

Índice general

Unidad 1

El sistema eléctrico de potencia 1

1.1 Introducción	2
1.2 El subsistema de producción	3
1.3 El subsistema de transporte	4
1.4 El subsistema de distribución	7
1.5 Representación esquemática	9
1.6 Conexión a la red de distribución	9
1.6.1 Red en Baja Tensión	10
1.6.2 Red de Alta Tensión.....	10
1.7 La telegestión del sistema eléctrico.....	14

Unidad 2

Centros de transformación..... 19

2.1 ¿Qué son los centros de transformación?	20
2.1.1 Concepto de centro de transformación.....	20
2.1.2 Clasificación de los CT	21
2.2 Elementos básicos de un CT.....	25
2.2.1 El transformador de potencia	25
2.2.2 Aparata de protección en un CT.....	30
2.2.3 Cuadros modulares de BT.....	35
2.2.4 Transformadores de medida.....	36
2.3 Sistemas de celdas en los CT.....	40
2.3.1 Concepto de celda	40
2.3.2 Aparata en AT para celdas	41

2.4 Esquemas unifilares de CT.....	42
2.4.1 CT de compañía.....	42
2.4.2 CT de abonado	43
2.4.3 Centros de seccionamiento y de reparto	46
2.5 Puesta a tierra de un CT.....	46
2.5.1 Tipos de puesta a tierra.....	47
2.6 Tipos de cables utilizados en CT.....	51
2.6.1 Cables unipolares de AT	51
2.6.2 Conductores y cables para tierras	52
2.7 Seguridad en un CT	52
2.7.1 Equipos de protección individual (EPI)	52
2.7.2 Reglas de oro	53
2.8 Operaciones de montaje de un CT	54
2.9 Puesta en servicio y mantenimiento de un CT	57
2.9.1 Recepción de un nuevo CT	58
2.9.2 Puesta en servicio de un nuevo CT	59
2.9.3 Identificación de riesgos de operación	61
2.9.4 Mantenimiento de un CT	62
2.10 Telecontrol	62

Unidad 3

Redes aéreas para distribución en baja tensión..... 67

3.1 Introducción	68
3.2 Red posada.....	71

3.2.1 Trazado y componentes.....	71	4.4.1 Riesgos y medidas preventivas ...	126
3.2.2 El montaje	75	4.4.2 Puesta en servicio	127
3.3 Red tensada	79	4.4.3 Localización de averías	128
3.3.1 Componentes y esquemas	79	4.5 Cálculo de sección	
3.3.2 El montaje	84	de los conductores.....	130
3.4 Riesgos y medidas preventivas	86	4.5.1 Por intensidad máxima	
3.5 Mantenimiento y localización		admisible	130
de averías en redes aéreas.....	87	4.5.2 Por caída de tensión	135
3.5.1 Mantenimiento de líneas.....	87	4.5.3 Por pérdida de potencia.....	137
3.5.2 Localización de averías	88	4.5.4 Por intensidad	
3.6 Cálculo de sección		de cortocircuito	138
de los conductores.....	88	4.6. Protecciones de líneas	
3.6.1 Por intensidad admisible.....	89	subterráneas de BT	139
3.6.2 Por caída de tensión	94	4.7 Sistemas de conexión del neutro	
3.6.3 Por pérdida de potencia.....	99	y de las masas en redes	
3.6.4 Por intensidad de cortocircuito ..	101	de distribución de BT	141
3.7 Protecciones de líneas aéreas		4.7.1 Esquema IT.....	141
de BT	104	4.7.2 Esquema TT	142
		4.7.3 Esquema TN	142
		4.7.4 Aplicación de los 3 tipos	
		de esquemas	143

Unidad 4

Redes subterráneas para distribución en baja tensión..... 109

4.1 Introducción	110
4.2 Formas de instalación y materiales	110
4.2.1 Sistemas de instalación.....	110
4.2.2 Tipos de cables, tubos y terminales	112
4.3 Ejecución de líneas subterráneas de BT	114
4.3.1 Condiciones generales.....	114
4.3.2 Ejecución de una red subterránea soterrada de BT.....	116
4.3.3 Ejecución de una red subterránea de BT al aire.....	122
4.3.4 Ejecución de empalmes rectos y en derivación	124
4.4 Riesgos, puesta en servicio y localización de averías	126

Unidad 5

Conexión a la red de distribución de una instalación receptora..... 147

5.1 Introducción	148
5.2 Previsión de cargas para suministros en BT	148
5.2.1 Consideraciones sobre la previsión de cargas.....	148
5.2.2 Carga correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas	149
5.2.3. Carga correspondiente a la infraestructura de recarga para vehículo eléctrico.....	157
5.2.4 Carga correspondiente a un edificio destinado a concentración de industrias	158
5.2.5 Suministros monofásicos.....	158
5.3 Acometidas. Tipos e instalación	160

5.3.1 Tipos de Acometidas.....	160	6.7.3 Elementos de una centralización de contadores	208
5.3.2 Instalación de Acometidas	163	6.7.4 Determinación de la configuración de una centralización de contadores	212
5.3.3 Cálculo de Acometidas	164	6.7.5 Cableado de la centralización de contadores	214
Unidad 6			
Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace..... 173			
6.1 Definición	174	6.8 Derivaciones individuales	216
6.2 Esquemas Generales de las Instalaciones de Enlace	174	6.8.1 Definición y características	216
6.2.1 Esquema para un solo usuario	174	6.8.2 Trazado e instalación	217
6.2.2 Esquemas para más de un usuario.....	175	6.8.3 Tipos de cables empleados en las DI.....	220
6.3 Cajas Generales de Protección (CGP).....	177	6.8.4 Cálculo de las DI.....	222
6.3.1 Emplazamiento	178	6.9 Dispositivos generales de mando y protección	231
6.3.2 Instalación	179	6.9.1 Definición y características	231
6.3.3 Tipos de CGP.....	181	6.9.2 El Interruptor de control de potencia (ICP).....	232
6.3.4 Elección de la CGP	186	6.9.3 El Interruptor general automático (IGA)	233
6.3.5 Elección de los fusibles para la CGP	189	6.9.4 El interruptor diferencial general	233
6.4 Cajas de protección y medida (CPM).....	195	6.9.5 El limitador de sobretensión.....	234
6.4.1 Instalación y características.....	195	6.10 Instalaciones de puesta a tierra	235
6.4.2 Modelos	196	6.10.1 Definición y finalidad.....	235
6.4.3 Elección de la CPM	197	6.10.2 Elementos del sistema de puesta a tierra	236
6.5 Bases tripolares verticales	197	6.10.3 Ejecución del sistema de puesta a tierra	238
6.5.1 Definición y características	197	6.10.4 Cálculo y diseño de la puesta a tierra de un edificio	239
6.5.2 Selección	198	6.11 Montaje de instalaciones de enlace	245
6.6 Línea general de alimentación.....	198	6.11.1 Operaciones de montaje	245
6.6.1 Definición y características	198	6.11.2 Identificación de riesgos y medidas preventivas.....	247
6.6.2 Trazado e instalación	199	6.12 Mantenimiento de instalaciones de enlace	248
6.6.3 Tipos de cable empleados en las LGA.....	199	6.12.1 Recepción de la instalación.....	248
6.6.4 Cálculo de la LGA	200	6.12.2 Puesta en servicio de la instalación.....	248
6.7 Centralización de contadores	205		
6.7.1 Definición y características	205		
6.7.2 Contadores de energía eléctrica	206		

6.12.3 Operaciones de mantenimiento.....	249
6.12.4 Averías tipo de las instalaciones de enlace	249

Unidad 7

Documentación técnica de las instalaciones 255

7.1 Procedimiento para una instalación eléctrica	256
7.2 Documentación técnica	256
7.2.1 El proyecto técnico	257
7.2.2 La memoria técnica de diseño	260

7.3 Ejecución y tramitación de instalaciones eléctricas	262
7.3.1 La ejecución de la instalación	262
7.3.2 Tramitación de la documentación	265
7.4 Puesta en servicio y verificaciones	265
7.5 Inspecciones	270
7.5.1 ¿Quién realiza las inspecciones?	270
7.5.2 Procedimiento y resultado de las inspecciones	271
7.6 Reglamentación básica	275