

# ÍNDICE SISTEMÁTICO

	<u>PÁGINA</u>
Sumario .....	9
Prólogo.....	11
<b>Capítulo 1.</b> Introducción a la expresión gráfica en ingeniería y al plano técnico .....	13
Objetivos del capítulo .....	15
1. Importancia de los gráficos para un ingeniero de organización industrial .....	16
2. Clasificación de los dibujos .....	17
2.1. Clasificación de los planos .....	18
2.2. Lista de elementos .....	19
3. Normalización .....	19
3.1. Escala .....	20
3.2. Formatos de papel .....	21
3.3. Bloque de títulos .....	23
3.4. Plegado de planos .....	25
3.5. Anchos y tipos de líneas .....	26
3.6. Rotulación .....	29

4. Vocabulario técnico .....	30
4.1. Avellanado .....	30
4.2. Chaflán .....	30
4.3. Chavetero .....	30
4.4. Eje .....	30
4.5. Engranaje .....	30
4.6. Empalme .....	31
4.7. Nervio .....	31
4.8. Taladro .....	32
4.9. Ranura .....	32
5. Diseño asistido por ordenador .....	32
5.1. Sistema CAD .....	34
5.2. Programas CAD .....	34
5.3. Campos de aplicación .....	36
5.4. Elementos de un sistema CAD .....	37
Conceptos básicos .....	40
Actividades de repaso .....	40
Referencias bibliográficas .....	41
<b>Capítulo 2. Elementos de la geometría descriptiva .....</b>	<b>43</b>
Objetivos del capítulo .....	45
1. Introducción .....	46
2. Elementos de la geometría descriptiva .....	47
2.1. Elementos geométricos .....	48
2.1.1. Punto .....	48
2.1.2. Línea .....	48
2.1.3. Línea recta .....	49
2.1.4. Ángulo .....	51
2.1.5. Línea poligonal .....	53
2.1.6. Polígono .....	54
2.1.6.1. Polígonos regulares .....	54
2.1.6.2. Polígonos irregulares .....	55
2.1.7. Curva .....	56
2.1.8. Círculo .....	58
2.1.9. Posiciones relativas entre dos circunferencias .....	59

2.2. Figuras geométricas volumétricas .....	60
2.2.1. Poliedros .....	60
2.2.2. Cuerpos redondos .....	61
3. Relaciones entre elementos geométricos .....	63
3.1. Círculos inscritos y circunscritos .....	63
3.2. Medianas, mediatrices y bisectrices de un triángulo .....	64
3.3. Tangencias .....	64
Conceptos básicos .....	66
Actividades de repaso .....	66
Referencias bibliográficas .....	69
<b>Capítulo 3. Construcciones geométricas en el plano. Introducción a los sistemas de representación .....</b>	<b>71</b>
Objetivos del capítulo .....	73
1. Sistemas de proyección .....	74
1.1. Clasificación de los sistemas de proyecciones .....	75
1.1.1. Proyección cilíndrica .....	76
1.1.2. Proyección cónica .....	76
2. El plano .....	77
2.1. Definición geométrica .....	77
2.2. Tipos de planos .....	77
3. Transformaciones geométricas .....	79
3.1. Traslaciones .....	79
3.2. Giros .....	80
3.3. Simetría .....	81
3.3.1. Simetría respecto a un punto .....	81
3.3.2. Simetría respecto a un eje .....	83
3.3.3. Simetría en tres dimensiones .....	84
3.4. Semejanza .....	84
3.4.1. Homotecia .....	84
3.5. Homología .....	86
3.5.1. Elementos de la homología .....	86
3.5.2. Casos especiales de la homología .....	87

4. Sistemas de representación .....	88
4.1. Clasificación de los sistemas de representación .....	88
4.2. Sistema diédrico .....	91
4.3. Sistema de planos acotados .....	94
4.4. Sistema axonométrico .....	94
4.5. Sistema cónico .....	96
4.6. Perspectiva caballera .....	97
Conceptos básicos .....	99
Actividades de repaso .....	99
Referencias bibliográficas .....	103
<b>Capítulo 4. Sistema diédrico .....</b>	<b>105</b>
Objetivos del capítulo .....	107
1. Sistema diédrico .....	109
1.1. Fundamentos .....	109
1.2. Vistas básicas .....	109
1.3. Vistas complementarias de una pieza .....	111
1.4. Sistema europeo .....	112
1.5. Sistema americano .....	115
1.6. Correspondencias entre las vistas y las magnitudes .....	117
1.7. Líneas normalizadas en las vistas diédricas .....	118
1.8. Aristas ocultas .....	120
1.9. Selección del alzado .....	121
1.10. Selección del número de vistas .....	121
1.11. Escalas .....	122
2. Vistas especiales .....	125
2.1. Vistas auxiliares .....	125
2.2. Vistas locales .....	126
2.3. Vistas simplificadas .....	127
2.3.1. Vistas de piezas simétricas .....	127
2.3.2. Piezas con igual espesor .....	128
3. Procedimiento para la representación diédrica de una pieza. Método directo	128
3.1. Pasos para la representación .....	128

3.2. Ejemplos de representación de vistas diédricas de una pieza axonométrica isométrica .....	130
3.2.1. Ejemplo 1 .....	130
3.2.2. Ejemplo 2 .....	135
3.2.3. Otros ejemplos .....	138
Conceptos básicos .....	140
Actividades de repaso .....	140
Referencias bibliográficas .....	146
<b>Capítulo 5. Sistema axonométrico .....</b>	<b>147</b>
Objetivos del capítulo .....	149
1. Sistema axonométrico .....	150
1.1. Fundamentos .....	150
1.1.1. Coordenadas, rectas y planos .....	152
1.2. Coeficiente de reducción .....	153
2. Clasificación del sistema axonométrico .....	155
2.1. Perspectiva isométrica .....	155
2.2. Perspectiva dimétrica .....	156
2.3. Perspectiva trimétrica .....	157
2.4. Ejemplo de proyección axonométrica isométrica con coeficiente de reducción .....	157
3. Escalas axonométricas .....	158
3.1. Escala isométrica .....	159
3.2. Escala dimétrica .....	159
3.3. Escalas, coeficiente y ángulo .....	160
4. Axonometría isométrica y CAD .....	160
5. Sistema diédrico/sistema axonométrico isométrico .....	163
6. Dibujar una pieza de vistas diédricas a axonometría isométrica .....	164
6.1. Ejemplo .....	164
6.1.1. Otros ejemplos .....	169
Conceptos básicos .....	171
Actividades de repaso .....	171
Referencias bibliográficas .....	174

<b>Capítulo 6. Sistema de planos acotados y acotación .....</b>	<b>175</b>
Objetivos del capítulo .....	177
1. Sistema de planos acotados .....	178
1.1. Fundamentos .....	178
1.2. El punto .....	179
1.3. La recta .....	180
1.3.1. Gradiente de una recta .....	181
1.3.2. Posiciones de la recta .....	182
1.3.3. Relación entre punto y rectas .....	182
1.3.3.1. Pertenencia de un punto a una recta .....	182
1.3.3.2. Intersección entre rectas .....	183
1.4. El plano .....	183
1.4.1. Posiciones del plano .....	184
1.4.2. Intersección de dos planos.....	184
1.5. Aplicaciones del sistema de planos acotados .....	185
1.5.1. Dibujo topográfico .....	185
1.5.1.1. Perfil del terreno .....	186
1.5.2. Cubiertas de edificios .....	186
2. Acotación .....	187
2.1. Introducción .....	187
2.2. Tipos de cotas .....	188
2.3. Elementos de una cota .....	190
2.3.1. Línea de cota .....	190
2.3.2. Líneas auxiliares de cota .....	193
2.3.3. Cifra de cota .....	194
2.3.4. Terminación de cota .....	195
2.3.5. Línea de referencia .....	195
2.3.6. Símbolos .....	196
2.4. Normas generales de acotación .....	198
Conceptos básicos .....	201
Actividades de repaso .....	201
Referencias bibliográficas .....	204

<b>Capítulo 7. Sistema cónico y perspectiva caballera .....</b>	<b>205</b>
Objetivos del capítulo .....	207
1. Sistema cónico .....	208
1.1. Fundamentos .....	208
1.2. El punto .....	210
1.2.1. Coordenadas del punto .....	210
1.3. La recta .....	212
1.4. El plano .....	213
1.5. Tipos de proyecciones cónicas .....	214
1.6. Sistema cónico en CAD .....	215
2. Perspectiva caballera .....	218
2.1. Fundamentos .....	218
2.2. Coeficiente de reducción .....	219
2.3. El punto .....	221
2.4. La recta .....	221
2.4.1. Posiciones de la recta .....	222
2.5. El plano .....	223
2.5.1. Posiciones del plano .....	224
2.5.2. La recta y el punto dentro del plano .....	225
2.5.3. Intersección de una recta con un plano .....	225
2.6. Perspectiva caballera y CAD .....	225
Conceptos básicos .....	231
Actividades de repaso .....	231
Referencias bibliográficas .....	234
<b>Capítulo 8. Cortes y secciones .....</b>	<b>235</b>
Objetivos del capítulo .....	237
1. Introducción .....	238
2. Diferencias entre un corte y una sección .....	238
3. Proceso de creación de un corte .....	240
4. Normas de representación de cortes y secciones .....	241
4.1. El rayado de la sección .....	242
4.2. La referencia del plano de corte .....	244

5. Clasificación de cortes y secciones .....	244
5.1. Clasificación de cortes .....	244
5.1.1. Corte total por un plano .....	245
5.1.2. Corte por planos paralelos .....	245
5.1.3. Corte a un cuarto .....	246
5.1.4. Corte para visualizar detalles .....	248
5.1.5. Corte por planos continuos no paralelos .....	249
5.2. Clasificación de secciones .....	251
5.2.1. Sección <i>in situ</i> .....	251
5.2.2. Sección desplazada .....	253
6. Roturas .....	254
7. Excepciones de piezas .....	256
Conceptos básicos .....	257
Actividades de repaso .....	257
Referencias bibliográficas .....	260
<b>Capítulo 9. Vistas especiales en el sistema diédrico .....</b>	<b>261</b>
Objetivos del capítulo .....	263
1. Introducción .....	264
2. Vistas auxiliares .....	265
2.1. Origen de las vistas auxiliares .....	265
2.2. Pasos generales para la representación de vistas auxiliares .....	268
3. Vistas simplificadas .....	268
3.1. Introducción .....	268
3.2. Elementos repetitivos .....	269
3.3. Detalles visualizados a mayor escala .....	271
3.4. Cruz de las diagonales .....	272
3.5. Contorno primitivo .....	272
3.6. Intersecciones .....	273
3.6.1. Simplificación normalizada .....	273
3.6.2. Origen de la intersección conocida .....	274
4. Piezas normalizadas .....	275
4.1. Roscas .....	275
4.2. Muelles o resortes .....	277



4.3. Ruedas dentadas .....	279
4.3.1. Partes de las ruedas dentadas .....	279
4.3.2. Presentación normalizada de las ruedas dentadas .....	281
Conceptos básicos .....	283
Actividades de repaso .....	283
Referencias bibliográficas .....	286
<b>Capítulo 10. Tolerancias geométricas y dimensionales .....</b>	<b>287</b>
Objetivos del capítulo .....	288
1. Tolerancias geométricas .....	289
1.1. Definición .....	289
1.2. Símbolos de indicación .....	289
1.2.1. Símbolos adicionales .....	290
1.3. Rectángulo de tolerancia .....	291
1.4. Unión de la tolerancia con el elemento geométrico .....	292
1.5. Elementos de referencia .....	293
1.6. Zonas de aplicación de tolerancias .....	297
1.7. Ejemplos .....	297
2. Tolerancias dimensionales .....	301
2.1. Definición .....	301
2.2. Ejemplos .....	302
Conceptos básicos .....	306
Actividades de repaso .....	306
Referencias bibliográficas .....	308

