilación a inyección y, al mismo tiempo enfriar los locales dotados de este sistema. La circulación de aire en los sistemas de enfriamiento evaporativo consistirá en el 100% de aire exterior, sin recurrir a la recirculación del ambiente interior. Para las instalaciones

pequeñas, el equipo inyectará el aire directamente al espacio ocupado, generalmente a través de una rejilla de doble deflexión o un difusor. Los sistemas más grandes utilizarán una red de ductos de aire enfriado. En todos los casos se proveerá el fácil desfogue del aire inyectado, para facilitar la libre circulación de aire enfriado. Cada fabricante de los equipos de enfriamiento evaporativo tiene su propio instructivo en cuanto a la selección del modelo de su aparato más adecuado para el determinado caso, y estos instructivos deberán usarse por el proyectista de los sistemas de enfriamiento evaporativo.

11.7. FILTROS

11.7.1. Tabla de características de los diferentes tipos de filtros y su aplicación

APLICACIÓN	% DE EFICIENCIA	SISTEMA
Fibra de vidrio desechable	60	Ventilación en general
Fibra aspen renovable	60-80	Ventilación en general
Metálicos lavable	60	Aire acondicionado y ventilación comercial e industrial
Metálicos lavables con baño de aceite	65-80	Aire acondicionado y ventilación en general
Seco con montura a marco	84-95	Ventilación y aire acondicionado en general
Seco de alto rendimiento	99-97	Donde se requieren aire exento de polvo
Seco automático	80-90	Recirculación aire acondicionado

11.8. RECOMENDACIONES

ASOCIACIÓN MEXICANA DE INGENIEROS EN CALEFACCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

NOTAS:

COLUMNA (5) Presión barométrica en milibarios (milibars). La presión atmosférica normal (Standard barometric pressure) es de 1013.25 milibarios, equivalente a 760 milímetros de mercurio o 29.921" Hg. Un milibario equivale a 1000 dinas por centímetro cuadrado, o 0.75 mm Hg.

COLUMNA (7) Temperatura máxima extrema registrada en un período no menor de 15 años.

COMUNA (8) Temperatura de bulbo de cálculo para verano (summer dry bulb design temperature), fijada según Norma AMICA 2-1955.

COLUMNA (9) Temperatura de bulbo húmedo de cálculo (wet bulb design temperature).

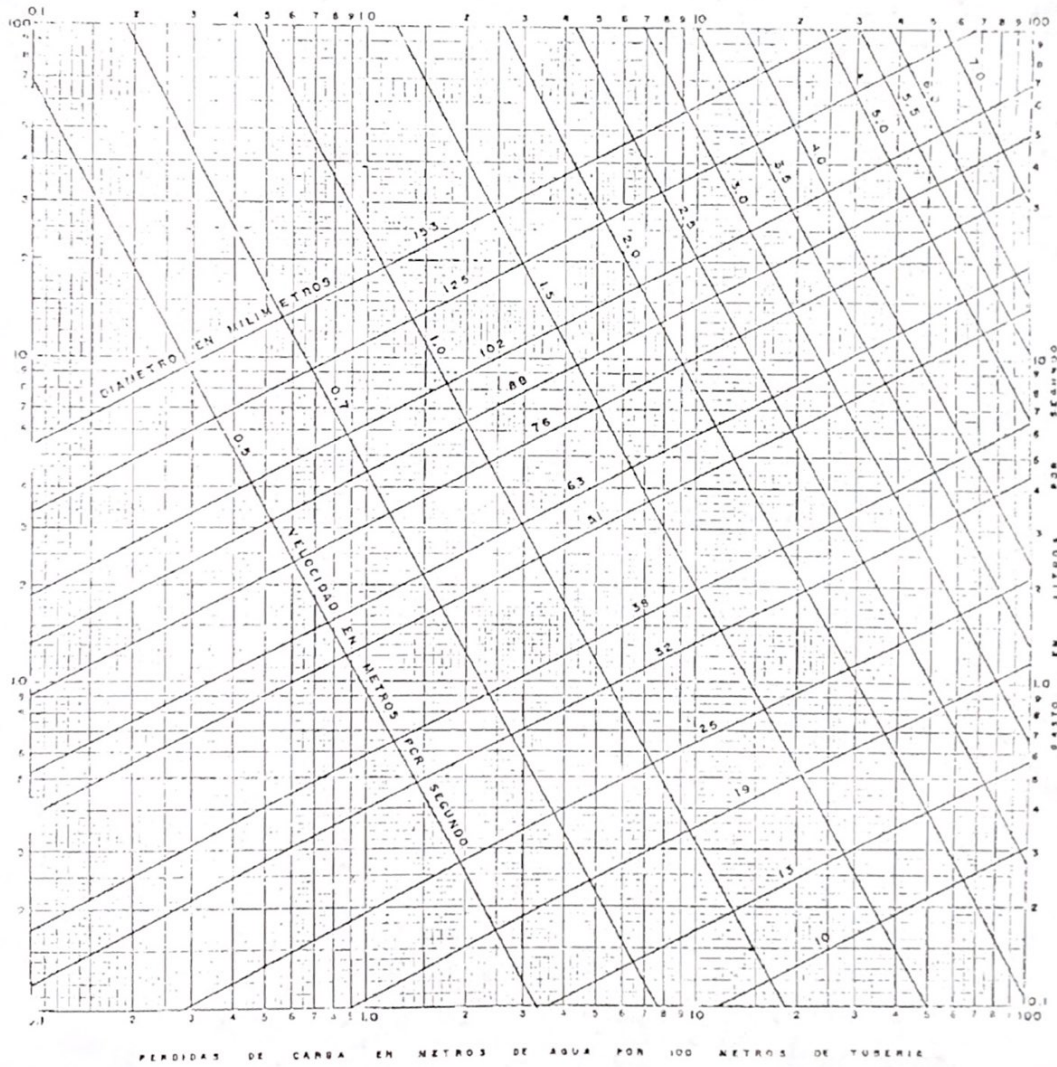
COLUMNA (10) Grados día de refrigeración, estimados sobre 20°C, las poblaciones en que no aparecen grados día, no tienen verano.

COLUMNA (11) Temperatura mínima extrema registrada en período no menor de 15 años.

COLUMNA (12) Temperatura seca de cálculo para invierno (winter dry bulb design temperature), fijada según Norma AMICA 1-1955.

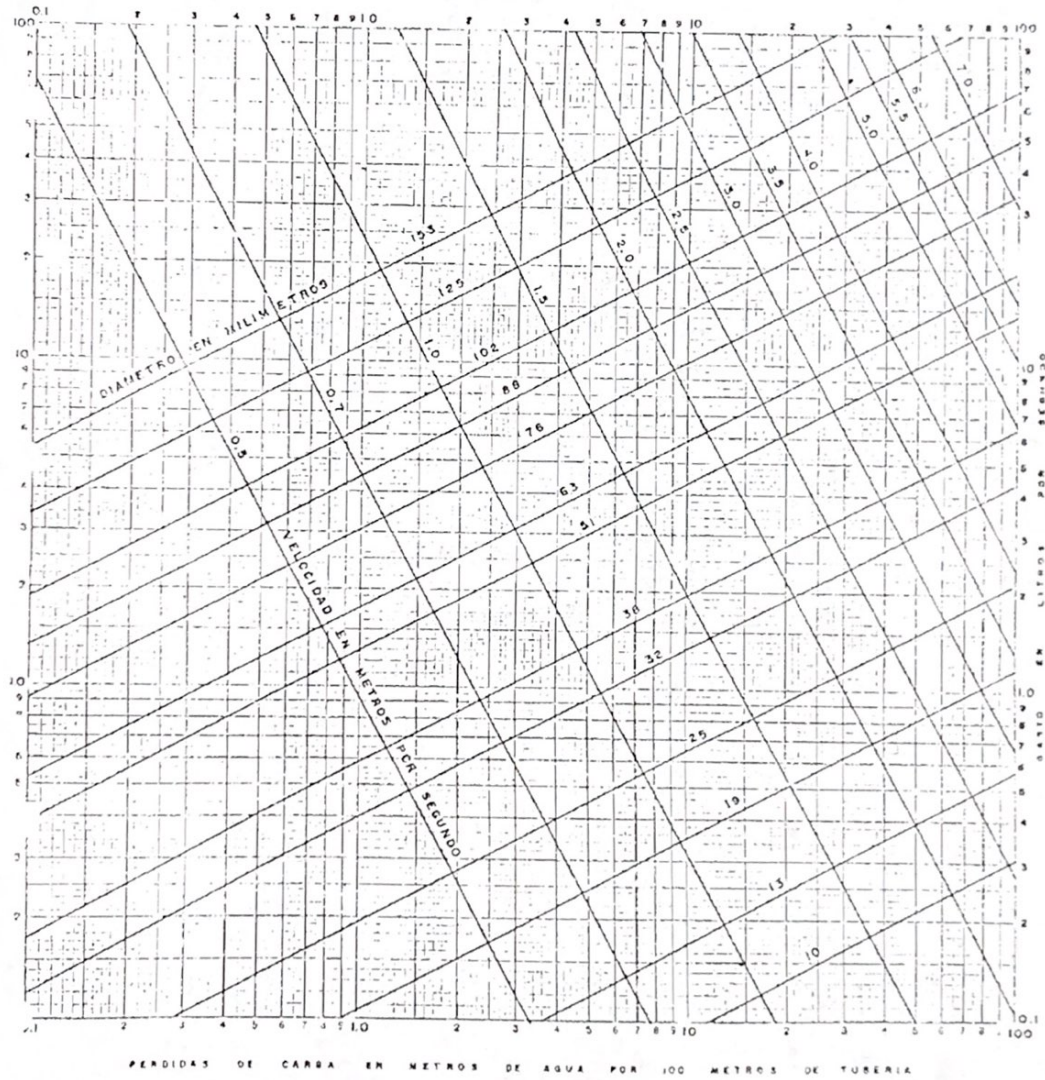
COLUMNA (13) Grados día de calefacción, estimados debajo de 17°C, poblaciones en que no aparecen grados día, no tienen invierno.

I. M. S. S.	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION	$h = 2.57 \frac{v^{1.92}}{d^{1.08}}$
OF DE INSTALACIONES Y EQUIPO	TUBERIA MEDIANAMENTE RUGOSA	$h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg}$ $d = \text{mm}$



Handwritten signature in blue ink.

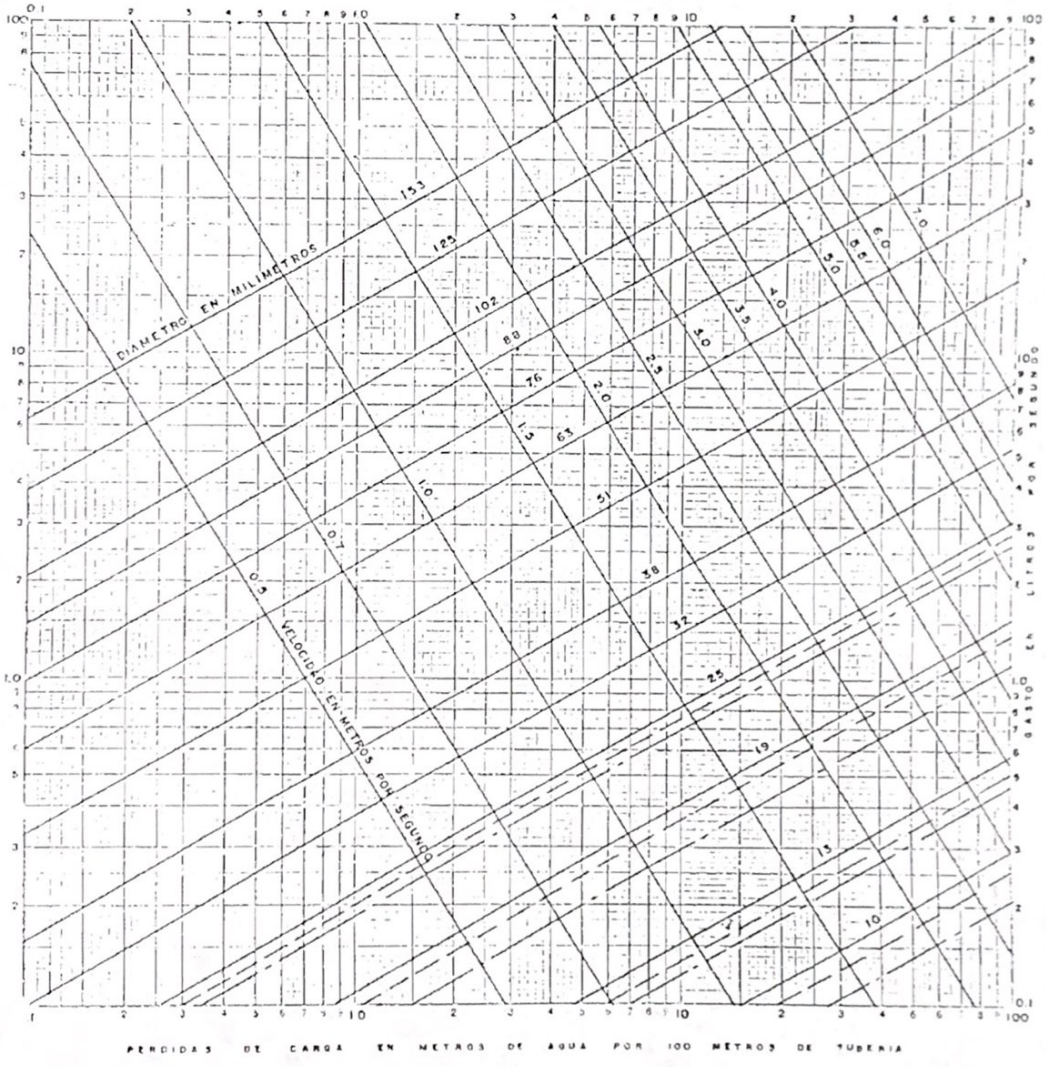
I. M. S. S.	PERDIDA DE CARGA POR FRICCIÓN	$h = 2.57 \frac{v^{1.92}}{d^{1.08}}$
OF. DE INSTALACIONES Y EQUIPO	TUBERIA MEDIANAMENTE RUGOSA	$h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg}$ $d = \text{mm}$



Letras
H. S. S.

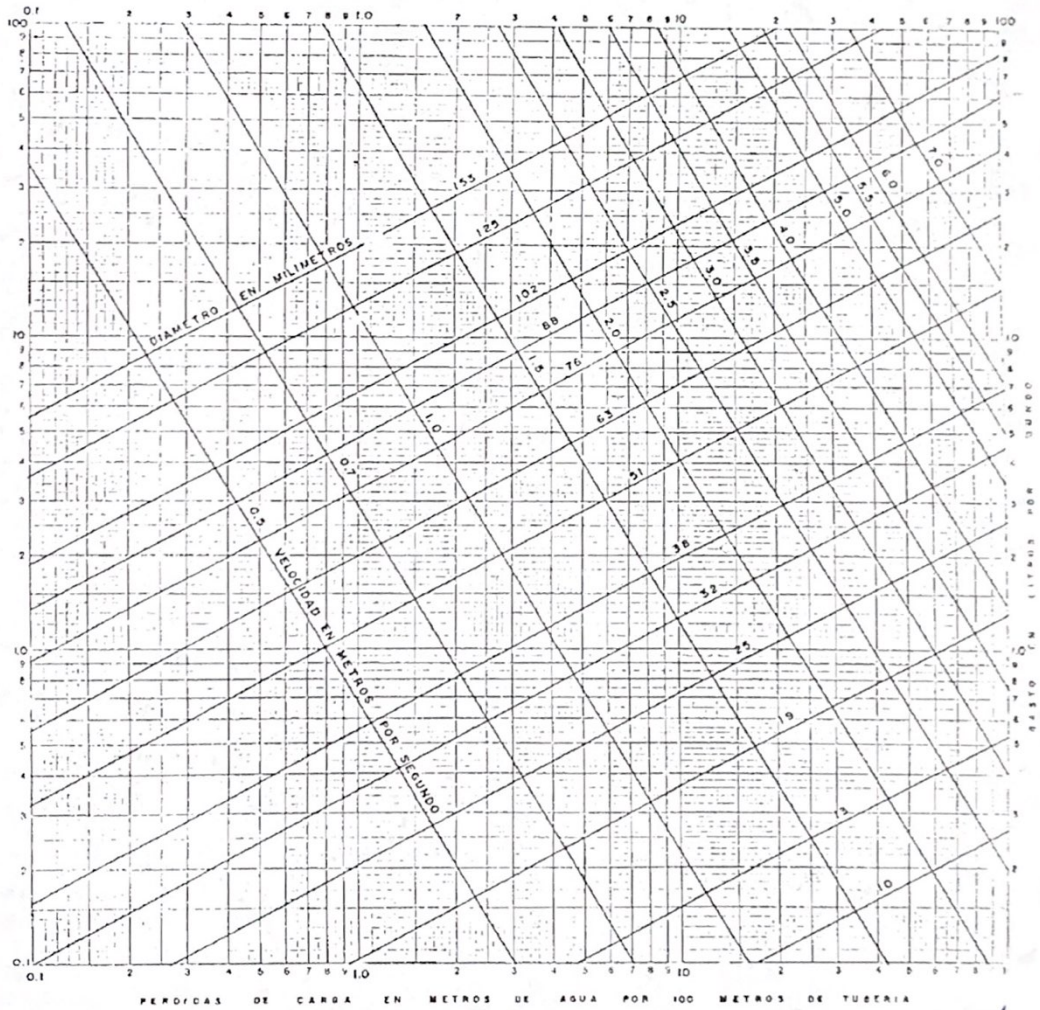
I. M. S. S. OF DE INSTALACIONES Y EQUIPO	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION	$h = 3.11 \frac{v^{1.75}}{d^{1.25}}$
	TUBERIA LISA COBRE TIPO "M"	$h = \text{m/m}$
		$v = \text{m/seg} \quad d = \text{mm}$

TIPO M: _____
 TIPO L: _____
 TIPO K: _____

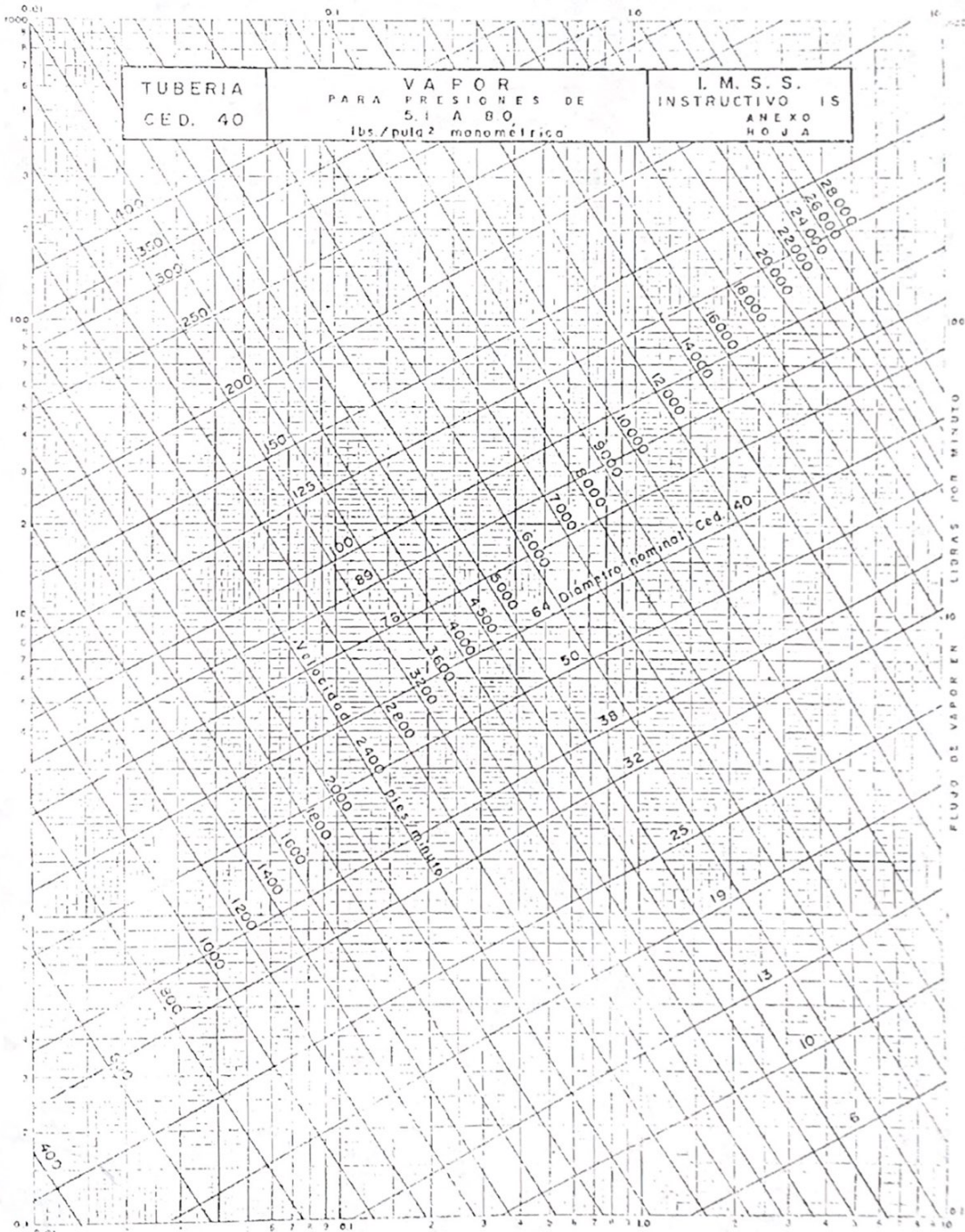


Handwritten signature

I. M. S. S. OF. DE INSTALACIONES Y EQUIPO	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION	$h = 2.525 \frac{v^{1.85}}{d^{4.87}}$
	TUBERIA MEDIANAMENTE LISA	$h = m/m$
		$v = m/seg$
		$d = mm$



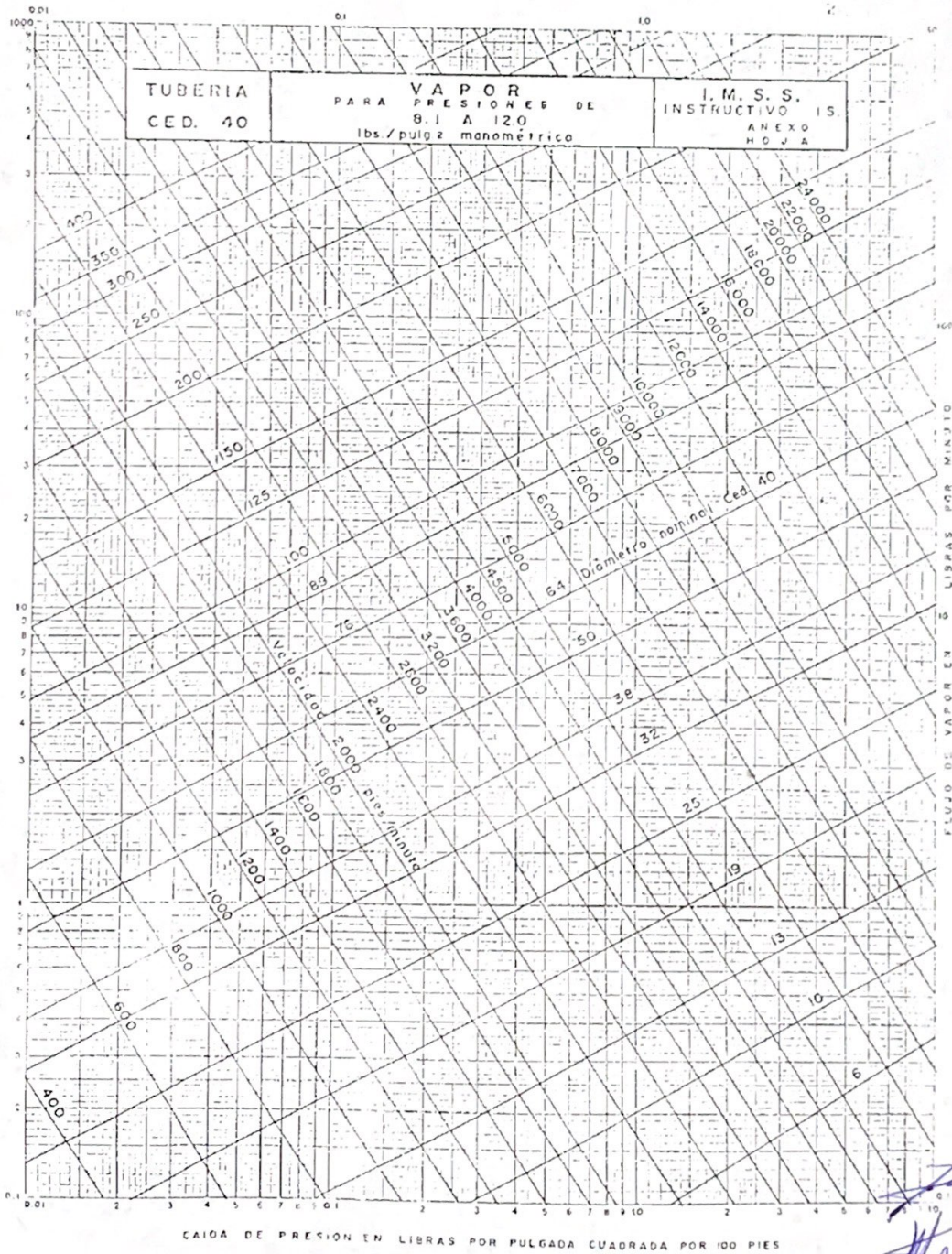
[Handwritten signature]



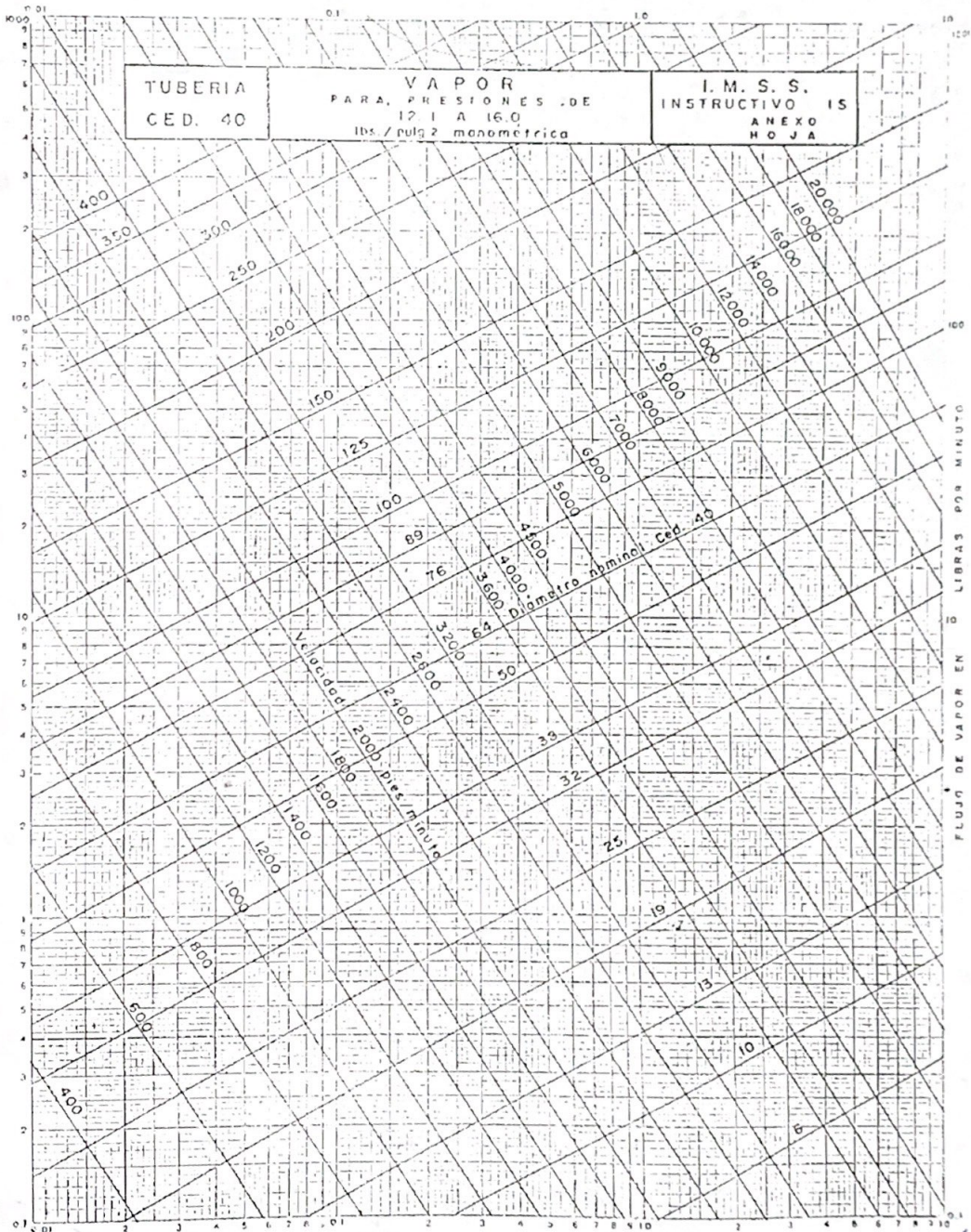
TUBERIA CED. 40	VAPOR PARA PRESIONES DE 5.1 A 80 lbs/pulg ² manométrica	I. M. S. S. INSTRUCTIVO IS ANEXO HOJA
--------------------	---	--

CAIDA DE PRESION EN LIBRAS POR PULGADA CUADRADA POR 100 PIES

Handwritten signature in blue ink.



[Handwritten signature]



Handwritten signature