

INDICE

Prologo	7
1. Proyecciones y escalas 1.1. Proyección. Sus clases.- 1.2. Proyección cónica.- 1.3. Invariantes de la proyección cónica.- 1.4. Proyección cilíndrica.- 1.5. Objeto de la geometría descriptiva. Sistemas de representación.- 1.6. Convenios y notaciones	9
2. Punto y recta 2.1. Generalidades.- 2.2. Representación del punto.- 2.3. Diversas posiciones del punto.- 2.4. observaciones.- 2.5. Convenios para el dibujo Recta.- 2.6. Representación de la recta.- 2.7. Puntos notables de la recta.- 2.8. Partes vistas y ocultas de una recta.- 2.9. posiciones particulares de la recta	25
3. El plano 3.1. Representación del plano.- 3.2. Recta situada en un plano.- 3.3 Horizontales y frontales del plano.- 3.4. Recta de máxima pendiente.- 3.5. Posiciones particulares del plano.- ejercicios	43
4. Intersecciones y paralelismo 4.1. Intersección de planos.- 4.2. Aplicación al sistema diedrico.- 4.3. Intersección de un plano con otro para leer a los de proyección.- 4.4. Intersección de recta y plano.- 4.5. Intersección de una recta con un plano, dado por dos rectas que se cortan.- 4.6. recta que corte a otras tres.- 4.7. Recta que corte a otras dos y es paralela a un plano.- 4.8. Recta que corte a otras y es paralela a otra recta	55
5. Perpendicularidad y distancias 5.1. Teoremas de perpendicularidad.- 5.2. Recta perpendicular a un plano.- 5.3. Trazar por y un punto un plano normal a una recta.- 5.4. Plano perpendicular a otro.- 5.5. Plano perpendicular a otro y que pasa por un punto o una recta.- 5.6. Recta perpendicular a otra.- 5.7. Perpendicular común a dos retas se cruzan Distancias.- 5.8. Distancia entre dos puntos.- 5.9. Distancia de un punto a un plano.- 5.10. Distancia de un punto a una recta.- 5.11. distancia entre rectas paralelas.- 5.12. Distancia entre planos paralelos.- 5.13. mínima distancia entre dos rectas que se cruzan	75
6. Cambios de plano 6.1. generalidades.- 6.2. Proyecciones del punto en el cambio de plano.- 6.3. Cambios de dos planos de proyección.- 6.4. la recta en los cambios de plano.- 6.5. Nuevas trazas del plano en los cambios	88
7. Giros 7.1. Generalidades.- 7.2. Giro de un plano.- 7.3. Giro de una recta.- 7.4. Giro de un plano	96
8. Abastecimientos 8.1. Generalidades.- 8.2. Abatimiento de un punto.- 8.3. Id. De una recta.- 8.4. Id.- de un plano.- 8.5. Id. De una figura plana.- 8.6. Obtención de las proyecciones de una figura abatida	101
9. Ángulos	110

<p>9.1. Genialidades.- 9.2. Angulo de dos rectas.. 9.3. Id de recta y plano.- 9.4. Id de dos planos</p> <p>9.2. casos particulares.- 9.5. Angulo de una recta con los planos de proyección.- 9.6. Id de un plano con los de proyección</p>	
<p>10. Figuras planas</p> <p>10.1. Generalidades.- 10.2. Hallar los lados y ángulos de un triángulo dado en proyecciones.- 10.3. Dadas las proyecciones de tres vértices A,B y C de un cuadrilátero inscriptible en una circunferencia, hallar las del cuatro D conociendo el ángulo DCB.- 10.4. Elipse. Diámetros conjugados.- 10.5. Trazado de la elipse conociendo sus ejes, 1º Método del jardinero. 2º Id del compás. 3º Id. De la cartulina. 10.6. Determinación de los ejes conociendo dos diámetros conjugados. Método de Charles. Id. De Mannheim.- 10.7. Proyección de una circunferencia sobre un plano.- 10.8. Proyecciones de una circunferencia de centro y radio dados</p>	117
<p>11. Poliedros</p> <p>11.1. Generalidades.- 1.2. Pirámide.- 11.3. Prisma.- 11.4. Representación de poliedros. Contorno aparente. Partes vista y ocultas.- 11.5. Aplicación al sistema diedrico.- 11.6. Tetraedro regular.- 11.7. Representación del tetraedro regular, conociendo su arista y el plano de una cara.- 11.8.- Cubo.- 11.9. intersección de una recta con un poliedro.- 11.10.- Aplicación al sistema diedrico</p>	129
<p>12. Prisma</p> <p>12.1. Representación.- 12.2. Prisma recto de base situada en un plano cualquiera.- 12.3. Sección plana del prisma.- 12.4. Aplicación al diedrico.- 12.5. Sección por un plano de canto.- 12.6. Caso de prisma recto.- 12.7. Resumen.- 12.8. Intersección de recta y prisma.- 12.9. Desarrollo del prisma.- 12.10. Aplicación al diedrico.- 12.11. Desarrollo del prisma recto.- 12.12. d. De un prisma de aristas frontales. 12.13. Id de un prisma cualquiera</p>	141
<p>13. Pirámide</p> <p>13.1. Representación.- 13.2. Sección plana de la pirámide.- 13.3. Sección por un plano proyectante.- 13.4. Intersección de una recta con una pirámides.- 13.5. Desarrollo de la pirámide</p>	154
<p>14. Curvas y superficies</p> <p>14.1. Curvas. Definición y clasificación.- 14.2.Tangente normal Superficies.-. 14.3. Definición y generación.- 14.4. Clasificación. 14.5. Superficies regladas.- 14.6. Id. Desarrollables.- 14.7. Id. Alabeadas. 14.8. Id Curvas.- 14.9. Id de revolución.- 14.10. Superficies compuestas.- 14.11. Plano tangente.-14.2. Plano normal</p>	161
<p>15. Cono</p> <p>15.1. Generalidades.- 15.2. Representación.- 15.3. Proyecciones de un punto de la superficie cónica.- 15.4. Plano tangente al cono.- 15.5. Plano tangente que pase por un punto exterior.- 15,6, plano tangente paralelo a una recta.- 15.7. Plano tangente a dos conos del mismo vértice y bases coplanarias.- 15.8. Aplicación al sistema diedrico.- 15.9. Desarrollo de l superficie lateral del cono.- 15.10. Secciones planas.- 15.11. Sección por un plano de canto.- 15.12. Verdadera magnitud de la sección.- 15.13. Transformada de la sección.- 15.14. Intersección de recta y cono.- 15.15. Aplicación al diedrico</p>	168
<p>16. Cilindro</p>	185

16.1. Generalidades.- 16.2.- Representación.- 16.3. Proyecciones de un punto de la superficie cilíndrica.- 16.4. Plano tangente.- 16.5. Aplicación al diedrico.- 16.6. Secciones lanas.- 16.7. Sección por un plano de canto en un cilíndrico de revolución.- 16.8. Verdadera magnitud de la sección.- 16.9. Desarrollo del cilíndrico de revolución.- 16.10. Id del cilindro oblicuo.- 16.11. Intersección de recta y cilindro.- 16.12. Aplicación al diedrico	
17. Esfera 17.1. Representación.- 17.2. Sección plana.- 17.3. Sección por planos paralelos a los de proyección.- 17.4. Sección por un plano vertical.- 17.5. Proyecciones de un punto de la superficie esférica.- 17.6. Intersección de recta y esfera.- 17.7. Plano tangente	195
18. Intersección de superficie 18.1. Método general Superficies radiadas.- 18.2. Planos auxiliares.- 18.3. Planos limites.- 18.4. Penetración.- 18.5. Modadura.- 18.6. Penetración tangencial.- 18,7. Penetración máxima. Ejercicios Superficies de revolución.- 18.12. Los ejes coinciden.-18.13. Los ejes son paralelos.- 18.14. Los ejes se cortan.- 18.15. Los ejes se cruzan.- 18.16. observaciones Aplicaciones.- 18.17. Luneto cilíndrico recto.- 18.18. Id oblicuo.-18.19. Id cónico.- 18.20. Id Esférico.- 18.21. Bóvedas vaides.- 18.22. Cúpulas bizantinas	202
Sombras 19. Sombras de punto y recta 19.1. Generalidades.- 19.2. Definiciones y convenios.- 19.3. Iluminación cilíndrica. Dirección de los rayos.- 19.4. Sombras arrojadas por un punto.- 19.5. Id. Por una recta.- 19.6. Id obre los planos de proyección.- 19.7. Id sobre un plano.- 19.8. Id sobre superficies curvas. ejercicios	233
20. Sombras de líneas y superficies planas 20.1. Generalidades.-20.2. plano limitador Sombra del circulo.- 20.3. Circulo frontal.- 20.4. Sombra sobre los planos de proyección.- 20.5. Circulo de plano arbitrario.- 20.6. Sombras de curvas irregulares.- 20.7. Id sobre superficies curvas.- 20.8. Id de la circunferencia sobre una superficie cilíndrica.- 20.9. Id arrojada en el interior de una semiesfera.- 20.10. Id del nicho esférico. Ejercicio	244
21. Sombras de cuerpos sólidos 21.1. Sombra propia y arrojada.- 21.2. Id de poliedros.- 21.3. Id del tetraedro.- 21.4. Id del cono y cilindro.- 21.5. Cono.- 21.6. Cilindro.- 21.7. Sombra de la esfera. 1er. Método.- 21.8. Segundo método.- 21.9. Sombras de cuerpos de revolución.- 21.10. Método directo.- 21.11. Id de conos y cilindros auxiliares.- 21.12. Id de esferas auxiliares. Sombra de un cuerpo sobre otro.- 21.13. Generalidades. ejercicios	263
Sistema acotado 22. Punto, recta y plano 22.1. Generalidades.- 22.2. Representación del punto.-22.3. Id de la recta.- 22.4. Pendiente e intervalo.- 22.5. Graduación de una recta.- 22.6. Posiciones particulares de la recta.- 22.7. Determinación sobre una recta de un punto de cota dada.- 22.8. Problema inverso.- 22.9. Rectas que se	295

cortan.- 22.10. Determinaron del plano.- 22.11. Horizontales del plano.- 22.12. Traza del plano.- 22.13. Línea de máxima pendiente de un plano.- 22.14. Posiciones particulares del plano. ejercicios	
23. Intersecciones y abatimientos 23.1. Intersección de planos.- 23.2. Casos particulares.- 23.3. Intersección de tres planos.- 23.4. Id de recta y plano.- 23.5. Casos particulares Abatimientos.- 23.6. Abatimiento de un punto.- 23.7. Id de una recta.- Problema inverso. Desabastecimiento de un punto.- 23.9. Abatimiento de una recta.- 23.10. Id de una figura plana. 23.2. Aplicaciones.- 23.11. Intersección de tejados	309
24. Paralelismo, perpendicularidad, distancias y ángulos 24.1. Rectas paralelas.- 24.2. Planos paralelos.- 24.3. Paralelismo de recta y plano.- 24.4. Recta paralela a un plano y que pasa por un punto.- 24.5. Plano paralelo a una recta y que pasa por un punto. Perpendicularidad.- 24.6. Recta perpendicular a un plano.- 24.7. Recta perpendicular a un plano y que pasa por un punto.- 24.8. Plano normal a una recta y que pasa por un punto.- 24.9. Otros casos de perpendicularidad Distancia.- 24.10. Distancia ente dos puntos.- 24.11. Id de un punto a un plano.- 24.12. Id de un punto a una recta.- 24.13. Id. Entre dos rectas paralelas.- 24.14. Id entre dos planos paralelos. Ángulos.- 24.15. Angulo de dos rectas.- 24.16. Id de una recta con el plano de proyección.- 24.17. De un plano con el de proyección	320
25. Líneas, superficies y terrenos 25.1. Representación de líneas.- 25.2. Id de superficies y cuerpos Terrenos.- 25.3. Representación.- 25.4. Equidistancias.- situado entre dos curvas de nivel.- 25.8. Trazado de perfiles.- 25.9. Formas del terreno	331
26. Aplicaciones 26.1. Recta de pendiente desde que se apoya en dos curvas de niveles consecutivas.- 26.2. Trazado de un camino entre dos curvas de nivel por medio de rectas de pendiente dada.- 26.3. Camino de pendiente constante entre dos puntos del terreno.- 26.4. Trazado de desmontes y terraplenes.- 26.5. Id de grandes alineaciones para carreteras ferrocarriles, transporte de fluidos, etc.- 26.6. Id de galerías rectilíneas subterráneas	342
Sistema axonométrico 27. Proyección axonométrica ortogonal 27.1. Generalidades.- 27.2. Sistema de ejes coordenados ortogonal.- 27.3. Sistema axonométrico.- 27.4. Coeficientes de reducción y escalas.- 27.5. Determinación del coeficiente de reducción.- 27.6. Id de la escala 27.7. Representación del punto.- 27.8. Diversas posiciones del punto.- 27.9. Representación de la recta.- 27.10. Posiciones particulares de la recta.- 27.11. Representación del plano.- 27.12. Posiciones particulares del plano Intersecciones.- 27.13. Intersección de planos.- 27.14. Casos particulares.- 27.15. Traza ordinaria de un plano.- 27.16. Rectas que se cortan.- 27.17. Intersección de recta y plano. Paralelismo.- 27.18. Rectas paralelas.- 27.19. plano paralelos	357

<p>Abatimiento.- 27.20. Abatimiento de los planos coordenados.- 27.21. Id de un plano cualquiera Perpendicularidad.- 27.22. Recta perpendicular a un plano 27.23.- Problema inverso.- 27.24. Recta perpendicular otra. Representación de figuras.- 27.25. Representación del cilindro.- 27.6. Paso al sistema diedrico al axonométrico</p>	
<p>28. Perspectiva caballera 28.1. Generalidades.- 28.2. Coeficientes de reducción y escalas.- 28.3. Definiciones y nomenclatura.- 28.4. Representación del punto.- 28.5. Id de rectas.- 28.6. Id del plano.- 28.7. Intersecciones.- 28.8. paralelismo Abatimientos.- 28.9. Generalidades.- 28.10. Abatimiento de los planos coordenados.- 28.11. Id de un plano cualquiera. Perpendicularidad.- 28.12. Recta perpendicular a un plano. 28.13. Plano perpendicular una recta</p>	391
<p>29. Representación de figuras y sombras 29.1. Perspectiva de la circunstancia.- 29.2. Circunferencia situada en un plano coordenado. 29.3. Id en un plano cualquiera.- 29.4. Perspectiva de figuras y cuerpos.- 29.5. Id del cubo.- 29.6. Id del cilindro.- 29.7. De las esfera. Sombras.- 29,8. Dirección de iluminación.- 29.9. Sombras de rectas.- 29.10. Id de figuras planas.- 29.11. Sombra propia y arrojada de cuerpos.- 29.12. Id de un cuerpo sobre otro</p>	406
<p>30. Aplicaciones 30.1. Normas prácticas.- 30.2. Partes vistas y ocultas.- 30.3. Perspectiva rápida de figuras planas.- 30.4. Id de circunferencias.- 30.5. Id de curvas irregulares.- 30.6. Id de figuras de tres dimensiones.- 30.7. Id de luneto</p>	420
<p style="text-align: right;">Sistema cónico</p> <p>31. Proyecto central 31.1. Generalidades.- 31.2. Representación del punto.- 31.3. Id de la recta.- 31.4. Casos particulares.- 31.5. Representación del plano.- 31.6. Casos particulares Intersecciones.- 31.7. Intersección de rectas.- 31.8. Id de planos.- 31.9. de recta y plano Paralelismo.- 31.10. Condición general de paralelismo.- 31.11. Paralelismo de rectas.- 31.12. Id de planos.- 31.13. Id de recta y plano Abatimiento.- 31.14. Generalidades.- 31.15. Abatimiento del plano. Perpendicularidad.- 31.16. Generalidades.- 31.17. Recta perpendicular a otra. 31.18. Planos perpendiculares Ángulos.- 31.19. Angulo de dos rectas.- 31.20. Id de dos planos.- 31.21. Id de recta y plano.- 31.22. Id de una recta con el cuadro. Circulo de inclinación.- 31.23. Circulo de medida de una recta. Punto de medida. ejercicios</p>	439
<p>32. Perspectiva cónica o lineal 32.1. Generalidades.- 32.2. Representación del punto.- 32.3. Id de la recta.- 32.4. Posiciones de la recta.- 32.5. Representación del plano.- 32.6. Trazas de un plano dado por tres puntos.- 32.7. Diversas posiciones de un plano.- 32.8. Intersecciones.- 32.9. Paralelismo. 32.10. abatimientos.- 32.11. Perpendicularidad.- 32.12. Angulos.- 32.13. Circulo y punto de medida.- 32.14. Punto de medida de horizontales.-</p>	462

32.15. Id de frontales.- 32.16. Coordenadas perspectivas del punto. ejercicios	
33. Perspectiva de líneas y superficies curvas 33.1. Perspectiva de la circunferencia. Generalidades.- 33.2. Circunferencia situada en un plano cualquiera.- 33.3. Id de de plano vertical.- 33.4. Id de plano horizontal.- 33.5. Id de perspectiva parabólica.- 33.6. Id de perspectiva hiperbólica.- 33.7. Perspectiva del cilindro.- 33.8. Id del cono.- 33.9. Id de la esfera.- 33.10. Id de túneles	488
34. Métodos perspectivos 34.1. Generalidades.- 34.2. Método directo.- 34.3. Id de coordenadas.- 34.4. Id de trazas y puntos de fuga.- 34.5. Id de planta y alturas.- 34.6. Id de abatimiento.- 34.7. Id de corte Perspectiva de cuadro inclinado.- 34.8. Generalidades. 34.9. Propiedades.- 34.10. Caso general.- 34.11. perspectiva de cuadro horizontal Restituciones perspectivas.- 34.12. Finalidad.- 34.13. Restitución de cuadro vertical.- 34.14. Id de cuadro inclinado.-34.15. Resumen	508
35. Reflejos y sombras. Perspectiva practica Reflejos.- 35.1. Generalidades.- 35.2. Simetría de imágenes de cuadro vertical.- 35.3. Partes vistas de figuras reflejadas.- 35.4. Dibujo de reflejos Sombras.-35.5. Iluminación.- 35.6. Sombra arrojada sobre el horizontal.- 35.7. Id sobre el vertical.- 35.8. Id sobre otras superficies. Perspectivas practica.- 35.9. Angulo óptico.- 35.10. Datos reducidos. Punto de fuga reducido.- 35.11. Punto de medida reducido.- 35.12. Deformaciones de observaciones.- 35.13. Ampliación y reducción de perspectivas.- 35.14. Elección de datos	533
36. Proyección gnomónica 36.1. generalidades.- 36.2. Representación de la recta.- 36.3. Id. Del plano.- 36.4. Abatimientos.- 36.5. Perpendicularidad.- 36.6. ejercicios	559
37. Reloj de sol 37.1. Generalidades.- 37.2. Coordenadas geográficas.- 37.3. Orientación.- 37.4. Esfera celeste.- 37.5. Movimiento aparente del sol.- 37.6. Coordenadas horizontales.- 37.7. Recorrido del sol por el horizonte.- 37.8. Medida el tiempo. Clases de horas.- 37.9. Convenios gnómicos.- 37.10. Reloj de sol ecuatorial.- 37.11. Id horizontal.- 37.12. Id vertical.- 37.13. Id. Meridional orientado.- 37.14. Cuadrante occidental orientado 37.15. Reloj declinante.- 37.16. Observaciones	568