

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO A MODO DE INTRODUCCIÓN	IX
INTRODUCCIÓN	XV
CAPÍTULO I. GASES COMBUSTIBLES. DISTRIBUCIÓN DEL GAS NATURAL	1
<i>Clasificación de los gases combustibles, 1; Gas natural, 1; Gas licuado, 2; Gas manufacturado, 3; Bio-Gas, 3; Otros gases combustibles, 4; Distribución del Gas Natural, 4; Compresión, 6; Almacenamiento, 7; Gasómetros de baja presión o de volumen variable, 8; Gasómetros de alta presión o de volumen constante, 9; Distribución de gas a los medios de consumo, 11.</i>	
CAPÍTULO II. INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS NATURAL	15
<i>Prolongación domiciliaria, 15; Reguladores, 16; Característica de las prolongaciones domiciliarias, 17; Prolongaciones con medidores al frente del edificio, 19; Prolongaciones con medidores en el interior del edificio, 20; Prolongaciones para batería de medidores domésticos, 24; Medidores de gas, 26; Ventilación de los nichos, 28; Medidores individuales hasta un consumo de 10 m³/h, 28; Medidores individuales para consumos mayores de 10 m³/h o con reguladores, 28; Baterías para medidores (de hasta 10 m³/h), 29; Baterías de medidores en patio abierto, 29; Compartimiento o locales para medidores, 29; Cañería interna, 31; Instalación de cañerías, 31; Pendiente de la cañería, 32; Sifones en cañerías, 32; Soportes de cañerías, 34; Llaves de paso, 34; Accesorios, 35; Pruebas, 35; Hermeticidad, 36; Obstrucción, 36, Localización de pérdidas, 36.</i>	
CAPÍTULO III. INSTALACIONES DE GAS ENVASADO	39
<i>Características del Gas Envasado, 39; Ubicación del equipo, 42; Batería de cilindros, 44; Características generales de las baterías, 45; Proceso de cálculo de Baterías de cilindros, 47; Cantidad de gas que provee un cilindro en régimen continuo, 47; Factor de utilización, 49; Ejemplos de cálculos de instalaciones domiciliarias, 50; Ejemplo 1, 50; Ejemplo 2, 51; Ejemplo 3, 52; Ejemplos de cálculos de instalaciones especiales, 53; Ejemplo 1, 53; Ejemplo 2, 55; Ejemplo 3, 57; Cañería interna de gas envasado, 58.</i>	
CAPÍTULO IV. CALCULO DE CAÑERÍAS DE GAS A BAJA PRESIÓN	61
<i>Planteo general del cálculo de las canalizaciones, 61; Caudal circulatorio, 61; Caída de presión, 62; Caída de presión total, 64; Cálculo de cañerías de gas a baja presión, 64; Cálculo de los diámetros de cañerías en instalaciones domiciliarias, 65; Cálculo de la cañería interna,</i>	

65; Caudal máximo de gas a consumir, 70; Longitud de la cañería y número y tipo de accesorios (Longitud equivalente), 72; Pérdida de carga admitida, 72; Densidad de gas, 72; Factor de simultaneidad, 73; *Ejemplos de cálculo de cañerías internas*, 73; Ejemplo 1, 73; Cálculo de las cañerías sin tener en cuenta la longitud equivalente, 74; Verificación del cálculo teniendo en cuenta la longitud equivalente, 75; Ejemplo 2, 76; Cálculo de cañería sin tener en cuenta la longitud equivalente, 76; Cálculo de verificación teniendo en cuenta la longitud equivalente, 76; *Cálculo de las prolongaciones domiciliarias*, 81; Ejemplo 1, 81; Ejemplo 2, 82; Ejemplo 3, 83; Planos, 84.

CAPÍTULO V. COMBUSTIÓN E INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DOMICILIARIOS DE GAS 85

Combustión, 85; Proceso de la combustión, 85; Quemadores de gas, 86; Quemador piloto, 88; *Evacuación de los productos de la combustión*, 88; Artefactos sin tiraje, 88; Artefactos con tiraje natural o cámara abierta, 89; Artefactos de tiro balanceado o cámara cerrada, 89; *Artefactos domésticos que utilizan gas*, 90; *Tipos de artefactos y Formas de instalación*, 92; Cocinas, 92; Calefón, 94; Termotanque, 97; Normas de instalación de calefones o termotanques, 98; Análisis comparativo, 99; Estufas a gas, 100; Sistemas de rayos infrarrojos, 100; Convectores de tiro natural o cámara abierta, 101; Convectores de tiro balanceado o cámara estanca, 101; *Instalación de calefactores*, 102; Calentadores de ambiente a rayos infrarrojos, 103; Calentadores de ambiente en pasillos, 103; Ejemplo, 105; Cálculo de aberturas al exterior en el ambiente contiguo, 105; Calderas individuales de calefacción hasta 40.000 kcal/h, 106; Caldera de cámara estanca, 106; Caldera de cámara abierta con ventilación a los cuatro vientos, 106; Secadores de ropa, 107; *Eficiencia de una instalación de gas*, 107; Funcionamiento, 108; Distribución del calor, 109; Uso del artefacto, 110.; Estufas catalíticas, 111.

CAPÍTULO VI. EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN 11

Clasificación de los sistemas, 113; Sistemas para artefactos no conectados a conductos, 113; Sistemas conectados a conductos individuales, 116; Artefactos de tiro natural o cámara abierta, 116; Artefactos de tiro balanceado o cámara cerrada, 119; Sistemas conectados a conductos colectivos, 112; Cálculo del conducto colectivo, 128; Ejemplo, 129.

CAPÍTULO VII. PROTECCIÓN DE CAÑERÍAS 13

Corrosión de cañerías, 131; *Causas de la corrosión*, 133; Heterogeneidad de la superficie del metal, 133; Heterogeneidad del electrolito, 133; Contacto de metales diferentes, 133; Influencia de corrientes vagabundas, 134; Acción bioquímica, 135; *Protección contra la corrosión*, 135; Protección aislante, 135; Aislación con revestimientos, 135; Aislación eléctrica, 137; Protección catódica, 138; Protección con ánodos galvánicos, 139; Protección con rectificadores, 142.

CAPÍTULO VIII. INSTALACIONES INDUSTRIALES DE GAS NATURAL . 1

Utilización de gas natural en instalaciones industriales, 143; Planta de regulación y medición primaria, 144; *Regulación de presión*, 145; *Medición*, 146; Medidores volumétricos, 146; Medidores de placa de orificio, 147; *Filtrado*, 150; *Dispositivo de seguridad*, 151; Sistema de

seguridad por sobrepresión, 153; Sistema de seguridad por venteo, 154; *Tratamientos especiales*, 154; Eliminación de hidratos, 155; Odorización, 156; Compresión, 157; *Recinto para las plantas de regulación y medición primaria*, 159; Distancias mínimas de seguridad, 160; Nivel de ruido, 161; Plantas de regulación y medición primaria subterráneas, 162; Presión máxima de distribución, 163; *Cañerías*, 163; Montaje de cañerías, 164; Cañerías enterradas, 164; Cañerías aéreas, 165; Unión de cañerías, 166; Uniones roscadas, 168; Uniones soldadas, 168; Válvulas de bloqueo, 168; *Ensayos de la instalación*, 169; Prueba de resistencia, 169; Ensayos de hermeticidad, 170.

CAPÍTULO IX. CÁLCULO DE CAÑERÍAS DE GAS DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN 171

Procedimiento de cálculo, 171; Predimensionamiento, 172; Cálculo de verificación, 174; *Ejemplo*, 174; Predimensionamiento, 175; Cálculo de verificación, 176; Cálculo de ramales de gasoductos, 179; *Ejemplo*, 180.

CAPÍTULO X. QUEMADORES 183

Equipos de combustión, 183; Quemador a gas, 183; Presión de trabajo, 183; Forma de incorporación del aire, 184; Grado de automatismo, 184; Dispositivo de mando, 184; *Tipo de quemadores*, 184; Quemador atmosférico, 184; Quemador de gas/aire, 187; *Funcionamiento de los quemadores*, 188; Encendido, 188; Regulación de la potencia de fuego, 189; Aire para la combustión, 189; Conductos de evacuación de los productos de la combustión, 191; Prebarrido, 192; Controles de seguridad, 192; *Dispositivos de control de combustión*, 193; Térmicos (termocuplas), 193; Iónicos (Varillas de rectificación), 194; Radiación (Fotoeléctricos), 194; Tiempo de seguridad en el arranque, 195; Apagado de llama, 195; Dispositivos de control de límite, 198; Válvulas automáticas de cierre, 200; Válvulas manuales de cierre, 202; Montaje de los quemadores, 204; Ventilación de locales, 206; *Hornos*, 206; Hornos de calentamiento directo, 207; Hornos de calentamiento indirecto, 208; Hornos de calentamiento directo e indirecto, 209; Equipos de calentamiento industrial, 209.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA 211

PUBLICACIONES DEL AUTOR 211

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS 213