



ÍNDICE GENERAL

1.	OBJETO.....	7
2.	ALCANCE.....	7
3.	CAMPO DE APLICACIÓN	7
4.	NORMAS DE REFERENCIA.....	7
5.	DEFINICIONES. GENERALIDADES	10
6.	CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CABLES PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	10
6.1.	TIPO CONSTRUCTIVO	10
6.1.1.	CABLE UNIPOLAR:	10
6.1.2.	CABLE BIPOLAR, TRIPOLAR, TETRAPOLAR Y MULTIPOLAR PARA ENERGÍA:	10
6.1.3.	CABLE ARMADO:.....	10
6.1.4.	CABLE BLINDADO:	11
6.1.5.	CONDUCTOR PARA PROTECCIÓN CATÓDICA:.....	11
6.1.6.	CABLE CON AISLACIÓN DE PAPEL-ACEITE:.....	11
6.1.7.	CABLE CON AISLACIÓN SINTÉTICA:	11
6.1.8.	CABLE CON CAMPO ELÉCTRICO RADIAL:	11
6.1.9.	CABLE CON CAMPO ELÉCTRICO NO RADIAL:	11
6.1.10.	CABLE TELEFÓNICO, DE SEÑALES Y DE CONTROL:.....	11
6.2.	TIPOS DE CABLES PERMITIDOS	12
6.3.	TIPOS DE CABLES PROHIBIDOS	12
7.	CONDICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	12
7.1.	CONDICIONES GENERALES DE TRAZADO	12
7.2.	CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN DE CABLES REFERENTES A SU CONSTRUCCIÓN	13
7.3.	EMPALMES Y CONEXIONES.....	14
7.4.	CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR NEUTRO EN REDES BT	14
8.	CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS ACCESORIOS EMPLEADOS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	15
8.1.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE ENERGÍA.....	15
8.1.1.	CAJA O GABINETE DE DISTRIBUCIÓN:	15
8.1.2.	UBICACIÓN DE LAS CAJAS Y GABINETES DE DISTRIBUCIÓN:.....	15
8.1.3.	EMPALME RECTO:	16
8.1.4.	EMPALME DE DERIVACIÓN:	17
8.1.5.	TERMINAL DE CABLE:.....	17
8.1.6.	CAJAS PARA CRUZAMIENTO DE VAINAS EN CABLES AT (CROSS BOUNDING):	17
8.2.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE TELECOMUNICACIONES Y SEÑALES.....	17
8.2.1.	CAJA DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICA:.....	17
8.2.2.	ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES:.....	17
8.2.3.	ARMARIO DLC (DIGITAL LOOP CARRIER):	18
8.2.4.	CAJA TELEFÓNICA PARA CIERRE DE EMPALME DE COBRE:	18
8.2.5.	CAJA TELEFÓNICA PARA CIERRE DE EMPALMES DE FIBRAS ÓPTICAS:.....	18



9.	CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS CÁMARAS SUBTERRÁNEAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	18
9.1.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE ENERGÍA	18
9.2.	CÁMARA DE INSPECCIÓN	18
9.3.	CÁMARA PARA CABLES	19
9.4.	CÁMARA DE RED PRIMARIA TELEFÓNICA	19
9.5.	CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICA	19
10.	CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE LOS CABLES SUBTERRÁNEOS.....	20
10.1.	PROFUNDIDADES MÍNIMAS DE INSTALACIÓN	20
10.1.1.	URBANIZACIONES NUEVAS:	20
10.2.	DISPOSICIÓN DE CABLES DE ENERGÍA DIRECTAMENTE ENTERRADOS	21
10.3.	PROTECCIONES MECÁNICAS DE RESISTENCIA ELEVADA	21
10.4.	DISPOSICIÓN DE CABLES EN CAÑOS O DUCTOS DE HORMIGÓN	22
10.4.1.	CONCEPTOS GENERALES:	22
10.5.	CONSIDERACIÓN DE SOLICITACIONES MECÁNICAS EN TERRENO	23
10.6.	SEÑALIZACIÓN CON CINTA DE LOS CABLES EN ZANJAS	23
10.7.	DISPOSICIÓN DE VARIOS CABLES EN ZANJA COMÚN	23
10.8.	REQUISITOS PARA CABLES EN DISPOSICIONES PARTICULARES	23
10.8.1.	EN CANALES DE CABLE:	23
10.8.2.	SOBRE PUENTES:	24
10.8.3.	EN TÚNELES PARA CABLES VISITABLES:	24
10.8.4.	EN AGUA:	25
10.8.5.	EN ZONAS ESPECIALES CON PELIGRO MECÁNICO:	25
10.8.6.	EN TERRENOS CON PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO Y ELECTROLÍTICO:	25
10.9.	CUIDADOS RESPECTO DE LOS ÁRBOLES	26
10.10.	DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES ADMISIBLES	26
11.	CONDICIONES DE TENDIDO	27
11.1.	SONDEOS	27
11.2.	EXCAVACIÓN, DEPÓSITO DE TIERRA O ESCOMBROS Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES EXISTENTES	27
11.3.	ENCAJONAMIENTO DE TIERRA Y ESCOMBRO	27
11.4.	MICROTUNELERÍA	28
11.5.	COLOCACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDOS PARA LA INSTALACIÓN DE CABLES DE ENERGÍA	28
11.5.1.	DUCTOS EN MACIZO DE HORMIGÓN.:	28
11.6.	CRUZADAS	29
11.7.	BALIZAMIENTO	29



11.8.	MANIPULEO DE BOBINAS	29
11.9.	TENDIDO.....	29
11.9.1.	TENDIDO DE TERNAS DE CABLES UNIPOLARES:	30
11.10.	RADIO DE CURVATURA PARA CABLES DE ENERGÍA	30
11.10.1.	RADIO DE CURVATURA PARA CABLES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN:	30
11.10.2.	RADIO DE CURVATURA PARA CABLES DE ALTA TENSIÓN:.....	30
11.11.	TEMPERATURA MÍNIMA DE TENDIDO.....	31
11.12.	HERMETICIDAD DE LOS EXTREMOS DEL CABLE	31
11.13.	ESFUERZOS DE TRACCIÓN	31
11.13.1.	TRACCIÓN SOBRE LOS CONDUCTORES:	31
11.13.2.	TRACCIÓN CON MALLA DE TRACCIÓN:	31
11.14.	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS Y TÚNELES	31
11.15.	VEREDAS Y CALZADAS	32
12.	PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS.....	32
12.1.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE AT	32
12.1.1.	CIRCUITOS DE PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS METÁLICAS DE CABLES:	32
12.2.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MT.....	33
12.2.1.	PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS Y CORAZAS DE CABLES:	33
12.3.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS BT	33
12.3.1.	ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA ADOPTADO:	33
12.3.2.	CONDUCTOR PEN MÚLTIPLEMENTE PUESTO A TIERRA Y MALLADO:	33
12.3.3.	UBICACIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA DE NEUTRO COMPLEMENTARIAS, EN LAS REDES DE BT:	34
12.3.4.	PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS:	34
12.4.	VERIFICACIÓN DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO POR ACERCAMIENTO AL SOLADO.	35
12.5.	PUESTA A TIERRA DE ARMARIOS Y CAJAS DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICOS.....	35
13.	ENSAYOS DE CABLES DE ENERGÍA INSTALADOS.....	35
13.1.	GENERALIDADES:	35
13.1.1.	TIPO DE TENSIONES UTILIZADAS PARA LOS ENSAYOS:	35
13.1.2.	ENSAYO DIELECTRICO DEL AISLAMIENTO:	36
13.2.	ENSAYO DE LA CUBIERTA EXTERIOR DEL CABLE:	37
13.2.1.	TENSIONES DE ENSAYO:	37
14.	CRUCES, PARALELISMOS Y ACERCAMIENTOS A OTRAS CONDUCCIONES O INSTALACIONES	37
14.1.	CRUCE DE RUTAS, AUTOPISTAS Y VÍAS DE TRANSPORTE DE MATERIALES (EXCEPTO FERROCARRILES).....	37
14.2.	CRUCE DE CAUCES Y CANALES DE AGUA PARA CABLES DE ENERGÍA	38
14.3.	CRUCES DE INSTALACIONES DE CABLES Y APROXIMACIONES A ESTOS (EXCEPTO INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES).....	38
14.4.	CRUCES Y ACERCAMIENTOS CON INSTALACIONES DE CAÑERÍAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA O GAS.	39
14.5.	CRUCES DE INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y ACERCAMIENTOS A LOS MISMOS.....	39



14.6.	CRUCES DE VÍAS FÉRREAS E INSTALACIONES DE PROPIEDAD DEL FFCC	39
14.7.	CRUCES DE CABLES DE TELECOMUNICACIONES Y ACERCAMIENTOS A LOS MISMOS	40
14.8.	ACERCAMIENTOS A LAS BASES DE LÍNEAS AÉREAS	40
15.	IMPACTO AMBIENTAL.....	41
15.1.	GENERALIDADES.....	41
15.1.1.	OCUPACIÓN DEL ESPACIO:	41
15.1.2.	IMPACTO VISUAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:.....	41
15.1.3.	DESCARGAS PARCIALES:	41
15.1.4.	RUIDO:	42
15.1.5.	CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA:	42
15.2.	REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	42
15.2.1.	LAS CONDICIONES DE TENDIDO:.....	42
15.2.2.	AGREGANDO A LOS CABLES BLINDAJES EXTERNOS:	43
15.3.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	43
15.3.1.	OCUPACIÓN DEL ESPACIO:	43
ANEXO A.(NORMATIVO)	ANEXO A.(NORMATIVO)	45
ANEXO B.(INFORMATIVO)	ANEXO B.(INFORMATIVO)	51
B.1.	GENERAL.....	51
B.2.	TEMPERATURAS	51
B.3.	RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO	51
B.4.	MÉTODOS DE INSTALACIÓN	51
B.4.1.	CABLES UNIPOLARES EN AIRE	51
B.4.2.	CABLES UNIPOLARES DIRECTAMENTE ENTERRADOS	52
B.4.3.	CABLES UNIPOLARES EN DUCTOS SUBTERRÁNEOS DE FIBROCEMENTO	52
B.4.4.	CABLES TRIPOLARES	53
B.5.	VINCULACIÓN DE LAS PANTALLAS METÁLICAS	53
B.6.	CARGA DEL CABLE	53
B.7.	FACTORES DE AGRUPAMIENTO DE CIRCUITOS.....	54
B.8.	FACTORES DE CORRECCIÓN.....	54