

INDICE

Introducción 15

CAPÍTULO 1.— NOCIONES PREVIAS

1.1. — Revisión de definiciones y leyes físicas de aplicación en el estudio de los gases 19

Combustión - Combustible - Gases combustibles - Temperatura - Cantidad de calor - Caloría - Calor específico - Poder calorífico - Calor latente - Peso específico - Densidad - Presión - Presión de distribución - Presión de trabajo - Leyes de los gases - Ley de Boyle-Mariotte - Ley de Gay-Lussac - Ley de los gases ideales - Velocidad de ignición.

1.2. — Circulación de fluidos por conductos 34

Caudal - Viscosidad - Poise y centipoise - Número de Reynolds - Presión estática - Presión dinámica - Presión total - Consumo.

CAPÍTULO 2.— BREVE RESEÑA DE ALGUNOS GASES COMBUSTIBLES

2.1. — Características generales 41

Gas de alumbrado - Gas de coque - Gas de altos hornos - Gas de aire - Gas de agua - Gas de hulla de baja temperatura - Oxido de carbono - Gas mixto o Dowson - Metano - Etano - Propano - Butano - Acetileno - Hidrógeno - Gas natural - Gases licuados - Otros gases - Gases odorantes - Oxígeno - Nitrógeno - Helio - Argón.

CAPÍTULO 3.— ALMACENAJE DEL GAS

3.1. — Formas de almacenaje 47

Gasómetros de baja presión - Gasómetros de alta presión - Depósitos de gas congelado - Almacenaje subterráneo del gas.

CAPÍTULO 4.— USOS DEL GAS

4.1. — Características de su aplicación 55

El gas como elemento de calefacción - Ventajas e inconvenientes de los gases combustibles - Combustión completa e incompleta - Residuos, gases tóxicos - Su eliminación.

CAPÍTULO 5.— GAS MANUFACTURADO

5.1. — Características del gas manufacturado 67

Obtención del gas manufacturado - Procesos de obtención de gases manufacturados - Gasógenos - Destilación de combustibles líquidos.

CAPÍTULO 6. — GAS NATURAL

6.1. — Características del gas natural	81
Obtención, composición y características - Gas natural licuado	
6.2. — Traslado y distribución del gas natural	90
Redes de distribución - Casoductos - El cálculo de los ramales de un gasoducto - Cálculo del caudal - Cálculo del diámetro	
6.3. — Instalaciones en general	101
Servicios - Llaves de vereda - Prolongaciones - Medidores - Cañerías internas - Materiales para las instalaciones - Protección de cañerías - Herramientas	

CAPÍTULO 7. — GAS ENVASADO

7.1. — Características del gas envasado	107
Obtención, composición y características - Propano indiluido.	
7.2. — Distribución de gases licuados	111
Distribución a granel - De la ubicación de los tanques - Distribución con cilindros - Ubicación de los cilindros.	
7.3. — Equipo y baterías de gas envasado	129
Baterías de cilindros - Elementos que entran en una batería - Baterías para casas de departamentos.	
7.4. — Distribución de cilindros de gas envasado	135
7.5. — Cálculo de Instalaciones de Gas Envasado	136
Ejemplo de cálculo - Ejemplo de instalación con calefacción - Determinación de la capacidad de los tanques.	
7.6. — Características generales de las baterías de cilindros de gas envasado	141

CAPÍTULO 8. — PROCESOS DE COMBUSTION Y TERMICOS

8.1. — Procesos de combustión	143
Combustión - La combustión en los procesos industriales - La llama en la combustión - Temperatura de llama - Gráfico de la combustión.	
8.2. — Procesos térmicos	152
Calentamiento de cuerpos - Hervor - Cocción - Tostación - Calentamiento - Secado - Fundición - Temple - Revenido - Recocido - Forjado - Evaporación.	
8.3. — Características generales de hornos y calderas	167
Hornos - Calderas	

CAPÍTULO 9. — QUEMADORES DE GAS

9.1. — Tipos y características de los quemadores de gas ...	173
Definición y tipos de quemadores de gas - Quemadores de llama amarilla - Quemadores atmosféricos o bunsen - Quemadores con gas a presión superior a 350 mm de columna de agua - Quemadores de gas con aire a presión - Quemadores "a cero" - Quemadores de impacto - Quemadores lineales de gas y aire - Quemadores de rayos infrarrojos - Quemadores con cabeza de material cerámico - Quemadores con velas - Quemadores combinados para gas y petróleo - Quemadores de túnel múltiples.	

9.2. — Esquema para diseños y proyectos de quemadores . . .	200
Esquema de quemador tipo "túnel" para calderas, con válvula solenoide y termocupla - Esquema de premezclador de gas y aire con regulación - Esquema de quemador con venturi múltiple - Esquema de calefactores infrarrojos - Esquema de instalación automática para quemadores combinados para utilizar petróleo o gas - Esquema de tubo venturi para quemadores atmosféricos - Esquema de quemador tipo atmosférico, con doble hilera de orificios para inyectores - Orificios para inyectores - Otras fórmulas para el cálculo de inyectores. Ejemplos de cálculo.	
9.2.1. — Disposiciones para la aprobación de quemadores ..	210
9.3. — Cámaras de combustión	214
Características - Refractarios - Magnesita 85 % - Tierra diatomea - Lana mineral - Amianto - Lana de vidrio.	
9.4. — Evacuación de gases quemados	220
Necesidad de la evacuación de los gases quemados - Conductos de evacuación de gases quemados - El proceso respiratorio - Chimenea - Cálculos.	
9.5. — Conductos de evacuación de gases quemados	231
Conductos unificados de evacuación de gases quemados - Conductos únicos para artefactos de cámara abierta - Cláusulas generales para todos los tipos de conductos (chimeneas) - Conductos individuales para artefactos con cámara abierta - Sistema de conducto individual para artefactos de tiro balanceado (cámaras estancas) - Materiales para los conductos - Materiales necesarios para los conductos únicos de evacuación de gases, con tramos primarios y secundarios - Forma de cálculo de los conductos de acuerdo al criterio de Gas del Estado - Empleo de tablas - Montaje de conductos - Otro criterio de cálculo.	
9.6. — Elementos de control y seguridad	255
Dispositivos de seguridad - Calderas de calefacción para agua caliente e incineradores - Calderas para calefacción y/o agua caliente e incineradores en comercios o casas de departamentos - Artefactos industriales - Detectores de llama - Esquema de conexiones para un detector de llama - Válvulas solenoides - Esquema de termostato con regulación a diafragma - Termocuplas - Esquema de válvulas de retención - Esquema de válvula hidráulica de seguridad - Esquema básico de reguladores.	
9.7. — Elementos de control	265
Termómetros - Conos Seger - Termostatos.	
9.8. — Ventilación de locales	273
Exigencias de Gas del Estado.	

CAPÍTULO 10. — CONTROL DE LOS CONSUMOS DE GAS

10.1. — Medidores, reguladores y registradores de gas	277
Medidores de gas - Medidores de uso doméstico - Medidores industriales - Registradores de presión por placa orificio - Medidores hidráulicos - Medidores para presiones superiores.	
10.2. — Instalación de medidores	291
Ubicación de medidores - Nichos para medidores - Aislación de los nichos - Puertas de los nichos - Características de los nichos - Criterios a seguir para instalaciones de baja presión en zonas de futura conversión a media presión -	

Crterios para instalaciones en zonas de media presión - Ubicación de la cupla aislante - Doblado de caños - De las llaves de paso - De los reguladores - Baterías de medidores - Compartimientos para medidores ubicados en varias plantas - Baterías en patio abierto - Nichos para reguladores - Medidores de mayor capacidad.

10.3. — Resumen de normas de Gas del Estado relativas a la colocación de medidores 324

Ubicación - Nichos - Puertas para nichos - Medidores para consumos superiores a 10 m³/hora - Ventilación de los nichos - Baterías para medidores de hasta 10 m³/hora de capacidad - Compartimiento de medidores ubicados en varias plantas - Requisitos para baterías de medidores en locales.

CAPÍTULO 11. — INSTALACIONES DOMICILIARIAS E INDUSTRIALES DE GAS

11.1. — Instalaciones domiciliarias 333

Prolongación domiciliaria - Características exigidas por Gas del Estado para prolongaciones para baterías de medidores - Exigencias de Gas del Estado sobre prolongaciones domiciliarias - Cálculo de los diámetros - Válvula de vereda y llaves candado - Nichos y baterías de medidores.

11.2. — Cañerías internas 346

Materiales - Colocación de las cañerías - Ubicación de llaves y válvulas.

11.3. — Accesorios y herramientas para instalaciones 351

Accesorios para instalaciones - Curvas - Codos - Piezas en te - Cuplas - Bujes - Niples - Conexiones - Uniones dobles - Te a cuatro vías - Cruces - Roscas con tuerca - Sifones - Herramientas.

11.4. — Proyecto y cálculo de instalaciones de baja presión 360

Proyecto de instalaciones de baja presión - Cálculo de instalaciones de baja presión - Tablas - Abacos.

11.5. — Instalaciones industriales 374

Instalaciones sobre redes de baja presión - Instalaciones sobre redes con gas distribuido a media presión - Instalaciones industriales sobre redes de alta presión - Instalaciones industriales con gases licuados - Dispositivos de seguridad en las instalaciones industriales.

11.6. — Instalaciones industriales de baja y media presión 383

Bases para el cálculo de instalaciones industriales - Presión de prueba de la instalación - Normas de seguridad para instalaciones industriales - Reguladores de presión en las instalaciones industriales - Sistemas de seguridad recomendados por Gas del Estado.

11.7. — Instalaciones a presiones superiores a las normales de distribución 390

Tramos de cañerías - Regulaciones secundarias y elementos de control - Normas de seguridad de Gas del Estado.

CAPÍTULO 12. — ARTEFACTOS DE GAS DE USO DOMESTICO, COMERCIAL E INDUSTRIAL

12.1. — Artefactos de uso doméstico 401

Cocinas - Hornos - Calentadores de agua - Estufas - Refrigeradores - Calderas - Incineradores.

12.2. — Artefactos de uso comercial e industrial	425
Cocinas - Mesa caliente-platos - Marmitas - Tostadores de pan - Hornos especiales - Lecheras y cafeteras - Frituradores - Calderitas de agua caliente-Artefactos industriales - Picos bunsen - Sopletes - Hornos - Hornos de baja temperatura - Hornos panaderos - Hornos para bizcochos - Hornos pasteleros - Hornos de alta temperatura - Tipos de hornos y su diseño - Termotanques industriales.	

12.3. — Instalaciones de artefactos de gas	442
Colocación de cocinas - Colocación de calentadores de agua - Colocación de estufas - Colocación de calderas - Colocación de medidores - Colocación y conexión de artefactos en general - Colocación de calderas de cámara abierta con ventilación a los cuatro vientos - Normas sobre chimeneas de calderas y hornos.	

CAPÍTULO 13. — INSTALACIONES DE CALEFACCION A GAS

13.1. — Instalaciones de calefacción a gas, local y central	462
Calefacción local - Calefacción central.	

13.2. — Calefacción central con calentadores instantáneos ..	465
Forma de efectuar la instalación - Puesta en marcha de la instalación - Empleo de calefones para agua caliente central - Agua caliente con calefones en paralelo.	

13.3. — Calefacción central con calderas a gas	469
Quemadores y controles - Calefacción central para viviendas individuales - Calefacción central para viviendas colectivas - Instalaciones de agua caliente central a gas.	

CAPÍTULO 14. — REGULADORES DE GAS

14.1. Características de los reguladores	479
Válvulas de seguridad por bloqueo - Válvulas de seguridad por venteo.	

14.2. — Plantas de regulación y medición	502
Características - Condiciones generales de diseño de una planta reguladora y de medición - Planos de la instalación - Elementos de seguridad y protección - Ubicación y protección de la planta reguladora primaria - Prueba de la instalación - Instrucciones para operación y mantenimiento.	

14.3. — Cálculo de las plantas de regulación y medición	516
Procedimientos - Distintos tipos de plantas de regulación y medición - Materiales para plantas de regulación.	

CAPÍTULO 15. — OXIGENO

15.1. — Aplicación y propiedades del oxígeno	533
Importancia y uso del oxígeno - Preparación industrial - Propiedades físicas - Propiedades químicas - Ozono - Características del oxígeno - Cañerías y uniones - Pruebas de las cañerías - Capacidad de las instalaciones - Elementos complementarios - Centrales de distribución.	

15.2. — Modelo de pliego de condiciones para instalaciones de oxígeno	541
Modelo de pliego de condiciones para instalaciones de oxígeno.	

15.3. — Cálculo de cañerías de instalaciones para oxígeno 544

CAPÍTULO 16. — VACIO-AIRE A PRESION

16.1. — Instalaciones de vacío y aire a presión 547
Instalaciones para vacío - Instalaciones de aire a presión.

16.2. — Compresores y sopladores 550
Características y tipos.

16.3. — Modelo de pliego de condiciones para instalaciones
de vacío 558

16.4. — Modelo de pliego de condiciones para instalaciones de
aire comprimido 561

CAPÍTULO 17. — MOTORES DE GAS

17.1. — Características 565
Rendimiento - Límites de explosión - Precauciones.

APÉNDICE I. — DISPOSICIONES Y NORMAS PARA LA REALIZACION DE INSTALACIONES DE GAS

I.1. — Disposiciones generales de Gas del Estado 573

Exigencias de Gas del Estado para los matriculados - Categorías de instala-
dores - Obligaciones de los matriculados - Planos de instalaciones - Penali-
dades para los matriculados - Habilitación de artefactos de procedencia
extranjera - Ejecución de trabajos - Multas.

I.2. — Normas relativas a las instalaciones de gas 582
De los nichos para cajas de llaves, reguladores y medidores - De las cana-
letas para chimeneas y ventilaciones - Otras disposiciones del Código de
Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.

I.3. — Disposiciones técnicas que deben cumplir los instala-
dores 585

Tipos de gas a suministrar - Cálculo de las instalaciones - Hermeticidad -
Obstrucción - Pendiente - Ubicación de los equipos o elementos de medi-
ción - Sostén de las cañerías y apoyo de las mismas - Relación con cables
eléctricos - Aislación de las tuberías - Instalaciones con aire u oxígeno -
Instalaciones en cámaras - Conexión de artefactos.

I.4. — Formularios de uso en el trámite para la realización
de instalaciones de gas 588
Planillas - Formularios.

APÉNDICE II. — COMPUTO METRICO. PRESUPUESTO, PLIEGO DE CONDICIONES Y CONTRATOS PARA INSTALACIONES DE GAS

II.1. — Formulación del cómputo métrico y presupuesto 603
Cómputo métrico - Análisis de precio - Presupuestos.

II.2. — Formulación de pliegos de condiciones y contratos	618
Características de los pliegos de condiciones - Modelos de pliegos de condiciones generales y especificaciones técnicas - Modelo de pliego de condiciones generales - Modelo de pliego de especificaciones técnicas.	

APÉNDICE III

III.1. — Algunos ejemplos de cálculos de instalaciones domiciliarias	625
Uso de tablas prácticas - Forma de calcular las instalaciones domiciliarias - Ejemplos de cálculo - Trabajo práctico Nº 1 - Trabajo práctico Nº 2 - Trabajo práctico Nº 3 - Trabajo práctico Nº 4.	

APÉNDICE IV

IV.1. — Informaciones complementarias	635
Tablas y fórmulas complementarias - Quemadores - Chimeneas - Sifones - Tablas para cálculos aproximados de la longitud de caños con accesorios de horno maleable - Esquemas de medidores.	

APÉNDICE V

V.1. — Importancia de la corrosión en los gasoductos, redes e instalaciones de gas	647
---	------------

APÉNDICE VI

VI.1. — Normas de Gas del Estado para trabajos de soldadura	655
VI.2. — Soldadores calificados	656
VI.3. — Penalidades	659
VI.4. — Recomendaciones a los examinadores	660
VI.5. — Soldaduras de categorías "C" y "D"	660
VI.6. — Especificación de procedimiento para categoría "D"	662

APÉNDICE VII

VII.1. — Tabla de sanciones de Gas del Estado a los matriculados	665
Multas - Otras sanciones.	
VII.2. — Penalidades	665
Llamado de atención - Motivo - Suspensión por tres meses - Suspensión por seis meses - Suspensión por un año - Suspensión por dos años - Inhabilitación por cinco años - Baja del matriculado - Penas variables de acuerdo a antecedentes.	
VII.3. — Renovaciones de matrícula	667

APÉNDICE VIII

VIII.1. — Responsabilidades de los directores de obras con relación a los conductos de evacuación de gases quemados	669
Responsabilidades sobre la construcción de los conductos colectivos - Montaje de los conductos - Responsabilidades sobre los controles e inspecciones.	

APÉNDICE IX

IX.1. — Instalaciones contra incendio	673
Recursos hídricos primarios - Recursos hídricos complementarios - Materiales anexos a la instalación - Instalaciones anexas al servicio contra incendio - Características constructivas especiales - Conexión directa - Estanque de reserva - Estanque de bombeo - Pozo semisurgente - Llave de incendio - Manga - Lanza - Soporte - Matafuegos - Nicho - Boca de impulsión - Equipo de bombeo - Cañería de bombeo - Colector - Derivaciones del colector para distintos usos - Cañerías de bajada - Renovación del agua - Llave de paso - Válvula de retención - Pararrayos - Sistemas de rociadores automáticos - Sistemas de avisadores automáticos - Sistema de lluvia - Muro cortafuego - Abertura de ataque - Salida de emergencia - Caja escalera - Señalización - Depósitos de inflamables - Puertas - Caminos de ronda - Observaciones de importancia - Inspecciones - Certificado final - Nociones sobre cláusulas particulares.	

APÉNDICE X

X.1. — Breve historia del gas en la Argentina	687
---	-----