

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION ARQUITECTÓNICA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FONTANERÍA

MANUEL ROCA SUÁREZ
JUAN CARRATALÁ FUENTES
JAVIER SOLIS ROBAINA

PARTE 2º. FONTANERÍA.

AGUA FRÍA Y CALIENTE.

TEMA I. PRINCIPIOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUAS EN EDIFICIOS O GRUPOS DE EDIFICIOS.

I.1.- SISTEMAS BASICOS DE DISTRIBUCION.

I.1.1 Edificios con un solo régimen funcional o titular.

I.1.2 Edificios con más de un régimen funcional o varios titulares.

I.2.- DISEÑO.

I.2.1 Esquema general de la instalación.

I.2.2 Elementos que componen la instalación.

I.2.2.1 Acometida.

I.2.2.2 Instalación general.

I.2.2.2.1 Llave de corte general.

I.2.2.2.2 Armario o arqueta del contador general.

I.2.2.2.3 Tubo de alimentación.

I.2.2.2.4 Distribuidor principal.

I.2.2.2.5 Ascendentes o montantes.

I.2.2.2.6 Contadores divisionarios.

I.2.2.3 Instalaciones particulares.

I.2.2.4 Derivaciones colectivas

I.3.- CONSUMOS.

I.3.1 Tipo de consumo. Definiciones.

I.3.2 Caudales, diámetros mínimos y presiones en los distintos "puntos de agua".

I.3.2.1 Normativa local y estatal.

I.3.2.2 Otras tablas.

I.4.- SIMULTANEIDAD. CONSUMOS Y CAUDALES DE CÁLCULO.

I.4.1 Máximo caudal instantáneo probable o caudal punta (Q_P).

I.4.1.1 Simultaneidad en edificios con régimen funcional único.

I.4.1.1.1 Fórmulas y ábacos.

I.4.1.2 Simultaneidad en edificios con un regímenes funcionales diversos.

I.4.1.2.1 Viviendas.

I.4.1.3 Ejemplos.

TEMA II. CONCEPTOS FÍSICOS BÁSICOS. CORRECCIÓN PARA CONDICIONES REALES. PÉRDIDAS DE CARGA Y APLICACIÓN EN EL CÁLCULO DE REDES.

II.1 TEOREMA DE BERNOULLI.

II.2 EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL TEOREMA DE BERNOULLI.

II.2.1. Velocidad y caudal de salida por un orificio.

- II.2.2. Coeficiente de contracción de una vena líquida.
- II.3 APLICACIÓN EN LA PRÁCTICA DEL TEOREMA DE BERNOULLI Y DEL CONCEPTOS DE RESISTENCIAS.
 - II.3.1. Resistencias.
 - II.3.2. Pérdida de carga en sección constantes.
 - II.3.3. Pérdida de carga por cambio de sección.
 - II.3.4. Teorema de Bernoulli corregido.
 - II.3.4.1 Suministros mediante presión en la red.
 - II.3.4.2 Suministros mediante depósito elevado.
- II.4 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA.
 - II.4.1. Fórmula Básica $j=f(v^2/2g)$.
 - II.4.2. Fórmula Clásica.- Davey y Flaumant.
 - II.4.3. Determinación de las nuevas formulaciones de j.
 - II.4.3.1.Nuevos conceptos.- Régimen laminar y régimen turbulento.
 - II.4.3.2.Fórmula polinómica de Collebrock.
 - II.4.3.3.Hazen- William.
- II.5 CÁLCULO DE LAS REDES. PROCESO Y EJEMPLOS.
 - II.5.1 Planteamiento inicial.
 - II.5.2 Procedimientos. Método de las velocidades y método de las presiones.
 - II.5.3 Valores de referencia para las velocidades y las presiones del agua.
 - II.5.4 Ejemplos.
 - II.5.5 Tablas y ábacos.

TEMA III. CONDUCTOS: MATERIALES, UNIONES Y FIJACIONES.

- III.0 INTRODUCCIÓN.
- III.1 GENERALIDADES.
 - III.1.1 Ejecución
 - III.1.1.1Ejecución de las redes de tuberías
 - III.1.1.1.1 Condiciones generales.
 - III.1.1.1.2 Uniones y juntas.
 - III.1.1.1.3 Protecciones.
 - III.1.1.1.3.1 Protección contra la corrosión.
 - III.1.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones.
 - III.1.1.1.3.3 Protecciones térmicas.
 - III.1.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos.
 - III.1.1.1.3.5 Protección contra ruidos.
 - III.1.1.1.4 Accesorios.
 - III.1.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas.
 - III.1.1.1.4.2 Soportes.

III.1.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores.

III.1.1.2.1 Alojamiento del contador general.

III.1.1.2.2 Contadores individuales aislados.

III.1.1.3 Ejecución de los sistemas de control de sobreelevación.

III.1.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación.

III.1.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación.

III.1.1.3.1.2 Bombas

III.1.1.3.1.3 Depósito de presión.

III.1.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional.

III.1.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión.

III.1.1.4 Montaje de los filtros.

III.1.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores.

III.1.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación.

III.1.2 Puesta en servicio.

III.1.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones.

III.1.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores.

III.1.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS.

III.2 TUBERIAS DE HIERRO.

III.2.1 Material.

III.2.2 Empalmes y uniones.

III.2.2.1 Diámetros moderados.

III.2.2.2 Grandes diámetros.

III.2.3 Sujeción a la obra.

III.3 TUBERIAS DE COBRE.

III.3.1 Material.

III.3.2 Uniones desmontables.

III.3.3 Sujeción a la obra.

III.4 TUBERIAS DE PVC.

III.4.1 Material.

III.4.2 Empalmes y uniones.

III.4.3 Sujeción a la obra.

III.5 TUBERIAS DE P.E

III.5.1 Material.

III.5.2 Empalmes y uniones.

III.5.2.1 Uniones de tubos de LD-PE.

III.5.2.2 Uniones en tubos de MD-PE y HD-PE.

III.5.2.3 Uniones en tubos del PEX.

III.5.3 Sujeción a la obra.

III.6 TUBERIAS DE PB.

III.6.1 Material.

III.6.2 Uniones y conexiones.

III.6.2.1 Uniones sin soldar.

III.6.2.1.1 En tubos hasta Φ 28 mm. Conexión por compresión elástica.

III.6.2.1.2 En tubos de $> \Phi$ 28 mm. Conexión por compresión mecánica o par de apriete.

III.6.2.1.3 En tubos de transición.

III.6.2.2 Uniones soldadas.

III.6.3 Sujeción a la obra.

TEMA IV. VALVULERÍA Y MECANISMOS

IV.0 INTRODUCCIÓN.

IV.1 MECANISMOS DE MEDIDAS.

IV.2 VÁLVULAS DE CIERRE Y CONTROL.

IV.2.1 Llaves de paso.

IV.2.2 Flotadores.

IV.3 VÁLVULAS DE RETENCIÓN O CONTRA RETORNO.

IV.4 REGULADORES DE PRESIÓN Y VÁLVULAS ANTIARIETE.

IV.5 MECANISMOS DE DESCARGA.

IV.5.1 Cisternas y tanques.

IV.5.2 Fluxores y llaves de paso rápido.

IV.6 GRIFOS.

TEMA V. BOMBAS CENTRÍFUGAS. HIDROCOMPRESORES.

V.1 BOMBAS CENTRÍFUGAS. SUS COMPONENTES.

V.2 CLASES DE BOMBAS.

V.3 CURVA CARACTERÍSTICA, q-h, DE UNA INSTALACIÓN.

V.4 CURVA CARACTERÍSTICA, q-h, DE UNA BOMBA.

V.5 ALTURA DE ELEVACIÓN DE UNA BOMBA.

V.6 POTENCIAS Y RENDIMIENTO.

V.7 ELECCIÓN DE LA BOMBA.

V.7.1 Mediante gráficas y tablas comerciales.

V.7.2 Numéricamente.

V.8 CAVITACIÓN.

V.9 CÁLCULO DE LA ALTURA GEOMÉTRICA MÁXIMA DE ASPIRACIÓN.

V.9.1 Altura positiva neta de aspiración (APNA), ó net positive suction head (NPSH), de una bomba.

V.9.2 Ejemplo.

V.10 FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE LAS BOMBAS.

V.11 FUNCIONAMIENTO EN SERIE DE LAS BOMBAS.

- V.12 HIDROCOMPRESORES. DESCRIPCIÓN.
- V.13 VARIEDADES BÁSICAS.
- V.14 DETERMINACIÓN DE SUS COMPONENTES.
 - V.14.1 Bombas.
 - V.14.2 Depósito regulador a presión.
 - V.14.3 Valor de T más desfavorable.
 - V.14.4 Valor del volúmen de reserva A.
 - V.14.5 Volúmen útil V_t del depósito a presión o calderín.
- V.15 PROBLEMÁTICA AL CASO DE VARIAS BOMBAS.
 - V.15.1 Bombas con funcionamiento "en alternancia".
 - V.15.2 Bombas con conexión en paralelo y funcionamiento "en cascada".
- V.16 TIPOLOGIAS USUALES DE HIDROCOMPRESORES.
 - V.16.1 De tanques con compresión de aire.
 - V.16.2 De tanques con membrana.
 - V.16.3 De tanques con inyectores.
 - V.16.4 Grupos de presión según el Código Técnico de la Edificación.
 - V.16.5 Grupos compactos.
- V.17 NORMATIVA AUTONÓMICA
- V.18 EJEMPLO DE CÁLCULO.

TEMA VI. INSTALACIONES CONVENCIONALES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S).

- VI.0 INTRODUCCIÓN.
- VI.1 CLASIFICACIÓN INICIAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.
- VI.2 FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES CENTRALIZADAS DE A.C.S.
 - VI.2.1 Instalaciones exclusivas con acumulador.
 - VI.2.2 Instalaciones mixtas.
- VI.3 REGULACION DE LAS INSTALACIONES CENTRALIZADAS.
 - VI.3.1 Instalación exclusiva de A.C.S.
- VI.4 INTERCAMBIADORES DE CALOR.
- VI.5 SISTEMAS NO CENTRALIZADOS.
 - VI.5.1 Sistemas sin retorno.
 - VI.5.2 Sistemas con retorno.
- VI.6 ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACS: PRODUCCIÓN INDIVIDUAL Y PRODUCCIÓN CENTRALIZADA.
 - VI.6.1 Producción Individual de A.C.S.
 - VI.6.2 Producción Centralizada de A.C.S.
- VI.7 RECOMENDACIONES.

TEMA VII. DIMENSIONAMIENTO DE LAS REDES CENTRALIZADAS

VII.1 TERMOSIFÓN.

VII.2 REDES DE ACS. TRAZADOS DE RETORNO. BOMBA DE RECIRCULACIÓN.

VII.3 BASES PARA EL CÁLCULO DE LAS REDES DE ACS.

VII.3.1 Trazados de ida. Cálculo a grifos abiertos.

VII.3.2 Trazados de retorno. Cálculo a grifos cerrados.

VII.4 HIPÓTESIS DE PARTIDA DE APLICACIÓN EN LOS CÁLCULOS DE ACS.

VII.5 METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

VII.6 EJEMPLO.

VII.6.1 Trazado de ida.

VII.6.2 Circuito de retorno.

VII.7 APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A DIFERENTES TRAZADOS.

VII.8 CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS CALORÍFICAS DE UN CIRCUITO A.C.S.

TEMA VIII. CÁLCULO DE CALDERA Y ACUMULADOR

VIII.1 RECOMENDACIONES.

VIII.2 PROCEDIMIENTO GENERAL.

VIII.2.1 Conceptos.

VIII.2.2 Nomenclatura.

VIII.2.3 Obtención de datos previos.

VIII.2.4 Planteamiento y solución.

VIII.2.5 Cuadro para los cálculos de P y V, referido a diferentes edificios.

VIII.2.6 Ejemplo.

VIII.3 TABLAS EMPIRICAS.

VIII.3.1 Tablas americanas.

VIII.3.2 Tablas N.T.E.

VIII.3.3 Ejemplos.

VIII.3.3.1 Según tablas americanas.

VIII.3.3.2 Según tablas N.T.E.