

# TABLA DE MATERIAS

## PRIMERA PARTE:

### Convenciones y métodos de dibujo

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPITULO 1: EL LENGUAJE DE LA INDUSTRIA</b>  | <b>3</b>  |
| Cambios a través del tiempo   | 3         |
| Normas de dibujo  | 4         |
| Referencias y materiales de procedencia   | 7         |
| <b>CAPITULO 2: ARTIFICIOS DE DIBUJO Y<br/>PRACTICAS COMUNES DEL<br/>DEPARTAMENTO DE DIBUJO</b>  | <b>9</b>  |
| Normas del dibujo de ingeniería mecánica  | 9         |
| Letras y figuras  | 9         |
| Rotulado a mano alzada. Dispositivos para rotular   |           |
| Delineación   | 10        |
| Tipos de líneas. Grueso de las líneas. Líneas llenas. Líneas de trazos. Líneas cjes. Líneas de interrupción. Trazado de líneas  |           |
| Instrumentos de dibujo y su uso   | 14        |
| Lápices de dibujo. La regla T. Regla para paralelas. Escuadras. Mesas y máquinas de dibujo. Escalas. Compases. Curvígrafos. Divisores. Juegos de instrumentos de dibujo. Plantillas. Cepillos. Protectores para borrar. La regla de cálculo.  |           |
| Croquis   | 21        |
| Materiales de dibujo  | 22        |
| Papeles bond. Papel vitela. Tela. Translar  |           |
| Tamaño de los dibujos, formatos y títulos   | 24        |
| Tamaños normalizados de los dibujos. Formatos. Bloque de título y tablas. Doblado de los dibujos. Fijación del papel a la mesa  |           |
| Reproducción de dibujos   | 25        |
| Procesos de reproducción. Sistemas de archivo. Glosario de papeles de dibujo y términos empleados en reproducción   |           |
| Referencias y materiales de procedencia   | 28        |
| Problemas   | 29        |
| <b>CAPITULO 3: GEOMETRIA APLICADA</b>   | <b>35</b> |
| Trazar una o varias líneas paralelas a una línea oblicua, a distancias determinadas de ella. Trazar una línea recta tangente a dos circunferencias. Bisectar una línea recta. Bisectar un ángulo. Bisectar un arco. Dividir una línea en un número determinado de partes iguales. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos lados opuestos. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octógono, dada la distancia entre dos caras opuestas. Cons- |           |

|   |    |
|---|----|
| truir un octágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octágono regular dentro de un cuadrado. Construir un polígono regular, dada la longitud del lado. Inscibir un pentágono regular en una circunferencia dada.  |    |
| <b>Polígono regular</b>   | 38 |
| Trazar una circunferencia circunscrita a un polígono regular. Trazar un arco tangente a dos líneas que forman ángulo recto. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo agudo. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo obtuso. Trazar una curva con perfil de gola o con curvaturas invertidas que una dos líneas paralelas. Trazar un arco tangente a una circunferencia y a una línea recta dadas. Trazar un arco tangente a dos circunferencias. Trazar un arco o una circunferencia por tres puntos que no están en línea recta |    |
| <b>Elipse</b>   | 40 |
| Construir una elipse — Método de las dos circunferencias. Construir una elipse — Método del paralelogramo. Construir una elipse — Método de los cuatro centros. Construir una elipse — Método del compás de vara. Construir una elipse — Método de los focos  |    |
| <b>Hélice</b>   | 41 |
| Construir una hélice. Construir una hélice cónica.  |    |
| <b>Parábola</b>   | 42 |
| Construir una parábola — Método exacto. Construir una parábola — Método del paralelogramo. Construir una parábola — Método de los alejamientos. Construir una parábola — Método de la envolvente  |    |
| <b>Hipérbola</b>  | 43 |
| Construir una hipérbola   |    |
| <b>Involuta</b>   | 43 |
| Construir la involuta de una circunferencia   |    |
| <b>Espiral de Arquímedes</b>  | 43 |
| Construcción de la espiral de Arquímedes  |    |
| <b>Cicloide</b>   | 43 |
| Construir una cicloide  |    |
| <b>Epicloide</b>  | 44 |
| Trazar una epicloide  |    |
| <b>Hipocicloide</b>   | 44 |
| Trazar una hipocicloide   |    |
| <br>  |    |
| <b>CAPITULO 4: TEORIA DE LA DESCRIPCION DE LA FORMA</b>   | 45 |
| Proyecciones y vistas   | 45 |
| Proyección. Vistas  |    |
| Referencias y material de procedencia   | 51 |
| Problemas   | 52 |
| <br>  |    |
| <b>CAPITULO 5: ACOTADO</b>  | 61 |
| Métodos para especificar dimensiones  | 62 |
| Líneas de cota. Líneas de referencia. Posición de las notas y de las dimensiones  |    |
| Notas   | 64 |
| Abreviaturas. Líneas indicadoras. Unidades de medida. Di-   |    |

|  |            |
|--|------------|
| mensiones fraccionarias. Dimensiones decimales. Unidades angulares. Especificaciones de tamaño y situación. Dimensiones de referencia y dimensiones fuera de escala  |            |
| Reglas básicas de acotado  | 66         |
| Métodos normalizados para acotar detalles comunes  | 70         |
| Diámetros. Agujeros taladrados. Radios. Avellanados, graneados y refrentados. Nombres de operaciones. Agujeros ranurados. Superficies externas con extremos redondeados. Chaflancs. Moleteado. Puntos de intersección teóricos. Partes repetidas. Alambres, láminas y brocas. Conos. Símbolos de maquinado. Colocación de los símbolos de maquinado. Omisión de los símbolos de maquinado. Número de aspereza. Dirección |            |
| Tolerancias y discrepancias  | 74         |
| Límites y ajustes. Tolerancias   |            |
| Selección de los ajustes   | 78         |
| Descripción de los ajustes normalizados. Sistema de agujero único. Sistema de eje único  |            |
| Referencias y fuentes de material  | 81         |
| <br>   |            |
| <b>CAPITULO 6: SECCIONES Y CONVENCIONES</b>  | <b>83</b>  |
| Vistas en sección  | 83         |
| Línea del plano de corte. Rayado de sección. Vista en sección de piezas adyacentes. Areas grandes. Dimensiones   |            |
| Tipos de secciones   | 88         |
| Secciones totales. Medias secciones. Secciones escalonadas. Dibujos de montaje en sección. Secciones giradas y desplazadas. Disposición de las vistas en sección. Secciones interrumpidas o parciales. Secciones espectrales u ocultas. Secciones delgadas. Nervaduras en sección. Agujeros en sección. Secciones a través de ejes, pernos, pasadores, cuñas, etc. Orejas en sección. Rayos y brazos en sección          |            |
| Convenciones de dibujo   | 93         |
| Representación convencional de detalles comunes  |            |
| Referencias y fuentes de material  | 97         |
| Problemas  | 99         |
| <br>   |            |
| <b>CAPITULO 7: DIBUJOS DE TRABAJO</b>  | <b>113</b> |
| Dibujos de detalle   | 113        |
| Dibujos de montaje   | 114        |
| Dibujos de montaje detallados. Dibujos de montaje de diseño. Dibujos de montaje para instalación. Dibujos de montaje para catálogos. Dibujos de montajes desarmados  |            |
| Lista de materiales  | 120        |
| Revisiones de dibujos  | 120        |
| Problemas  | 121        |
| <br>   |            |
| <b>CAPITULO 8: VISTAS AUXILIARES</b>   | <b>171</b> |
| Vistas auxiliares primarias  | 171        |
| Vistas auxiliares secundarias  | 173        |
| Problemas  | 176        |

**SEGUNDA PARTE:**  
**Dispositivos de**  
**sujeción y**  
**uniones**

|  |     |
|--|-----|
| <b>CAPITULO 9: DIBUJO PICTORICO</b>  | 181 |
| Tipos de dibujo pictórico  | 182 |
| Proyección axonométrica  |     |
| Dibujos isométricos  | 182 |
| Trazado de líneas no isométricas. Trazado de circunferencias y arcos en proyección isométrica. Trazado de curvas irregulares en proyección isométrica. Secciones isométricas. Acotado de dibujos isométricos. Dibujos de montaje isométricos. Tratamiento convencional de detalles comunes   |     |
| Proyección oblicua   | 189 |
| Trazado de circunferencias y arcos en proyección oblicua. Acotado de dibujos oblicuos. Tratamiento convencional de detalles comunes  |     |
| Proyección perspectiva   | 191 |
| Perspectiva paralela o de un punto   |     |
| Perspectiva angular o de dos puntos  |     |
| Referencias y fuentes de material  | 196 |
| Problemas  | 198 |
| <b>CAPITULO 10: SUJETADORES DE ROSCA</b>   | 211 |
| Roscas de tornillo   | 212 |
| Formas de las roscas. Representación de roscas. Montajes roscados. Formas especiales de roscas. Roscas laminadas. Roscas derechas e izquierdas. Roscas sencillas o múltiples. Términos relacionados con los sujetadores roscados. Series de roscas y sus aplicaciones. Clases de roscas y sus aplicaciones. Especificaciones de las roscas. Roscas de tubería. |     |
| Materiales para sujetadores  | 218 |
| Acero. Aluminio. Latón. Cobre. Níquel. Aceros inoxidables. Materiales no metálicos   |     |
| Pernos, tornillos y tuercas normalizadas   | 219 |
| Identificación de pernos y tornillos. Pernos y tuercas cuadrados y hexagonales. Dibujo de pernos y tuercas. Medidas de los pernos. Tornillos de cabeza. Tornillos de maquinaria. Pernos de cabeza ranurada. Tuercas normalizadas   |     |
| Tuercas de seguridad   | 223 |
| Tuercas de seguridad de torsión. Especificaciones de pernos, tornillos y tuercas. Tuercas de seguridad de rotación libre. Otros tipos de tuercas de seguridad. Aplicación de las tuercas de seguridad  |     |
| Tuercas cautivas o de autorretención   | 226 |
| Tuercas de placa. Tuercas enjauladas. Tuercas remachadas. Tuercas auto perforadoras.   |     |
| Tuercas de un solo hilo  | 228 |
| Aplicaciones   |     |
| Espárragos   | 229 |
| Normas sobre espárragos  |     |
| Prisioneros  | 230 |
| Selección del tamaño   |     |
| Tornillos aterrajantes   | 231 |
| Tornillos aterrajantes normalizados. Tornillos aterrajantes especiales. Tamaños de los agujeros  |     |
| Arandelas  | 233 |

|  |     |
|--|-----|
| Clasificación de las arandelas   |     |
| Insertos   | 236 |
| Sujetadores de sellado   | 236 |
| Tipos de sujetadores de sellado. Selección   |     |
| Sujetadores para albañilería   | 238 |
| Sujetadores para madera  | 239 |
| Clavos. Problemas de los clavos. Tornillos para madera. Otros dispositivos de sujeción |     |
| Referencias y fuentes de material  | 240 |
| Problemas  | 241 |

## CAPITULO 11: TIPOS VARIOS DE ELEMENTOS MECANICOS DE FIJACION

|   |     |
|---|-----|
| Chavetas y cuñas  | 243 |
| Dimensionamiento de cuñeros y cajas de cuñas  |     |
| Estriados y ranurados   | 244 |
| Pasadores de fijación y sujetadores   | 244 |
| Pasadores de máquina. Pasadores de fijación radial. Pasadores ranurados simples. Pasadores de muelle. Pasadores de aflojamiento rápido  |     |
| Anillos retenedores   | 246 |
| Anillos retenedores estampados. Anillos retenedores de alambre formado. Anillos retenedores en espiral  |     |
| Resortes o muelles  | 250 |
| Resortes de compresión. Resortes de extensión. Resortes de torsión. Muelles motores. Dibujo de resortes   |     |
| Grapas de muelle  | 252 |
| Grapas de dardete. Portacárragos. Grapas para alambre, cable y tubería. Grapas de muelle de moldaje. Grapas de muelle en U, en S y en C   |     |
| Remaches  | 254 |
| Remaches corrientes. Remaches ciegos  |     |
| Sujetadores fijados con soldadura por resistencia   | 260 |
| Procesos de soldadura. Consideraciones generales de diseño  |     |
| Sujetadores soldados con arco   | 261 |
| Soldadura de espárrago de arco eléctrico. Soldadura de espárrago por descarga de condensador. Soldadura de espárrago de arco tendido por descarga de condensador. Dónde usar soldadura de espárrago. Diseño para soldadura de espárrago |     |
| Sujetadores adhesivos   | 263 |
| Referencias y fuentes de información  | 264 |

## CAPITULO 12: DIBUJO Y DISEÑO DE SOLDADURA

|   |     |
|---|-----|
| El diseño para soldadura  | 265 |
| Las ventajas de la soldadura. Diseño de estructuras soldadas  |     |
| Procesos de soldadura   | 269 |
| Símbolos de soldadura   | 272 |
| Significado de la localización de la flecha. Localización del símbolo de soldadura con respecto a la unión. Uso del símbolo de soldar todo alrededor. Uso del símbolo de soldadura en obra. Uso de quiebres de la flecha de símbolos de soldadura en bisel y soldadura de ranura en J. Símbolos combinados de soldadura |     |

**TERCERA PARTE:**  
**Materiales y**  
**procesos de**  
**conformado**

|   |            |
|---|------------|
| Soldaduras en filete  | 274        |
| Soldaduras en ranura  | 275        |
| Soldaduras de tapón   | 277        |
| Soldaduras de pie de agujero  | 278        |
| Soldadura de arco de puntos   | 278        |
| Soldaduras de arco en costura   | 279        |
| Soldadura espaldar  | 279        |
| Soldaduras por fusión completa  | 279        |
| Soldadura de superficie o lenticular  | 279        |
| Soldaduras rebordeadas  | 280        |
| Rediseño por el método de las secciones equivalentes  | 280        |
| Uso de las tablas equivalentes  |            |
| Nomogramas  | 281        |
| Primer rediseño. Segundo rediseño. Tercer rediseño  |            |
| Referencias y fuentes de información  | 284        |
| Problemas   | 284        |
| <b>CAPITULO 13: METALES</b>   | <b>289</b> |
| Terminología de los metales   | 289        |
| Hierros grises, dúctiles y de alta aleación   | 290        |
| Fundición gris. Hierro dúctil. Fundición blanca. Hierro maleable  |            |
| Aceros fundidos al carbono y de baja aleación   | 291        |
| Aceros fundidos de alta aleación  | 292        |
| Aceros al carbono   | 292        |
| Especificación del acero. Asociaciones clasificadoras. Chapas de acero al carbono. Placas de acero al carbono. Barras de acero al carbono. Alambre de acero. Cañerías y tuberías. Formas de acero estructural                             |            |
| Aceros de baja aleación y alta resistencia  | 297        |
| Aceros de baja y media aleación   | 297        |
| Aceros inoxidable   | 298        |
| Aceros de fácil maquinado   | 298        |
| Aluminio  | 298        |
| Cobre   | 298        |
| Níquel  | 298        |
| Magnesio  | 299        |
| Cinc  | 299        |
| Titanio   | 299        |
| Berilio   | 299        |
| Metales refractarios  | 299        |
| Tantalio y columbio. Molibdeno. Tungsteno   |            |
| Metales preciosos   | 299        |
| Platino. Paladio. Iridio. Rutenio. Rodio. Osmio. Oro. Plata   |            |
| Referencias y fuentes de material   | 300        |
| <b>CAPITULO 14: PLASTICOS</b>   | <b>301</b> |
| Termoplásticos. Termoestables   |            |
| Procesos de los plásticos   | 305        |
| Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo por empastado. Moldeo por inyección. Moldeo por soplado. Moldeo por solvente. Extrusión. Fundición. Calandrado. Recubrimiento. Laminación a alta presión. Reforzamiento. Fabrica- |            |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| ción. Acabado                     |     |
| Referencias y fuentes de material | 309 |

**CAPITULO 15: PROCESOS DE FORMADO** 311

|  |     |
|--|-----|
| Consideraciones de diseño  | 311 |
| Fundiciones  | 311 |
| Vaciado en moldes de arena. Fundición en molde de cascarón.  |     |
| Fundiciones en molde de yeso. Fundición en molde permanente. Fundición de revestimiento. Fundición de molde lleno. Fundición en matriz. Fundiciones de cinc en matriz vs. otras fabricaciones en metal. Fundición armada en matriz |     |
| Selección del proceso  | 317 |
| Consideraciones de diseño  | 317 |
| Reglas generales de diseño   |     |
| Prácticas de dibujo para fundiciones   | 319 |
| Forjas   | 321 |
| Tipos de forja. Los materiales y su forjabilidad relativa.   |     |
| Consideraciones de diseño  | 325 |
| Extrusión  | 325 |
| Extrusión en frío  |     |
| Deformación en frío  | 327 |
| Embutido profundo  | 328 |
| Formado por presión hidráulica   |     |
| Repujado   | 328 |
| Laminado o trefilado   | 329 |
| Electroformado   | 329 |
| Maquinado de descarga eléctrica  | 330 |
| Formado por energía de alta intensidad   | 330 |
| Formado por explosión. Formado electrohidráulico. Formado magnético. Forja neumo-mecánica  |     |
| Metalurgia de polvo o sinterizado  | 332 |
| Referencias y fuentes de información   | 332 |

**CAPITULO 16: DISEÑO DE DISPOSITIVOS DE TALLER Y POSICIONADORES** 335

|  |     |
|--|-----|
| Dispositivos de taller   | 335 |
| Diseño de dispositivos. Dispositivos para taladrar. Componentes de los dispositivos de perforación. Manguitos o casquillos para taladro y encamisados o guías. Dimensionamiento en el dibujo de dispositivos. Ejemplo de diseño de dispositivos para taladrado. Usos y técnicas generales del herramientaje con materiales plásticos |     |
| Posicionadores   | 354 |
| Componentes de los posicionadores  |     |
| Referencias y fuentes de información   | 356 |

**CAPITULO 17: DISEÑO DE TROQUELES O DADOS** 359

|   |     |
|---|-----|
| Principios de los troqueles para corte y/o punzonado  | 359 |
| Relaciones entre los tamaños de la parte de pieza y los del punzón y el troquel. Troqueles elementales de corte y punzonado. Montaje de troqueles de corte completo. Detalles para el troquel de corte completo. Instalación de troqueles de pun- |     |

|  |     |
|--|-----|
| zonado. Detalles de troqueles para punzonado. Troqueles compuestos. Troqueles progresivos. Troqueles de doblado  |     |
| Componentes de juegos de troquelaría   | 375 |
| Juegos de troquelaría. Punzones. Prisioneros y tornillos de montaje. Bloques del troquel. Pilotos. Extractores. Topes de troquel. Calibradores de nido |     |
| Referencias y fuentes de información   | 381 |
| Problemas  | 382 |

## CUARTA PARTE: Trasmisión de potencia

|  |     |
|--|-----|
| <b>CAPITULO 18: CORREAS, CADENAS Y ENGRANAJES</b>  | 387 |
| Comparación entre transmisiones de cadena, engranajes y correas  | 387 |
| Cadenas. Engranajes. Correas. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de engranajes. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de correa. Conclusión   |     |
| Transmisiones de correa  | 389 |
| Correas planas. Correas en V. Uso de las poleas locas. Selección de una transmisión de correas en V para servicio liviano  |     |
| Ejercicios sobre transmisión de correas  | 395 |
| Transmisiones por medio de cadenas   | 397 |
| Tipos básicos. Ruedas dentadas. Diseño de transmisiones de cadena. Lubricación. Diseño de transmisiones de cadena  |     |
| Problemas de transmisiones de cadena   | 406 |
| Transmisiones de engranajes  | 408 |
| Engranajes rectos. Cremalleras. Engranajes cónicos. Engranaje de tornillo sin fin  |     |
| Referencias y fuentes de información   | 419 |
| Problemas sobre cálculos de engranajes rectos  | 419 |
| Cálculos de capacidad de transmisión de potencia por medio de engranajes rectos  | 420 |
| Prensa taladradora de 20" alimentada manualmente   | 422 |
| Problemas de dibujo  | 423 |
| <b>CAPITULO 19: ACOPLAMIENTOS, FRENOS, EJES FLEXIBLES, TRANSMISIONES DE VELOCIDAD REGULABLE, REDUCTORES DE VELOCIDAD</b>   | 427 |
| Acoplamiento   | 427 |
| Acoplamiento permanente. Embragues   |     |
| Frenos   | 432 |
| Frenos mecánicos. Frenos eléctricos  |     |
| Ejes flexibles   | 433 |
| Reductores compactos de velocidad regulable. Transmisiones de engranajes de velocidad regulable. Transmisiones de velocidad regulable de correa y cadena. Transmisiones de velocidad regulable por fricción y tracción. Transmisiones de velocidad regulable de impulso. Convertidores de torsión de velocidad regulable |     |
| Reductores de velocidad  | 437 |
| Reductores integrales con base de montaje. Reductores montados directamente al eje   |     |
| Referencias y fuentes de material  | 438 |



|   |     |
|---|-----|
| <b>CAPITULO 20: COJINETES, LUBRICANTES<br/>Y SELLOS</b>   | 439 |
| Cojinetes   | 439 |
| Historia de los cojinetes. Chumaceras o cojinetes de manguito.<br>Cojinetes antifricción. Consideraciones en la selección de los<br>tipos de cojinetes. Rodamientos de agujas. Ajuste de los ejes y<br>de los bastidores. Sellos para grasa y lubricación. Sellos para<br>la lubricación por medio de aceite. Cojinetes premontados |     |
| Lubricantes   | 445 |
| Aceites y grasas. Lubricantes de película firme. Dispositivos<br>lubricadores   |     |
| Sellos de grasa y aceite  | 447 |
| Factores en la selección de sellos de aceite  |     |
| Sellos radiales de fieltro  | 449 |
| Sellos radiales de contacto positivo. Sellos de exclusión. Sellos<br>de espacio libre. Sellos anulares partidos. Sellos mecánicos<br>axiales. Sellos de cara. Empaquetaduras moldeadas. Sellos<br>estáticos con anillos — O. Empaquetaduras planas no metá-<br>licas  |     |
| Problemas de dibujo   | 454 |
| Referencias y fuentes de material   | 455 |
| <b>CAPITULO 21: LEVAS, ARTICULACIONES<br/>Y ACTUADORES</b>  | 457 |
| Levas   | 457 |
| Nomenclatura de las levas. Seguidores de levas. Movimiento<br>de las levas. Método simplificado para trazar el movimiento<br>de una leva. Diagrama de desplazamiento de levas. Diagrama-<br>mas de distribución. Dibujos de levas. Tamaño de las levas.<br>Mecanismos espaciadores  |     |
| Ruedas de trinquete   | 470 |
| Articulaciones  | 470 |
| Mecanismos rectilíneos. Sistemas de levas y articulaciones  |     |
| Problemas de dibujo de levas  | 475 |
| Problemas de dibujo de espaciadores   | 479 |
| Problemas de dibujo de articulaciones   | 480 |
| Referencias y fuentes de material   | 481 |
| <b>CAPITULO 22: DIBUJO DE SISTEMAS HIDRAULICOS</b>  | 483 |
| Hidráulica  | 483 |
| Principios básicos. Circuitos hidráulicos. Equipo hidráulico  |     |
| Neumática   | 488 |
| Componentes del circuito de aire  |     |
| Diagramas de los circuitos de fluidos   | 493 |
| Reglas para los símbolos. Símbolos escalonados. Sistemas hi-<br>dráulicos y neumáticos simples  |     |
| Referencias y fuentes de material   | 497 |
| Problemas de dibujo   | 498 |
| Hidráulica. Neumática   |     |
| <b>QUINTA PARTE: CAPITULO 23: DIBUJOS ELECTRICOS</b>  | 507 |
| Dibujos pictóricos  | 507 |
| Diagramas de conexión   | 507 |

## Campos especiales de dibujo

|  |            |
|--|------------|
| Diagramas elementales  | 510        |
| Símbolos para diagramas elementales. Circuitos impresos  |            |
| Diagramas de bloque  | 512        |
| Circuitos arquitectónicos-Residenciales  | 512        |
| Desarrollo de la onda sinusoidal para corriente, voltaje y potencia  | 514        |
| Problemas de dibujo  | 521        |
| *Problema sobre diagramas de conexión. Problemas de diagramas elementales (electricidad). Problemas de diagramas elementales (electrónica). Problemas de diagramas de bloque. Lectura de dibujos eléctricos (residencial). Problemas de ondas sinusoidales. Lectura de dibujos de electricidad (comercial) |            |
| <b>CAPITULO 24: INTERSECCIONES Y DESARROLLOS</b>   | <b>535</b> |
| Desarrollo de líneas rectas  | 535        |
| Desarrollo de líneas paralelas   | 536        |
| Triangulación  |            |
| Desarrollo de líneas radiales  | 538        |
| Intersecciones   | 550        |
| Problemas  | 555        |
| <b>CAPITULO 25: DIBUJOS DE TUBERIAS</b>  | <b>565</b> |
| Clases de tuberías. Acoplamientos y accesorios de tuberías. Válvulas   |            |
| Dibujos de tuberías  | 569        |
| Acotamiento de dibujos de tuberías   |            |
| Referencias y fuentes de material  | 570        |
| Problemas de dibujo  | 570        |
| <b>CAPITULO 26: DIBUJO ESTRUCTURAL</b>   | <b>579</b> |
| Prácticas de dibujo estructural  | 579        |
| Listas de material. Cálculo de pesos. Vigas simples armadas. Conexiones normalizadas. Eliminación de las vistas superior y de fondo. Detalles a la derecha y a la izquierda. Dimensiones en los dibujos de detalles  |            |
| Referencias y fuentes de material  | 592        |
| Problemas  | 592        |
| <b>CAPITULO 27: DIBUJO ARQUITECTÓNICO</b>  | <b>597</b> |
| Desarrollo del plano de una casa   | 597        |
| Tamaño de los cuartos  |            |
| Dibujos de presentación  | 603        |
| Dibujos de trabajo   | 603        |
| Detalles de construcción   |            |
| Códigos de construcción  | 615        |
| Referencias y fuentes de material  | 622        |
| Problemas de interpretación de dibujos arquitectónicos   | 623        |
| Problemas de dibujos de presentación   | 628        |
| Desarrollo del plano de una casa   |            |
| Problemas de dibujos de trabajo  | 628        |
| <b>CAPITULO 28: MECÁNICA APLICADA</b>  | <b>631</b> |
| Fuerzas  | 631        |
| Dos fuerzas que actúan en un punto. Más de dos fuerzas que actúan en un punto. Polígono de fuerzas   |            |
| Problemas de fuerzas   |            |

## SEXTA PARTE: Mecánica de materiales

|  |     |
|--|-----|
| Vigas  | 635 |
| Notación de Bow. Polígono de equilibrio. Método gráfico para encontrar la resultante de fuerzas no paralelas que actúan sobre una viga   |     |
| Problemas de vigas   | 636 |
| Cerchas de puentes y techos  | 636 |
| Método gráfico de encontrar reacciones en cerchas cuando las cargas son verticales. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas no son verticales. Reacciones en apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagras y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con rodillos en un extremo cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelos. Método gráfico para encontrar las fuerzas internas o esfuerzos en una cercha de techo |     |
| Problemas de cerchas para techos   | 645 |

**CAPITULO 29: RESISTENCIA DE MATERIALES**

|  |     |
|--|-----|
| Esfuerzos y deformación  | 647 |
| Diagrama esfuerzo-deformación                                    |     |
| Problemas básicos de esfuerzos                                   | 652 |
| Problemas de sujetadores   | 652 |
| Juntas apernadas y remachadas                                    | 652 |
| Problemas de juntas apernadas y remachadas                       | 660 |
| Juntas soldadas  | 661 |
| Soldaduras de filete. Soldaduras a tope                          |     |
| Problemas de resistencia de soldadura                            | 664 |
| Vigas  | 664 |
| Momentos   | 665 |
| Problemas de momentos y reacciones                               | 666 |
| Diagramas de corte   | 666 |
| Diagrama de momento de flexión                                   | 671 |
| Problemas de diagramas de fuerzas de corte y momentos de flexión | 675 |
| Problemas  | 675 |
| Diseño de vigas  | 676 |
| Problemas de módulos de sección                                  | 679 |
| Deflexión de vigas   |     |
| Problemas de deflexión   | 680 |
| Torsión  | 680 |
| Problemas de torsión   | 682 |
| Referencias y fuentes de material                                | 682 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Tablas de ingeniería     | 685 |
| Sujetadores              | 704 |
| Símbolos gráficos        | 733 |
| Componentes normalizados | 742 |
| Índice                   | 755 |

**SEPTIMA PARTE:  
Apéndice**