



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DE INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	25
Introducción	26
PARTE PRIMERA	28
Introducción a la Ingeniería de la Edificación.	28
Capítulo 1: Fundamentos de la Ingeniería de la Edificación	28
1. Introducción a la Ingeniería de la Edificación	28
2. Principios Básicos de la Ingeniería de la Edificación	31
Conceptos Fundamentales	31
Terminología Técnica	31
Métodos de Trabajo	32
3. Materiales de Construcción	33
4. Herramientas y Equipos	35
5. Normativas y Regulaciones	37
6. Ética y Profesionalismo	39
Capítulo 2: Diseño y Planificación	41
1. Procesos de Diseño	41
Fases del Diseño	41
Colaboración Interdisciplinaria	42
Herramientas de Diseño Asistido por Computadora	42
2. Planificación Urbana y Regional	43
Principios de Planificación Urbana	43
Desarrollo Sostenible	44
Impacto Ambiental y Social	44
3. Estudios de Viabilidad	45
Análisis de Viabilidad Económica	45
Evaluaciones de Impacto	46
Gestión de Riesgos	46
4. Programación de Proyectos	47
Planificación Temporal	47
Metodologías de Programación	47
Control y Seguimiento	48
5. Gestión del Terreno	49
Evaluación del Sitio	49
Preparación del Terreno	49
Técnicas de Excavación	50
6. Casos Prácticos de Planificación	51
Capítulo 3: Estructuras y Sistemas Constructivos	53
1. Sistemas Estructurales	53
Tipos de Estructuras	53
Diseño Estructural	54
Cálculo y Simulación	54
2. Construcción en Hormigón	55



Propiedades del Hormigón _____	55
Técnicas de Construcción _____	56
Refuerzo y Durabilidad _____	56
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	56
3. Construcción en Acero _____	57
Características del Acero _____	57
Técnicas de Construcción _____	58
Mantenimiento y Protección contra la Corrosión _____	58
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	58
4. Construcción en Madera _____	59
Tipos de Madera y Sus Aplicaciones _____	59
Métodos de Construcción con Madera _____	59
Tratamientos y Protección de la Madera _____	60
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	60
5. Sistemas Prefabricados _____	61
Ventajas y Desventajas _____	61
Proceso de Fabricación _____	62
Ejemplos de Proyectos Prefabricados _____	62
6. Innovaciones en Estructuras _____	63
Nuevos Materiales y Tecnologías _____	63
Estructuras Sostenibles _____	63
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	64
Capítulo 4: Instalaciones en la Edificación _____	65
1. Instalaciones Eléctricas _____	65
Normativas y Reglamentaciones _____	65
Diseño y Cálculo de Instalaciones _____	66
Mantenimiento y Seguridad _____	66
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	66
2. Instalaciones Hidráulicas _____	67
Sistemas de Abastecimiento de Agua _____	67
Saneamiento y Drenaje _____	68
Mantenimiento de Instalaciones Hidráulicas _____	68
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	68
3. Climatización y Ventilación _____	69
Principios de Climatización _____	69
Sistemas de Ventilación Mecánica _____	70
Eficiencia Energética _____	70
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	70
4. Instalaciones de Gas _____	71
Normativas y Seguridad _____	71
Diseño y Distribución _____	72
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	72
5. Telecomunicaciones _____	73
Sistemas de Comunicación Interna _____	73
Redes y Cableado _____	74
Tecnologías Inalámbricas _____	74
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	74
6. Integración de Sistemas _____	75
Domótica y Edificios Inteligentes _____	75
Coordinación de Instalaciones _____	75
Casos Prácticos de Integración _____	76
Capítulo 5: Gestión de Proyectos de Construcción _____	77



1. Planificación y Control de Proyectos	77
Metodologías de Gestión	77
Herramientas de Control	78
Indicadores de Desempeño	78
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	78
2. Presupuestos y Financiación	79
Elaboración de Presupuestos	79
Fuentes de Financiación	80
Control Financiero	80
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	80
3. Gestión de Recursos	81
Asignación de Recursos Humanos	81
Gestión de Materiales y Equipos	82
Optimización de Recursos	82
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	82
4. Coordinación de Contratistas y Subcontratistas	83
Selección y Contratación	83
Coordinación en el Sitio de Trabajo	84
Gestión de Relaciones	84
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	84
5. Gestión de Riesgos	85
Tipos de Riesgos Comunes	85
Técnicas de Análisis de Riesgos	86
Estrategias de Mitigación de Riesgos	86
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	86
6. Control de Calidad	87
Normas de Calidad	87
Inspecciones y Pruebas de Materiales	88
Técnicas de Garantía de Calidad	88
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	88
Capítulo 6: Sostenibilidad y Medio Ambiente	90
1. Diseño Sostenible	90
Principios del Diseño Sostenible	90
Estrategias para la Eficiencia Energética	91
Uso de Materiales Sostenibles	91
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	91
2. Energías Renovables	92
Fuentes de Energías Renovables	92
Integración en Proyectos de Construcción	93
Beneficios Asociados	93
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	93
3. Gestión de Residuos de Construcción	94
Tipos de Residuos de Construcción	94
Estrategias para la Gestión de Residuos	94
Prácticas de Gestión de Residuos en el Sitio	95
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	95
4. Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)	96
Propósito de las EIA	96
Pasos del Proceso de EIA	96
Metodologías Utilizadas en las EIA	97
Importancia de la Participación Pública	97
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	97
5. Certificaciones de Construcción Sostenible	98



Principales Certificaciones de Sostenibilidad	98
Criterios y Beneficios de las Certificaciones	99
Proceso de Obtención de Certificaciones	99
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	100
6. Tecnología e Innovación en Sostenibilidad	100
Tecnologías Inteligentes	100
Avances en Materiales Sostenibles	101
Técnicas de Construcción Innovadoras	101
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	101
Capítulo 7: Tecnologías de la Información en la Construcción	103
1. Building Information Modeling (BIM)	103
Fundamentos de BIM	103
Beneficios de BIM	104
Aplicaciones de BIM en la Construcción	104
Herramientas y Estándares BIM	104
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	105
2. Planificación y Gestión de Proyectos con Software	105
Características y Beneficios del Software de Gestión de Proyectos	105
Principales Herramientas de Software	106
Implementación Eficaz del Software	106
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	107
3. Internet de las Cosas (IoT) en la Construcción	107
Conceptos Fundamentales del IoT	107
Aplicaciones del IoT en la Construcción	108
Beneficios del IoT en la Construcción	108
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	109
4. Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)	109
Conceptos Fundamentales de AR y VR	109
Aplicaciones de AR y VR en la Construcción	110
Beneficios de AR y VR en la Construcción	110
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	110
5. Drones y Tecnología de Escaneo 3D	111
Conceptos Fundamentales	111
Aplicaciones de Drones en la Construcción	111
Aplicaciones de Escaneo 3D en la Construcción	112
Beneficios de Drones y Escaneo 3D en la Construcción	112
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	112
6. Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML) en la Construcción	113
Conceptos Fundamentales de IA y ML	113
Aplicaciones de IA y ML en la Construcción	113
Beneficios de IA y ML en la Construcción	114
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	114
Capítulo 8: Gestión de Calidad en la Construcción	115
1. Normativas y Estándares de Calidad	115
Normativas y Estándares Internacionales	115
Normativas Nacionales	115
Implementación y Cumplimiento	116
Beneficios del Cumplimiento de Normativas y Estándares de Calidad	116
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	116
2. Planificación de la Calidad	117
Definición de Estándares de Calidad	117
Elaboración del Plan de Calidad	118
Implementación de Procedimientos de Control	118



Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	118
3. Control de Calidad de Materiales y Procesos	119
Control de Calidad de Materiales	119
Control de Calidad de Procesos	120
Prácticas de Control de Calidad Específicas	120
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	120
4. Inspección y Auditoría de Calidad	121
Métodos de Inspección de Calidad	121
Proceso de Auditoría de Calidad	122
Beneficios de las Inspecciones y Auditorías de Calidad	122
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	122
5. Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas	123
Identificación de No Conformidades	123
Documentación de No Conformidades	123
Seguimiento y Verificación	124
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	124
6. Mejora Continua en la Construcción	125
Principios de la Mejora Continua	125
Metodologías de Mejora Continua Aplicadas en la Construcción	125
Beneficios de la Mejora Continua en la Construcción	126
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	126
Capítulo 9: Seguridad y Salud en la Construcción	127
1. Normativas y Legislación en Seguridad y Salud	127
Normativas y Legislaciones Internacionales	127
Normativas Nacionales	127
Requisitos de Cumplimiento	128
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	129
2. Identificación y Evaluación de Riesgos	129
Metodologías de Identificación de Riesgos	129
Evaluación de Riesgos	130
Estrategias de Mitigación de Riesgos	130
Monitoreo y Revisión	131
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	131
3. Medidas de Prevención y Protección	132
Medidas de Prevención	132
Medidas de Protección	132
Evaluación y Mejora Continua	133
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	133
4. Planes de Emergencia y Respuesta	134
Creación de Planes de Emergencia	134
Componentes de un Plan de Emergencia	134
Implementación y Práctica de Planes de Emergencia	135
5. Formación y Capacitación en Seguridad	136
Importancia de la Capacitación en Seguridad	136
Tipos de Formación en Seguridad	136
Mejores Prácticas para Implementar Programas de Capacitación	137
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	137
Ejemplo 2: Programa de Capacitación Continua en un Proyecto de Infraestructura en Sevilla	137
6. Gestión de la Salud Ocupacional	138
Evaluación de Riesgos para la Salud	138
Programas de Bienestar y Promoción de la Salud	138
Control de Exposiciones Laborales	139
Monitoreo y Vigilancia de la Salud	139
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	139



Capítulo 10: Innovaciones y Nuevas Tecnologías en la Construcción _____ 141

1. Impresión 3D en la Construcción _____	141
Principios de la Impresión 3D _____	141
Beneficios de la Impresión 3D en la Construcción _____	142
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	142
2. Drones en la Construcción _____	143
Principios de Uso de Drones _____	143
Beneficios de los Drones en la Construcción _____	143
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	144
3. Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR) en la Construcción _____	144
Realidad Aumentada (AR) _____	144
Aplicaciones de AR en la Construcción _____	144
Realidad Virtual (VR) _____	145
Aplicaciones de VR en la Construcción _____	145
Beneficios de AR y VR en la Construcción _____	145
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	146
4. Tecnología de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Proyectos _____	146
Aplicaciones de las TIC en la Construcción _____	146
Beneficios de las TIC en la Gestión de Proyectos _____	147
Tecnologías Específicas y sus Aplicaciones _____	147
Implementación de TIC en Proyectos de Construcción _____	147
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	148
5. Automatización y Robótica en la Construcción _____	148
Automatización en la Construcción _____	148
Robótica en la Construcción _____	149
Beneficios de la Automatización y la Robótica en la Construcción _____	149
Implementación de Automatización y Robótica en Proyectos de Construcción _____	149
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	150
6. Sostenibilidad y Construcción Ecológica _____	150
Principios de la Construcción Sostenible _____	150
Tecnologías Sostenibles en la Construcción _____	151
Certificaciones de Construcción Sostenible _____	151
Beneficios de la Construcción Sostenible _____	151
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	152

Capítulo 11: Aspectos Económicos y Financieros de la Construcción _____ 153

1. Planificación Financiera de Proyectos _____	153
Principios de la Planificación Financiera _____	153
Pasos para Crear un Plan Financiero _____	154
Beneficios de una Buena Planificación Financiera _____	154
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	155
2. Estimación de Costes _____	155
Metodologías de Estimación de Costes _____	155
Herramientas para la Estimación de Costes _____	156
Proceso de Estimación de Costes _____	156
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	157
3. Gestión de Contratos _____	158
Tipos de Contratos en la Construcción _____	158
Fases de la Gestión de Contratos _____	158
Mejores Prácticas en la Gestión de Contratos _____	159
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes _____	159
4. Financiación de Proyectos de Construcción _____	160
Fuentes de Financiación _____	160
Métodos de Estructuración Financiera _____	161



Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	161
5. Análisis de Viabilidad de Proyectos	162
Componentes del Análisis de Viabilidad	162
Metodologías Utilizadas en el Análisis de Viabilidad	162
Proceso de Realización del Análisis de Viabilidad	163
Importancia del Análisis de Viabilidad	163
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	163
6. Gestión de Costes y Control Presupuestario	164
Estrategias de Gestión de Costes	164
Herramientas y Técnicas de Control Presupuestario	164
Métodos de Control de Costes	165
Procesos de Control Presupuestario	165
Importancia del Control de Costes	165
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	166
Capítulo 12: Sostenibilidad y Responsabilidad Social en la Construcción	167
1. Construcción Sostenible	167
Principios de la Construcción Sostenible	167
Prácticas de Construcción Sostenible	168
Beneficios de la Construcción Sostenible	168
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	168
2. Energía Renovable en la Construcción	169
Tipos de Energía Renovable	169
Aplicaciones de Energía Renovable en la Construcción	169
Beneficios de la Energía Renovable en la Construcción	170
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	170
3. Gestión de Residuos en la Construcción	171
Tipos de Residuos en la Construcción	171
Estrategias de Gestión de Residuos	171
Técnicas de Gestión de Residuos	171
Beneficios de una Gestión Eficaz de Residuos	172
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	172
4. Certificaciones de Construcción Sostenible	173
Tipos de Certificaciones de Construcción Sostenible	173
Criterios de Evaluación	173
Beneficios de las Certificaciones de Construcción Sostenible	174
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	174
5. Impacto Social de los Proyectos de Construcción	175
Impactos Sociales Positivos de la Construcción	175
Impactos Sociales Negativos de la Construcción	175
Estrategias para Maximizar los Beneficios Sociales	176
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	176
6. Ética y Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en la Construcción	177
Principios Éticos en la Construcción	177
Prácticas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC)	177
Beneficios de la Ética y la RSC en la Construcción	178
Ejemplos Prácticos Estructurados y Relevantes	178
PARTE SEGUNDA	179
Geotecnia y cimentaciones.	179
Capítulo 13. Ingeniería geotécnica de la edificación.	179
1. El ingeniero geotécnico.	179
2. Mecánica del suelo para cimentaciones superficiales (zapatas) y cimentaciones profundas (pilotes y muros de contención).	180



3. Estudio geotécnico del terreno. _____	180
4. Técnicas geotécnicas en la edificación. _____	181
Capítulo 14. Cimentación de edificios. Conceptos preliminares. _____	184
1. Diseño de la cimentación en función del diseño. _____	184
2. Soluciones de cimentación en relación a los edificios colindantes. _____	185
3. Datos geotécnicos. El suelo. _____	185
4. Tensiones del edificio y movimientos de cimentación. _____	187
5. Condiciones de cimentación del proyecto y de la ejecución. _____	188
6. Tipologías de cimentación. _____	190
a. Cimentaciones superficiales o directas (zapatas, losas y rellenos). _____	190
b. Cimentaciones profundas (pilotes). _____	191
7. Zapatas _____	192
8. Losas _____	196
9. Pilotes _____	199
10. Muros de sótano _____	200
11. Pantallas _____	200
12. Excavaciones abiertas _____	201
13. Arriostramiento en zanjas _____	201
Capítulo 15. El informe geotécnico relacionado con patologías en las cimentaciones. _____	202
1. Informe geotécnico. _____	202
2. Memoria. _____	202
a. Datos de solar y obra. _____	202
b. Análisis y soluciones de cimentación. _____	203
c. Conclusiones y recomendaciones. _____	205
3. Anexos técnico documentales y ensayos. _____	205
4. Carta informe. _____	206
PARTE TERCERA _____	207
Estructuras y Cimentaciones de Edificación _____	207
Capítulo 16. Estructuras y cimentaciones de Edificación _____	207
1. Tecnología de Estructuras de Edificación. _____	207
a. Análisis y Proyecto de Estructuras de Hormigón. _____	207
b. Análisis y Proyecto de Estructuras de Acero _____	208
c. Estructuras Mixtas _____	208
d. Estructuras de Mampostería _____	208
e. Estructuras de Madera _____	208
2. Tipos de Cimentaciones. _____	208
a. Cimentación superficial. _____	209
b. Cimentaciones continuas _____	209
c. Cimentaciones por zapatas. Clases de zapatas. _____	210
e. Cimentaciones por Losa y placa. _____	216
f. Cimentaciones profundas muros pantalla pilotes y micropilotes. _____	217
g. Pozos de cimentación _____	218
h. Pilotes _____	219
i. Muros Pantalla y anclajes. _____	222



Capítulo 17. Patología constructiva y estructural.	225
1. Patología constructiva y estructural.	225
2. ¿Qué es la patología constructiva?	225
3. Estado general de la estructura y cimentación.	226
4. Diagnóstico de un edificio.	227
a. Fisuras.	227
b. Desprendimientos de esquinas.	228
c. Defectos de ejecución	228
i. Replanteo	228
ii. Armaduras	229
iii. Encofrado. Hormigonado.	229
Capítulo 18. Informe de inspección y evaluación preliminar.	231
1. La inspección preliminar de edificios.	231
a. Forjados	232
b. Durabilidad y mecánica estructural.	232
2. Fases técnicas de la Inspección y Evaluación Preliminar.	233
a. Obtención de datos	233
b. Descripción del edificio y fotografía.	233
3. Examen presencial y reconocimiento visual del edificio (zonificación y catas).	234
4. Examen de forjados, catas, análisis, pruebas y ensayos.	237
a. Muestreo en forjados	238
b. Ensayos y pruebas químicas de cemento, hormigón, carbonatación, oxidación, etc.	238
Capítulo 19. Lesiones estructurales y síntomas de procesos patológicos en cimentaciones.	242
1. Las lesiones en elementos estructurales. Análisis de síntomas.	242
2. Lesiones de origen mecánico y sus síntomas en el hormigón.	243
PARTE CUARTA	254
El Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación	254
Capítulo 20. El Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación	254
A. Concepto del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación	254
Estructura común de un pliego de condiciones	255
Características clave	255
Partes comunes de un pliego de condiciones	256
B. Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación: Secciones y Detalles Específicos	256
1.1 Derribos	256
1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación	256
1. Técnicas de demolición	256
2. Proceso de ejecución	257
Demolición de elementos estructurales	257
3. Ejemplos prácticos	257
1.1.2 Derribo de fachadas y particiones	258
1. Técnicas de demolición	258
2. Proceso de ejecución	258
3. Ejemplos prácticos	259
1.1.3 Levantado de instalaciones	260
1. Técnicas de levantado	260
2. Proceso de ejecución	260
3. Ejemplos prácticos	261



1.1.4 Derribo de cubiertas	262
1. Técnicas de demolición	262
2. Proceso de ejecución	262
3. Ejemplos prácticos	263
1.1.5 Demolición de revestimientos	263
1. Técnicas de demolición	263
2. Proceso de ejecución	264
3. Ejemplos prácticos	264
2.1 Movimiento de tierras	265
2.1.1 Explanaciones	265
1. Técnicas de explanación	265
2. Proceso de ejecución	265
3. Ejemplos prácticos	266
2.1.2 Rellenos del terreno	267
1. Selección de materiales	267
2. Proceso de ejecución	267
3. Ejemplos prácticos	268
2.1.3 Transportes de tierras y escombros	268
1. Planificación del transporte	269
2. Equipos y métodos de transporte	269
3. Control de calidad y seguridad	270
4. Ejemplos prácticos	270
2.1.4 Vaciado del terreno	270
1. Planificación y preparación	271
2. Técnicas de vaciado	271
3. Proceso de ejecución	271
4. Control de calidad y seguridad	272
5. Ejemplos prácticos	272
2.1.5 Zanjas y pozos	272
1. Planificación y preparación	273
2. Técnicas de excavación	273
3. Proceso de ejecución	273
4. Control de calidad y seguridad	274
5. Ejemplos prácticos	274
2.2 Contenciones del terreno	275
2.2.1 Muros ejecutados con encofrados	275
3. Proceso de ejecución	276
4. Control de calidad y seguridad	276
5. Ejemplos prácticos	277
2.2.2 Muros pantalla	277
1. Planificación y diseño	277
2. Materiales y equipos	278
3. Proceso de ejecución	278
4. Control de calidad y seguridad	279
5. Ejemplos prácticos	279
2.2.3 Cimentaciones profundas	280
1. Tipos de cimentaciones profundas	280
2. Proceso de ejecución	280
3. Técnicas de ejecución	280
4. Control de calidad y seguridad	281
5. Ejemplos prácticos	281
2.2.4 Encepados de pilotes	282
1. Planificación y diseño	282
2. Materiales y equipos	282
3. Proceso de ejecución	283
4. Control de calidad y seguridad	283
5. Ejemplos prácticos	284
2.2.5 Pilotes de hormigón elaborados "in situ"	284
1. Planificación y diseño	285
2. Materiales y equipos	285



3. Proceso de ejecución	285
4. Control de calidad y seguridad	286
5. Ejemplos prácticos	286
2.2.6 Pilotes prefabricados	287
1. Planificación y diseño	287
2. Materiales y equipos	287
3. Proceso de ejecución	287
4. Control de calidad y seguridad	288
5. Ejemplos prácticos	288
2.2.7 Cimentaciones directas	289
1. Tipos de cimentaciones directas	289
2. Proceso de ejecución	289
3. Técnicas de ejecución	289
4. Control de calidad y seguridad	290
5. Ejemplos prácticos	291
2.2.8 Losas de cimentación	291
1. Planificación y diseño	291
2. Materiales y equipos	292
3. Proceso de ejecución	292
4. Control de calidad y seguridad	293
5. Ejemplos prácticos	293
2.2.9 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)	294
1. Tipos de zapatas	294
2. Proceso de ejecución	294
3. Técnicas de ejecución	295
4. Elementos de atado	295
5. Control de calidad y seguridad	296
6. Ejemplos prácticos	296
3. Estructuras	297
3.1 Estructuras de acero	297
1. Planificación y diseño	297
2. Materiales y equipos	297
3. Proceso de ejecución	297
4. Protección y acabado	298
5. Control de calidad y seguridad	298
6. Ejemplos prácticos	299
3.2 Fábrica estructural	299
1. Materiales de construcción	299
2. Proceso de ejecución	300
3. Técnicas de construcción	300
4. Acabados y protección	301
5. Control de calidad y seguridad	301
6. Ejemplos prácticos	301
3.3 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)	302
1. Planificación y diseño	302
2. Materiales y equipos	303
3. Proceso de ejecución	303
4. Acabados y protección	304
5. Control de calidad y seguridad	304
6. Ejemplos prácticos	305
3.4 Estructuras de madera	305
1. Materiales de construcción	305
2. Proceso de ejecución	306
3. Técnicas de construcción	306
4. Acabados y protección	307
5. Control de calidad y seguridad	307
6. Ejemplos prácticos	307
3.5 Estructuras mixtas	308
1. Materiales de construcción	308
2. Proceso de ejecución	308



3. Técnicas de construcción	308
4. Acabados y protección	309
5. Control de calidad y seguridad	309
6. Ejemplos prácticos	309
4. Cubiertas	310
4.1 Cubiertas inclinadas	310
1. Tipos de cubiertas inclinadas	311
2. Materiales de construcción	311
3. Proceso de ejecución	311
4. Técnicas de construcción	311
5. Control de calidad y seguridad	312
6. Ejemplos prácticos	312
4.2 Lucernarios	313
1. Tipos de lucernarios	313
2. Materiales de construcción	314
3. Proceso de ejecución	314
4. Técnicas de instalación	314
5. Acabados y protección	315
6. Control de calidad y seguridad	315
7. Ejemplos prácticos	315
4.3 Claraboyas	316
1. Tipos de claraboyas	316
2. Materiales de construcción	316
3. Proceso de ejecución	317
4. Técnicas de instalación	317
5. Acabados y protección	317
6. Control de calidad y seguridad:	318
7. Ejemplos prácticos	318
4.4 Hormigón translúcido	318
1. Materiales de construcción	319
2. Proceso de ejecución	319
3. Técnicas de construcción	319
4. Acabados y protección	320
5. Control de calidad y seguridad	320
6. Ejemplos prácticos	320
4.5 Cubiertas planas	321
1. Tipos de cubiertas planas	321
2. Materiales de construcción	322
3. Proceso de ejecución	322
4. Técnicas de construcción	322
5. Control de calidad y seguridad	323
6. Ejemplos prácticos	324
5. Fachadas y particiones	324
5.1 Fachadas de fábrica	324
1. Materiales de construcción	324
2. Proceso de ejecución	325
3. Técnicas de construcción	325
4. Acabados y protección	326
5. Control de calidad y seguridad:	326
6. Ejemplos prácticos	326
5.2 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón	327
1. Materiales de construcción	327
2. Proceso de ejecución:	327
3. Técnicas de construcción	328
4. Acabados y protección	328
5. Control de calidad y seguridad	329
6. Ejemplos prácticos	329
5.3 Fachadas de piezas de vidrio	330
1. Materiales de construcción	330
2. Proceso de ejecución	330



3. Técnicas de instalación _____	331
4. Acabados y protección _____	331
5. Control de calidad y seguridad _____	331
6. Ejemplos prácticos _____	332
5.4 Huecos _____	332
1. Materiales de construcción _____	333
2. Proceso de ejecución _____	333
3. Técnicas de construcción: _____	333
4. Acabados y protección _____	334
5. Control de calidad y seguridad _____	334
6. Ejemplos prácticos _____	334
5.5 Carpinterías _____	335
1. Materiales de construcción _____	335
2. Proceso de ejecución _____	336
3. Técnicas de instalación _____	336
4. Acabados y protección _____	337
5. Control de calidad y seguridad _____	337
6. Ejemplos prácticos _____	337
5.6 Acristalamientos _____	338
1. Tipos de acristalamientos _____	338
2. Proceso de ejecución _____	339
3. Técnicas de instalación _____	339
4. Acabados y protección _____	340
5. Control de calidad y seguridad _____	340
6. Ejemplos prácticos _____	340
5.7 Celosías _____	341
1. Materiales de construcción _____	341
2. Proceso de ejecución _____	341
3. Técnicas de instalación _____	342
4. Acabados y protección _____	342
5. Control de calidad y seguridad _____	343
6. Ejemplos prácticos _____	343
5.8 Persianas _____	343
1. Tipos de persianas _____	344
2. Materiales de construcción _____	344
3. Proceso de ejecución _____	344
4. Técnicas de instalación _____	344
5. Acabados y protección _____	345
6. Control de calidad y seguridad _____	345
7. Ejemplos prácticos _____	346
5.9 Cierres _____	346
1. Tipos de cierres _____	346
2. Materiales de construcción _____	347
3. Proceso de ejecución _____	347
4. Técnicas de construcción _____	347
5. Control de calidad y seguridad _____	348
6. Ejemplos prácticos _____	348
5.10 Toldos y parasoles _____	349
1. Tipos de toldos y parasoles _____	349
2. Materiales de construcción _____	349
3. Proceso de ejecución _____	350
4. Técnicas de instalación _____	350
5. Acabados y protección _____	351
6. Control de calidad y seguridad _____	351
7. Ejemplos prácticos _____	351
5.11 Defensas _____	352
1. Tipos de defensas _____	352
2. Materiales de construcción _____	352
3. Proceso de ejecución _____	352
4. Técnicas de instalación _____	353



5. Acabados y protección _____	353
6. Control de calidad y seguridad _____	354
7. Ejemplos prácticos _____	354
5.12 Barandillas _____	354
1. Tipos de barandillas _____	355
2. Materiales de construcción _____	355
3. Proceso de ejecución _____	355
4. Técnicas de instalación _____	355
5. Acabados y protección _____	356
6. Control de calidad y seguridad _____	356
7. Ejemplos prácticos _____	357
5.13 Rejas _____	357
1. Tipos de rejas _____	357
2. Materiales de construcción _____	358
3. Proceso de ejecución _____	358
4. Técnicas de instalación _____	358
5. Acabados y protección _____	359
6. Control de calidad y seguridad _____	359
7. Ejemplos prácticos _____	359
5.14 Fachadas industrializadas _____	360
1. Tipos de fachadas industrializadas _____	360
2. Materiales de construcción _____	361
3. Proceso de ejecución _____	361
4. Técnicas de instalación _____	361
5. Acabados y protección _____	362
6. Control de calidad y seguridad _____	362
7. Ejemplos prácticos _____	362
5.15 Fachadas de paneles ligeros _____	363
1. Tipos de paneles ligeros _____	363
2. Materiales de construcción _____	363
3. Proceso de ejecución _____	364
4. Técnicas de instalación _____	364
5. Acabados y protección _____	365
6. Control de calidad y seguridad _____	365
7. Ejemplos prácticos _____	365
5.16 Fachadas de paneles pesados _____	366
1. Tipos de paneles pesados _____	366
2. Materiales de construcción _____	366
3. Proceso de ejecución _____	366
4. Técnicas de instalación _____	367
5. Acabados y protección _____	367
6. Control de calidad y seguridad _____	367
7. Ejemplos prácticos _____	368
5.17 Particiones _____	368
1. Tipos de particiones _____	369
2. Materiales de construcción _____	369
3. Proceso de ejecución _____	369
4. Técnicas de instalación _____	369
5. Acabados y protección _____	370
6. Control de calidad y seguridad _____	371
7. Ejemplos prácticos _____	371
5.18 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón _____	371
1. Materiales de construcción _____	372
2. Proceso de ejecución _____	372
3. Técnicas de construcción _____	372
4. Acabados y protección _____	373
5. Control de calidad y seguridad _____	373
6. Ejemplos prácticos _____	373
5.19 Paneles prefabricados de yeso y escayola _____	374
1. Tipos de paneles prefabricados _____	374



2. Materiales de construcción	374
3. Proceso de ejecución	374
4. Técnicas de instalación	375
5. Acabados y protección	375
6. Control de calidad y seguridad	375
7. Ejemplos prácticos	376
5.20 Mamparas para particiones	376
1. Tipos de mamparas	377
2. Materiales de construcción	377
3. Proceso de ejecución	377
4. Técnicas de instalación	377
5. Acabados y protección	378
6. Control de calidad y seguridad	378
7. Ejemplos prácticos	379
5.21 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica	379
1. Componentes del sistema	380
2. Proceso de ejecución	380
3. Técnicas de instalación	380
4. Acabados y protección	381
5. Control de calidad y seguridad	381
6. Ejemplos prácticos	381
6. Instalaciones	382
6.1 Instalación de audiovisuales	382
1. Componentes de un sistema audiovisual	382
2. Proceso de ejecución	382
3. Técnicas de instalación	383
4. Acabados y protección	383
5. Control de calidad y seguridad	384
6. Ejemplos prácticos	384
6.2 Antenas de televisión y radio	384
1. Tipos de antenas	385
2. Materiales de construcción	385
3. Proceso de ejecución	385
4. Técnicas de instalación	385
5. Acabados y protección	386
6. Control de calidad y seguridad	386
7. Ejemplos prácticos	387
6.3 Telecomunicación por cable	387
1. Componentes del sistema de telecomunicaciones por cable	387
2. Proceso de ejecución	388
3. Técnicas de instalación	388
4. Acabados y protección	389
5. Control de calidad y seguridad	389
6. Ejemplos prácticos	389
6.4 Megafonía	390
1. Componentes del sistema de megafonía	390
2. Proceso de ejecución	390
3. Técnicas de instalación	391
4. Acabados y protección	391
5. Control de calidad y seguridad	392
6. Ejemplos prácticos	392
6.5 Telefonía	393
1. Componentes del sistema de telefonía	393
2. Proceso de ejecución	393
3. Técnicas de instalación	393
4. Acabados y protección	394
5. Control de calidad y seguridad	394
6. Ejemplos prácticos	395
6.6 Interfonía y vídeo	395
1. Componentes del sistema de interfonía y vídeo	396



2. Proceso de ejecución	396
3. Técnicas de instalación	396
4. Acabados y protección	397
5. Control de calidad y seguridad	397
6. Ejemplos prácticos	398
6.7 Acondicionamiento de recintos - Confort	398
1. Componentes del sistema de acondicionamiento	398
2. Proceso de ejecución	399
3. Técnicas de instalación	399
4. Acabados y protección	400
5. Control de calidad y seguridad	400
6. Ejemplos prácticos	400
6.8 Aire acondicionado	401
1. Componentes del sistema de aire acondicionado	401
2. Proceso de ejecución	402
3. Técnicas de instalación	402
4. Acabados y protección	403
5. Control de calidad y seguridad	403
6. Ejemplos prácticos	403
6.9 Calefacción	404
1. Componentes del sistema de calefacción	404
2. Proceso de ejecución	405
3. Técnicas de instalación	405
4. Acabados y protección	406
5. Control de calidad y seguridad	406
6. Ejemplos prácticos	406
6.10 Instalación de ventilación	407
1. Componentes del sistema de ventilación	407
2. Proceso de ejecución	407
3. Técnicas de instalación	408
4. Acabados y protección	409
5. Control de calidad y seguridad	409
6. Ejemplos prácticos	409
6.11 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra	410
1. Componentes del sistema eléctrico de baja tensión	410
2. Proceso de ejecución	410
3. Técnicas de instalación	411
4. Acabados y protección	412
5. Control de calidad y seguridad	412
6. Ejemplos prácticos	412
6.12 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios	413
1. Componentes del sistema de fontanería y aparatos sanitarios	413
2. Proceso de ejecución	414
3. Técnicas de instalación	414
4. Acabados y protección	415
5. Control de calidad y seguridad	415
6. Ejemplos prácticos	415
6.13 Fontanería	416
1. Componentes del sistema de fontanería	416
2. Proceso de ejecución	417
3. Técnicas de instalación	417
4. Acabados y protección	418
5. Control de calidad y seguridad	418
6. Ejemplos prácticos	419
6.14 Aparatos sanitarios	419
1. Componentes y tipos de aparatos sanitarios	419
2. Proceso de ejecución	420
3. Técnicas de instalación	420
4. Acabados y protección	421
5. Control de calidad y seguridad	421



6. Ejemplos prácticos	422
6.15 Instalación de gas y combustibles líquidos	422
1. Componentes del sistema de gas y combustibles líquidos	423
2. Proceso de ejecución	423
3. Técnicas de instalación	423
4. Acabados y protección	424
5. Control de calidad y seguridad	424
6. Ejemplos prácticos	425
6.16 Aire comprimido	425
1. Componentes del sistema de aire comprimido	426
2. Proceso de ejecución	426
3. Técnicas de instalación	426
4. Acabados y protección	427
5. Control de calidad y seguridad	427
6. Ejemplos prácticos	428
6.17 Combustibles líquidos	428
1. Componentes del sistema de combustibles líquidos	429
2. Proceso de ejecución	429
3. Técnicas de instalación	429
4. Acabados y protección	430
5. Control de calidad y seguridad	431
6. Ejemplos prácticos	431
6.18 Gas natural	432
1. Componentes del sistema de gas natural	432
2. Proceso de ejecución	432
3. Técnicas de instalación	432
4. Acabados y protección	433
5. Control de calidad y seguridad	434
6. Ejemplos prácticos	434
6.19 Oxígeno y vacío	435
1. Componentes del sistema de oxígeno y vacío	435
2. Proceso de ejecución	435
3. Técnicas de instalación	435
4. Acabados y protección	436
5. Control de calidad y seguridad	437
6. Ejemplos prácticos	437
6.20 Gas licuado del petróleo (GLP)	438
1. Componentes del sistema de GLP	438
2. Proceso de ejecución	438
3. Técnicas de instalación	439
4. Acabados y protección	440
5. Control de calidad y seguridad	440
6. Ejemplos prácticos	440
6.21 Instalación de alumbrado	441
1. Componentes del sistema de alumbrado	441
2. Proceso de ejecución	442
3. Técnicas de instalación	442
4. Acabados y protección	443
5. Control de calidad y seguridad	443
6. Ejemplos prácticos	443
6.22 Alumbrado de emergencia	444
1. Componentes del sistema de alumbrado de emergencia	444
2. Proceso de ejecución	445
3. Técnicas de instalación	445
4. Acabados y protección	446
5. Control de calidad y seguridad	446
6. Ejemplos prácticos	446
6.23 Instalación de iluminación	447
1. Componentes del sistema de iluminación	447
2. Proceso de ejecución	448



3. Técnicas de instalación	448
4. Acabados y protección	449
5. Control de calidad y seguridad	449
6. Ejemplos prácticos	449
6.24 Indicadores luminosos	450
1. Componentes del sistema de indicadores luminosos	450
2. Proceso de ejecución	451
3. Técnicas de instalación	451
4. Acabados y protección	452
5. Control de calidad y seguridad	452
6. Ejemplos prácticos	452
6.25 Instalación de protección	453
1. Componentes del sistema de protección	453
2. Proceso de ejecución	453
3. Técnicas de instalación	454
4. Acabados y protección	455
5. Control de calidad y seguridad	455
6. Ejemplos prácticos	455
6.26 Instalación de sistemas antiintrusión	456
1. Componentes del sistema antiintrusión	456
2. Proceso de ejecución	457
3. Técnicas de instalación	457
4. Acabados y protección	458
5. Control de calidad y seguridad	458
6. Ejemplos prácticos	458
6.27 Instalación de protección contra incendios	459
1. Componentes del sistema de protección contra incendios	459
2. Proceso de ejecución	459
3. Técnicas de instalación	460
4. Acabados y protección	461
5. Control de calidad y seguridad	461
6. Ejemplos prácticos	461
6.28 Instalación de protección contra el rayo	462
1. Componentes del sistema de protección contra el rayo	462
2. Proceso de ejecución	462
3. Técnicas de instalación	463
4. Acabados y protección	463
5. Control de calidad y seguridad	464
6. Ejemplos prácticos	464
6.29 Instalación de evacuación de residuos	465
1. Componentes del sistema de evacuación de residuos	465
2. Proceso de ejecución	465
3. Técnicas de instalación	465
4. Acabados y protección	466
5. Control de calidad y seguridad	466
6. Ejemplos prácticos	467
6.30 Residuos líquidos	467
1. Componentes del sistema de residuos líquidos	468
2. Proceso de ejecución	468
3. Técnicas de instalación	468
4. Acabados y protección	469
5. Control de calidad y seguridad	469
6. Ejemplos prácticos	470
6.31 Residuos sólidos	470
1. Componentes del sistema de residuos sólidos	471
2. Proceso de ejecución	471
3. Técnicas de instalación	471
4. Acabados y protección	472
5. Control de calidad y seguridad	472
6. Ejemplos prácticos	472



6.32 Instalación de energía solar	473
1. Componentes del sistema de energía solar	473
2. Proceso de ejecución	474
3. Técnicas de instalación	474
4. Acabados y protección	475
5. Control de calidad y seguridad	475
6. Ejemplos prácticos	476
6.33 Energía solar fotovoltaica	476
1. Componentes del sistema de energía solar fotovoltaica	476
2. Proceso de ejecución	477
3. Técnicas de instalación	477
4. Acabados y protección	478
5. Control de calidad y seguridad	478
6. Ejemplos prácticos	478
6.34 Energía solar térmica	479
1. Componentes del sistema de energía solar térmica	479
2. Proceso de ejecución	480
3. Técnicas de instalación	480
4. Acabados y protección	481
5. Control de calidad y seguridad	481
6. Ejemplos prácticos	481
6.35 Instalación de transporte	482
1. Componentes del sistema de transporte	482
2. Proceso de ejecución	483
3. Técnicas de instalación	483
4. Acabados y protección	484
5. Control de calidad y seguridad	484
6. Ejemplos prácticos	484
6.36 Ascensores	485
1. Componentes del sistema de ascensores	485
2. Proceso de ejecución	486
3. Técnicas de instalación	486
4. Acabados y protección	486
5. Control de calidad y seguridad	487
6. Ejemplos prácticos	487
6.37 Cintas transportadoras	488
1. Componentes del sistema de cintas transportadoras	488
2. Proceso de ejecución	488
3. Técnicas de instalación	488
4. Acabados y protección	489
5. Control de calidad y seguridad	489
6. Ejemplos prácticos	490
6.38 Escaleras mecánicas	490
1. Componentes del sistema de escaleras mecánicas	491
2. Proceso de ejecución	491
3. Técnicas de instalación	491
4. Acabados y protección	492
5. Control de calidad y seguridad	492
6. Ejemplos prácticos	493
PARTE QUINTA	494
Casos prácticos de Ingeniería de la Edificación	494
Capítulo 21. Casos prácticos de Ingeniería de la Edificación	494
Caso práctico 1. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Análisis de Humedades en un Edificio Residencial.	494
Causa del Problema	494
Soluciones Propuestas	494
Solución 1: Impermeabilización de las Paredes del Sótano	494



Solución 2: Mejora del Sistema de Drenaje Perimetral _____	495
Consecuencias Previstas _____	495
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	496
Lecciones Aprendidas _____	496
Caso práctico 2. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de Fachada en Edificio Histórico. _____	497
Causa del Problema _____	497
Soluciones Propuestas _____	497
Solución 1: Restauración con Materiales Originales _____	497
Solución 2: Aplicación de Sistemas Modernos de Protección _____	497
Consecuencias Previstas _____	498
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	498
Lecciones Aprendidas _____	498
Caso práctico 3. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Optimización Energética en Edificio de Oficinas. _____	499
Causa del Problema _____	499
Soluciones Propuestas _____	499
Solución 1: Reemplazo de Ventanas y Puertas _____	499
Solución 2: Implementación de un Sistema de Gestión Energética _____	499
Consecuencias Previstas _____	500
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	500
Lecciones Aprendidas _____	500
Caso práctico 4. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación Estructural de un Edificio de Oficinas con Daños en la Estructura de Hormigón. _____	501
Causa del Problema _____	501
Soluciones Propuestas _____	501
Solución 1: Reparación de Fisuras y Protección de Armaduras _____	501
Solución 2: Refuerzo de la Estructura con Materiales Compuestos _____	501
Consecuencias Previstas _____	502
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	502
Lecciones Aprendidas _____	502
Caso práctico 5. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Diseño y Construcción de un Sistema de Climatización Eficiente para un Edificio Comercial. _____	503
Causa del Problema _____	503
Soluciones Propuestas _____	503
Solución 1: Reemplazo del Sistema de Climatización con Tecnología de Bomba de Calor Inverter _____	503
Solución 2: Implementación de un Sistema de Gestión y Control Automatizado (BMS) _____	503
Consecuencias Previstas _____	504
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	504
Lecciones Aprendidas _____	505
Caso práctico 6. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Evaluación y Reforzamiento de una Estructura de Madera en una Vivienda Antigua. _____	506
Causa del Problema _____	506
Soluciones Propuestas _____	506
Solución 1: Reemplazo de Elementos de Madera Dañados _____	506
Solución 2: Reforzamiento de la Estructura con Materiales Modernos _____	506
Consecuencias Previstas _____	507
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	507
Lecciones Aprendidas _____	507
Caso práctico 7. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Diagnóstico y Solución de Problemas de Asentamiento en Edificios Adyacentes. _____	508
Causa del Problema _____	508
Soluciones Propuestas _____	508
Solución 1: Inyección de Resinas Expansivas _____	508
Solución 2: Instalación de Micropilotes _____	508



Consecuencias Previstas _____	509
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	509
Lecciones Aprendidas _____	509
Caso práctico 8. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Implementación de un Sistema de Energía Solar Fotovoltaica en un Edificio Comercial. _____	511
Causa del Problema _____	511
Soluciones Propuestas _____	511
Solución 1: Instalación de Paneles Solares en la Azotea _____	511
Solución 2: Implementación de un Sistema de Monitoreo y Gestión de Energía _____	511
Consecuencias Previstas _____	512
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	512
Lecciones Aprendidas _____	513
Caso práctico 9. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Gestión de Residuos de Construcción en un Proyecto de Edificio Residencial. _____	514
Causa del Problema _____	514
Soluciones Propuestas _____	514
Solución 1: Implementación de un Plan Integral de Gestión de Residuos _____	514
Solución 2: Instalación de Sistemas de Reciclaje y Reutilización en Sitio _____	514
Consecuencias Previstas _____	515
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	515
Lecciones Aprendidas _____	516
Caso práctico 10. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de un Tejado con Problemas de Filtraciones. _____	517
Causa del Problema _____	517
Soluciones Propuestas _____	517
Solución 1: Reemplazo Completo del Tejado _____	517
Solución 2: Reparación y Refuerzo del Tejado Existente _____	517
Consecuencias Previstas _____	518
Lecciones Aprendidas _____	519
Caso práctico 11. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Implementación de Medidas de Eficiencia Energética en un Edificio Público. _____	520
Causa del Problema _____	520
Soluciones Propuestas _____	520
Solución 1: Reemplazo del Sistema de Iluminación con Tecnología LED _____	520
Solución 2: Optimización del Sistema de Climatización _____	520
Consecuencias Previstas _____	521
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	521
Lecciones Aprendidas _____	522
Caso práctico 12. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de una Estructura de Hormigón con Daños por Carbonatación. _____	523
Causa del Problema _____	523
Soluciones Propuestas _____	523
Solución 1: Reparación de las Armaduras y Aplicación de Recubrimientos Protectores _____	523
Solución 2: Uso de Sistemas de Protección Catódica _____	523
Consecuencias Previstas _____	524
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	524
Lecciones Aprendidas _____	525
Caso práctico 13. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Diseño y Construcción de una Ampliación en un Edificio Existente. _____	526
Causa del Problema _____	526
Soluciones Propuestas _____	526
Solución 1: Construcción de un Anexo Independiente Conectado al Edificio Principal _____	526
Solución 2: Ampliación Vertical del Edificio Existente _____	526
Consecuencias Previstas _____	527
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	527
Lecciones Aprendidas _____	528



Caso práctico 14. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Implementación de Sistemas de Recolección de Agua de Lluvia en un Complejo Residencial.	529
Causa del Problema	529
Soluciones Propuestas	529
Solución 1: Instalación de Sistemas de Captación y Almacenamiento de Agua de Lluvia	529
Solución 2: Implementación de Sistemas de Filtración y Uso de Agua de Lluvia para Riego y Limpieza	529
Consecuencias Previstas	530
Resultados de las Medidas Adoptadas	530
Lecciones Aprendidas	531
Caso práctico 15. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Solución de Problemas de Acústica en un Auditorio Escolar.	532
Causa del Problema	532
Soluciones Propuestas	532
Solución 1: Instalación de Paneles Acústicos Absorbentes	532
Solución 2: Implementación de un Sistema de Refuerzo de Sonido	532
Consecuencias Previstas	533
Resultados de las Medidas Adoptadas	533
Lecciones Aprendidas	534
Caso práctico 16. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de Fachadas con Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE).	535
Causa del Problema	535
Soluciones Propuestas	535
Solución 1: Implementación del Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)	535
Solución 2: Instalación de Ventanas y Puertas de Alta Eficiencia Térmica	535
Consecuencias Previstas	536
Resultados de las Medidas Adoptadas	536
Lecciones Aprendidas	537
Caso práctico 17. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Diagnóstico y Rehabilitación de una Estructura Metálica Corroída.	538
Causa del Problema	538
Soluciones Propuestas	538
Solución 1: Limpieza y Aplicación de Recubrimientos Anticorrosivos	538
Solución 2: Refuerzo y Sustitución de Elementos Metálicos Dañados	538
Consecuencias Previstas	539
Resultados de las Medidas Adoptadas	539
Lecciones Aprendidas	540
Caso práctico 18. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Implementación de un Sistema de Ventilación Mecánica Controlada en una Vivienda Unifamiliar.	541
Causa del Problema	541
Soluciones Propuestas	541
Solución 1: Instalación de un Sistema de Ventilación Mecánica Controlada (VMC) de Doble Flujo	541
Solución 2: Instalación de Extractores de Aire y Rejillas de Ventilación	542
Consecuencias Previstas	542
Resultados de las Medidas Adoptadas	542
Lecciones Aprendidas	543
Caso práctico 19. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de un Muro de Contención Dañado.	544
Causa del Problema	544
Soluciones Propuestas	544
Solución 1: Refuerzo del Muro con Anclajes y Pilotes	544
Solución 2: Construcción de un Nuevo Muro de Contención	544
Consecuencias Previstas	545
Resultados de las Medidas Adoptadas	545
Lecciones Aprendidas	546



Caso práctico 20. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Instalación de un Sistema de Iluminación Inteligente en un Edificio de Oficinas.	547
Causa del Problema	547
Soluciones Propuestas	547
Solución 1: Implementación de un Sistema de Iluminación LED con Sensores de Movimiento	547
Solución 2: Implementación de un Sistema de Gestión de Iluminación Inteligente	547
Consecuencias Previstas	548
Resultados de las Medidas Adoptadas	548
Lecciones Aprendidas	549
Caso práctico 21. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Diagnóstico y Corrección de Problemas de Fisuración en una Vivienda Unifamiliar.	550
Causa del Problema	550
Soluciones Propuestas	550
Solución 1: Inyección de Resinas en Fisuras y Refuerzo de la Cimentación	550
Solución 2: Reparación y Refuerzo Estructural de las Paredes	551
Consecuencias Previstas	551
Resultados de las Medidas Adoptadas	551
Lecciones Aprendidas	552
Caso práctico 22. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Integración de Sistemas de Energía Renovable en un Complejo de Oficinas.	553
Causa del Problema	553
Soluciones Propuestas	553
Solución 1: Instalación de Paneles Solares Fotovoltaicos	553
Solución 2: Implementación de un Sistema de Energía Eólica	553
Consecuencias Previstas	554
Resultados de las Medidas Adoptadas	554
Lecciones Aprendidas	555
Caso práctico 23. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación de un Edificio de Oficinas para Cumplir Normativas de Accesibilidad.	556
Causa del Problema	556
Soluciones Propuestas	556
Solución 1: Instalación de Rampa y Ascensor Accesible	556
Solución 2: Adaptación de Baños y Espacios Comunes	556
Consecuencias Previstas	557
Resultados de las Medidas Adoptadas	557
Lecciones Aprendidas	558
Caso práctico 24. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Implementación de un Sistema de Gestión de Residuos en un Proyecto de Construcción.	559
Causa del Problema	559
Soluciones Propuestas	559
Solución 1: Desarrollo de un Plan Integral de Gestión de Residuos	559
Solución 2: Implementación de Sistemas de Reciclaje y Reutilización en Sitio	559
Consecuencias Previstas	560
Resultados de las Medidas Adoptadas	560
Lecciones Aprendidas	561
Caso práctico 25. "INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN." Rehabilitación Energética de una Vivienda Unifamiliar.	562
Causa del Problema	562
Soluciones Propuestas	562
Solución 1: Mejora del Aislamiento Térmico	562
Solución 2: Actualización de Sistemas de Climatización y Energía Renovable	562
Consecuencias Previstas	563
Resultados de las Medidas Adoptadas	563
Lecciones Aprendidas	564



¿QUÉ APRENDERÁ?



- Fundamentos de la Ingeniería de la Edificación.
- Principios Básicos y Terminología Técnica.
- Materiales de Construcción y Equipos.
- Normativas, Regulaciones y Ética Profesional.
- Procesos de Diseño y Planificación Urbana.
- Sistemas Estructurales y Técnicas de Construcción.
- Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas y de Climatización.
- Gestión de Proyectos y Control Presupuestario.
- Diseño Sostenible y Energías Renovables.
- Building Information Modeling (BIM) y Nuevas Tecnologías.
- Normativas de Calidad y Seguridad en la Construcción.
- Casos Prácticos de Ingeniería y Rehabilitación.

Introducción



La Revolución en la Ingeniería de la Edificación: Innovación y Sostenibilidad para el Futuro

La ingeniería de la edificación ha evolucionado significativamente en los últimos años, transformándose en un campo dinámico y multifacético que va más allá de la mera construcción de estructuras. Nuestra guía detallada sobre "Ingeniería de la Edificación" es una herramienta indispensable para los profesionales del sector, ya que proporciona un conocimiento exhaustivo y actualizado sobre las mejores prácticas, tecnologías innovadoras y metodologías sostenibles.

¿Por Qué Estudiar Ingeniería de la Edificación?

Integración de Conocimientos y Tecnología

La ingeniería de la edificación no se limita solo a la construcción; implica una integración compleja de conocimientos en diseño, planificación, materiales y sistemas constructivos. Nuestra guía aborda desde los fundamentos básicos hasta las técnicas más avanzadas, como el uso de Building Information Modeling (BIM), drones, realidad aumentada y realidad virtual, que están redefiniendo la manera en que concebimos y ejecutamos los proyectos.

Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental

En un mundo donde la sostenibilidad es cada vez más crucial, nuestra guía pone un fuerte énfasis en prácticas de construcción sostenible. Esto incluye el uso de materiales ecológicos, la implementación de energías renovables y la gestión eficiente de residuos de construcción. Al dominar estos conceptos, los profesionales pueden contribuir a un desarrollo más responsable y a la creación de edificaciones que respeten el medio ambiente.

Innovación en Materiales y Métodos Constructivos

La guía proporciona un análisis detallado de los diversos materiales y sistemas constructivos, incluyendo hormigón, acero, madera y sistemas prefabricados.



También se exploran las últimas innovaciones en estructuras sostenibles y tecnologías inteligentes, ofreciendo ejemplos prácticos que ilustran cómo estos avances pueden aplicarse en proyectos reales.

Características Clave de Nuestra Guía

Diseño y Planificación

Desde los procesos iniciales de diseño hasta la planificación urbana y regional, nuestra guía cubre todas las fases cruciales. Incluye estudios de viabilidad, programación de proyectos y gestión del terreno, asegurando que cada paso del proyecto esté cuidadosamente planificado y ejecutado.

Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos es un componente esencial en la ingeniería de la edificación. Nuestra guía detalla metodologías de gestión, control de presupuestos, gestión de recursos y coordinación de contratistas. También aborda la gestión de riesgos y el control de calidad, proporcionando herramientas y técnicas para asegurar la excelencia en cada proyecto.

Instalaciones y Sistemas Constructivos

Un edificio eficiente y funcional depende de la correcta integración de sus sistemas eléctricos, hidráulicos, de climatización, gas, telecomunicaciones y más. La guía proporciona ejemplos prácticos de diseño, instalación y mantenimiento de estos sistemas, garantizando que los profesionales puedan diseñar y construir edificaciones que cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad.

Aplicación Práctica y Casos de Estudio

Nuestra guía no solo se centra en la teoría, sino que también incluye numerosos casos prácticos que demuestran la aplicación de los conceptos aprendidos. Estos estudios de caso cubren una amplia gama de desafíos y soluciones en la ingeniería de la edificación, desde la rehabilitación de fachadas históricas hasta la implementación de sistemas de energía renovable en complejos de oficinas.

Conclusión: Un Futuro de Excelencia en la Edificación

La ingeniería de la edificación es un campo que combina ciencia, tecnología, arte y responsabilidad social. Nuestra guía es un recurso valioso para cualquier profesional que busque liderar en este ámbito, proporcionando las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos actuales y futuros. Al adoptar las mejores prácticas y tecnologías innovadoras, podemos construir un futuro más sostenible, eficiente y seguro para todos.

PARTE PRIMERA

Introducción a la Ingeniería de la Edificación.

Capítulo 1: Fundamentos de la Ingeniería de la Edificación



1. Introducción a la Ingeniería de la Edificación