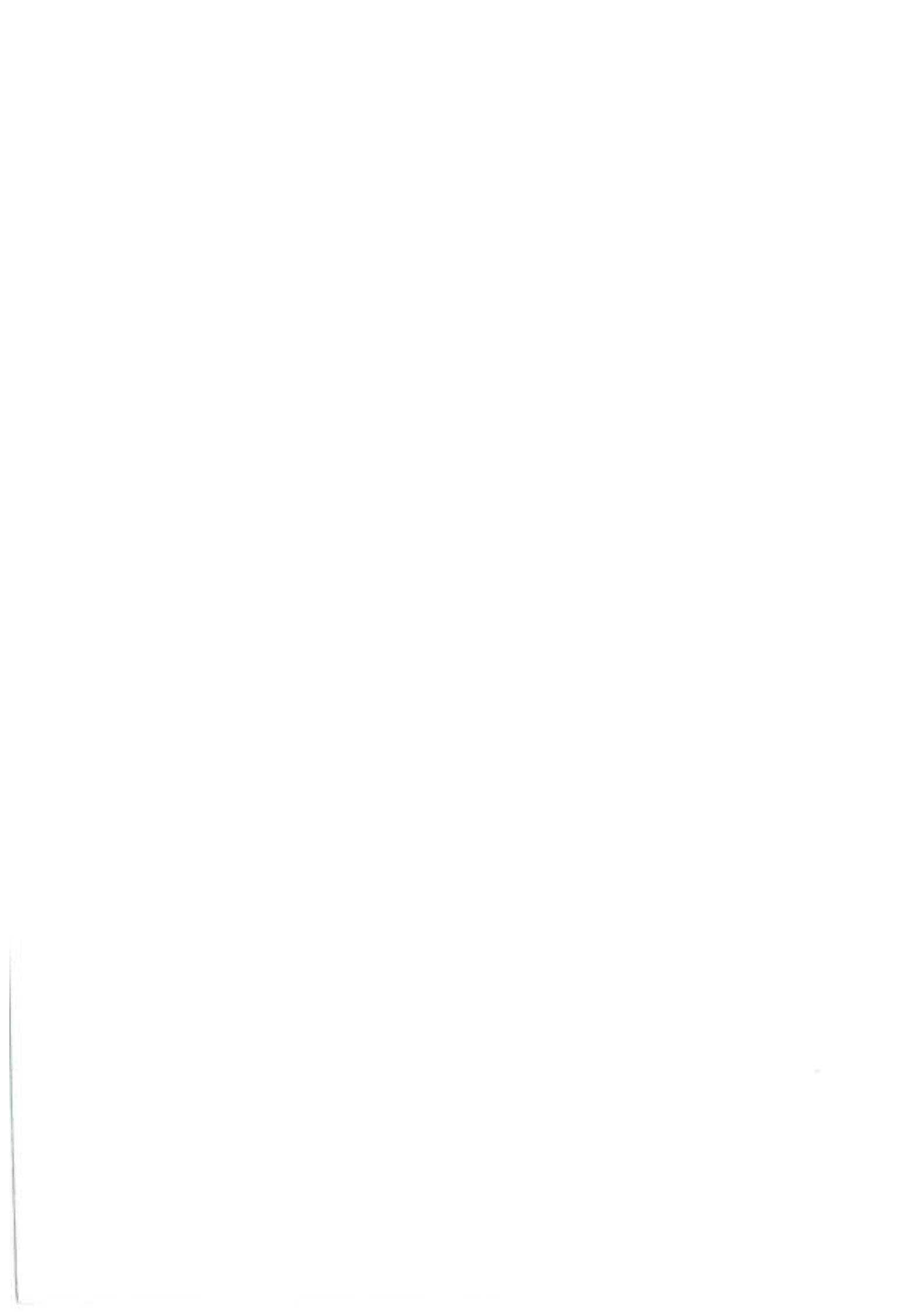


NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES				
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 1 de 122	



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE
TELECOMUNICACIONES

Responsable: Gerencia de Ingeniería | Fecha: 07/jul/2017 | Versión: 3.0 | Página Número: 2 de 120

Elaborado por:	Alexander Santamaría ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Pablo Villacis ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Alexander Orma ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Jems Basantes ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Alex Guallichicomín ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	José Luis Arce ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Maria Sol Gómez ACCESO FIJO - INGENIERÍA	07/07/2017	
	Lissette Robalino UNIDAD REDES DE ACCESO GUAYAS	20/08/2017	
	Byron Zapata UNIDAD REDES DE ACCESO GUAYAS	30/08/2017	
	Jhonny Zurita UNIDAD REDES DE ACCESO GUAYAS	30/08/2017	
	Alfredo Rodríguez REDES DE ACCESO PICHINCHA	07/09/2017	
	Gen Moya REDES DE ACCESO PICHINCHA	21/08/2017	
	Jairo Alarcón GERENCIA TÉCNICA GUBERNAMENTAL Y CORPORATIVOS	18/09/2017	
Revisado por:	Jhonatan Revelo JEFE DE ACCESOS (E.)	10/10/2017	
	Eduardo Cadena RESPONSABLE DE ACCESOS FIJOS	10/10/2017	
	Carlos Orbe GERENTE DE ACCESOS PICHINCHA (E.)	21/09/2017	
	Luis Palau GERENTE DE ACCESOS GUAYAS (E.)	31/08/2017	



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE
TELECOMUNICACIONES

Responsable: Gerencia de Ingeniería Fecha: 07/jul/2017 Versión: 3.0 Página Número: 3 de 120

	Angeolina Toral GERENTE TÉCNICO GUBERNAMENTAL Y CORPORATIVOS	21-09-11	
Aprobado por:	Patricio Gallo GERENTE DE INGENIERÍA (E.)	29/09/2017	rau

 CNT Compañía Colombiana de Televisión	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 4 de 122

ÍNDICE

RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR	11
1.1 Proceso Nivel 0.....	11
1.2 Proceso Nivel 1.....	11
1.3 Proceso nivel 2.....	11
CAPÍTULO 2	11
ASPECTOS GENERALES	12
2.1 OBJETIVOS.....	12
2.2 ALCANCE	12
CAPÍTULO 3	12
3.1 GENERALIDADES	13
3.2 LINEAMIENTOS IMPORTANTES	14
3.2.1 El constructor/contratista tiene que tomar nota de lo siguiente:.....	14
3.2.2 Ejecución del trabajo.....	14
3.2.3 Instrucciones en el sitio	15
3.2.4 Adquisición y Transportación	15
3.2.5 Almacenamiento	15
3.2.6 Permisos y Licencia	15
3.2.7 Contactos con Propietarios de Servicios Existentes	15
3.2.8 Localización de zanjas cables, pozos, etc.....	16
3.2.9 Daños y reportes de daños	16
3.2.10 Progreso y reportes de Avance de trabajo	16
3.2.11 Tránsito y señalización	17
3.2.12 Zanjas abiertas.....	17
3.3 LOCALIZACIÓN DE CANALIZACIONES	19
3.3.1 OBJETO.....	19
3.3.2 Estudio previo del terreno.....	19
3.3.3 Ubicación de las Canalizaciones	20
3.3.4 Ubicación en la calzada	21
3.3.5 Ubicación en las aceras	21

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 5 de 122

3.3.6	Ubicación en las zonas verdes	21
3.3.7	Ubicación en puentes	21
3.3.8	ANEXO 1: HERRAJES GALVANIZADOS PARA CANALIZACIÓN SOBRE PUENTES.....	23
3.3.9	Herrajes Galvanizados para Canalización de VIII vías sobre puentes existentes	
	24	
3.3.10	Herrajes Galvanizados para Canalización de XIII vías sobre puentes existentes	
	25	
CAPÍTULO 4	26
4 EXCAVACIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES	26
4.1	Objeto	26
4.2	Normas de seguridad	26
4.3	HERRAMIENTAS	27
4.4	ZANJAS	27
4.4.1	Generalidades	27
4.4.2	Formas de zanjas	28
4.4.3	Dimensiones de las zanjas	28
4.4.4	Entibado y apuntalamiento de las zanjas	28
4.4.5	Adecuación de las zanjas	29
4.5	OBRAS PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE ZANJAS	29
4.5.1	Desbroce y limpieza	30
4.5.2	Rotura y retiro de pavimento y/o asfalto	30
4.5.3	Rotura y retiro de adoquín	31
4.5.4	Rotura y retiro de aceras	31
4.6	Zanjas Especiales	31
4.7	ANEXO 2: CONFIGURACIÓN DE ZANJAS Y CUADRO DE DIMENSIONES	33
4.7.1	CORTE DE ZANJAS CON INSTALACIÓN DE TUBERÍA	33
4.7.2	CUADROS DE DIMENSIONES PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS	34
4.7.3	ESQUEMA: ALINEAMIENTO TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	37
4.7.4	ESQUEMA: INSTALACIÓN TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
	37	
CAPÍTULO 5	39
5 DUCTOS PARA CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	39
5.1	OBJETO	39

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 6 de 122

5.2 DUCTOS PARA CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	39
5.2.1 TUBERÍA PVC (110 mm)	39
5.2.2 TUBERÍA SUBDUCTADA DE ALTA RESISTENCIA PARA SOTERRAMIENTO 39	
5.2.3 SUB DUCTOS.....	40
5.2.4 MANGUERA PARA SUBIDA A POSTE, MURAL O MINI POSTE	40
5.2.5 TUBERÍA PARA ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	40
5.2.6 TUBERÍA DE HIERRO GALVANIZADO.....	40
5.2.7 TUBERÍA METÁLICA ANILLADA.....	41
CAPÍTULO 6	42
6 TAPONES PARA DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES.....	42
6.1 OBJETO	42
6.2 TAPONES PARA DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES.....	42
6.2.1 Tapones de anclaje y sellado	42
6.2.2 Tapones abiertos o guía:.....	43
6.2.3 Tapones trifurcados:.....	43
6.2.4 Tapones ciegos para tubería multicanal 110 mm:.....	44
6.2.5 Tapones ciegos para tubería multicanal de 28 mm:.....	44
CAPÍTULO 7	45
7 COLOCACIÓN DE ductos EN CANALIZACIón para telecomunicaciones.....	45
7.1 OBJETO	45
7.2 GENERALIDADES.....	45
7.2.1 En puentes o estructuras similares.....	45
7.3 COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO	46
7.3.1 Nivelación	46
7.3.2 Alineamiento	46
7.3.3 Instalación	47
7.3.4 Suelda para tubería PVC rígida	47
7.3.5 Máxima longitud de los tramos	48
7.3.6 Protecciones	48
7.4 COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE ALTA DENSIDAD.....	48
7.4.1 Nivelación	48
7.4.2 Alineamiento	49
7.4.3 Instalación	49

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 7 de 122

7.4.4 Máxima longitud de los tramos	50
7.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE HIERRO GALVANIZADO (HG)	50
7.5.1 Nivelación	50
7.5.2 Alineamiento	50
7.5.3 Instalación	50
7.5.4 Máxima longitud de los tramos	51
7.6 PROTOCOLO DE PRUEBAS DE LA TUBERÍA	51
7.7 ANEXO 3: NIVELES Y PENDIENTES DE CANALIZACIÓN	52
7.7.1 ALINEACIÓN DE TUBOS Y SEPARADORES DE PVC Y REFUERZOS DE HORMIGÓN	52
7.7.2 ALINEACIÓN DE TUBOS, SEPARADORES PLÁSTICOS Y REFUERZOS DE HORMIGÓN	52
7.7.3 COLOCACIÓN DE TUBO PVC EN CANALIZACIÓN IV VÍAS	53
7.7.4 ESQUEMA DE CANALIZACIÓN XVI VÍAS	54
7.7.5 ESQUEMA CANALIZACIÓN IV VÍAS INCLUYE TRITUBO (ACERA)	55
7.7.6 CANALIZACIÓN EN CALZADA DE 1.5 METROS DE PROFUNDIDAD	55
7.7.7 PROTECCIÓN DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIÓN	56
7.7.8 TUBERÍA CON CAMA DE ARENA Y SUS RESPECTIVOS SEPARADORES PVC	57
7.7.9 TRIDUCTO PLÁSTICO	57
CAPÍTULO 8	58
8 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES	58
8.1 OBJETO	58
8.2 PRECAUCIONES	58
8.3 MATERIALES	58
8.3.1 Material de reposición para canalizaciones en aceras	58
8.4 COMPACTACIÓN	59
8.5 EQUIPO	59
CAPÍTULO 9	61
9 REPOSICIONES EN CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES	61
9.1 OBJETO	61
9.2 SUB-BASE	61
9.3 REPOSICIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA	61
9.3.1 Imprimación	61

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 8 de 122

9.3.2 Riego de Liga	62
9.4 Capa de rodadura	62
9.4.1 Material	62
9.4.2 Contenido de asfalto	62
9.4.3 Equipos	62
9.4.4 Colocación de la carpeta asfáltica	62
9.4.5 Compactación de la carpeta asfáltica	63
9.5 REPOSICIÓN DE HORMIGÓN DE ACERA	63
9.5.1 Generalidades	63
9.5.2 Materiales	63
9.6 ADOQUINADO	67
9.6.1 Generalidades	67
9.6.2 Colocación	67
9.6.3 Compactación	67
CAPÍTULO 10	68
10 POZOS DE REVISIÓN	68
10.1 OBJETO	68
10.2 GENERALIDADES	68
10.3 FORMA	68
10.4 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN	68
10.4.1 Pozo construido con bloque macizo curvo	69
10.4.2 Pozo construido con hormigón armado	70
10.4.3 Pozo de hormigón armado prefabricado	72
10.5 TIPOS DE POZOS	73
10.6 ANEXO 4	74
10.6.1 ESQUEMAS DE POZOS (BLOQUES CURVOS)	74
10.6.2 DETALLE DE CONSTRUCCIÓN DE POZO DE 80 BLOQUES	75
10.6.3 ESTRUCTURA DE LA MAMPOSTERÍA DEL POZO	75
10.6.4 ENCOFRADO Y ARMADURA DE POZO	78
10.6.5 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 48 BLOQUES	79
10.6.6 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 80 BLOQUES	80
10.6.7 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 100 BLOQUES	81
10.6.8 DIAGRAMAS DE HIERROS	82
10.6.9 POZO DE HORMIGÓN ARMADO	85

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 9 de 122

10.7 POZO DE HORMIGÓN PREFABRICADO	93
10.7.1 Pozo de hormigón prefabricado de 60 cm X 150 cm x 60 cm.....	93
10.7.2 Pozo de hormigón prefabricado de 60 cm X 60 cm X 40 cm	93
10.7.3 ESQUEMAS Y MEDIDAS DE POZOS SOTERRAMIENTO SUPERFICIAL ...	94
10.8 POZO DE MANO.....	95
10.9 AMPLIACIÓN DE POZOS	95
10.10 POZOS MIXTOS	96
CAPÍTULO 11	97
11 ENTRADA DE CABLES EN CENTRALES DE TELECOMUNICACIONES	97
11.1 OBJETO	97
11.2 MATERIALES	97
CAPÍTULO 12	98
12 TAPAS PARA POZOS DE REVISIÓN	98
12.1 OBJETO	98
12.2 GENERALIDADES	98
12.3 TIPOS	98
12.3.1 Aros y tapas circulares de hierro.	98
12.3.2 Marco y tapa rectangular de hormigón	99
12.3.3 Marco y tapa cuadrada de hormigón para calzada y acera	99
12.4 INSTALACIÓN DE AROS Y MARCOS	100
12.5.1 TAPA DE HORMIGÓN	102
12.5.2 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO EN CALZADA	103
12.5.3 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO EN ACERA	104
CAPÍTULO 13	106
13 BASE PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN, MINIPOSTE y gabinete outdoor	106
13.1 OBJETO	106
13.2 MATERIALES	106
13.3 DIMENSIONES PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN	107
13.4 UBICACIÓN	107
13.5 BASE PARA MINIPOSTE	108
13.5.1 MATERIALES	108
13.7 ANEXO 6: BASE DE ARMARIO	109
13.7.1 BASE DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN	109
CAPÍTULO 14	114

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 10 de 122

14 RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS, LIMPIEZA Y DESALOJO DE ESCOMBROS ...	114
14.1 OBJETO	114
14.2 VIGILANCIA	114
14.3 RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS	114
14.4 COORDINACIÓN CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS	114
CAPÍTULO 15	116
15 SEGURIDADES EN EL LUGAR DE TRABAJO	116
15.1 OBJETO	116
15.2 GENERALIDADES	116
15.3 PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES	116
16 RELACIÓN CON OTRAS NORMATIVAS	117
16.1 ANEXO 7: IMPLEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	119
REVISIONES	122

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 11 de 122	

CAPÍTULO 1

RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR

1.1 PROCESO NIVEL 0:

Estrategia, Infraestructura y Producto

1.2 PROCESO NIVEL 1:

Gestión del Ciclo de Vida de la Infraestructura

1.3 PROCESO NIVEL 2:

Entrega de Capacidad del recurso

CAPÍTULO 2

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 12 de 122

ASPECTOS GENERALES

2.1 OBJETIVOS.

El presente documento tiene por objeto determinar las características técnicas que se deben aplicar en la construcción de la canalización para telecomunicaciones, así como los materiales a utilizar.

2.2 ALCANCE.

Esta Norma aplica a toda la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, en lo concerniente a Redes de Acceso por cobre o fibra óptica, enlaces de fibra óptica, red troncal de fibra óptica. Además, aplica a toda la canalización para telecomunicaciones sea ésta construida por administración directa por LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P., por un contratista particular, contratado por la CNT E.P., o por profesionales contratados particularmente para dotar de esta infraestructura a urbanizaciones, edificios, conjuntos residenciales, etc., así como para las acometidas de telecomunicaciones en inmuebles particulares o públicos, deberán ajustarse a lo que se indica en esta normativa.

Es necesario que la persona que aplica este instructivo tenga conocimientos de Planta Externa

CAPÍTULO 3

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 13 de 122

3.1 GENERALIDADES

Como consecuencia del enorme desarrollo de las Telecomunicaciones Urbanas y Rurales, se ha hecho imprescindible la implementación de planta externa que es el medio por el cual se llega desde una central de telecomunicaciones hasta el o los potenciales clientes dentro de un área de cobertura, este medio de trasmisión tradicionalmente ha sido de cobre, configurado en cables multipar de gran capacidad y que con los adelantos y desarrollo tecnológico poco a poco se está reemplazando por otro medio de transmisión basado en la fibra óptica, estos cables por su estructura, peso, capacidad y vulnerabilidad deben ser protegidos mediante infraestructuras subterráneas, en las que se albergarán todos estos cables que regularmente son de la red primaria, red feeder, enlaces intercentrales y eventualmente también de la red secundaria y red de distribución. A esta infraestructura civil subterránea se la denomina canalización para telecomunicaciones.

Canalización para Telecomunicaciones, es el conjunto de elementos de infraestructura civil que ubicados bajo la superficie del terreno, sirve de alojamiento y protección a cables y otros elementos que forman parte de la red de telecomunicaciones. En un sentido más amplio se considera dentro de la canalización para telecomunicaciones a toda la infraestructura civil que va desde la galería de cables hasta el punto de acceso del cliente.

Las principales ventajas de las redes subterráneas son la protección de los cables y la disminución de los gastos de mantenimiento, comparadas con las averías que se producen en los cables aéreos, debido a los efectos climáticos, la caída de árboles, así como la afectación que sufre la red de telecomunicaciones por la cercanía a las líneas de conducción de energía eléctrica o por acción directa de las actividades del personal de las empresas eléctricas en el desplazamiento de postes y actividades de mantenimiento en la red de distribución del sistema eléctrico.

La Canalización para telecomunicaciones se debe construir con tubería de PVC (policloruro de vinilo rígido), resistente al choque y de sencillo manejo por su poco peso o tubería multicanal para soterramiento superficial. Para casos especiales se podrá emplear tubería de hierro galvanizado para solventar obstáculos imprevistos, por ejemplo cruce de carreteras de tránsito pesado o cruces por puentes.

En conjunto la canalización para telecomunicaciones se compone de dos elementos: la ductería (conjunto de ductos) o canalización propiamente dicha y pozos o cámaras de revisión donde se aloja y protege los cables de red primaria, secundaria, red feeder, red de distribución y de fibra óptica.

Los pozos de revisión (Cámaras) son los únicos puntos accesibles de esta infraestructura, en estos es posible realizar todos los trabajos referentes a tendido de cable, empalmes,

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 14 de 122	

reparaciones, sustitución del cable, toma de derivaciones, etc. Adicionalmente sirven para alojar la reserva de fibra óptica y elementos pasivos de la red GPON.

Soterramiento Superficial, se encuentra ubicado bajo la superficie del terreno, sirve de alojamiento y protección a cables que forman parte de la red de telecomunicaciones; la diferencia está en la profundidad y ancho de la excavación de la zanja que normalmente es menor que la **canalización tradicional**, esto se logra por la utilización de **Ductos fabricados en polietileno de alta densidad HDPE (High Density Polyethylene)**, tiene un diámetro de 110mm con cinco sub ductos internos de 38 mm. El ducto es corrugado y los subductos internos deberán tener franjas de colores en su recubrimiento exterior para su identificación.

Los sectores emblemáticos, patrimoniales, hospitales, Instituciones Públicas, Ministerios, zonas turísticas, sectores financieros, plataformas gubernamentales y centros históricos serán los principales sitios para ejecutar los trabajos de soterramiento superficial.

3.2 LINEAMIENTOS IMPORTANTES

3.2.1 **El constructor/contratista tiene que tomar nota de lo siguiente:**

3.2.2 **Ejecución del trabajo:**

El Constructor/Contratista deberá:

- Mantener un residente de obra (Ingeniero Civil o Arquitecto) en el sitio de la obra, todo el tiempo que dure su ejecución.
- Ejecutar el trabajo de acuerdo con el diseño y con las modificaciones técnicas actualizadas en el replanteo y aprobado por la CNT E.P.
- Utilizar materiales Homologados por la CNT E.P. y los equipos apropiados.
- Ejecutar el trabajo con supervisión permanente del personal de la CNT E.P.
- La terminación de los trabajos de reposiciones, deben adoptar la forma original, con excepciones coordinadas entre la fiscalización, el constructor, moradores del sector y/o exigencias de las instituciones donde se ejecute la obra.
- Ejecutar actividades u obras adicionales dispuestas por la fiscalización y autorizadas por el administrador del contrato, con el propósito de salvaguardar la obra y/o el perfeccionamiento del diseño.
- Cumplir la normativa de seguridad industrial y salud ocupacional SISO vigente en la CNT EP.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 15 de 122

3.2.3 Instrucciones en el sitio

El Constructor/Contratista deberá estar capacitado para recibir, actuar y transmitir instrucciones eficazmente.

3.2.4 Adquisición y Transportación

El Constructor/Contratista es responsable de la adquisición y transporte de todos los materiales necesarios para la obra.

3.2.5 Almacenamiento

El Constructor/Contratista deberá almacenar adecuadamente todo el equipo y/o material necesario para la obra.

3.2.6 Permisos y Licencia

Es responsabilidad del Constructor/Contratista obtener todos los permisos y licencias necesarios de las instituciones públicas correspondientes: Municipios, Concejos Provinciales, Ministerio de Obras Públicas, Petroecuador, etc. y/o de entes públicos o privados que regulen el uso del suelo en la localidad donde se ejecutará la obra.

La obra será ejecutada aplicando las disposiciones y políticas emitidas por las instituciones públicas; sobre roturas y reposiciones de aceras y calzadas, para tal efecto se asegurará de obtener por escrito el pliego de peticiones correspondiente.

La obtención de los permisos de construcción es condición obligatoria para el inicio de la obra.

El Constructor/Contratista en la obra, respetará y defenderá la propiedad privada por ello no invadirá ni permitirá que se invada las propiedades aledañas a la misma, su uso requerirá de permiso expreso de sus propietarios.

3.2.7 Contactos con Propietarios de Servicios Existentes

Antes de arrancar el trabajo en un área, el Constructor/Contratista será responsable de hacer los contactos respectivos con los representantes de:

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 16 de 122

- Empresas Eléctricas
- Empresas de agua potable
- Empresas de alcantarillado.
- Ministerio de Obras Públicas.
- Empresas de telecomunicaciones.
- Administradores de condominios, edificaciones, conjuntos residenciales, urbanizaciones etc.
- Otros contratistas o constructores que actúen en esa área.

Todos los servicios existentes deberán ser localizados y marcados.

De ser necesario, para evitar cortes de servicios de otras empresas, se realizará una excavación piloto con el fin de verificar la localización de un servicio existente.

3.2.8 Localización de zanjas cables, pozos, etc.

El Constructor/Contratista deberá verificar que las rutas de las zanjas y la ubicación de pozos establecidas en los diseños, estén de acuerdo con las normativas técnicas de la CNT E.P.

Se excavarán Zanjas pilotos, con el fin de verificar que la localización de una ruta, un pozo, etc. sea apropiada.

No deberá provocar daños a las tuberías, cables otros objetos subterráneos, árboles y ornatos existentes, etc.

3.2.9 Daños y reportes de daños

El Constructor/Contratista será responsable de cualquier daño causado a personas y/o propiedad privada y pública durante la ejecución de su trabajo.

Un daño causado a un servicio existente deberá ser comunicado inmediatamente a CNT EP, y al propietario de la infraestructura afectada, y además será reparado a cuenta del constructor que lo haya ocasionado, antes de que este imprevisto llegue a afectar la imagen de la CNT EP.

3.2.10 Progreso y reportes de Avance de trabajo

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 17 de 122

El Constructor/Contratista debe planificar su trabajo, mediante cronograma en el que primará la eficiencia y efectividad a fin de asegurar la culminación dentro del plazo contractual o antes de su vencimiento.

Deberá preparar y presentar un reporte semanal de avance de obra, de acuerdo con los formatos establecidos por la CNT E.P.

3.2.11 Tránsito y señalización

Las actividades deben ser planificadas de forma que se cause la menor interferencia posible al tránsito peatonal y vehicular.

Durante la ejecución del trabajo, se colocará vallas de seguridad, avisos, luces intermitentes, etc. en todo el trayecto de la obra y señales de desviación, donde se considere necesario. Todas estas medidas de seguridad serán aprobadas y verificadas por la fiscalización. Después de terminar la jornada de trabajo se mantendrá el sector debidamente señalizado con avisos de peligro y cintas de seguridad, concluida la obra será retirado todo el material de seguridad.

En el sitio donde se está ejecutando una obra, se mantendrá de forma permanente un rótulo, el mismo que contendrá la siguiente información:

Explicativo de que es una obra para la CNT E.P.

Nombre del proyecto:

Nombre de la contratista:

Monto del proyecto:

Nombre y teléfono de: fiscalizador, administrador y residente de obra

3.2.12 Zanjas abiertas

Cada frente de trabajo podrá ejecutar actividades de excavación en las obras correspondientes a la canalización en tramos no mayores a 100 metros, la fiscalización podrá autorizar que se intervenga en tramos mayores a 100 metros siempre y cuando no contravenga con las disposiciones de las instituciones públicas del lugar y no afecte la libre circulación peatonal y vehicular; así también se cuidará de causar el menor estrago posible al diario vivir de los moradores del sector.

Al efectuar las excavaciones se evitará ocasionar los siguientes perjuicios:

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 18 de 122

- Depositar material de desalojo y reposición sobre las aceras.
- Depositar material de desalojo y reposición sobre las calzadas en forma que obstaculice el tránsito vehicular.
- Depositar material de desalojo y reposición sobre las rejillas de las alcantarillas para no obstaculizar el paso de las aguas lluvias.
- Poner en peligro las construcciones aledañas a la canalización.
- Mantener abierta una zanja más de 2 días, sin el respectivo relleno y compactación.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 19 de 122

3.3 LOCALIZACIÓN DE CANALIZACIONES

3.3.1 OBJETO

La presente sección tiene por objeto indicar al constructor/contratista los estudios preliminares que debe realizar para la construcción de la canalización para telecomunicaciones

3.3.2 Estudio previo del terreno

Para iniciar la etapa de construcción de la canalización para telecomunicaciones, debe cumplir previamente los requisitos indicados en los siguientes aspectos generales:

- La implantación de la canalización para telecomunicaciones nunca se realizará sobre los mismos ejes de sistemas existentes de otros servicios públicos o privados tales como tuberías de acueductos, oleoductos, alcantarillado, canalizaciones de energía y/o cables directamente enterrados.
- Los pozos o cámaras se ubicarán donde el diseño indique, siempre y cuando el lugar reúna las condiciones de seguridad para el trabajo en ello y para la circulación del tránsito peatonal y vehicular. Se evitará su cercanía a bombas de gasolina o lugares donde se sospeche la presencia de emanaciones de gases tóxicos, nunca se emplazará un pozo o cámara en sitios adyacentes a un hidrante.
- El alineamiento de la canalización para telecomunicaciones no podrá compartirse con la de otros servicios ni sobre la vecindad de árboles y nacimientos de agua. Además se deberá prever todos los posibles obstáculos y daños ocasionados por cimientos, raíces, etc. que interfieran con el alineamiento de la infraestructura civil.
- La protección de las estructuras adyacentes, se hará sobre la base de la investigación de las condiciones de sus cimientos, muros, etc. para tomar las medidas de seguridad necesarias que eviten en todo momento posibles desmoronamientos o deslizamientos de material.

Nota: De presentarse en la obra percances de esta índole la responsabilidad total será del contratista/constructor, por ello la reparación, restitución o cualquier compensación derivada de este siniestro lo será también.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 20 de 122

3.3.3 Ubicación de las Canalizaciones

El constructor/ contratista para dar inicio a la construcción de la canalización para telecomunicaciones, deberá consultar con las instituciones públicas locales las características topográficas de los niveles de aceras y calzadas del sector a intervenir.

La vía pública donde se va a construir la canalización para telecomunicaciones, seguramente contendrá también instalaciones de otros servicios públicos como agua potable, alcantarillado, alumbrado público, energía eléctrica, etc. razón por la cual se deberá también consultar sobre la presencia de otros sistemas y solicitar los planos de estas instalaciones a las empresas o entidades encargadas de estos servicios, de tal manera que en lo posible se evite construir la canalización para telecomunicaciones en el mismo plano vertical de las otras instalaciones. En caso de tener que hacerlo se procurará guardar una distancia mínima de 50 cm. entre el borde de la zanja y la red de servicios existente más próximo, donde las condiciones y el espacio así lo permitan, sin embargo, esta distancia nunca podrá ser inferior a 20 cm., y se construirá una protección especial de hormigón.

De igual manera, no se permitirá la utilización de los pozos de revisión para la instalación de otros servicios, tampoco la permanencia en su interior de otro tipo de tuberías (red de agua potable y alcantarillado) que no sean de la red de telecomunicaciones y cuando sea ineludible, se buscará la mejor manera de conseguir su protección, seguridad y aislamiento, esto se hará con la autorización correspondiente de la CNT E.P. a través de la fiscalización.

En los casos que existan canalización de distribución de energía eléctrica se deberán utilizar los siguientes criterios en la construcción de canalización para telecomunicaciones

Se buscará siempre la independencia de los ejes longitudinales de ambas canalizaciones

Para los cruces transversales de la tubería para telecomunicaciones, a través de las cámaras de energía eléctrica, la canalización se construirá con tubos de PVC y se protegerá con hormigón para evitar el colapso por asentamiento u otros fenómenos físicos.

Los empalmes se localizarán en pozos de revisión, que se construirán antes o después de las cámaras de energía eléctrica, según la longitud del tramo y las características del terreno. En estos pozos de revisión no se permitirán los cables de energía eléctrica.

En general todos los inconvenientes que se presenten serán notificados a la CNT E.P., a través de la fiscalización.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 21 de 122

En los lugares donde no se pueda dar la separación necesaria de y hacia otras instalaciones de servicio público, se construirán recubrimientos de hormigón simple o armado, según el caso, para brindar estabilidad y evitar hundimientos y rupturas de la canalización para telecomunicaciones.

3.3.4 Ubicación en la calzada

La canalización para telecomunicaciones estará ubicada en lugares donde se garantice la libre circulación de vehículos tanto durante la construcción, como en la utilización de la misma en la instalación y mantenimiento de los diferentes cables.

3.3.5 Ubicación en las aceras

En forma general, el eje para la canalización para telecomunicaciones se ubicará en el segundo tercio de la acera.

En el caso que el ancho de la acera no permita la construcción de la canalización, esta se construirá en calzada, definida conjuntamente con la fiscalización, esta misma premisa se aplicará en la eventualidad de que sea la postería o cualquier otro tipo de infraestructura existente, lo que no permita el emplazamiento de la canalización para telecomunicaciones.

3.3.6 Ubicación en las zonas verdes

En el caso de ser ventajoso ubicar la canalización para telecomunicaciones en zonas verdes se aplicarán los mismos criterios expuestos anteriormente, se tendrá en cuenta obstáculos tales como árboles, postes, etc., para que la ubicación de pozos de revisión no impida el normal acceso de personal y equipo para el montaje y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones, para este efecto siempre se solicitará a las instituciones públicas locales, la información necesaria sobre cotas de nivel.

3.3.7 Ubicación en puentes

Para el caso de puentes en construcción, cruces de pasos a desnivel, ríos, etc., la tubería de telecomunicaciones se ubicará siguiendo uno de los costados más exteriores del puente, donde la canalización puede ser parte de las aceras del mismo.

Deberá darse continuidad a la canalización a través de las vías de acceso al puente.

NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES				
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 22 de 122	

Si se necesita construir canalización para telecomunicaciones en puentes ya construidos, se instalará la tubería en las paredes laterales del mismo o bajo la losa de las aceras del puente, debidamente sujetas con los respectivos herrajes de anclaje galvanizados o pernos tipo HILTI, ilustrados como ejemplo en el anexo 1.

 Cnt	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 23 de 122

3.3.8 ANEXO 1: HERRAJES GALVANIZADOS PARA CANALIZACIÓN SOBRE PUENTES

3.3.8.1 Herrajes Galvanizados para Canalización de IV vias sobre puentes existentes

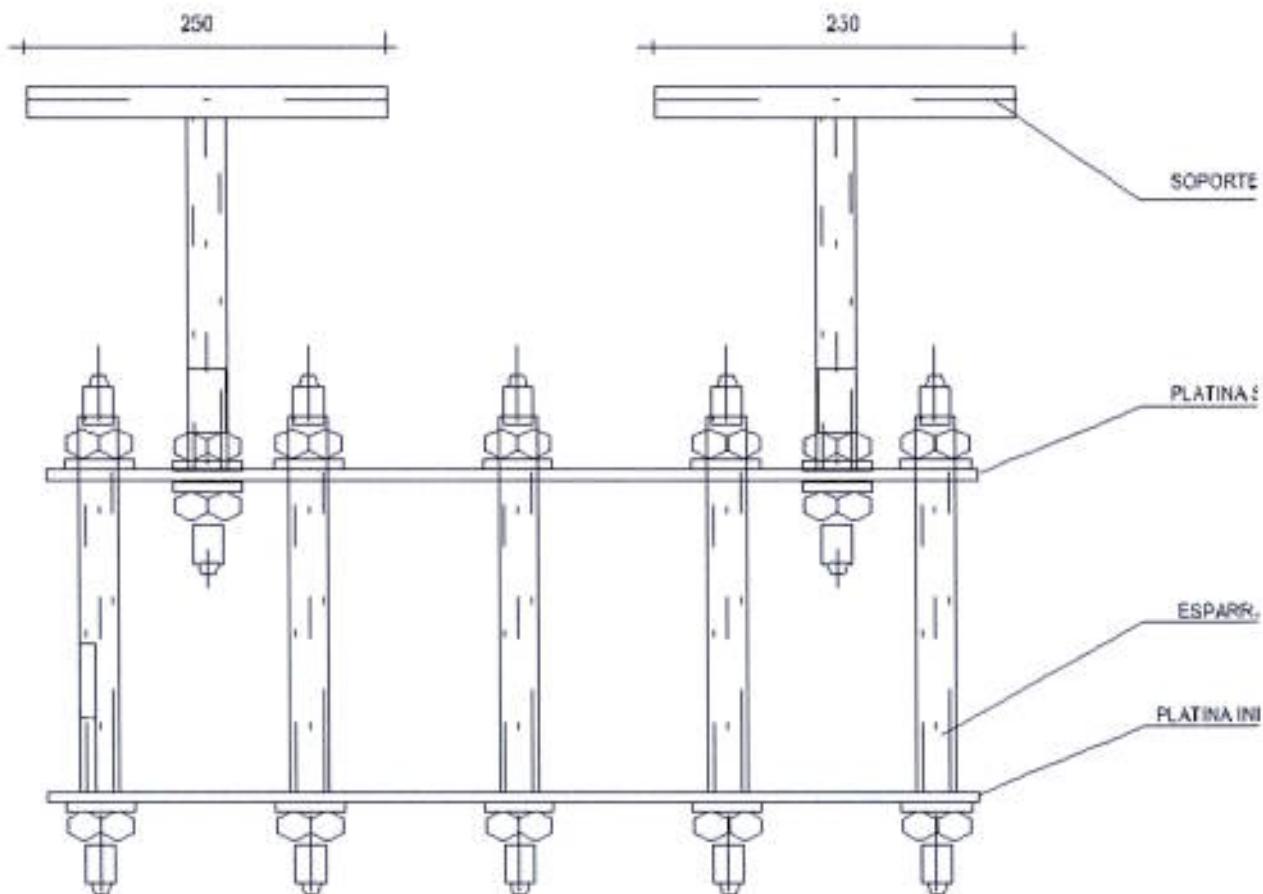


Figura 1.3-1: Herrajes Galvanizados para canalización de IV vías sobre puentes existentes.

3.3.9 Herrajes Galvanizados para Canalización de VIII vías sobre puentes existentes

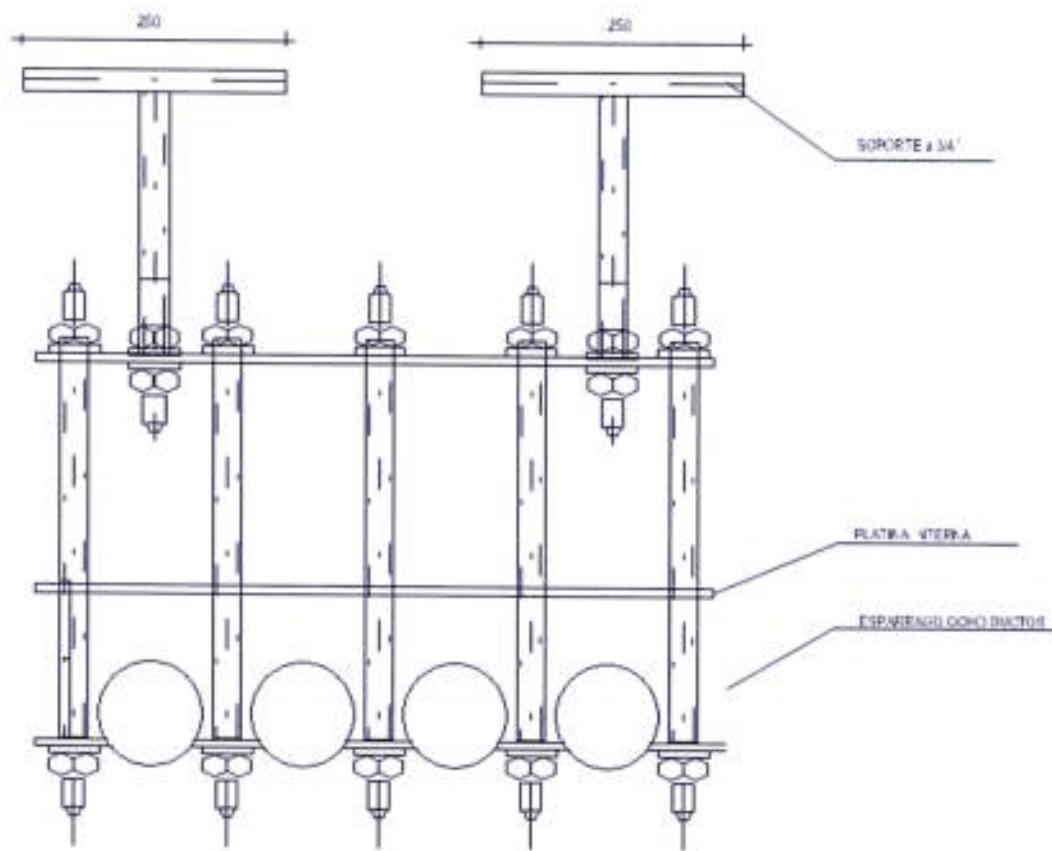


Figura 1.3-2: herrajes galvanizados para canalización de VIII vías sobre puentes

3.3.10 Herrajes Galvanizados para Canalización de XIII vías sobre puentes existentes

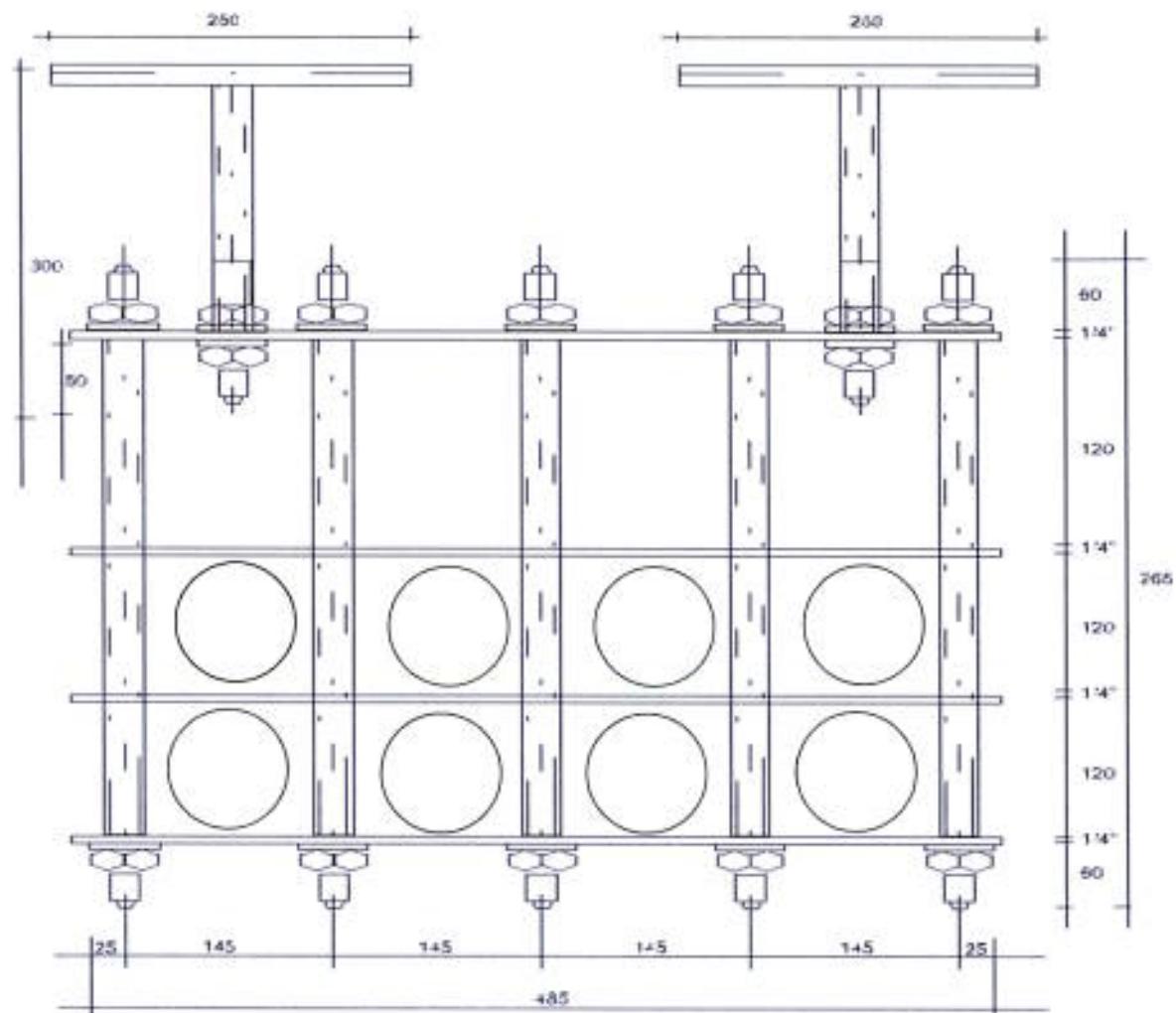


Figura 1.3-3: herrajes galvanizados para canalización de XII vías sobre puentes

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 26 de 122

CAPÍTULO 4

4 EXCAVACIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

4.1 Objeto

Esta sección establece el procedimiento, las condiciones técnicas y de seguridad que deberá seguirse para la excavación de zanjas en la construcción de canalización para telecomunicaciones.

4.2 Normas de seguridad

Ningún trabajo de canalizaciones para telecomunicaciones en la vía pública podrá ejecutarse sin que se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado las señales de peligro necesarias para este tipo de construcción.

Así mismo el constructor/contratista deberá:

- Colocar vallas y cintas de seguridad frente a entradas de edificaciones, garajes, fábricas, a todo lo largo de la zanja y en términos generales donde sea necesario.
- Cuando el terreno sea flojo, será necesario entibarlo para evitar deterioro en las calzadas o aceras, más aún, cuando se trate de zanjas cercanas a construcciones.
- Cuando la zanja afecte la base de postes existentes, se deberá realizar el apuntalamiento de los mismos.
- Retirar la tierra y materiales sobrantes inmediatamente después de haber colocado la tubería y el relleno y compactación de la zanja, en el término máximo de 48 horas.
- Si la zanja permanece abierta durante la noche se colocará la señalización adecuada, para evitar accidentes.
- Esos trabajos deben realizarse con cuidado, para evitar daños en las instalaciones existentes, y en caso que sucediere, el constructor/contratista reparará a su costo y a entera satisfacción de las Instituciones afectadas.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 27 de 122

- Colocar rótulos de identificación conforme con el numeral 2.2.10: Tránsito y Señalización.
- Los avisos de peligro se podrán retirar, únicamente, cuando la obra esté completamente terminada y se hayan desalojado los escombros sobrantes.
- En general, todas las obras deberán ceñirse a las normas vigentes, para la protección del público, los automotores, el personal de las obras, los equipos y los implementos utilizados en la ejecución de los trabajos.
- No se permitirá depositar material sobrante y escombros en sitios donde perjudiquen el tránsito vehicular y peatonal, terrenos baldíos ni donde puedan obstruir drenajes y desagües.

4.3 HERRAMIENTAS

Para la ejecución de trabajos relacionados con excavaciones, adecuación de zanjas y desalojo, se utilizará todo tipo de equipos manuales o mecánicos tales como picos, palas, barras, retroexcavadoras, cargadoras, taladros neumáticos, cortadora de hormigón y/o asfalto, equipos de perforación de túneles (Topos), Volquete, etc. La utilización de uno u otro de estos elementos, será adoptado tomando en cuenta el tipo de suelo, pero sobre todo el óptimo tratamiento para la conservación de las redes de servicios públicos existentes en el sitio de la obra o en sus alrededores.

4.4 ZANJAS

4.4.1 Generalidades

Antes de iniciar la excavación se ubicará el sitio donde se ejecutarán las obras, siguiendo los detalles indicados en los planos.

En vías en construcción o no definidas, únicamente se podrá iniciar las excavaciones cuando se cuente con los niveles definitivos de la base, antes de colocar la carpeta de rodadura, o de acuerdo con los perfiles y cotas del proyecto de la vía, para este efecto siempre se solicitará a las respectivas Instituciones Públicas locales, la información necesaria sobre cotas de nivel.

 CNT Comisión Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 28 de 122

4.4.2 Formas de zanjas

En general, las zanjas tendrán una sección rectangular por consiguiente, las paredes deberán cortarse y mantenerse verticales cuando no sean excavaciones profundas.

El fondo tendrá un terminado uniforme y parejo de tal manera que al colocar la tubería, esta se apoye en toda su longitud sin que describa doblamiento, ni se evidencie presión de ningún tipo que pudiera ocasionar desgaste prematuro de la tubería.

Para todas aquellas excavaciones con profundidad superior a 1.50 m, en caso de existir otro tipo de infraestructura diferente a la de la CNT E.P., que obstaculice el paso de la canalización para telecomunicaciones, la excavación se ejecutará con taludes, proporcionando una forma trapezoidal a la sección, procurando que las paredes sean estables y en ninguna circunstancia, con pendientes mayores de 60 grados, en este caso el ancho de la zanja se lo tomará al fondo de la misma, guiarse por la Figura 4-1 del anexo 2

4.4.3 Dimensiones de las zanjas

De acuerdo con el tipo, número y disposición de la tubería, se ha normalizado las dimensiones de las zanjas para tubería de PVC y tubería de alta resistencia subductada, para canalizaciones de telecomunicaciones, ubicadas en aceras, calzadas y zonas verdes, de acuerdo con el cuadro de dimensiones de la figura 6-2 del anexo 2.

En casos particulares, ciertas entidades públicas como el MTOP requieren canalizaciones a mayor profundidad (a 1.50 metros). En el Anexo 3: Niveles y Pendientes de Canalización se incluyen los diagramas de corte de estas canalizaciones.

4.4.4 Entibado y apuntalamiento de las zanjas

Se colocará entibado con maderas de primera calidad y lo suficientemente resistentes para el trabajo a que serán sometidas, cuando en las excavaciones se presente, por cualquier circunstancia alguna de las siguientes condiciones:

- La profundidad de la zanja sea mayor o igual a 1.50 m.
- Cuando haya la posibilidad de que se presenten desmoronamientos o deslizamientos de material.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 29 de 122

- Para prevenir los daños que puedan ocasionarse en obras o propiedades vecinas a las zonas de excavación.

Deberá procurarse un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajan dentro de las zanjas, al igual que la estabilidad de las estructuras adyacentes.

Se entibarán las paredes en ambos lados de la zanja y en la longitud que sea necesaria de acuerdo con la naturaleza del terreno.

Para el caso de protecciones temporales, el entibado será extraído de tal manera que se evite el derrumbe de los taludes o el deterioro de las áreas o estructuras adyacentes.

4.4.5 Adecuación de las zanjas

Cuando se encuentren materiales que no sean apropiados (suelo con contenido de material orgánico, arcillas expansivas, etc.) en las profundidades de la excavación; para la colocación de la tubería, se removerán, retirarán y reemplazarán estos materiales con un material adecuado para el relleno, colocando y compactando en capas que no excedan en espesor los 25 cm. de material suelto.

En caso de que corran aguas por la misma zanja, ésta deberá ensancharse para conducir el agua por un costado de la zanja afectada hacia sumideros donde se utilizará equipo de bombeo para drenarla fuera del sitio de la obra.

Lo anterior, se hará con el objeto de bajar el nivel freático de las aguas de infiltración o de corregir el curso de las aguas freáticas, para garantizar la estabilidad de la obra.

Cuando se encuentre material rocoso en el fondo de las zanjas, se excavará por lo menos 10 cm. por debajo de lo indicado en los cortes, con el objeto de llenar esta diferencia de volumen con un material de relleno adecuado (arena) que garantice el apoyo uniforme y sólido de la tubería, sin vértices que pudieran dañarla.

Se incluirán materiales adecuados para asegurar una construcción firme, en caso de que la excavación se haya ejecutado más profunda de lo necesario.

4.5 OBRAS PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE ZANJAS

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 30 de 122

4.5.1 Desbroce y limpieza

Esta actividad consiste en la adecuación de las áreas destinadas para la construcción de canalizaciones para telecomunicaciones en zonas verdes.

Se ejecutará el corte y retiro de arbustos, troncos, raíces, matorrales, hojarasca, césped, toda clase de vegetación existente, así como suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas y cualquier otro tipo de material que se considere inapropiado para la construcción de rellenos. Para el efecto, se deberá coordinar con el Ministerio de Ambiente y/o el Gobierno Autónomo Descentralizado conforme corresponda.

Se evitara la construcción de canalización para telecomunicaciones junto a árboles.

La mínima distancia a respetar entre el eje vertical de un árbol y el eje de la canalización deberá ser de 1 metro.

Las áreas cubiertas de césped se desbrozarán poniendo especial cuidado en el retiro de la capa de césped en buen estado, tratando de que no se desprenda el suelo vegetal durante la operación de corte y transporte. El césped se almacenará, en forma tal que siempre estén en contacto dos superficies de césped o dos superficies de suelo, y se mantendrá permanentemente húmedo y protegido de los rayos solares.

En general, todos los materiales resultantes de las actividades anteriores y que puedan ser reutilizados para otros fines y/o para la reposición del área intervenida, se retirarán del sitio de las obras y se almacenarán de manera adecuada y ordenada.

4.5.2 Rotura y retiro de pavimento y/o asfalto.

Esta actividad consiste en la demarcación, corte y retiro del pavimento y/o asfalto en los sitios indicados en los planos y memoria técnica.

El corte y extracción de la carpeta asfáltica o de hormigón, deberá limitarse a las dimensiones requeridas para ejecutar los trabajos, teniendo en cuenta el ancho autorizado para las excavaciones y el espesor de la carpeta asfáltica o de hormigón, de acuerdo con las exigencias de las instituciones públicas de cada localidad.

Sobre el asfalto y/o pavimento existente, se demarcará la zona de rotura, utilizando cortadora de hormigón o cualquier otro tipo de equipo equivalente que no afecte mayor superficie de la que se requiere retirar.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 31 de 122

4.5.3 Rotura y retiro de adoquín

En caso de adoquinado, se marcará la excavación y luego se retirarán los adoquines que se considere necesario, almacenándolos de manera que sufran el menor daño posible.

4.5.4 Rotura y retiro de aceras

Esta sección se refiere al corte de las franjas de acera y extracción de los escombros restantes, ya se trate de aceras de concreto, granito, baldosas o placas.

El corte y extracción de la acera deberá limitarse a las dimensiones requeridas por la institución pública respectiva para ejecutar los trabajos.

- El corte se realizará con una máquina cortadora de hormigón y asfalto

4.5.4.1 Perjuicios

Al efectuar las excavaciones se evitará ocasionar los siguientes perjuicios:

- Depositar material de desalojo y reposición sobre las aceras.
- Depositar material de desalojo y reposición sobre las calzadas de forma que obstaculice el tránsito vehicular.
- Depositar material de desalojo y reposición sobre las rejillas de los sumideros.
- Poner en peligro las construcciones aledañas a la zanja.
- Destruir las tuberías de agua potable y alcantarillado u otros servicios.

4.6 Zanjas Especiales.

En casos particulares, con el objeto de aumentar la protección que brinda la canalización a las redes de CNT E.P., o bajo requerimiento de las Entidades Públicas pertinentes, se



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE
TELECOMUNICACIONES

Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 32 de 122
--	-----------------------	-----------------	-----------------------------

pueden realizar zanjas para canalización a una profundidad mayor a la estipulada. El diagrama de la zanja se indica en la figura 7.7.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 33 de 122

4.7 ANEXO 2: CONFIGURACIÓN DE ZANJAS Y CUADRO DE DIMENSIONES

4.7.1 CORTE DE ZANJAS CON INSTALACIÓN DE TUBERÍA

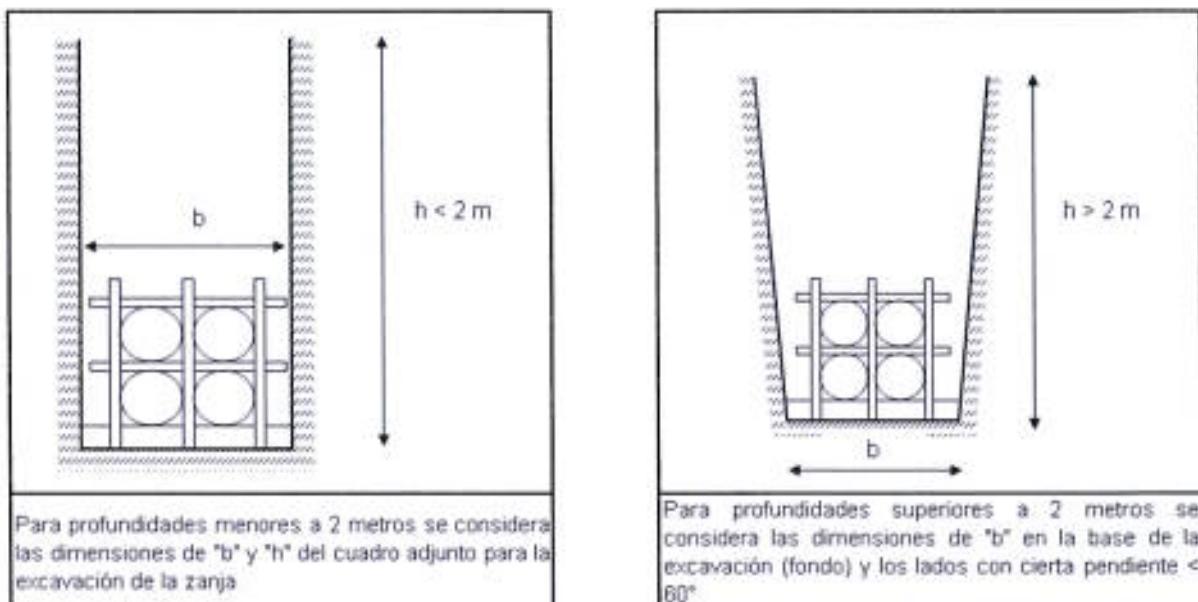


Figura 4-2: corte de zanjas con instalación de tubería

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 34 de 122	

4.7.2 CUADROS DE DIMENSIONES PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS

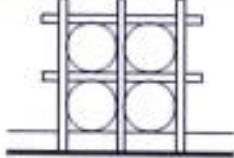
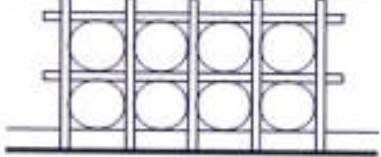
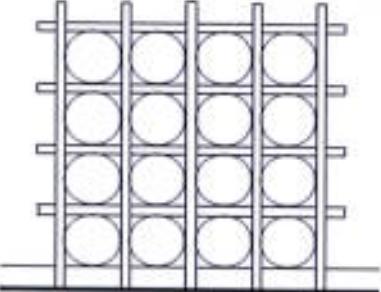
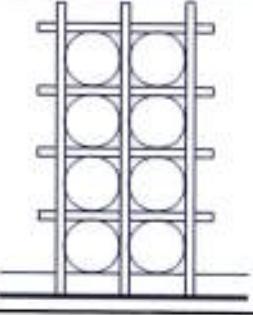
NÚMERO DE VÍAS	ANCHO DE LA ZANJA "b" (m.)		PROFUNDIDAD DE LA ZANJA "h" (m.)	
	ACERA	CALZADA	ACERA	CALZADA
	0.40	0.40	0.70	1.00
	0.50	0.50	0.85	1.10
	0.70	0.70	0.85	1.10
	0.70	0.70	1.10	1.35
	0.50	0.50	1.15	1.35

Figura 4-3: cuadro de dimensiones para excavaciones de zanjas con tuberías de 110 mm.

NÚMERO DE VÍAS	ANCHO DE LA ZANJA "b" (m.)		PROFUNDIDAD DE LA ZANJA "h" (m.)	
	ACERA	CALZADA	ACERA	CALZADA
	0.40	0.40	0.60	0.90
	0.40	0.40	0.60	0.90
	0.40	0.40	0.60	0.90
	0.40	0.40	0.70	1.00
	0.40	0.40	0.70	1.00
	0.40	0.40	0.70	1.00
	0.50	0.50	0.85	1.10

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 36 de 122

Figura 4-4: cuadro de dimensiones para excavaciones de zanjas con tuberías de 110 mm y triductos.

NOTA: Para la implementación de monoductos, biductos o triductos directamente enterrados, se deberá verificar los rubros creados (APU) y las dimensiones previstas para cada ámbito de aplicación.

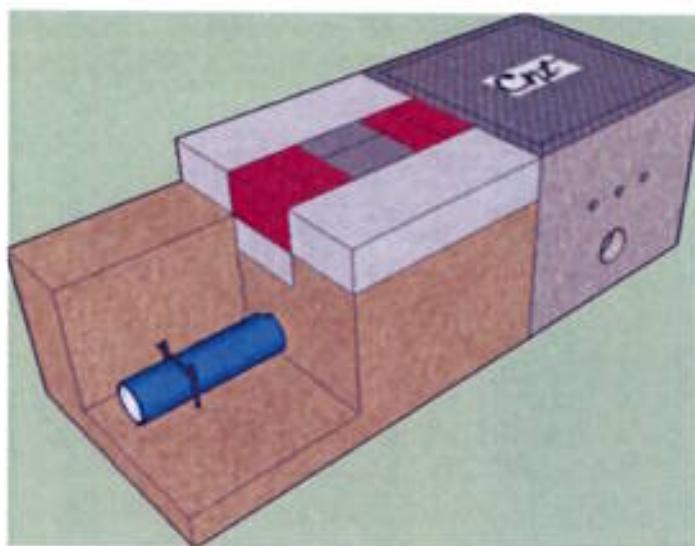
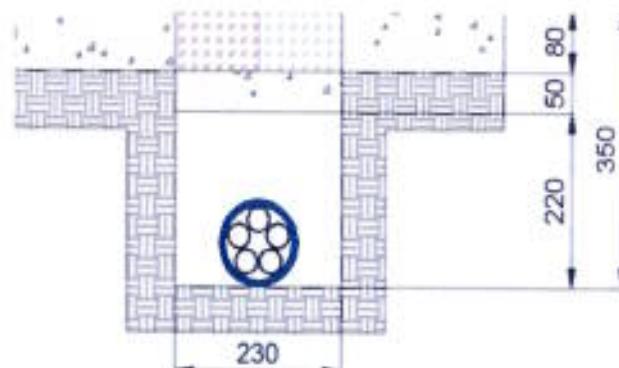
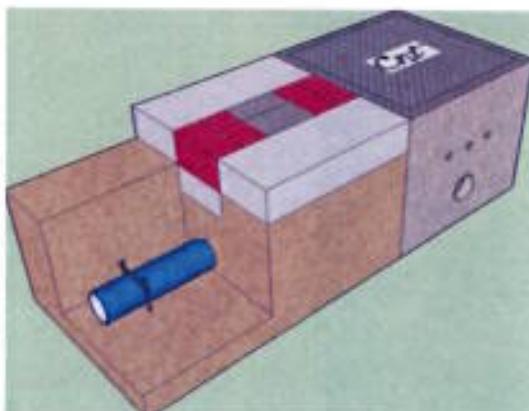
4.7.3 ESQUEMA: ALINEAMIENTO TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Figura 4-5: Alineamiento de un ducto en zanja de ancho de 23 cm.

4.7.4 ESQUEMA: INSTALACIÓN TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 38 de 122

Figura 4-6: ubicación de un ducto multicanal en soterramiento superficial

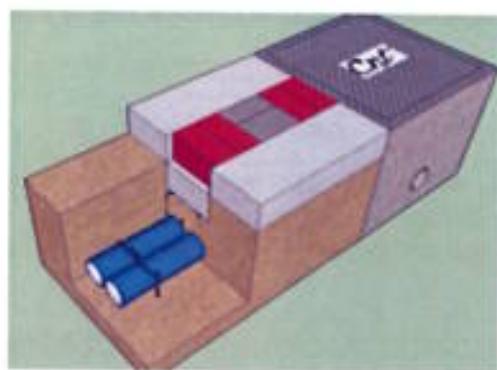


Figura 4-6: ubicación de dos ductos multicanal en soterramiento superficial

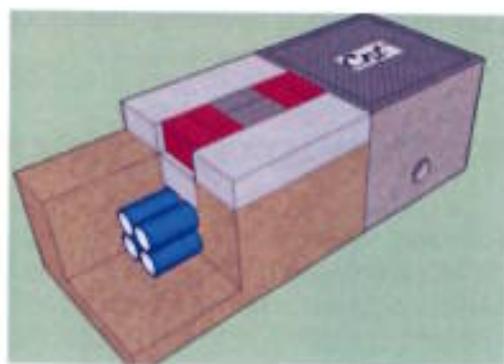


Figura 4- 7: ubicación de cuatro ductos multicanal en soterramiento superficial

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 39 de 122

CAPÍTULO 5

5 DUCTOS PARA CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

5.1 OBJETO

La presente sección, tiene por objeto dar al contratista/constructor las características técnicas que deben cumplir los materiales para ser utilizados en la construcción de canalización para telecomunicaciones de acuerdo a la ficha técnica vigente.

5.2 DUCTOS PARA CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

5.2.1 TUBERÍA PVC (110 mm)

La tubería de PVC es un protector de la clase mono tubular, compuesto por un material termoplástico (policloruro de vinilo rígido). Para la construcción de canalizaciones para telecomunicaciones se utilizarán tubería de PVC rígido, normalizada según Norma INEN 1869 TIPO II PESADO sin considerar el revestimiento de concreto y la norma INEN 2227, diseñadas para instalaciones directas bajo tierra.

5.2.2 TUBERÍA SUBDUCTADA DE ALTA RESISTENCIA PARA SOTERRAMIENTO

La tubería subductada de alta resistencia está compuesta por un tubo de 110 mm de diámetro de polietileno de alta densidad (HDPE), en su interior contiene 5 subductos de 38 mm los mismos que deberán contener una línea longitudinal de color para identificación de subductos. Esta tubería deberá cumplir con todo lo especificado en la ficha técnica vigente de la CNT EP.

La pared externa del ducto es corrugada y la pared interna puede ser lisa o corrugada, el ducto externo corrugado será libre de grietas, burbujas y rebabas.

La superficie exterior del ducto corrugado debe ser lisa, sin imperfecciones ni defectos que afecten su utilización. Los subductos estarán firmemente adheridos a la superficie interna del ducto corrugado externo, no debe haber desplazamiento ni rotación.

La superficie interna de los subductos debe ser lisa o con estriadas longitudinales, que minimicen la fricción y que facilite el paso del cable.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 40 de 122

5.2.3 SUB DUCTOS

Se utilizan para protección de cables de fibra óptica canalizada y de acuerdo a la disponibilidad de canalización se puede tener: monoductos, biductos o triductos. Es fabricado de material altamente resistente, formado por tubos unidos entre sí por una membrana flexible a lo largo de toda su longitud.

No debe tener picaduras, grietas o fisuras con identificación a lo largo del ducto de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes en la CNT EP.

5.2.4 MANGUERA PARA SUBIDA A POSTE, MURAL O MINI POSTE

Se utilizarán las mangueras necesarias de polietileno o tubería PVC de 50.8 mm de diámetro, que van desde el pozo más cercano hasta la base del poste, pared o mini poste.

Se utilizará únicamente los materiales que se encuentren homologados en la CNT E.P.

5.2.5 TUBERÍA PARA ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Se utilizarán las mangueras necesarias de polietileno o PVC de 19.05 mm de diámetro, que van desde el pozo o mini poste más cercano hasta el punto de acceso en el domicilio del cliente.

5.2.6 TUBERÍA DE HIERRO GALVANIZADO

La tubería de hierro galvanizado de la clase mono tubular y los accesorios utilizados para la construcción de canalizaciones para telecomunicaciones, serán de 100 mm de diámetro interior y 6 metros de longitud. El empleo de la tubería de hierro galvanizado en la construcción de infraestructura de la red de telecomunicaciones se ceñirá a los siguientes eventos:

- Cuando se requiere una gran resistencia mecánica a saber: los cruces de puentes, interiores de alcantarillas, etc.
- En zonas de tránsito vehicular pesado.
- En zonas de alta densidad de tránsito automotor, por ejemplo cruces de carreteras.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 41 de 122

5.2.7 TUBERÍA METÁLICA ANILLADA

Este tipo de tubería se utiliza para la protección del cable contra roedores en el interior del pozo.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 42 de 122

CAPÍTULO 6

6 TAPONES PARA DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES

6.1 OBJETO

La presente sección, tiene por objeto dar al contratista/constructor las características técnicas de los tapones y sus distintas aplicaciones.

6.2 TAPONES PARA DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES

6.2.1 Tapones de anclaje y sellado

Son accesorios que sirven para proteger la red canalizada, contra ingreso de roedores, lodos, gases, agua o cualquier tipo de contaminante que obstruya o dañe la canalización. Utilizan caucho expansible que garantiza la hermeticidad del sello efectuado y sus especificaciones técnicas se encuentran en el catálogo de materiales homologados de la CNT EP.

Existen 3 tipos de tapones:

6.2.1.1 Tapones Ciegos de 110 mm:

Son aquellos que se usan para bloquear el ducto de 110 mm que quede libre en la canalización.

6.2.1.2 Tapones Ciegos de 31,8 mm:

Son aquellos que se usan para bloquear el ducto que queda libre en un triducto o biducto.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 43 de 122



Figura 6-1: tapones ciegos de 31,8 mm (1 ¼")

6.2.2 Tapones abiertos o guía:

Son aquellos que ajustan la fibra al subducto.



Figura 6-2: tapones guía

6.2.3 Tapones trifurcados:

Son aquellos que fijan el triducto en la tubería PVC.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 44 de 122



Figura 6-3: tapón trifurcado

Se emplea un tapón trifurcado por cada tubería PVC que contiene al triducto, un tapón ciego por cada ducto que no se utiliza y un tapón guía o abierto por subducto con fibra óptica instalada. Así también se consideran los tapones ciegos de 110 mm a ubicarse en los ductos PVC que no han de utilizarse.

6.2.4 Tapones ciegos para tubería multicanal 110 mm:

Son aquellos que se utilizan para bloquear los ductos (110mm) que quedan libres en la canalización, es una tapa que cubre la boca de la tubería.

6.2.5 Tapones ciegos para tubería multicanal de 28 mm:

Son aquellos que se utilizan para bloquear los subductos que quedan libres de esta tubería.

Se emplea un tapón ciego de 28 mm por cada subducto que no se utiliza y un tapón ciego de 110 mm por cada tubería no utilizada.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 45 de 122

CAPÍTULO 7

7 COLOCACIÓN DE DUCTOS EN CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES.

7.1 OBJETO

El objeto de esta sección es indicar los pasos a seguir para la instalación de la ductería, una vez que esté concluida la excavación de la zanja de acuerdo con el numeral 5.43 del presente documento.

7.2 GENERALIDADES

Para que una tubería de PVC (Norma INEN 1869 TIPO II PESADO e INEN 2227), funcione en condiciones normales y se garantice el paso del cable de telecomunicaciones, la máxima curvatura permitida respecto al eje por ningún motivo excederá de 4 grados sexagesimales.

Para la tubería multicanal, se permitirá tener radio de curvatura mayores a los especificados en el párrafo anterior, para poder solventar obstáculos y cambios de giro en las esquinas.

Cuando la curvatura del trazado no encaje dentro de las especificaciones expuestas, se debe construir una cámara de telecomunicaciones para cambio de dirección

En general, no serán permitidas las deflexiones (deformaciones geométricas) del tubo que reduzcan en más del 5% del diámetro nominal de la sección del mismo.

7.2.1 En puentes o estructuras similares

En caso de que la canalización para telecomunicaciones no tenga continuidad a través de puentes sobre ríos, pasos a desnivel, etc., se instalarán ductos de HG (hierro galvanizado), PVC rígido o tubería subductada conforme con lo estipulado a continuación:

7.2.1.1 Ductería en puentes o estructuras existentes

Para los cruces a través de puentes existentes se instalará la tubería mediante herrajes cuyo tipo y diseño variarán de acuerdo a las características del puente, varios ejemplos se hallan ilustrados en el Anexo 1 del numeral 4. Los herrajes deberán instalarse mínimo cada 3 metros, esta longitud variará de acuerdo a las condiciones particulares del puente.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 46 de 122

Sobre puentes en curva vertical los soportes de los herrajes tendrán su longitud variable en toda la longitud del puente para darle a la tubería un alineamiento horizontal completo.

La colocación de cada unidad de herrajes se hará de acuerdo con lo indicado en los planos e incluirá además, las perforaciones o soldaduras en las estructuras donde se empotrarán los herrajes.

7.2.1.2 Ductería en puentes o estructuras proyectados

Los cruces a través de puentes proyectados y/o en construcción, se diseñarán o ejecutarán aprovechando la construcción de la estructura, utilizando las veredas del puente para empotrar la tubería PVC, tubería subductada o de hierro galvanizado.

7.3 COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO

La tubería de PVC rígida se colocará sobre una capa de arena de 5 cm. de espesor, esta actividad deberá cumplir, además, con las siguientes características.

7.3.1 Nivelación

Sobre el fondo de las zanjas, adecuado de tal manera que ofrezca una pendiente uniforme y pareja, se colocará la tubería controlando la correcta nivelación de cada tubo, proporcionándole apoyo completo a su tercio inferior en toda la longitud del tramo, evitando deflexiones verticales que den origen a pendientes irregulares y a reducciones de la sección circular de la tubería, de acuerdo a la figura 7-1.

7.3.2 Alineamiento

Se extenderá una fila de tubos a la vez, para mantener la separación de los mismos y evitar curvaturas innecesarias, entre cada fila y en cada columna de tubos, se colocarán separadores de PVC de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, cada 3 metros, de tal manera que las vías queden separadas tanto en el plano horizontal como en el vertical. Los espacios entre los separadores deben ser rellenados con arena así como todos los demás orificios intermedios entre las paredes de la zanja y los tubos y entre los tubos, de acuerdo a la figura 7-2.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 47 de 122

En los tramos de canalización mayores a 60 metros, se fundirán dados de concreto (morteros) cada 30 metros, los mismos que se distribuirán únicamente en las partes intermedias.

7.3.3 Instalación

Esta actividad se ejecutará utilizando los arreglos rectangulares normalizados, como se indica en el Anexo 3.

Una vez colocada la tubería, deberá rellenarse con arena el espacio entre los tubos, entre la tubería y la pared de excavación, deberá también compactar este relleno de tal manera que se asegure que la tubería colocada no se desplace.

A fin de evitar que la tubería se deteriore, antes del relleno total de la zanja, se colocará sobre la tubería, una capa de arena compactada de 10 cm. de espesor. Conforme lo indican las figuras 7.3, 7.4 y 7.5.

Si la construcción de canalización para telecomunicaciones nueva, involucra la instalación de triducto, este se instalará en el costado interno de la canalización, adosado al tubo de PVC, fijado a los separadores verticales mediante correas plásticas, conforme se ilustra en la figura 7.6

En caso de inconvenientes imprevistos, condiciones desfavorables del terreno, existencia de obras de infraestructura de otros servicios públicos, etc., el banco de ductos se constituirá con una disposición tipo colmena o como la Fiscalización lo determine.

Para la correcta unión de los tubos se usará el ensamble espiga/campana con el objeto de establecer que el extremo (espiga) de uno de ellos se ajuste perfectamente en la campana del otro.

7.3.4 Suelda para tubería PVC rígida

Se limpiarán la espiga y la campana con el limpiador removedor de PVC. Siempre se realizará esta operación aunque aparentemente los tubos estén limpios. Acto seguido, se aplicará la pega PVC con una brocha de cerda natural. El tamaño de la brocha debe ser igual a la mitad del diámetro de la tubería. No se usarán brochas de cerdas de nylon u otras fibras sintéticas. En todo momento se debe evitar la aplicación excesiva de pega evitando con esto que se creen superficies irregulares que pudieran dañar la chaqueta del cable.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 48 de 122

No se debe ensamblar la tubería si la espiga, la campana o ambas están impregnadas de agua, ni se permitirá que esta última entre en contacto con la pega líquida, por consiguiente, no son aceptables las instalaciones ejecutadas en condiciones de humedad.

Los extremos de la tubería en los pozos de revisión se cortarán de tal manera que permitan la construcción de la boquilla.

7.3.5 Máxima longitud de los tramos

No deberá exceder de 100 metros entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes, a excepción de enlaces de fibra óptica.

Para el caso de proyectos de soterramiento no deberá exceder de 50 metros entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes.

7.3.6 Protecciones

En caso en que la canalización para telecomunicaciones no se pueda construir a la profundidad establecida, se protegerá la tubería de PVC con una loseta de hormigón armado, en la sección de la zanja y en la longitud que se determine conjuntamente con la fiscalización, de acuerdo a la figura 7-7 y 7-8.

La loseta de hormigón estará conformada por una malla electrosoldada de 6 a 8 mm.

Para los casos de proyectos de soterramiento se protegerá la tubería de PVC con una loseta de hormigón simple, en la sección de la zanja y en la longitud que se determine conjuntamente con la fiscalización.

Para todos los casos se instalará una cinta plástica de identificación de 120 mm de ancho y que contenga la leyenda "PELIGRO CABLES DE TELECOMUNICACIONES CNT EP".

7.4 COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE ALTA DENSIDAD

La tubería de alta densidad se colocará directamente sobre el piso nivelado, esta actividad deberá cumplir, además, con las siguientes características.

7.4.1 Nivelación

Sobre el fondo de las zanjas, adecuado de tal manera que ofrezca una pendiente uniforme y pareja, se colocará la tubería controlando la correcta nivelación, proporcionándole apoyo completo a su tercio inferior en toda la longitud del tramo, evitando deflexiones verticales que den origen a pendientes irregulares y a reducciones de la sección circular de la tubería, de acuerdo a la figura 7-1.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 49 de 122

7.4.2 Alineamiento

Cuando se realice el tendido de la tubería COD y SCD la misma se sujetará cada 2m de distancia colocando unos ganchos de varilla de Ø 8mm para evitar que la tubería se desplace y se mantenga firme en la zanja, de acuerdo a la figura.

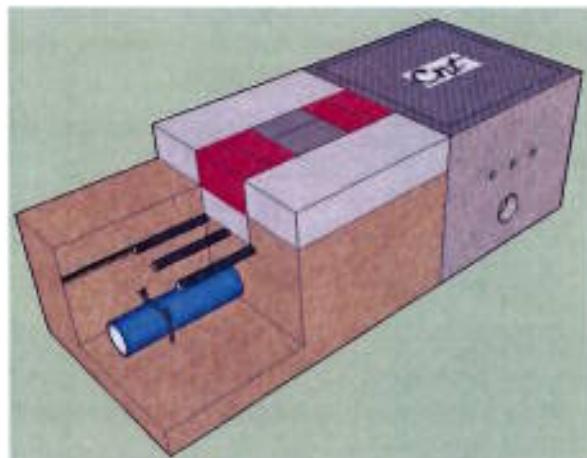


Figura: gancho para sujeción de COD

7.4.3 Instalación

Una vez terminado el tendido y sujeción de la tubería se compacta la zanja con la ayuda de un pisón manual mediante esfuerzos verticales, para posteriormente colocar las cámaras de revisión.

Si la construcción de canalización para telecomunicaciones nueva, involucra la instalación de triducto, este se instalará en el costado interno de la canalización, adosado al tubo de alta densidad, fijado con alambre galvanizado, de acuerdo a la figura 7-5.

Para la correcta unión de los tubos se usará el ensamblaje espiga/campana con el objeto de establecer que el extremo (espiga) de uno de ellos se ajuste perfectamente en la campana del otro.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 50 de 122

7.4.4 Máxima longitud de los tramos

No deberá exceder de 110 metros entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes, a excepción de enlaces de fibra óptica.

7.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE HIERRO GALVANIZADO (HG)

La tubería de hierro galvanizado se colocará sobre el fondo de la zanja, no siendo necesario el relleno inicial de arena, para cruces de vías donde no sea posible el uso de tubería de PVC o alta densidad, por la limitación de la profundidad y para cruces de acera con entrada a parqueaderos, zonas industriales, etc., donde la circulación permanente es de tráfico pesado y en los cuales no es posible canalizar a mayor profundidad. Es muy importante que los tubos estén lisos en los extremos y sin protuberancias que puedan dañar los cables.

Esta actividad deberá cumplir además con las siguientes características:

7.5.1 Nivelación

Se colocará la tubería sobre el fondo de la zanja, a la cual se le ha dado previamente un acabado uniforme y parejo, comprobando la correcta nivelación de cada tubo para proporcionarle un apoyo completo a su tercio inferior en toda su longitud.

7.5.2 Alineamiento

Se extenderá el bloque de tubos con un alineamiento perfectamente recto. Para evitar desviaciones laterales. A lado y lado del bloque de tubos, se colocarán separadores plásticos, respetando una separación máxima de 3 metros entre guías consecutivas.

7.5.3 Instalación

La instalación se hará ensamblando los extremos mediante la unión roscada de acero galvanizado. Para facilitar un ajuste perfecto tanto la unión como los extremos de los tubos se impregnarán con un líquido sellante no corrosivo.

Cuando la única alternativa posible, obligue la colocación de la tubería en un medio húmedo, se impregnarán los extremos roscados antes de su instalación, con un barniz para garantizar el sello hidráulico y adicionalmente deberán protegerse las uniones con pintura anticorrosiva.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 51 de 122

Se recomienda que mientras no se haya montado el cable, la boquilla terminal debe sellarse con un tapón ciego del diámetro de la tubería.

7.5.4 Máxima longitud de los tramos

Debido al uso restringido para cruces especiales, la longitud de los tramos entre pozos consecutivos para una canalización construida con la tubería de hierro galvanizado la definen las condiciones del terreno, y será en coordinación con la Fiscalización.

7.6 PROTOCOLO DE PRUEBAS DE LA TUBERÍA

Inmediatamente después de construido un tramo de canalización, y antes de hormigonar, asfaltar o adoquinar, se hará la prueba de todos y cada uno de los ductos construidos.

Esta prueba consiste en pasar un cilindro metálico que compruebe la inexistencia de juntas deficientes, deformaciones de la tubería, partes extrañas en el interior, o cualquier otro defecto que obstaculice el adecuado tendido del cable de telecomunicaciones. Este rodillo o mandril es un cilindro con anillos en sus extremos para posibilitar el arrastre de material por el interior de la tubería.

Para tubería de PVC el cilindro metálico tendrá un diámetro de 90mm.

La verificación del estado de la tubería puede realizarse también con medios electrónicos, como por ejemplo sondas de inspección con cámaras de video.

Después de esta prueba se pasa, en todos y cada uno de los ductos, un cepillo para sacar polvo y otros elementos extraños. Una vez que se finaliza el proceso de pasado de cilindros se deben dejar guías ya sea de alambre galvanizado (No. 14) o piola de nylon, en por lo menos el 50% de los ductos.

 NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 52 de 122

7.7 ANEXO 3: NIVELES Y PENDIENTES DE CANALIZACIÓN

7.7.1 ALINEACIÓN DE TUBOS Y SEPARADORES DE PVC Y REFUERZOS DE HORMIGÓN

7.7.1.1 ESQUEMA: NIVELES Y PENDIENTES DE CANALIZACIÓN Y POZOS

TRAMO MAS LEJANO A LA CENTRAL

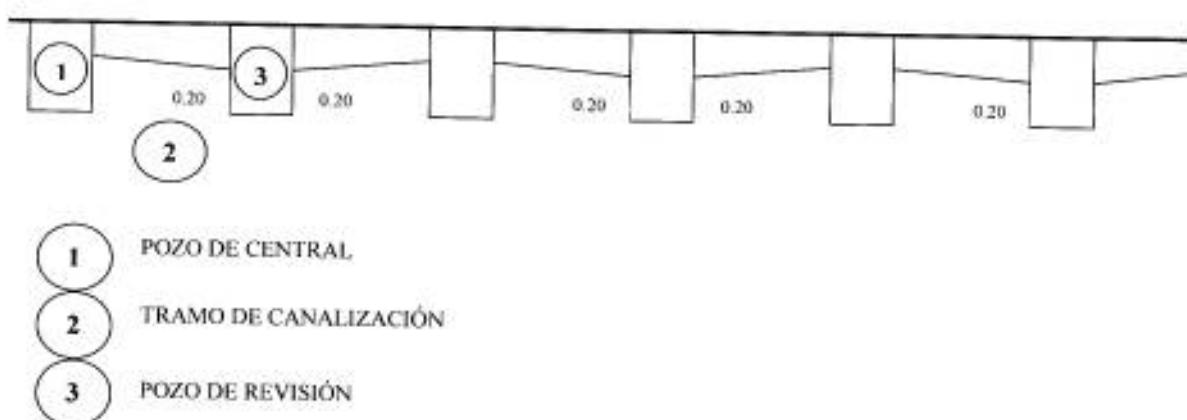


Figura 7-1: alineación de ductos, pendientes y niveles

7.7.2 ALINEACIÓN DE TUBOS, SEPARADORES PLÁSTICOS Y REFUERZOS DE HORMIGÓN

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 53 de 122

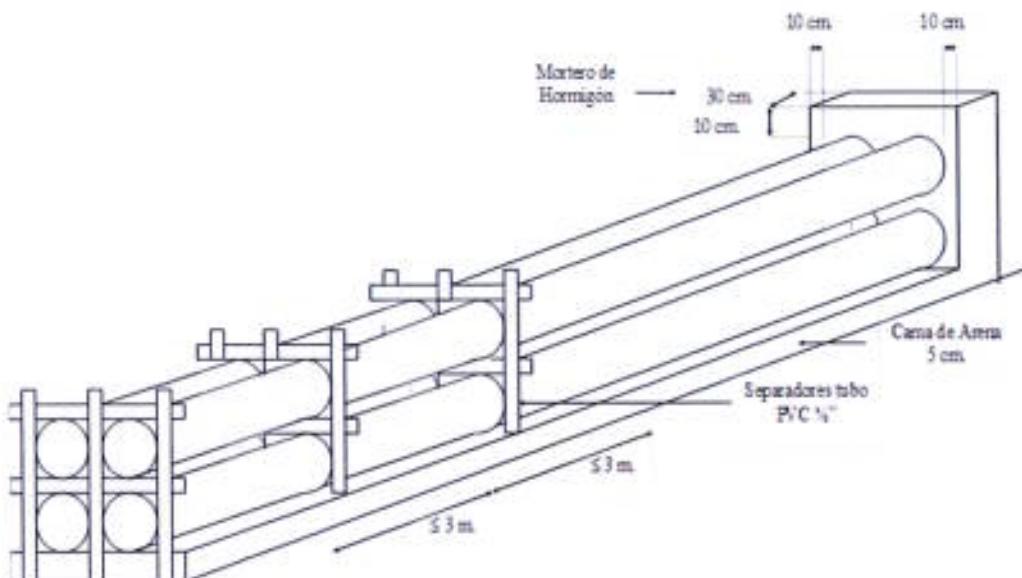


Figura 7-2: Alineación de ductería.

7.7.3 COLOCACIÓN DE TUBO PVC EN CANALIZACIÓN IV VÍAS

EN ACERA

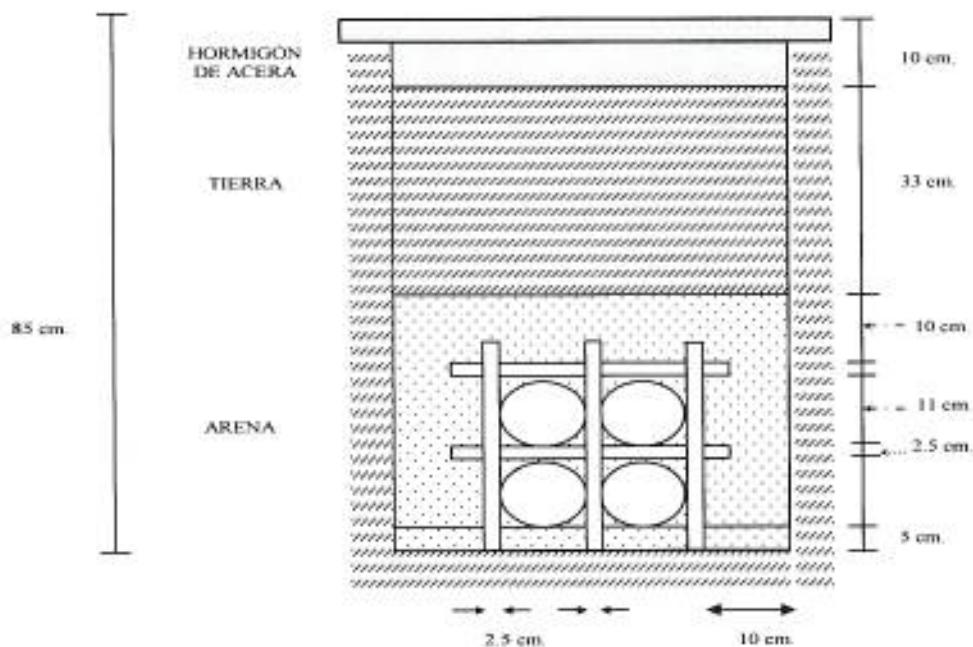


Figura 7-3: colocación de tubos PVC en acera



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable:	Fecha:	Versión:	Página Número:
Gerencia de Ingeniería	07/jul/2017	3.0	54 de 122

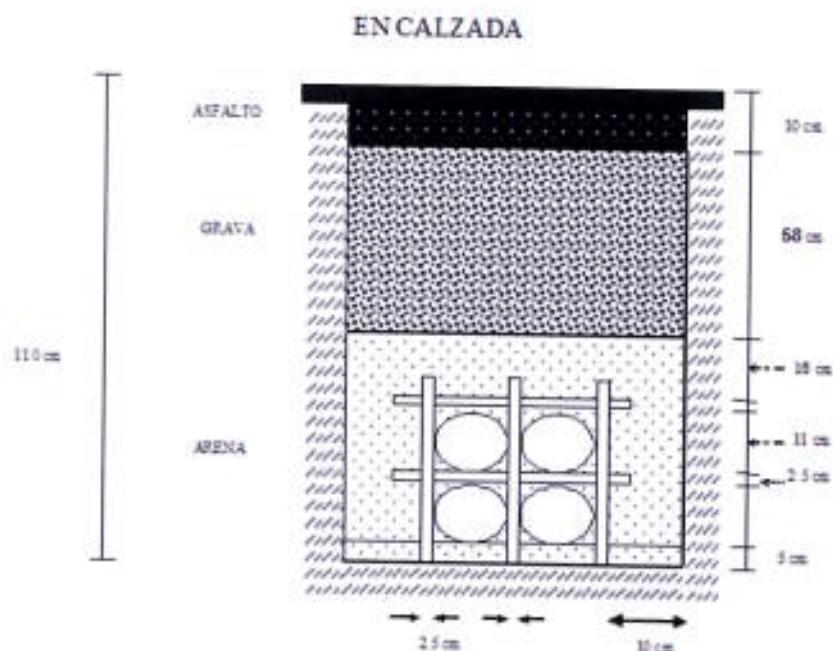


Figura 7-4: colocación de tubos PVC en calzada

7.7.4 ESQUEMA DE CANALIZACIÓN XVI VÍAS

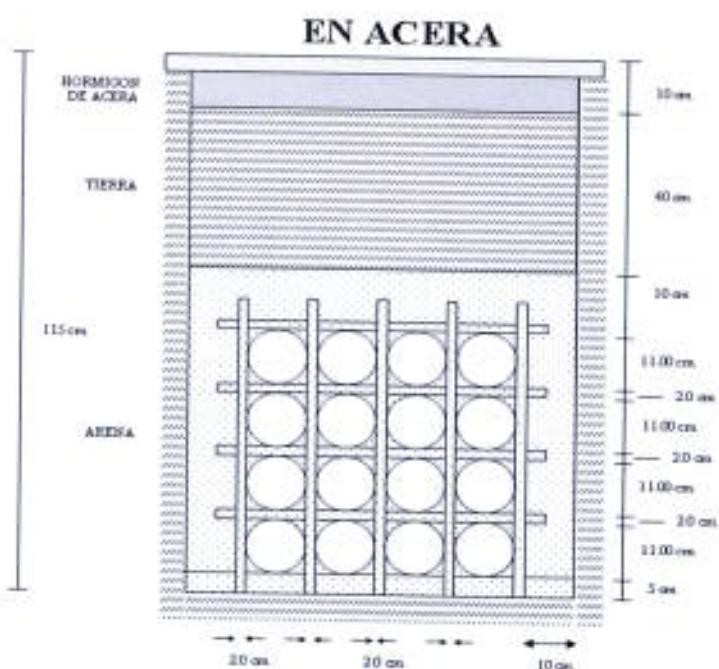


Figura 7-5: colocación de ductos PVC en acera, 16 vías

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 55 de 122

7.7.5 ESQUEMA CANALIZACIÓN IV VÍAS INCLUYE TRITUBO (ACERA)

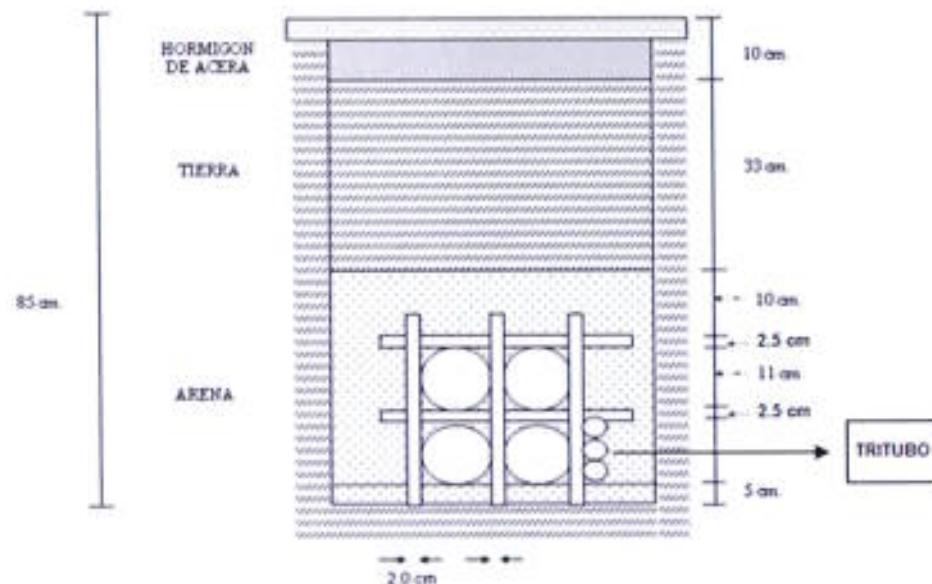


Figura 7-6: colocación de tubos PVC, incluye tritubo

7.7.6 CANALIZACIÓN EN CALZADA DE 1.5 METROS DE PROFUNDIDAD

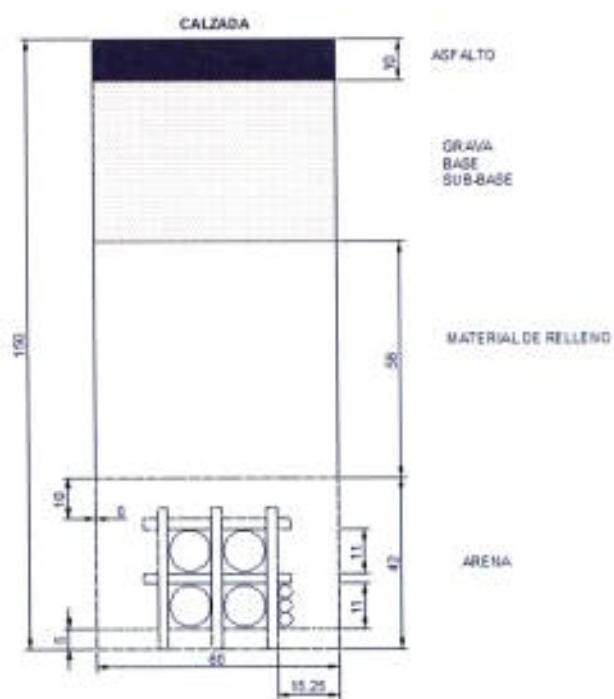


Figura 7-7: Canalización en calzada de 1.5 metros de profundidad.

7.7.7 PROTECCIÓN DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIÓN

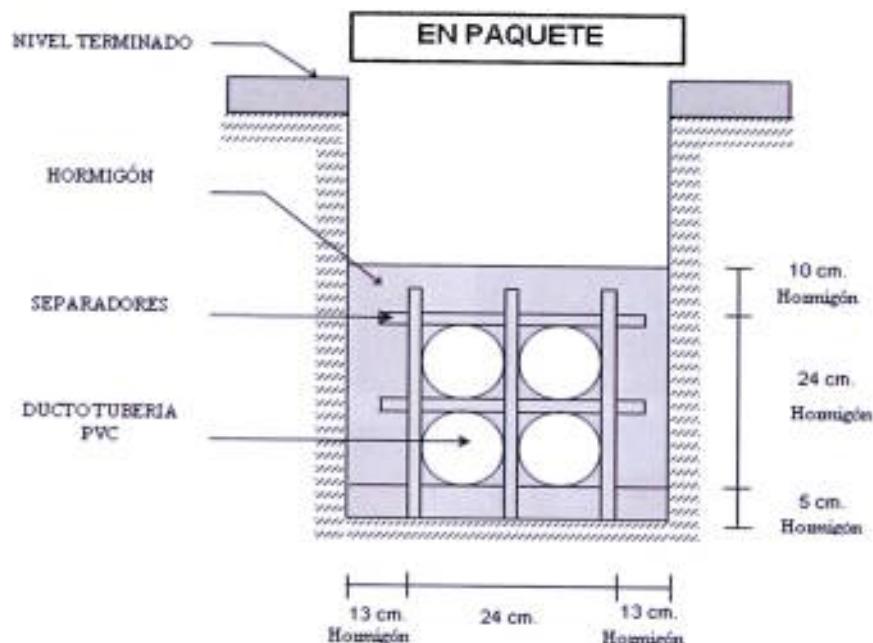


Figura 7-8: protección de hormigón para canalización vertical

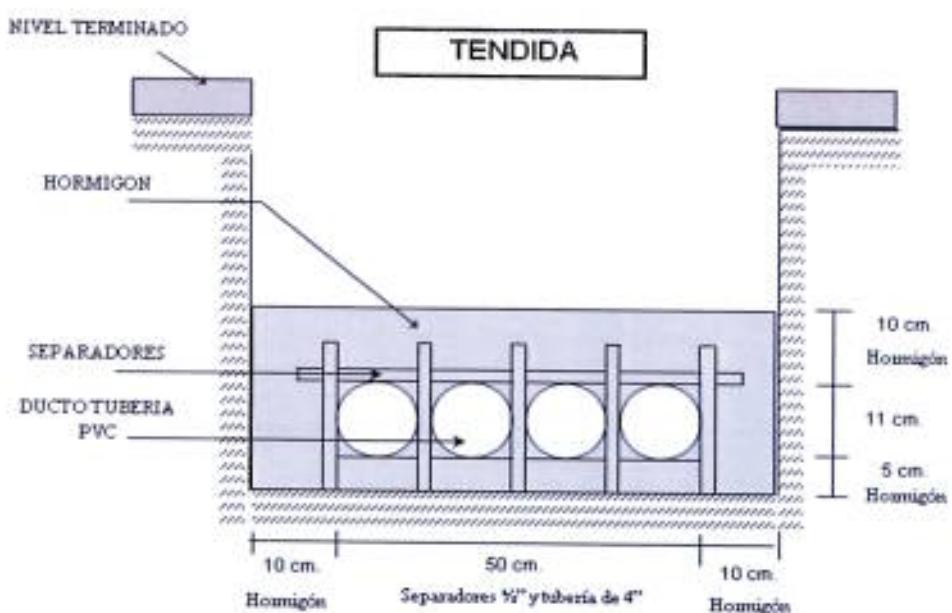


Figura 7-9: protección de hormigón para canalización horizontal

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 57 de 122

7.7.8 TUBERÍA CON CAMA DE ARENA Y SUS RESPECTIVOS SEPARADORES PVC

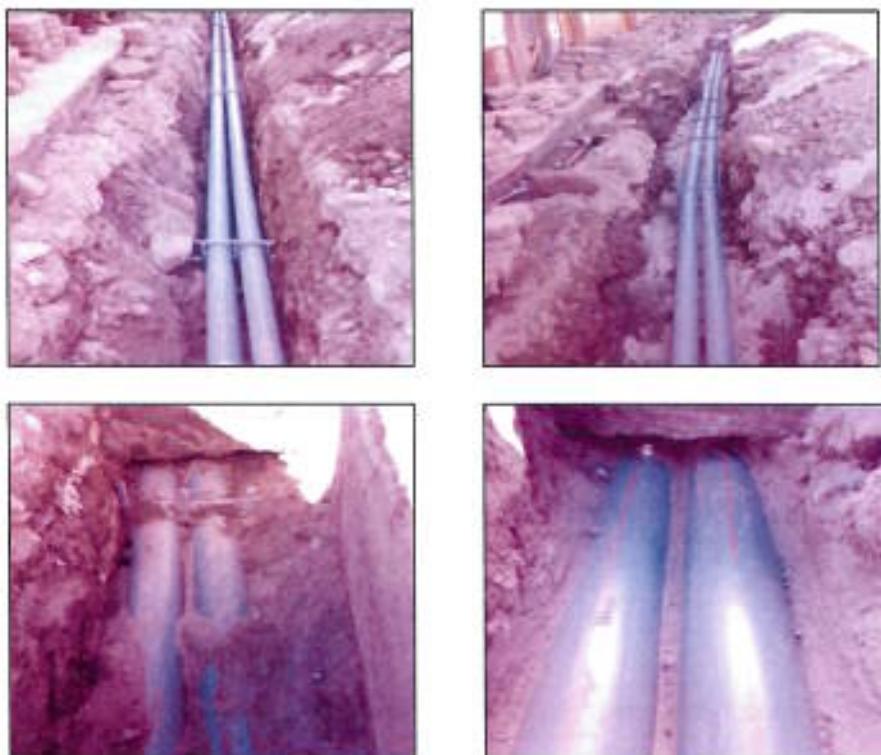


Figura 7-10: canalización de 2 vías (tubería PVC sobre cama de arena con sus respectivos separadores

7.7.9 TRIDUCTO PLÁSTICO



Figura 7-11: triducto (3 tubos plásticos de 1 1/4")

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 58 de 122

CAPÍTULO 8

8 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

8.1 OBJETO

El objetivo de esta sección es indicar al constructor/contratista de canalización para telecomunicaciones, como debe ser rellenada y compactada cada una de las zanjas abiertas para la colocación de la tubería de PVC, de HG o de alta densidad.

8.2 PRECAUCIONES

La tubería no debe permanecer mucho tiempo destapada porque en el ambiente se producen bruscos cambios de temperatura (calentamiento o enfriamiento), los cuales, por efectos de la expansión y contracción pueden separar las uniones de la tubería.

Se deberá utilizar equipo mecánico adecuado para el relleno y compactación de zanjas, tanto para las actividades de suministro, transporte y colocación de los materiales como para los destinados a la ejecución de los ensayos y pruebas necesarias en el sitio de la obra.

Se rechazarán en forma definitiva como materiales aptos para rellenos: la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm, material contaminado y todo tipo de material extraño como escombros, basuras, lodo, etc.

8.3 MATERIALES

El material de ruptura de superficies (asfalto, concreto, etc.) no será usado para el relleno de zanjas. Tales materiales u otros residuos de la zanja serán removidos y desalojados.

Los materiales utilizados para el relleno y compactación de zanjas deberán ajustarse a las siguientes especificaciones:

8.3.1 Material de reposición para canalizaciones en aceras

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 59 de 122

Se podrá utilizar el material obtenido de la excavación, desechando las mezclas del suelo como: escombros, materia orgánica, arcillas expansivas, lodo, etc, los mismos que deberán ser reemplazados con material de relleno adecuado.

8.3.2 Material de reposición para canalizaciones en calzadas .El material de relleno para canalizaciones en calzada deberá ser importado (nuevo), no se utilizará el mismo material obtenido en la excavación.

8.4 COMPACTACIÓN

Se llenarán y compactarán, colocando el material en capas horizontales: la primera capa tendrá un espesor no menor a 20 cm y las restantes tendrán un espesor no mayor a 20 cm. antes de compactar, controlando estrictamente la humedad y utilizando un compactador mecánico tipo sapo.

La compactación se ejecutará evitando en todo momento, los golpes y fuerzas innecesarias que puedan causar daños a las uniones y/o roturas en la tubería.

La ejecución de la compactación en la forma indicada por este numeral, se continuará hasta el punto donde no se observen asentamientos, es decir, cuando el equipo no deje huella en la superficie.

Cada pasada del equipo de compactación debe cubrir la mitad de la pasada anterior. El número de pasadas necesarias para obtener la compactación deseada depende de las características del equipo, del material y del ancho de la zanja.

El proceso de compactación debe alcanzar una densidad mínima del 90% del producto estándar de la densidad existente antes de la excavación.

La humedad del material debe controlarse de manera que permanezca en el rango requerido, para que el grado de compactación de la densidad especificada, sea igual a lo requerido en el párrafo anterior.

8.5 EQUIPO

Se deberá utilizar el equipo que cumpla especificaciones determinadas de acuerdo con las dimensiones de la zanja, el espesor y el volumen total del relleno, las características del material apto para los rellenos y los resultados de los ensayos de compactación.

Además se efectuarán ensayos de densidad en el campo, cuando las Instituciones Públicas de la localidad los requieran, con los cuales se buscará una relación de correspondencia

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 60 de 122

para obtener la gráfica experimental de humedad (W), densidad (d), con el objeto de establecer el mejor rango dentro del cual se pueda contar con el valor de la humedad óptima ($W_{opt.}$) necesaria para obtener la densidad esperada.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 61 de 122

CAPÍTULO 9

9 REPOSICIONES EN CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

9.1 OBJETO

En esta sección se refiere al suministro, transporte, colocación y volumen de materiales apropiados para base, sub-base pavimento de asfalto, pavimento de hormigón y adoquín de acera o calzada en zanjas, ejecutados por la construcción de la obra civil para las redes subterráneas de telecomunicaciones, según lo indicado en los planos y las especificaciones de construcción.

9.2 SUB-BASE

Cuando se considere necesario, de acuerdo con las condiciones de relleno o con el objeto de disminuir el espesor de la base o la capa de rodadura, podrá ser necesaria la colocación de un espesor determinado de material, como capa de sustentación inmediata de la base, cuando las instituciones públicas de la localidad lo soliciten.

9.3 REPOSICIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA

Esta actividad se refiere al suministro, transporte, colocación de la mezcla asfáltica para reparar y asfaltar las vías.

La capa de rodadura proporciona la superficie suave y segura para el rodamiento, impermeabiliza el asfalto y contribuye a la capacidad de soporte del mismo. La capa asfáltica está conformada por una mezcla asfáltica (agregados, asfalto como ligante, imprimación y riego de liga).

9.3.1 Imprimación

Esta operación consiste en impregnar la superficie de la base con un riego de asfalto líquido de curado, teniendo por objeto crear una unión estable entre la base y la capa asfáltica, además de formar una película impermeable que proteja a la capa asfáltica.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 62 de 122

9.3.2 Riego de Liga

Para la reconstrucción de pavimentos asfálticos en zanjas transversales o en cualquier caso donde la mezcla asfáltica deba colocarse en forma inmediata para habilitar la vía de tránsito, se aplicará sobre la base debidamente compactada, seca y limpia, un riego de asfalto líquido como impermeabilizante de la base y ligante de la capa asfáltica.

9.4 Capa de rodadura

9.4.1 Material

Sobre la base debidamente compactada y tratada de acuerdo con el tipo de asfalto existente, se construirá una capa de rodadura estructural de la misma clase, dimensiones, calidad y especificaciones de la existente.

La carpeta asfáltica, constituye la superficie de rodadura en los asfaltos, consiste en una capa mínima de 50 mm. y máxima de 100 mm.

9.4.2 Contenido de asfalto

El contenido de asfalto debe ser el ideal, es decir una mezcla consistente, ya que una mezcla con poco asfalto presenta un color café y si tiene asfalto en exceso, la mezcla se vuelve muy fluida y se desplaza fácilmente.

9.4.3 Equipos

En el caso de las zanjas la mezcla asfáltica se aplica generalmente a mano controlando el nivel con una regla metálica que se recorre sobre los bordes de la carpeta existente para chequear donde va faltando o sobrando material. El espesor de la carpeta nueva se controla dejando la base a un nivel igual al de la base existente de manera que aparece una caja bien definida para llenar con la mezcla.

La compactación de zanjas se hará con plaquetas vibratorias o con compactadores vibratorios de doble tambor metálico y de dimensiones adecuadas a las de la zanja.

9.4.4 Colocación de la carpeta asfáltica

La carpeta asfáltica, con igual espesor del existente pero con un mínimo de 50 mm., será conformada y nivelada sobre la base debidamente compactada y tratada con la imprimación

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 63 de 122

o el riego de liga. Al conformarse la mezcla deberán tenerse en cuenta los niveles de la carpeta existente conservando los perfiles longitudinales y transversales de la vía.

El riego se hará manualmente y la conformación por medio de rastrillo cuando se trate de la repavimentación de zanjas que ocupan parcialmente la vía.

El espesor de cada capa antes de la compactación dependerá del espesor prescrito para la capa compactada de acuerdo con la clase de equipo utilizado y las características de compactación del material.

9.4.5 Compactación de la carpeta asfáltica

La mezcla asfáltica deberá compactarse hasta obtener una densidad de 90% de la densidad máxima (La densidad se mide con un densímetro nuclear). El terminado de la superficie de la carpeta asfáltica debe quedar de similares características a la existente.

9.5 REPOSICIÓN DE HORMIGÓN DE ACERA

9.5.1 Generalidades

Esta actividad consiste en la construcción o reconstrucción de pavimento de hormigón que cumpla con las características técnicas y de acuerdo con lo indicado en los planos.

Se deberá utilizar obligatoriamente hormigón premezclado en las ciudades y/o poblaciones donde existan plantas que fabriquen hormigón premezclado.

La fiscalización autorizará la fabricación de hormigón preparado en sitio, utilizando mezcladora, en las localidades donde no se disponga de planta de hormigón premezclado.

El hormigón, con o sin esfuerzo, se colocará sobre una sub-rasante preparada, una sub-base o base, conforme a la rasante, pendientes, espesores y secciones transversales mostradas en los diseños.

El hormigón consistirá de una mezcla íntima de cementos Pórtland, agregados y agua. Los aditivos se utilizarán cuando así se especifique en el proyecto y en las especificaciones de las Instituciones Públicas respectivas.

9.5.2 Materiales

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 64 de 122

Para la elaboración del hormigón se utilizarán los siguientes materiales: agua, cemento y agregados.

9.5.2.1 Agua:

El agua utilizada en la construcción de hormigón deberá ser limpia y libre de impurezas, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la calidad, resistencia o durabilidad de las obras en general, se utilizará preferentemente agua potable.

9.5.2.2 Cemento Pórtland: se debe aplicar Norma INEN 152

La procedencia del cemento, los métodos de muestreo y ensayo deberán cumplir con las especificaciones contenidas en las normas INEN 152 para el cemento tipo 1 de endurecimiento normal.

9.5.2.3 Agregados para Hormigón

Los agregados para hormigón se han clasificado teniendo en cuenta dos (2) tipos esencialmente y deben cumplir la Norma INEN 872.

a) Agregado fino

Arena natural o manufacturada constituida por granos duros y de la mejor calidad.

Los agregados finos procedentes de varias fuentes de abastecimiento no deberán mezclarse.

b) Agregado grueso

Piedra triturada o grava natural.

Los agregados deberán almacenarse separadamente en sitios limpios, libres de residuos y materias orgánicas.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 65 de 122

9.5.2.4 Hormigón

9.5.2.4.1 Diseño de hormigón.

Los hormigones para pavimentos, tendrán como mínimo las resistencias normales indicadas a continuación:

El hormigón de 210 Kg./cm² de resistencia deberá elaborarse con una dosificación de 1:2:3 esto es, una parte de cemento, 2 partes de arena y 3 partes de ripio.

El hormigón de 180 Kg./cm² de resistencia deberá elaborarse con una dosificación de 1:3:5 esto es, una parte de cemento, 3 partes de arena y 5 partes de ripio.

Para hormigones de resistencia superior a los 210 Kg./cm², se deberán cumplir con las normas técnicas de la Instituciones Públicas de la localidad.

La resistencia a la compresión será igual o mayor que la resistencia de diseño, referidas o tomadas en probetas de 150 mm. de diámetro y 300 mm. de altura.

Cuando hay ensayos efectuados a los siete (7) días y estén por debajo de las tolerancias admitidas se prolongará el curado del concreto, en las estructuras realizadas. Los resultados definitivos serán los obtenidos de los ensayos realizados a los veintiocho (28) días, los cuales deberán someterse a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en la obra.

Si los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días proporcionan valores menores que los estipulados en este numeral, los indicados en los planos y en los diseños, se tomarán núcleos ("CORE DRILL"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará un ensayo de carga sobre la estructura afectada (pruebas esclerométricas).

Para los casos en los cuales las pruebas y ensayos arrojen resultados satisfactorios, se aprobará de inmediato la estructura.

Todos los ensayos sobre hormigones deberán realizarse obligatoriamente en laboratorios de Universidades, Escuelas Politécnicas y Municipales, del sitio más cercano a la obra.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 66 de 122

9.5.2.4.2 Dosificación

La mezcla de hormigón se elaborará con una relación agua/cemento para que sea plástica y fácil de trabajar según las condiciones específicas de colocación.

9.5.2.4.3 Colocación

Después de mezclado, el hormigón deberá transportarse rápidamente al lugar del vaciado. Las operaciones de colocación serán continuas hasta que el programa del vaciado se haya concluido. Debe colocarse el hormigón teniendo especial cuidado con los ángulos y las esquinas, con el objeto de impedir la formación de vacíos.

Bajo ninguna circunstancia deberá colocarse hormigón después de haberse iniciado su fraguado ni se utilizará la mezcla a la cual se haya agregado agua con el objeto de ejecutar un premezclado para ablandarla. Se tomarán todas las precauciones para que el hormigón colocado sea sólido, compacto, impermeable y liso. Se fabricará la mezcla en máquina hormigonera, en las localidades donde no exista una planta de hormigón premezclado.

Se evitará la preparación de mezclas sobre pavimento o andenes con el objeto de proteger sus superficies y no se permitirá el empleo de hormigones con un tiempo de preparado superior a cuarenta y cinco (45) minutos.

Para la reconstrucción de pavimentos rígidos, con hormigón fabricado a base de cemento Pórtland, se cumplirán las especificaciones indicadas en la norma INEN 152.

Se utilizarán juntas de madera de expansión y contracción y deberán ser colocadas a una distancia máxima de 2.50 metros.

Las aceras de hormigón deberán ser de 10 cm. de espesor incluido el masillado y cuyo terminado final será paleteado y escobillado fino.

9.5.2.4.4 Protección

El hormigón debe protegerse, durante el periodo de fraguado y endurecimiento inicial, con el fin de evitar las pérdidas de humedad debidas a la acción de los agentes climáticos.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 67 de 122

El curado normal húmedo debe prolongarse durante un periodo no menor de siete (7) días y solo puede disminuirse cuando se apliquen métodos especiales que aseguren la obtención de un hormigón suficientemente homogéneo y compactado.

9.6 ADOQUINADO

9.6.1 Generalidades

Cuando la capa de rodadura está conformada por adoquines, se construirá utilizando elementos iguales con su misma forma y dimensiones.

Deberán reponerse los que hayan resultado dañados en el proceso de corte de las zanjas, siendo por cuenta del constructor la reposición de los adoquines dañados que superen el 25% del total a causa de procedimientos inadecuados tal como consta en el análisis precio unitario.

Los elementos deberán tener las mismas características de acabado de los existentes, para no ocasionar contrastes antiestéticos.

9.6.2 Colocación

Los adoquines se colocarán sobre una capa de 5 cm. de arena lavada sin compactar que se coloca a su vez sobre la base compactada.

La repartición de los elementos, se hará de acuerdo con la reposición de los existentes, evitando ajustes forzados o vaciados y teniendo en cuenta que una vez compactada la superficie, ésta debe ceñirse a los perfiles de la rasante existente. Entre los adoquines deberá quedar una junta de 0.5 centímetros que se llenará con una arena fina.

9.6.3 Compactación

Los adoquines se compactarán con plaquetas o cilindros vibratorios teniendo en cuenta que al colocarlos deben sobresalir en relación con el resto existente un espesor igual al asentamiento que sufran durante la compactación. A medida que se vaya compactando, debe esparcirse y barrerse, hacia las juntas, la arena fina especificada para el relleno.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 68 de 122

CAPÍTULO 10

10 POZOS DE REVISIÓN

10.1 OBJETO

Esta sección se refiere a la construcción de pozos de revisión en los sitios que señalan los planos y en los sitios que por fuerza mayor sea necesario, previa autorización de la Fiscalización.

10.2 GENERALIDADES

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en el numeral 5: EXCAVACIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES, de este documento. Es una condición indispensable que la excavación de cada pozo esté completamente terminada para iniciar la colocación de hormigón de la base. A medida que avance la excavación se debe ejecutar retiros parciales de escombros, en forma tal, que cuando se termine la excavación solo haya quedado alrededor de ella, los suficientes escombros como protección.

La excavación deberá realizarse en un área mayor a la del pozo a construirse, de tal manera que, de la cara exterior del pozo al talud de la excavación, exista al menos 20 cm. de separación, lo cual garantizará un mejor relleno y compactación.

10.3 FORMA

La forma y las medidas interiores de los pozos se indican en la figura al final del capítulo

10.4 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los pozos pueden ser construidos de acuerdo a los siguientes tipos:

- pozo de bloque macizo curvo
- pozo de hormigón armado .

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 69 de 122

- pozos de hormigón armado prefabricados

10.4.1 Pozo construido con bloque macizo curvo

Las paredes de los pozos se construirán con bloques de hormigón macizo de 40x30x12 cm.

La resistencia mínima del bloque macizo curvo será de 90 kg/cm².

10.4.1.1 Hierros en las juntas de los bloques

Las paredes de los pozos serán reforzadas con varillas de hierro de 12 mm de diámetro, colocadas verticalmente en las uniones de los bloques con una pata de 10 cm. sobre el hormigón de la base del pozo. Este hierro de pared deberá tener la longitud mínima de 40 cm, sobre la parte superior de la mampostería, para que este hierro quede empotrado en la losa de cubierta.

10.4.1.2 Mortero

Los bloques deberán ser unidos con mortero preparado con una mezcla dosificada de 1:3 (1 parte de cemento y 3 partes de arena).

10.4.1.3 Revocado

Una vez construidas las paredes del pozo, se deberá revocar las uniones horizontales y verticales de los bloques con una mezcla de 1:3.

10.4.1.4 Losa de piso

Para la construcción de la losa de piso, se observará la norma referente a hormigón de acera, en lo que respecta a preparación, colocación, curado, etc., además de las siguientes:

Para fundir la losa de piso, es necesario que esté terminada la excavación.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 70 de 122

Esta losa tendrá un espesor de 10 cm., utilizando concreto de 180 kg/cm², será nivelada adecuadamente, dándole una ligera pendiente hacia el centro (3%) donde se realizará un sumidero de 40 cm x 40 cm. x 40 cm. de acuerdo a lo indicado en el Anexo 14.

10.4.1.5 Losa de cubierta

Para la construcción de la losa de cubierta, se deberán considerar las siguientes características:

La losa de cubierta se construirá con un espesor de 20 cm, para las ubicadas en acera y de 30 cm para las ubicadas en calzada. En ambos casos se utilizará hormigón de 210 kg/cm² de resistencia o de mayor resistencia de acuerdo a los requerimientos de las Instituciones Públicas de la Localidad.

La losa se construirá con la misma pendiente del terreno, de tal manera que quede perfectamente nivelada, estable y enrasada con la vía existente.

Cuando el pozo se construya en la calzada asfáltica, la última capa de la cubierta deberá ser con asfalto y del mismo espesor existente o mínimo de 5 cm.

Cuando el pozo sea construido en un sector donde se tenga adoquines de cemento, la losa de cubierta deberá ser construida a una altura menor que la normal para permitir que sobre la cubierta se repongan los adoquines retirados de tal forma que únicamente se tenga a la vista la tapa del pozo. Los adoquines deben ser asentados en una mezcla de concreto, o a su vez la losa se fundirá a nivel de la calzada y sobre ella, se figurará el adoquín.

La losa de cubierta será reforzada con varillas de hierro de 12 mm.

Para el soporte de la losa de cubierta se debe construir un encofrado con madera de monte, rieles y puntales de madera de la zona.

10.4.2 Pozo construido con hormigón armado

Este pozo se construirá con piso, paredes y losa de hormigón armado.

Para hormigones de resistencia superior a los 210 Kg./cm², se deberán cumplir con las normas técnicas de la Instituciones Públicas de la localidad.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 71 de 122

La losa de piso se construirá según numeral 10.4.1.4 y la losa de cubierta según numeral 10.4.1.5.

Se recomienda construir este tipo de pozos, en suelos fangosos y pantanosos, que permitan cierta impermeabilidad al interior de los mismos o de acuerdo a los requerimientos de las Instituciones Públicas de la Localidad.

10.4.2.1 Encofrado

Los encofrados para las paredes deben diseñarse y construirse en su totalidad y de tal manera que produzcan unidades de concreto idénticas en forma, líneas y dimensiones a las unidades mostradas en los planos.

Se construirá encofrados tanto para el lado interior como para el lado exterior de las paredes.

El encofrado será sólido, adecuadamente amarrado y asegurado por medio de riostras firmes de manera que mantengan su posición, forma y resistan todas las presiones a las cuales pueden ser sometidas. Además deben estar suficientemente ajustadas para impedir la filtración de la lechada a través de las ranuras.

Los encofrados se prepararán antes del vaciado del concreto en forma tal que la superficie de contacto se encuentre libre de incrustaciones de mortero o cualquier otro tipo de material extraño al concreto fresco.

Las superficies de contacto se cubrirán con una capa de aceite para evitar la adherencia, observando un especial cuidado para no ensuciar las varillas de refuerzo ni las juntas de construcción.

Las superficies interiores o de contacto deberán humedecerse completamente antes de la colocación del concreto. El agua utilizada deberá ser limpia, libre de impurezas y de preferencia potable.

El encofrado para la losa de cubierta podrá retirarse mínimo después de 8 días de fundida la misma cuando se utilice acelerantes o aditivos de fraguado.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 72 de 122

10.4.2.2 Paredes de hormigón armado

Las paredes serán siempre de hormigón armado de 210 kg/cm² de resistencia. Las varillas de refuerzo serán de 12 mm. de diámetro, de acuerdo al cálculo estructural solicitado al constructor/contratista.

Será necesario encofrar ambos lados de la pared. La armadura vertical se implantará desde la base y con longitud suficiente para rematar el cerco de la tapa del pozo. No se emplearán traslapes. En caso de desplazamiento del terreno será necesario apuntalar de tal manera que sirva como encofrado interior para la construcción del muro.

10.4.2.3 Boquilla y dintel

Los ductos telefónicos deben terminar en la pared del pozo con una boquilla que permita dar la curva suficiente al cable a instalarse. La parte superior de la boquilla será construida con un dintel de hormigón armado, con varillas de refuerzo de 12 mm.

La boquilla se ubicará en el centro del eje longitudinal de la tubería y en lo posible en el centro de la pared correspondiente y que albergue holgadamente la totalidad de ductos.

10.4.3 Pozo de hormigón armado prefabricado

Este tipo de pozo se construirá en fábricas, en dos partes, parte inferior y parte superior. Las dos partes serán transportadas al sitio de instalación.

Las medidas de los pozos y los espesores, tanto de las paredes como de las losas, serán de acuerdo al diseño indicado en los planos o de acuerdo a los requerimientos de las Instituciones Públicas de la Localidad.

Se utilizará hormigón de 210 Kg./cm² para la construcción total del pozo.

Para hormigones de resistencia superior a los 210 Kg./cm², se deberán cumplir con las normas técnicas de la Instituciones Públicas de la localidad.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 73 de 122

Se recomienda utilizar este tipo de pozos, en suelos fangosos y pantanosos, que permitan cierta impermeabilidad al interior de los mismos o de acuerdo a los requerimientos de las Instituciones Públicas de la Localidad.

10.5 TIPOS DE POZOS

Los pozos de revisión son de diferentes tamaños de acuerdo a la utilidad que se les va a dar; y, de acuerdo al número de vías y capacidad de cables que vayan a alojar.

En forma general se tiene tres tipos de pozos construidos con bloques curvos de hormigón macizo, 2 pozos de hormigón armado, 1 pozo de mano y 2 pozos de hormigón prefabricado.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 74 de 122

10.6 ANEXO 4

10.6.1 ESQUEMAS DE POZOS (BLOQUES CURVOS)

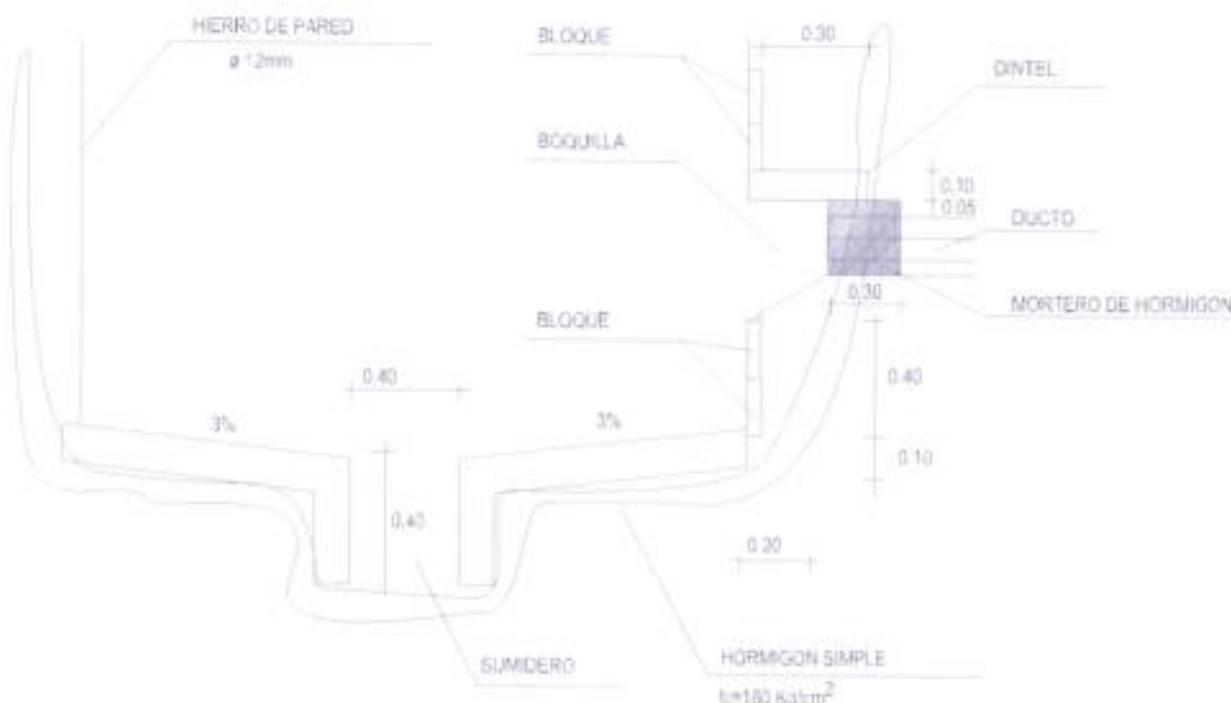


Figura 10-1: corte frontal de pozo

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 75 de 122

10.6.2 DETALLE DE CONSTRUCCIÓN DE POZO DE 80 BLOQUES

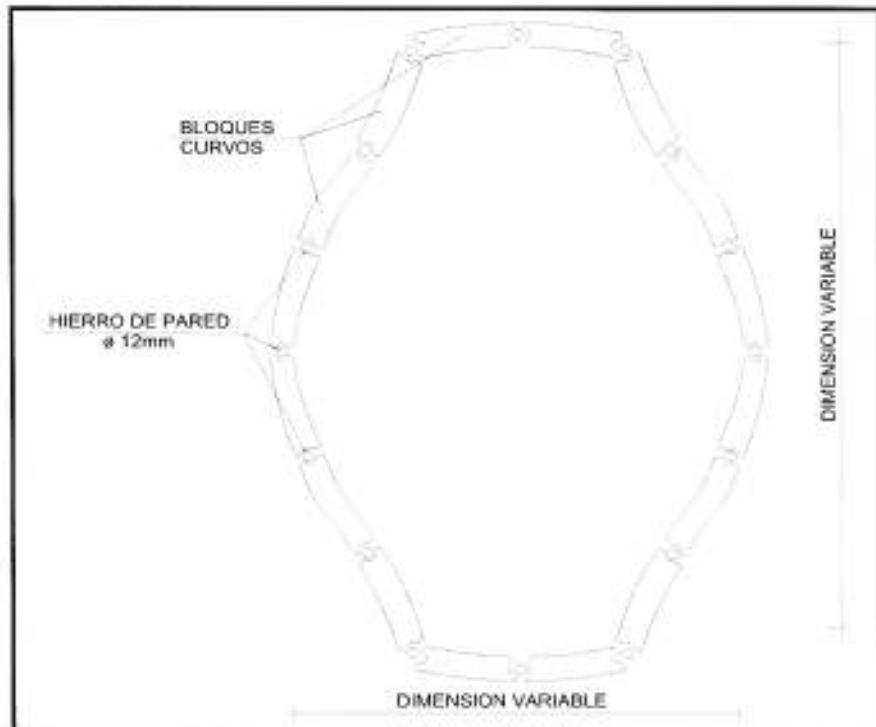


Figura 10-2: pozo de 80 bloques

10.6.3 ESTRUCTURA DE LA MAMPOSTERÍA DEL POZO

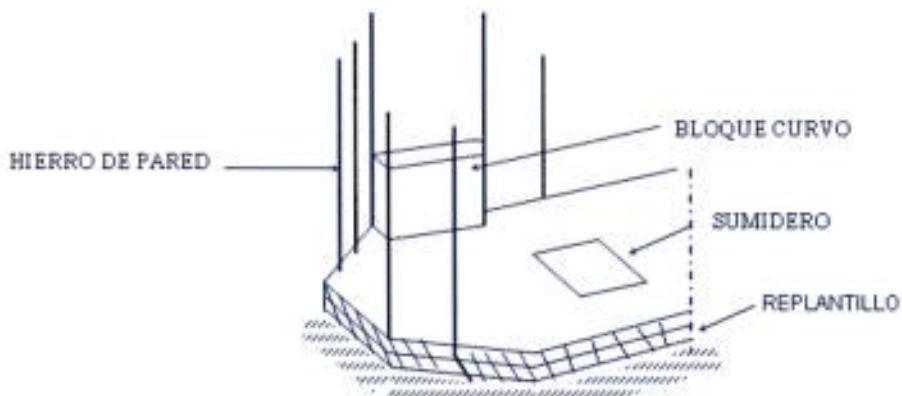


Figura 10-3: mampostería del pozo

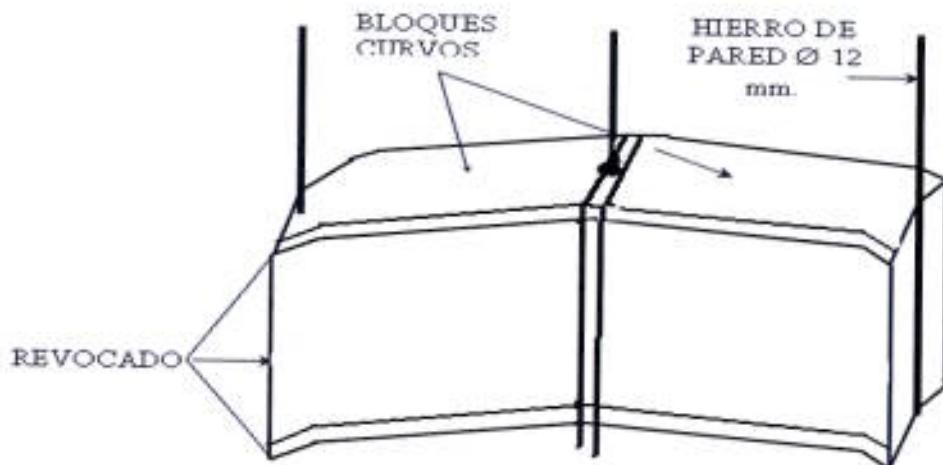


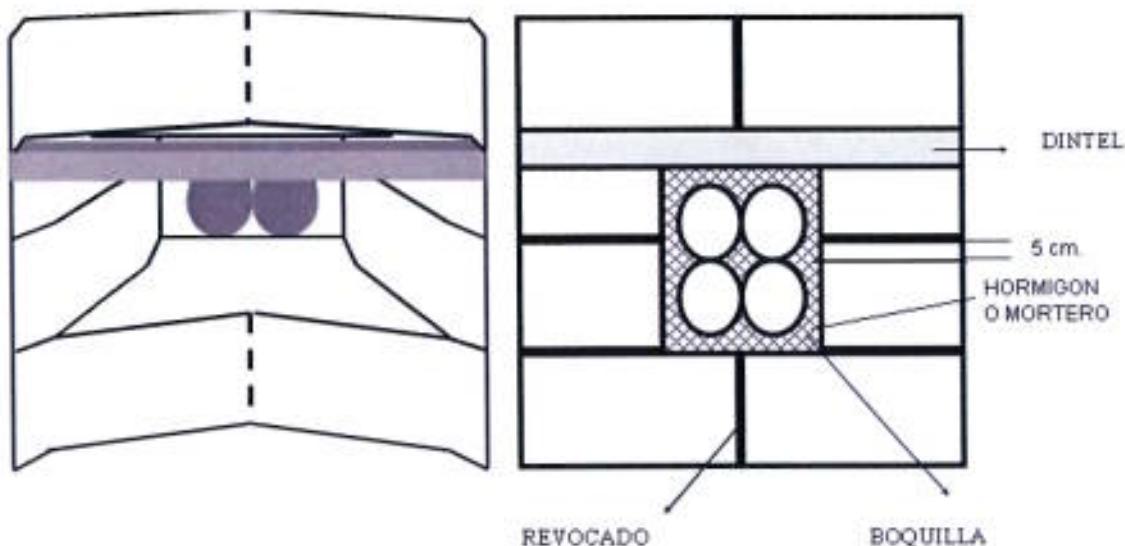
Figura 10-4: vista frontal de la boquilla



Figura 10-5: pozo armado y bloque curvo

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 77 de 122

Figura 10-6: boquillas de pozo



CONSTRUCCIÓN DE DINTEL Y BOQUILLA. (EJ: CANALIZACIÓN DE 4 VÍAS)

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 78 de 122

10.6.4 ENCOFRADO Y ARMADURA DE POZO



Figura 10-7: armadura de loza de poso



Figura 10-8: fundición de pozo en acera y pozo terminado en acera

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 79 de 122

10.6.5 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 48 BLOQUES

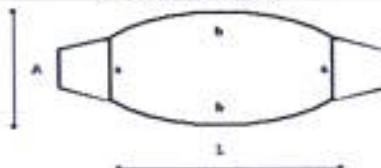
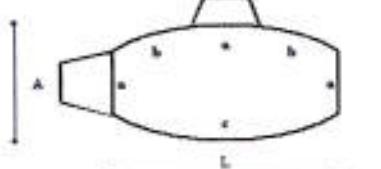
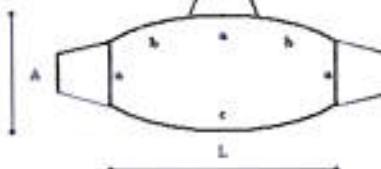
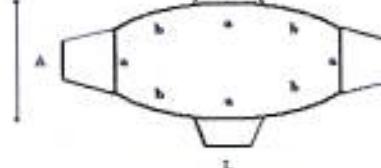
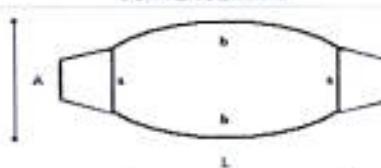
NUMERO DE BLOQUES EN POZOS DE 48 BLOQUES				
MEDIDAS LIBRES INTERIORES	POZOS DE I Y II VÍAS			
	NUMERO DE BLOQUES EN CADA FILA	ALTURA N° DE FILAS	TOTAL DE BLOQUES	
TRAMOS ALINEADOS DE DOS CONVERGENCIAS 	a 2 x 1	4	48	
	b 2 x 5			
				12
	L = 1,90 m.			A = 1,20 m.
TRAMOS NO ALINEADOS DE DOS CONVERGENCIAS 	a 3 x 1	4	48	
	b 2 x 2			
	c 5			
				12
	L = 1,90 m.			A = 1,20 m.
POZO DE TRES CONVERGENCIAS 	a 3 x 1	4	48	
	b 2 x 2			
	c 5			
				12
	L = 1,90 m.			A = 1,24 m.
POZO DE CUATRO CONVERGENCIAS 	a 4 x 1	4	48	
	b 4 x 2			
				12
	L = 1,90 m.			A = 1,31 m.
TRAMOS ALINEADOS DE DOS CONVERGENCIAS 	a 2 x 1	4	32	
	b 2 x 3			
				8
	L = 1,50 m.			A = 1,05 m.

Figura 10-9: dimensiones de los pozos de 48 bloques

10.6.6 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 80 BLOQUES

NUMERO DE BLOQUES EN POZOS DE 80 BLOQUES						
MEDIDAS LIBRES INTERIORES	POZOS DE IV Y VIII VÍAS					
	NUMERO DE BLOQUES EN CADA FILA	ALTURA N.º DE FILAS	TOTAL DE BLOQUES			
TRAMOS ALINEADOS DE DOS CONVERGENCIAS 	a 2 x 2	5	80			
	b 2 x 6					
	16					
	L = 2,42 m.			A = 1,60 m.		
TRAMOS NO ALINEADOS DE DOS CONVERGENCIAS 	a 3 x 2	5	80			
	b 2 x 2					
	c 5					
	16					
POZO DE TRES CONVERGENCIAS 	a 3 x 2	5	80			
	b 2 x 2					
	c 6					
	16					
POZO DE CUATRO CONVERGENCIAS 	a 4 x 2	5	80			
	b 4 x 2					
	16					
	L = 2,42 m.			A = 1,71 m.		

Figura 10-10: dimensiones de los pozos de 80 bloques

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 81 de 122	

10.6.7 DIMENSIONES DE LOS POZOS – 100 BLOQUES

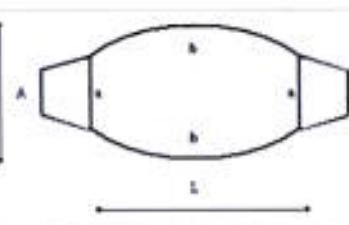
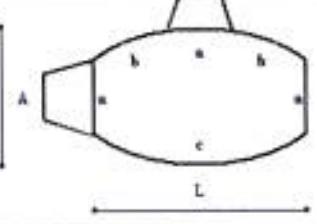
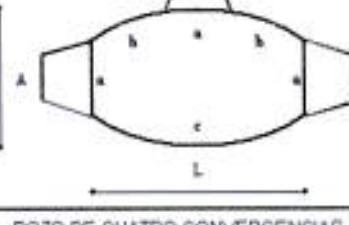
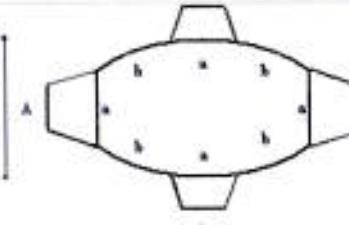
NUMERO DE BLOQUES PARA POZOS DE 100 BLOQUES				
MEDIDAS LIBRES INTERIORES	POZOS DE XII Y XVI VÍAS			
	NUMERO DE BLOQUES EN CADA FILA	ALTURA N° DE FILAS	TOTAL DE BLOQUES	
	a 2 x 2	5	100	
	b 2 x 8			
	20			
	L = 3,10 m.			A = 2,00 m.
	a 3 x 2	5	100	
	b 2 x 3			
	c 8			
	20			
	L = 3,10 m.			A = 2,00 m.
	a 3 x 2	5	100	
	b 2 x 3			
	c 8			
	20			
	L = 3,10 m.			A = 2,10 m.
POZO DE CUATRO CONVERGENCIAS 	a 4 x 2	5	100	
	b 4 x 3			
	20			
	L = 3,10 m.			A = 2,20 m.

Figura 10-11: dimensiones del pozo de 100 bloques

 NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 82 de 122

10.6.8 DIAGRAMAS DE HIERROS

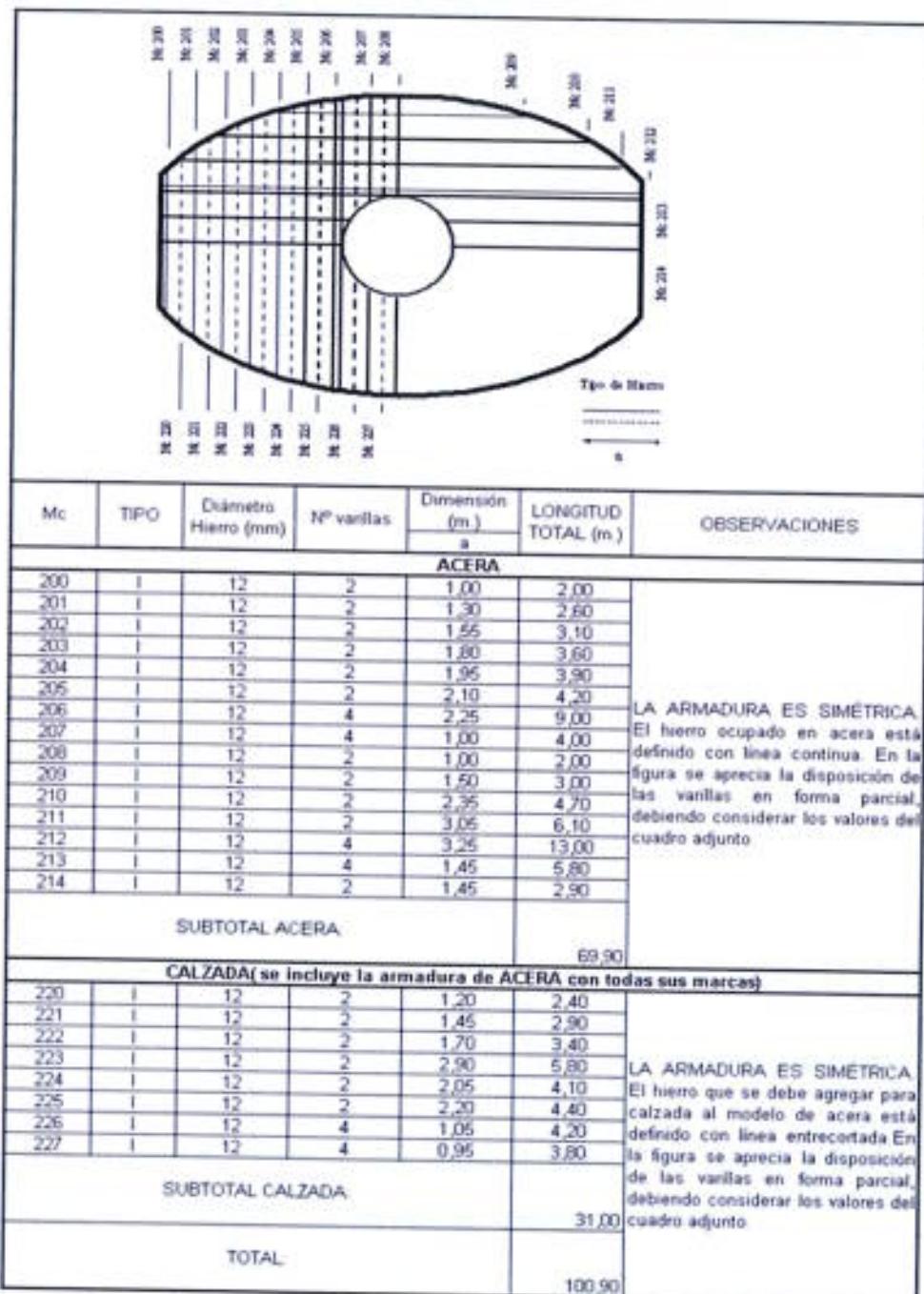


Figura 10-12: diagrama de hierros, pozo de 100 bloques

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 83 de 122

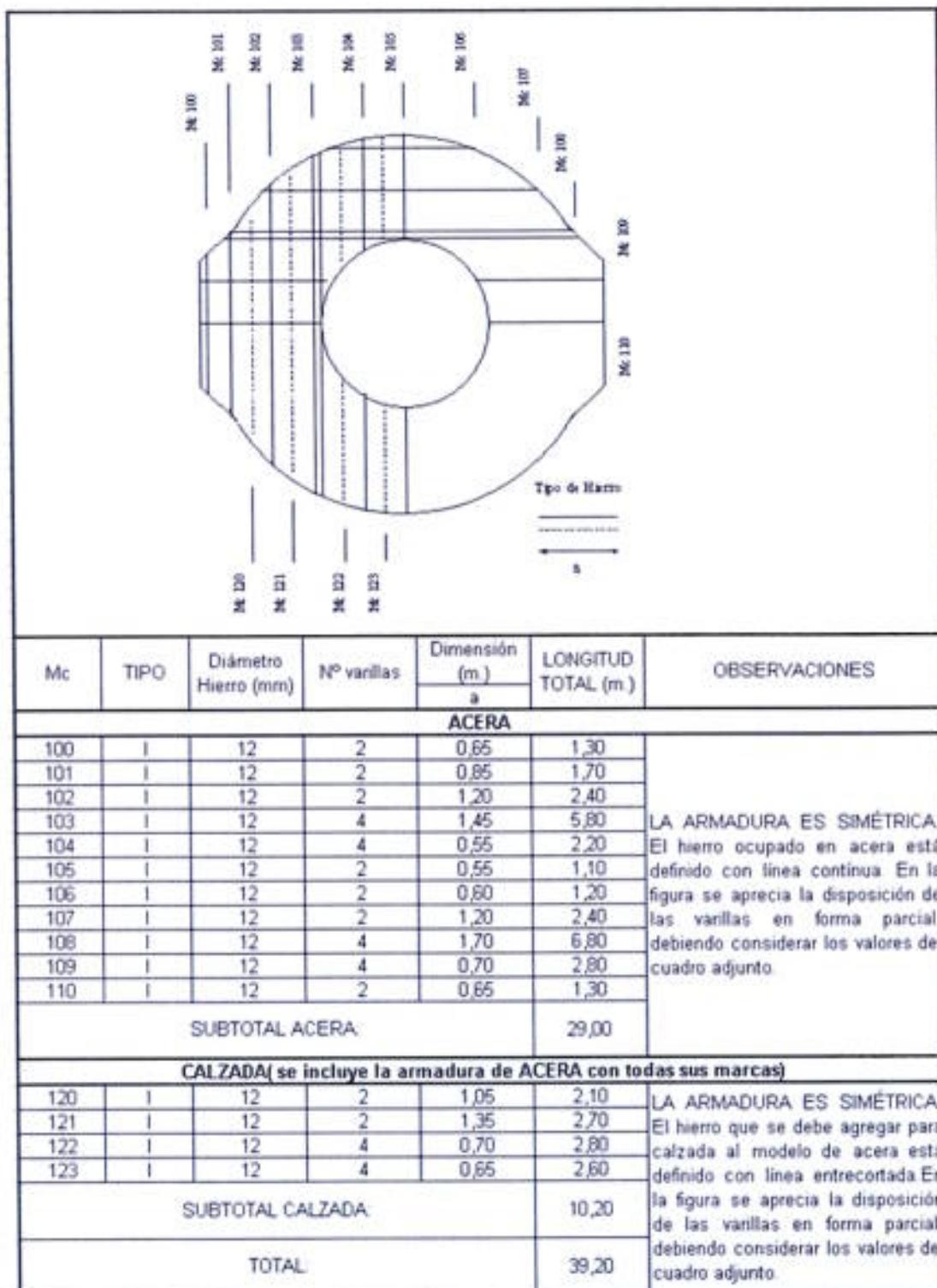
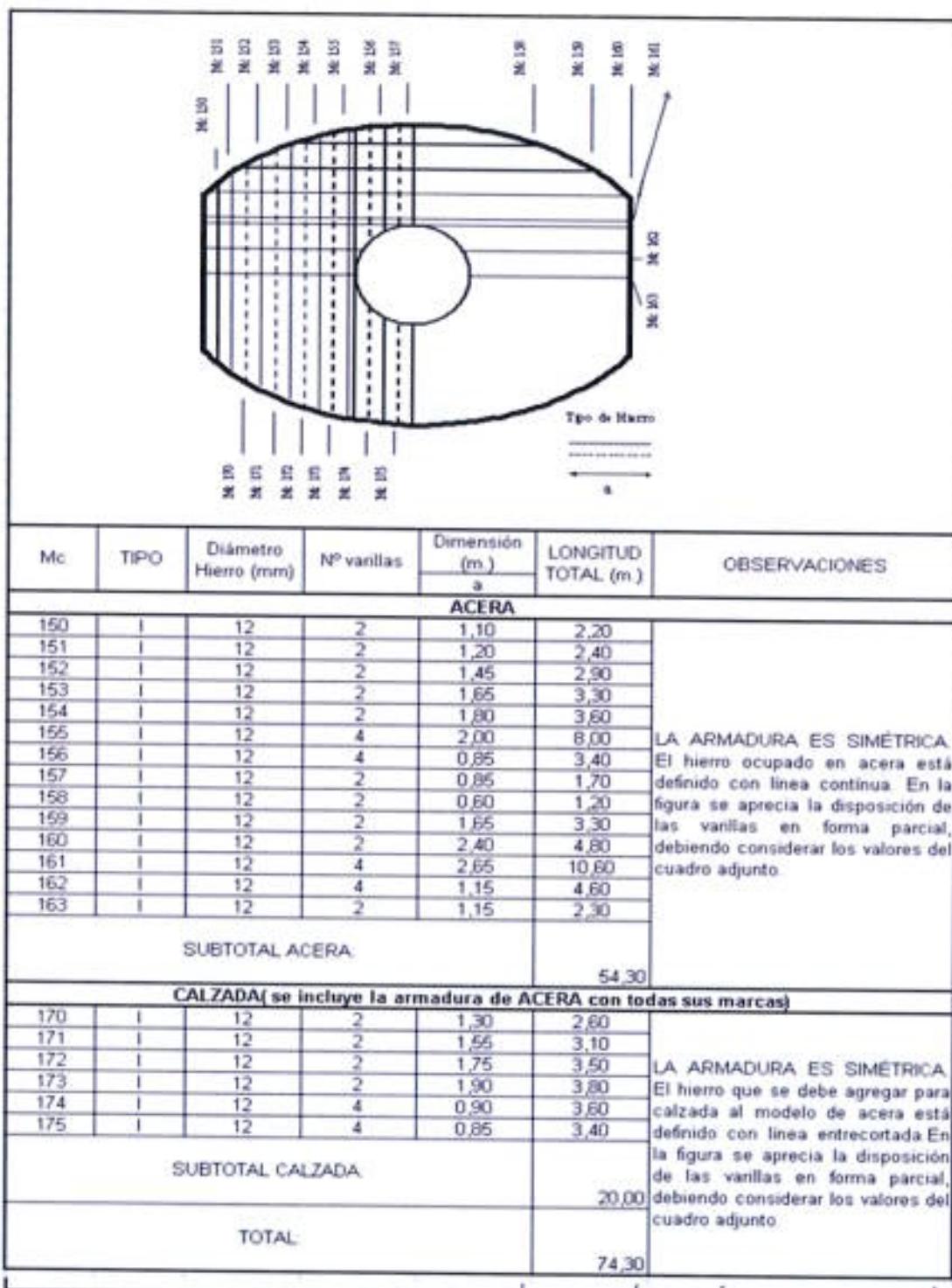


Figura 10-13: diagrama de hierros, pozo de 48 bloques


Figura 10-14: diagrama de hierros, pozo de 80 bloques

10.6.9 POZO DE HORMIGÓN ARMADO

Existen 2 tipos de pozos de hormigón armado que son:

10.6.9.1 Pozo de hormigón armado de 120 cm X 120 cm X 120 cm

El pozo debe ser construido de las siguientes dimensiones: 120 cm. x 120 cm. x 120 cm. con paredes de hormigón armado, tapas de hormigón, hierro gris o hierro nodular, de acuerdo con la norma NTE INEN 062 (producto y rotulado) y con sello de identificación de CNT E.P.

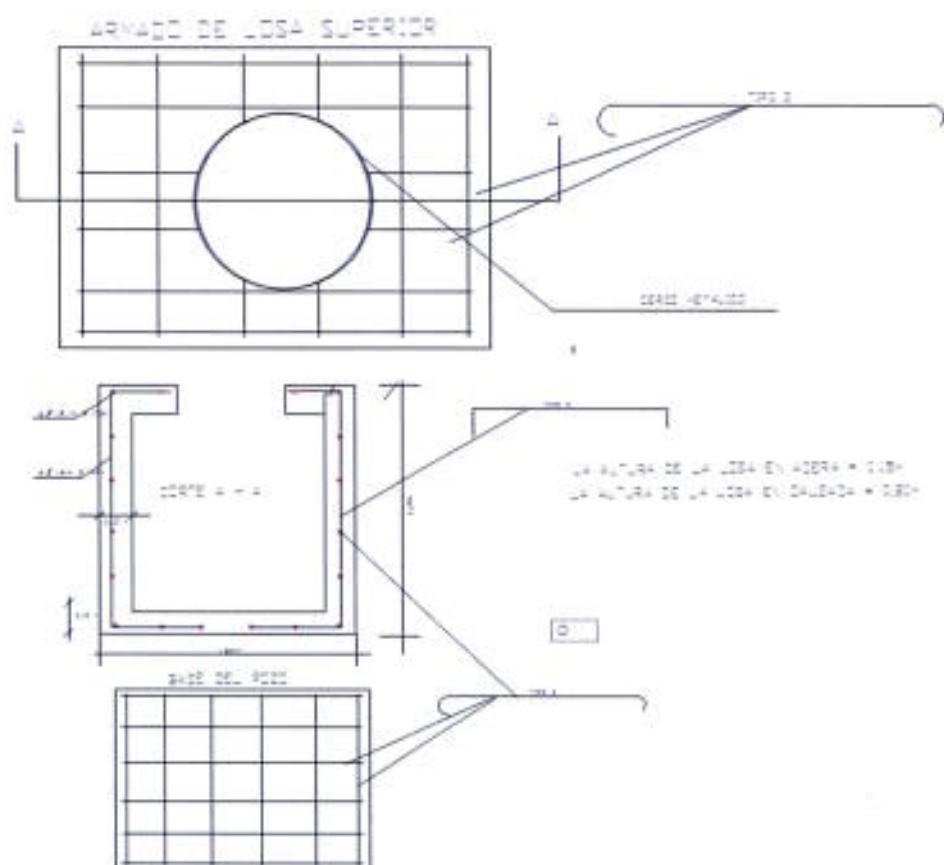


Figura 10-15: Plantas de pozo de revisión de 120 x 120 x 120 cm.

 CNT Compañía Nacional de Telecomunicaciones	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 86 de 122

10.6.9.2 Pozo de hormigón armado de 80 cm X 80 cm X 60 cm

El pozo debe ser construido de las siguientes dimensiones: 80 cm. x 80 cm. x 60 cm. con paredes de hormigón armado, tapas de hormigón, hierro gris o hierro nodular, de acuerdo con NTE INEN 062 (producto y rotulado) y con sello de identificación de CNT E.P.

10.6.9.3 Pozo de hormigón armado de 160 cm X 220 cm X 160 cm

El pozo debe ser construido de las siguientes dimensiones: 160 cm. x 220 cm. x 160 cm. con paredes de hormigón armado, tapas de hormigón, hierro gris o hierro nodular, de acuerdo con la Norma NTE INEN 062 (producto y rotulado) y con sello de identificación de CNT E.P.

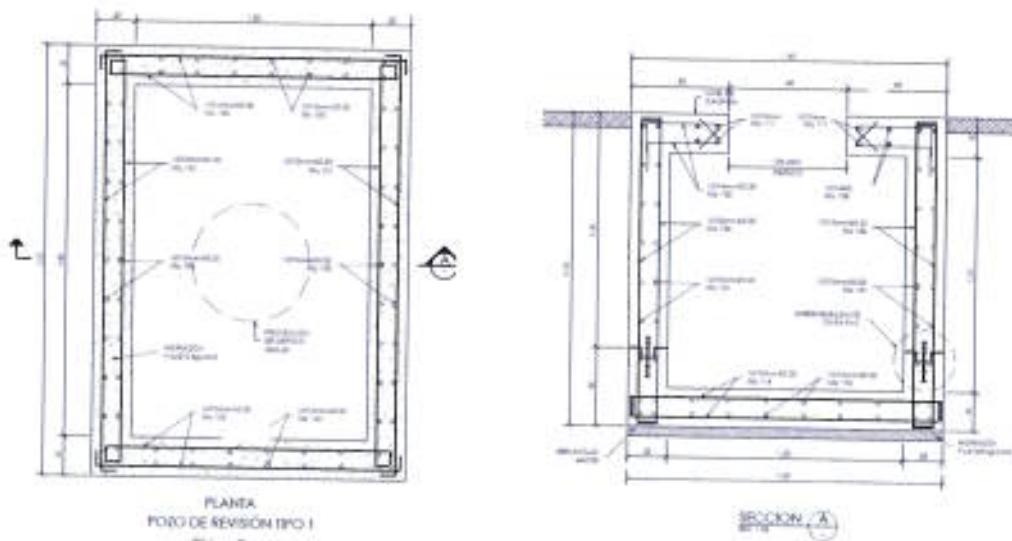


Figura 10-6: Plantas de pozo de revisión de 160 x 220 x 160 cm.

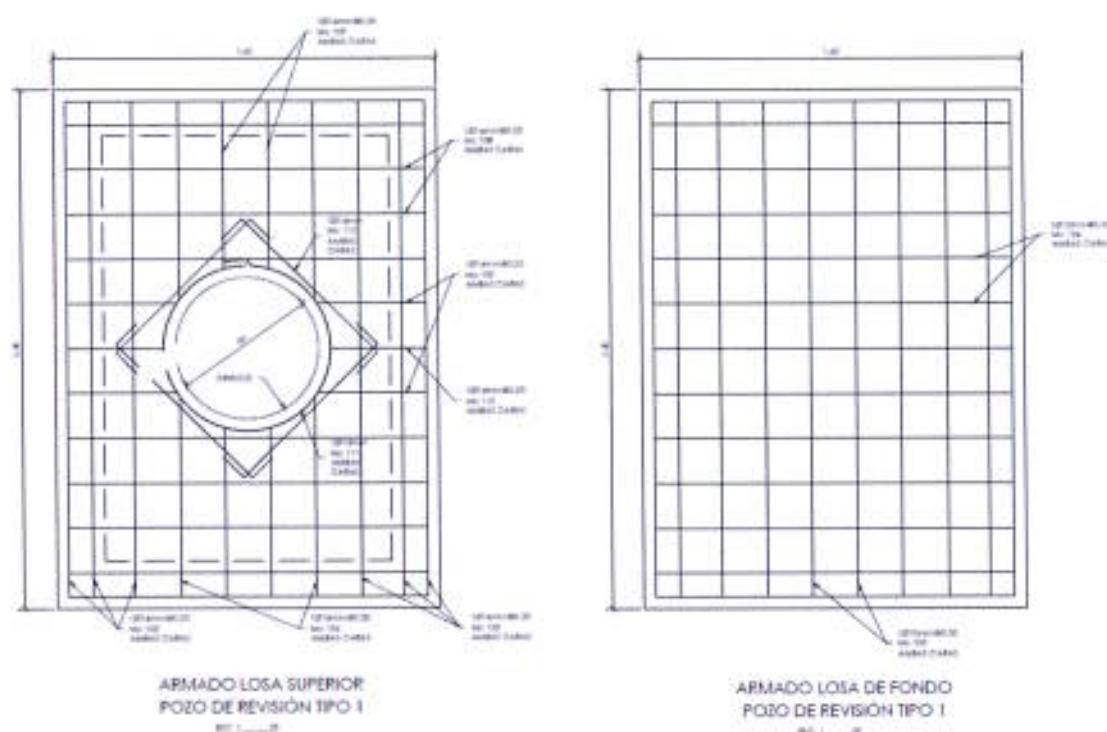


Figura 10-7: Losas superior e inferior para pozo de 160 x 220 x 160 cm.

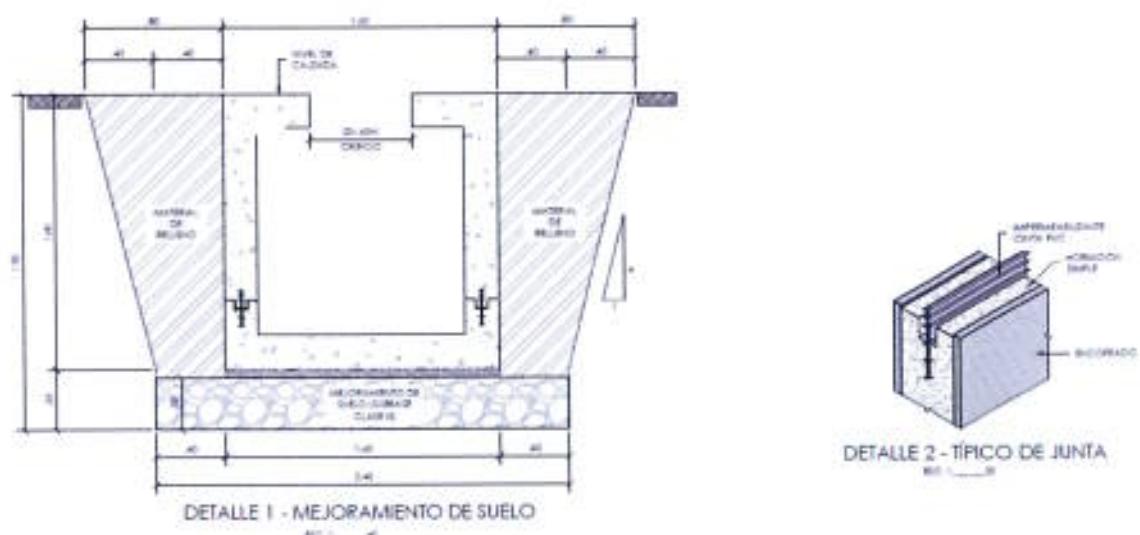
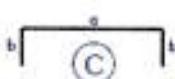
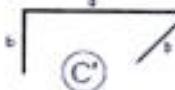


Figura 10-168: Trabajos en el suelo y Detalle de junta para pozo de 160 x 220 x 160 cm.

 NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 88 de 122
---	---	------------------------------	------------------------	------------------------------------

PLANILLA DE REFUERZO										
Nº	Ø (mm)	TBO	M.F	DIMENSIONES (m)				LONGITUD (m)		OBSERVACIONES
				a	b	c	d	PARCIAL	TOTAL	
100	10	C	7a	1.80	2x0.10			1.70	129.20	
101	10	C	2a	2.10	2x0.10			2.30	55.20	
102	10	C	2a	1.80	2x0.10			1.70	49.80	
103	10	C	2a	2.10	2x0.10			2.30	49.00	
104	10	C	2a	1.80	2x0.10			1.70	44.20	
105	14	C	12	2.10	2x0.15			2.40	28.80	
106	14	C	8	0.88	2x0.15			1.15	8.20	
107	14	C	8	0.70	2x0.15			1.00	8.00	
108	14	C	2a	1.80	2x0.15			1.80	36.00	
109	14	C	5	0.82	2x0.15			0.80	6.40	
110	14	C	4	0.40	2x0.15			0.70	2.80	
111	16	O	2	2.20				2.30	4.60	
112	14	C	8	0.76	2x0.15			1.05	8.40	

TIPOS DE DOBLADO									
									

RESUMEN DE REFUERZO									
Ø (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	TOTAL
LONGITUD (m)	-	220.00	-	99.80	-	-	-	-	
PESO (kg)	-	167	-	120	-	-	-	-	316

RESUMEN DE MATERIALES									
ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ²									316 Kg
HORMIGÓN ESTRUCTURAL fc=210 Kg/cm ²									3.05 m ³
EXCAVACIÓN									18.01 m ³
REFRANILLO fc=140Kg/cm ²									0.16 m ³
IMPERMEABILIZANTE CRITA PVC									6.80 m
MEJORAMIENTO SUBBASE CLASE II									2.16 m ³
ENCORRIDO DE MADERA									22.03 m ³
MATERIAL DE RELLENO									19.10 m ³
DESALOJO DE MATERIAL									19.40 m ³

ESPECIFICACIONES:

- SE USARÁ HORMIGÓN CON RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A LA COMPRÉSION $f_{ck}=210 \text{ kg/cm}^2$. REFRANILLO $fc=140 \text{ kg/cm}^2$, ACERO DE REFUERZO CALIBRADO EN MILÍMETROS Y LÍMITE DE FLUENCIJA $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO LIBRE # 5cm.
- LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO q_s SE HA ESTIMADO EN 15.00 kN/m².
- EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEBE CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES ACI PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
- PARA EXCAVACIONES QUE SUPEREN 1.80m DE PROFUNDIDAD DEBE PROVEER UN TAJO DE EXCAVACIÓN CON UNA RELACIÓN HORIZONTAL A VERTICAL DE 1:4, PARA EVITAR DESLIZAMIENTO DE SUELO.
- SE DEBE GARANTIZAR LA TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS CORTANTES EN EL HORMIGÓN DE ACUERDO AL DETALLE 1.
- EL HORMIGÓN TIENE UNA RESISTENCIA DE CARACTERÍSTICA A LA COMPRÉSION DE $f_{ck}=210 \text{ kg/cm}^2$, QUE DEBERÁ SER COMPROBADO EN OBRA Y APROBADO POR LA FISCALIZACIÓN.
- TRAS EL COLOCADO DEL HORMIGÓN EJECUTAR EL VERRADO CORRECTAMENTE, PARA GARANTIZAR QUE NO EXISTAN QUESADAS NI AREAS COMPRANDO.

Figura 10-19: Planilla de refuerzo para pozo de 160 x 220 x 160 cm.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 89 de 122

10.6.9.4 Pozo de hormigón armado de 160 cm X 240 cm X 220 cm

El pozo debe ser construido de las siguientes dimensiones: 160 cm. x 240 cm. x 220 cm. con paredes de hormigón armado, tapas de hormigón, hierro fundido o de plástico de alta resistencia, con sello de identificación de CNT E.P.

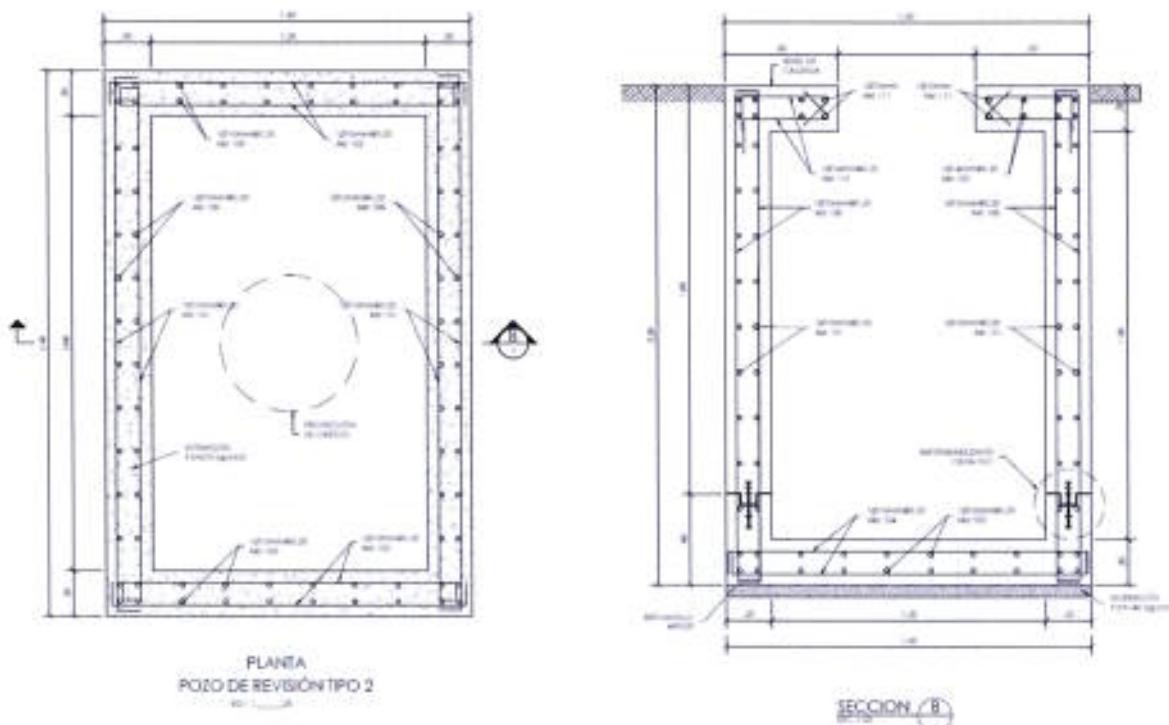


Figura 10-20: Plantas de pozo de revisión de 160 x 240 x 220 cm.

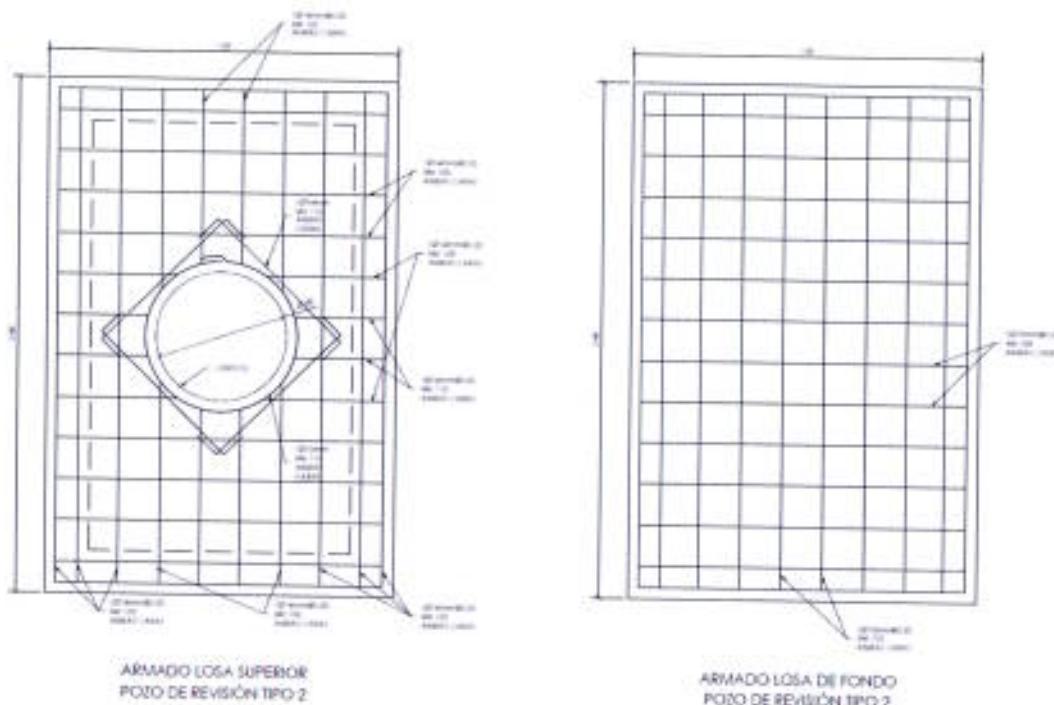


Figura 10-171: Armado de losas superior e inferior para pozo de revisión de 160 x 240 x 220 cm.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 91 de 122

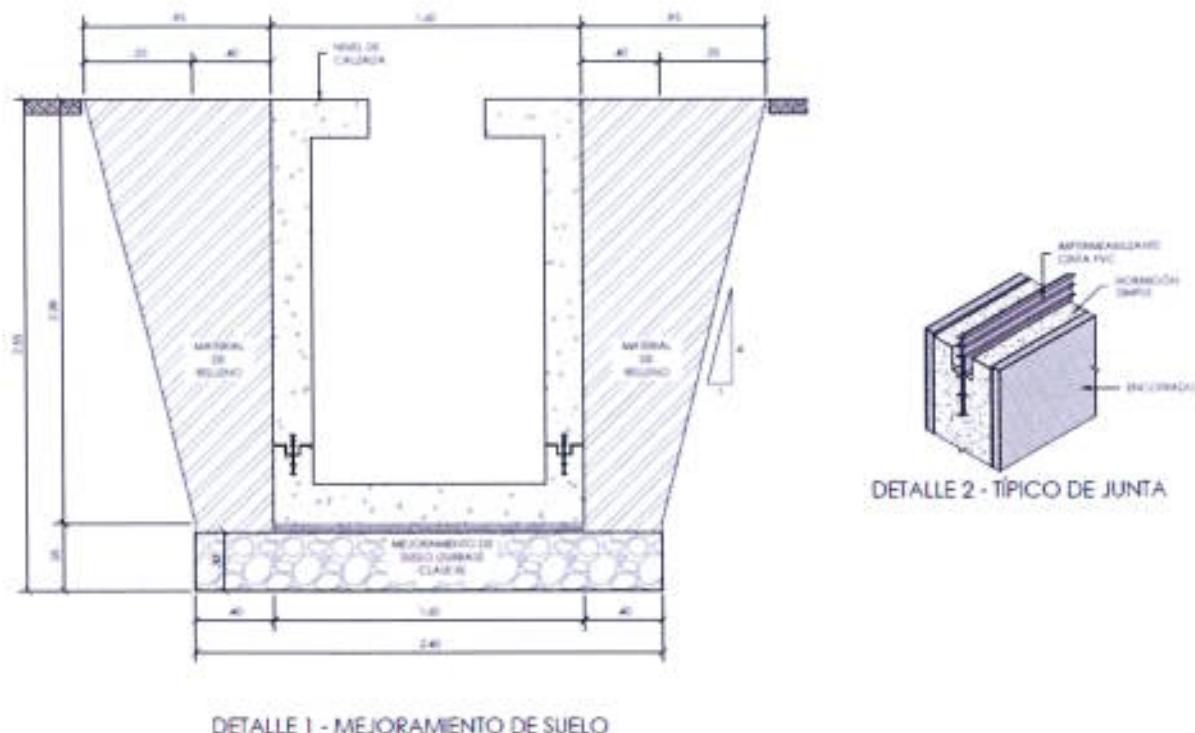


Figura 10-182: Trabajos en el suelo y detalle de junta para pozo de revisión de 160 x 240 x 220 cm.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES							
	Responsable: Gerencia de Ingeniería			Fecha: 07/jul/2017		Versión: 3.0	Página Número: 92 de 122	

PLANILLA DE REFUERZO									
Nº	Ø (mm)	DPO	Nº	DIMENSIONES (mm)			LARGO (m)		OBSERVACIONES
				a	b	c	s	PARCIAL	
100	10	C	10	2.10	2x0.10			2.30	164.00
101	10	C	36	2.30	2x0.10			2.50	90.00
102	10	C	36	1.90	2x0.10			1.70	61.20
103	10	C	26	2.30	2x0.10			2.50	80.00
104	10	C	26	1.90	2x0.10			1.70	47.60
105	14	C	12	2.30	2x0.15			2.80	31.20
106	14	C	8	0.95	2x0.15			1.25	10.00
107	14	C	8	0.85	2x0.15			1.15	9.20
108	14	C	26	1.90	2x0.15			1.80	34.00
109	14	C	8	0.55	2x0.15			0.85	4.80
110	14	C	8	0.45	2x0.15			0.75	4.00
111	10	D	2	2.35				2.35	4.70
112	14	E	8	0.75	2x0.15			1.05	8.40

TIPOS DE DOBLADO

RESUMEN DE REFUERZO									
Ø (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	TOTAL
LARGO (m)	-	427.80	-	107.60	-	-	-	-	
PESO (kg)	-	270	-	130	-	-	-	-	400

RESUMEN DE MATERIALES

ACERO DE REFUERZO (Fy=420 Kg/cm²)	
HORMIGÓN ESTRUCTURAL (Fz=210 Kg/cm²)	400 Kg
EXCAVACIÓN	4.20 m³
REPLANTELLO Fz=140 Kg/cm²	27.20 m²
IMPERMEABILIZANTE CINTA PVC	0.20 m²
MEJORAMIENTO SUBBASE CLASE B	7.20 m
ENCORRIDO DE MADERA	2.21 m²
MATERIAL DE RELLENO	31.80 m³
DESALJO DE MATERIAL	14.20 m³

Especificaciones:

- SE USARÁ HORMIGÓN CON RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A LA COMPRÉSION Fz=210 Kg/cm². REPLANTELLO Fz=140 Kg/cm². ACERO DE REFUERZO CAUSRADO EN MILÍMETROS Y ÚMITE DE FLUENCIA Fy=420 Kg/cm².
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO LIBRE = 5cm.
- LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO q_s SE HA ESTIMADO EN 15.00 MN/m².
- EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEBE CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES AD PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
- PARA EXCAVACIONES QUE SUPEREN 1.50M DE PROFUNDIDAD SE DEBE PROVER UN TALLO DE EXCAVACIÓN CON UNA RELACIÓN HORIZONTAL A VERTICAL DE 1:4. PARA EVITAR DESLIZAMIENTO DE SUELO.
- SE DEBE GARANTIZAR LA TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS CORTANTES EN EL HORMIGÓN DE ACUERDO AL DETALLE 2.
- EL HORMIGÓN TIENE UNA RESISTENCIA DE CARACTÉRISTICA A LA COMPRÉSION DE Fz=210 Kg/cm², QUE DEBERÁ SER COMPROBADO EN OBRA Y APROBADO POR LA FISCALIZACIÓN.
- TRAS EL COLOCADO DEL HORMIGÓN EJECUTAR EL VIBRADO CORRECTAMENTE, PARA GARANTIZAR QUE NO EXISTAN OQUEDADES NI AIRE COMPRESO.

Figura 10-23: Planilla de refuerzo para pozo de revisión de 160 x 240 x 220 cm.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 93 de 122

10.7 POZO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Existen 2 tipos de pozos de hormigón prefabricado que son:

10.7.1 Pozo de hormigón prefabricado de 60 cm X 150 cm x 60 cm.

Este tipo de pozo se construirá en fábricas de las siguientes dimensiones: 60 cm. x 150 cm. x 60 cm., en dos partes, parte inferior y parte superior. Las dos partes serán transportadas al sitio de instalación.

Este pozo deberá tener tres (3) tapas superiores de hormigón desmontables con sus respectivas tiraderas, con sello de identificación de CNT E.P.

Se utilizará hormigón de 210 Kg./cm² para la construcción total del pozo.

Son utilizados generalmente en redes troncales de fibra óptica.

10.7.2 Pozo de hormigón prefabricado de 60 cm X 60 cm X 40 cm

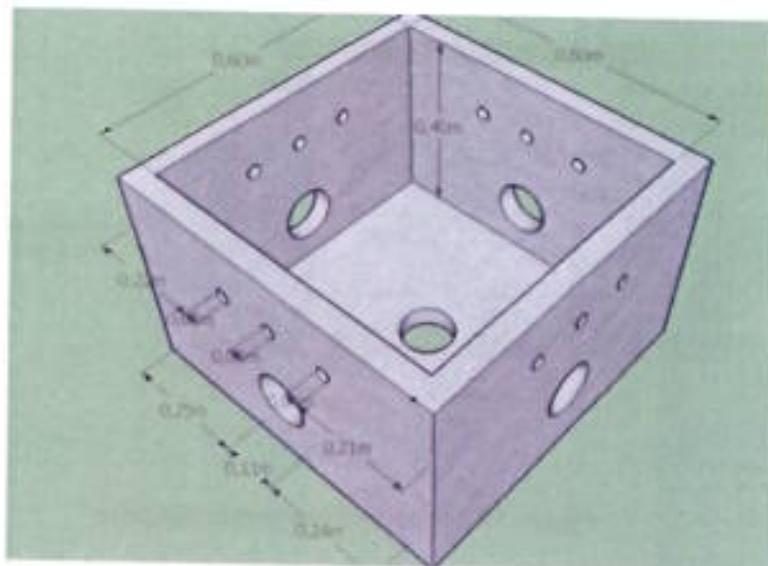
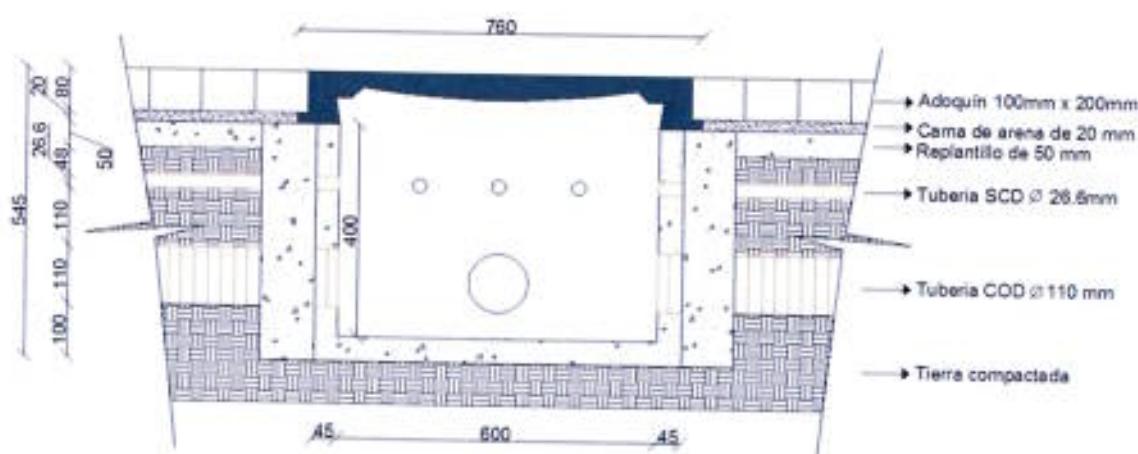
Este tipo de pozo se construirá en fábricas, en dos partes, parte inferior y parte superior. Las dos partes serán transportadas al sitio de instalación.

Las medidas de los pozos y los espesores, tanto de las paredes como de las losas, serán de acuerdo al diseño indicado en los planos.

Para soterramiento superficial las dimensiones libres de la cámara de revisión son de: 60 cm x 60 cm x 40 cm, consta de cuatro ductos laterales de 110 mm que servirá de paso para la tubería HDPE (polietileno de alta densidad), y uno en el fondo que se utilizará como desagüe de agua lluvia, además posee doce ductos de 26,6 mm por donde pasará la manguera de ingreso a los predios, como se indica en la ilustración.

Se utilizará hormigón de 210 Kg./cm² para la construcción total del pozo.

Se recomienda utilizar este tipo de pozos, en suelos fangosos y pantanosos, que permitan cierta impermeabilidad al interior de los mismos.

10.7.3 ESQUEMAS Y MEDIDAS DE POZOS SOTERRAMIENTO SUPERFICIAL**Figura 10-24: Esquema de pozo para soterramiento superficial****Figura 10-25: corte longitudinal del pozo**

 Cnt	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 95 de 122

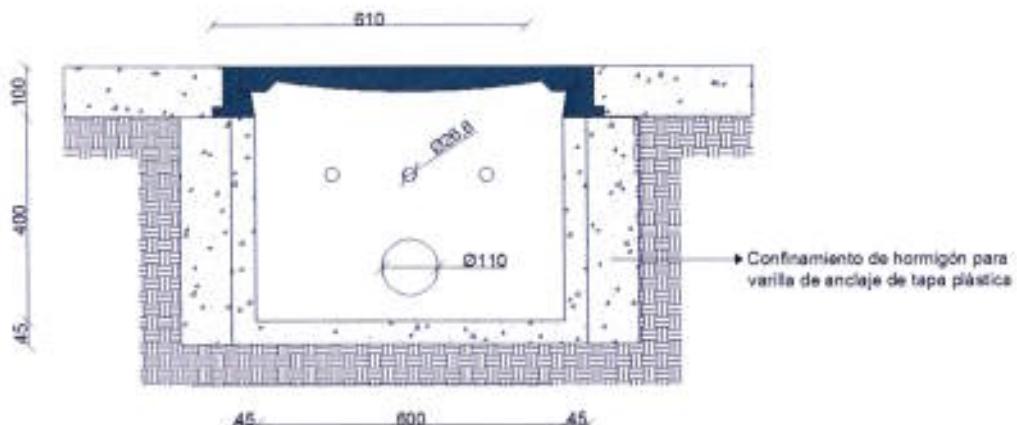


Figura 10-26: corte transversal del pozo

10.8 POZO DE MANO

Cuando por necesidad, para el ingreso de una acometida en un edificio, en una canalización existente, se puede construir un pozo de mano. También se puede construir este tipo de pozo en una canalización nueva, cuando por situaciones imprevistas se necesite salvar obstáculos que impidan construir un pozo normal.

El pozo de mano debe ser construido de las siguientes dimensiones: 60 cm. x 60 cm. x 60 cm. con paredes de hormigón y/o ladrillo, tapa de hormigón o hierro fundido, con sello de identificación de CNT E.P.

10.9 AMPLIACIÓN DE POZOS

Este trabajo consiste en realizar la demolición de un pozo existente, para construir un pozo nuevo de mayor tamaño y dimensiones, de acuerdo con lo indicado en los planos o de acuerdo a los requerimientos de las Instituciones Públicas de la Localidad.

La demolición y construcción del pozo se hará tomando las máximas precauciones para evitar daños en los cables existentes. En caso de daño de las redes existentes se deberá dar aviso de inmediato a la Fiscalización para proceder a su reparación.

Cuando se construyan pozos sobre el eje de una canalización existente, deberá amarrarse y protegerse la tubería con encofrado de madera. Una vez concluido el pozo se cortarán los ductos, enrasando con las paredes del pozo. Los cables se asegurarán a las paredes del pozo de acuerdo con las especificaciones técnicas. En el caso de reforma de los pozos de

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 96 de 122

un tipo a otro, o de demoliciones, se deberá construir, antes de iniciar los trabajos debajo de la losa y por encima de los cables de un entablado tipo encofrado, para proteger los cables de escombros resultantes.

10.10 POZOS MIXTOS

Se recomienda construir este tipo de pozos, cuando por espacio insuficiente en la acera, parte del mismo es necesario construir en calzada o viceversa

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 97 de 122

CAPÍTULO 11

11 ENTRADA DE CABLES EN CENTRALES DE TELECOMUNICACIONES

11.1 OBJETO

Esta actividad se refiere a la construcción de túneles y galerías en las salidas de las Centrales de Telecomunicaciones.

En forma general, las entradas de cables de cada una de las centrales es diferente dependiendo de la longitud del terreno, su pendiente, etc.

11.2 MATERIALES

Un túnel básicamente tendrá dos paredes laterales, además la losa de piso y la de cubierta.

El túnel comenzará siempre en la galería de cables debajo del distribuidor y terminará en el pozo de entrada a la central.

Las paredes laterales serán de hormigón de 210 Kg/cm² y reforzadas con varillas según lo indicado en los diseños, generalmente de 20 cm. de espesor.

La losa de piso será de concreto de 210 Kg./cm² y reforzada de acuerdo a lo indicado en los planos, su espesor será de 20 cm. y será construida con una pendiente de 1% hacia el pozo de ingreso a la central.

La losa de cubierta será con hormigón de 210 Kg./cm² reforzado de acuerdo a lo indicado en los planos del diseño, su espesor será de 20 a 30 cm.

La altura mínima de la entrada/galería de cables será de 3.40 m., y el ancho se establecerá de acuerdo a las necesidades de ingreso a la Central de Telecomunicaciones.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 98 de 122

CAPÍTULO 12

12 TAPAS PARA POZOS DE REVISIÓN

12.1 OBJETO

La presente sección se refiere a la fabricación y colocación de tapas y marcos en los pozos de revisión.

12.2 GENERALIDADES

- Las tapas de los pozos serán ubicadas en la proyección de los ejes y esta situación no será modificada sino por circunstancias especiales, mediante diseño autorizado por la fiscalización durante la construcción.
- En ningún caso las tapas serán ubicadas en lugares donde los cables puedan ser deteriorados o dificulten la entrada del pozo.

12.3 TIPOS

Básicamente se utilizan los siguientes tipos de tapas:

- Circulares de hierro gris o hierro nodular.
- Rectangulares de hormigón- Cuadradas de hormigón.
-

Las tapas deberán cumplir con la norma NTE INEN 062 (producto y rotulado) y con sello de identificación de CNT E.P. de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes.

12.3.1 Aros y tapas circulares de hierro.

La forma y dimensiones del aro y las tapas circulares deben cumplir con lo especificado en las fichas técnicas vigentes en CNT E.P.. Este tipo de tapas se utilizan en pozos construidos con bloques curvos de hormigón macizo, pozos de hormigón armado y pozos prefabricados.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 99 de 122

12.3.2 Marco y tapa rectangular de hormigón

La forma y las dimensiones se indican en la figura al final del presente capítulo. Este tipo de tapas se utilizan en pozos construidos con bloques curvos de hormigón macizo, pozos de hormigón armado y pozos prefabricados.

12.3.2.1 Materiales

Los materiales utilizados en este tipo de tapas son: el marco, sello de identificación y el hormigón armado.

a) Marco

Este será fabricado en ángulo de hierro de dimensiones 2.5" x 2.5" x 1/4" (6mm) para acera y calzada.

b) Sello de identificación

Sello metálico o en bajo relieve inserto en el hormigón.

c) Hormigón armado

El hormigón será de 210 kg/cm² (y reforzado con una armadura de hierro de 12 mm. de diámetro o de acuerdo a los requerimientos de las instituciones públicas de la localidad).

El acabado de la tapa será liso, que impida la entrada de agua y provisto de dos argollas para que pueda ser levantada

12.3.3 Marco y tapa cuadrada de hormigón para calzada y acera

La forma y las dimensiones se indican en la figura al final del presente capítulo.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 100 de 122

12.3.3.1 Materiales

Los materiales utilizados en este tipo de tapas son: la platina de hierro, tubo galvanizado de 2", sello de identificación y el hormigón armado.

a) Marco

Este será fabricado en ángulo de hierro de dimensiones 2,5" x 2,5" x 1/4" (6mm.) para acera y calzada..

a) Tubo galvanizado de 2"

Se utiliza para la conformación de las tiraderas para levantar la tapa del pozo.

c) Sello de identificación

Antes de que el fraguado de la tapa esté completo, se marca un sello metálico o en bajo relieve inserto en el hormigón.

d) Hormigón armado

El hormigón será de 210 kg/cm² y reforzado con hierro de 4200fc con diámetro de 12mm (acera y calzada) o de acuerdo a los requerimientos de las instituciones públicas de la localidad.

El acabado de la tapa será liso, que impida la entrada de agua, los tubos galvanizados instalados en la tapa, brindan el sistema de apertura de la misma.

12.4 INSTALACIÓN DE AROS Y MARCOS

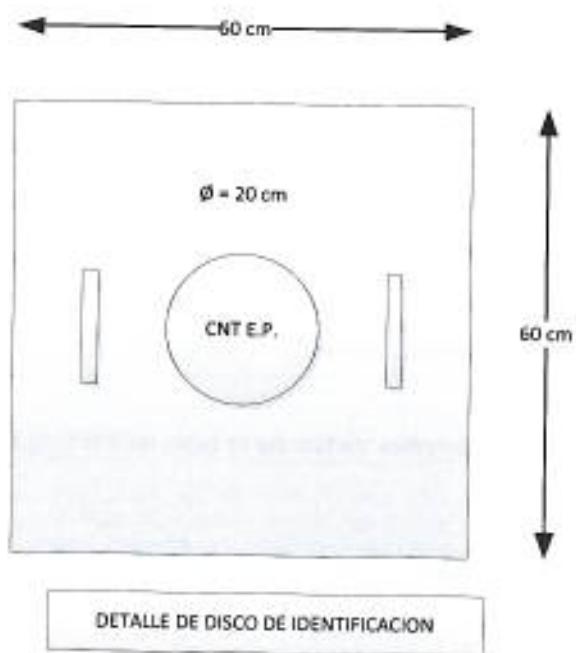
La instalación del aro de la tapa circular o el marco de la tapa rectangular o cuadrada, se realizará en el momento de fundir el hormigón en la losa de cubierta.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 101 de 122

Las tapas a adquirirse deben ser homologadas por la CNT E.P., caso contrario estos trabajos no serán recibidos por la Fiscalización.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 102 de 122

12.5.1 TAPA DE HORMIGÓN



DETALLE DE DISCO DE IDENTIFICACION

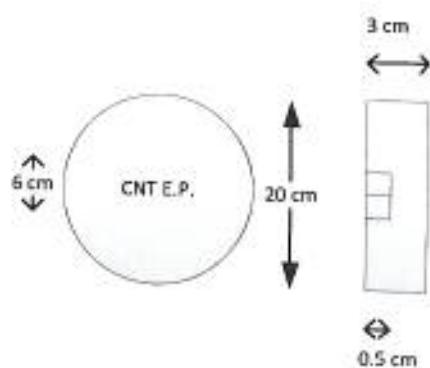


Figura 12-1: esquema de tapa de hormigón

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 103 de 122

12.5.2 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO EN CALZADA

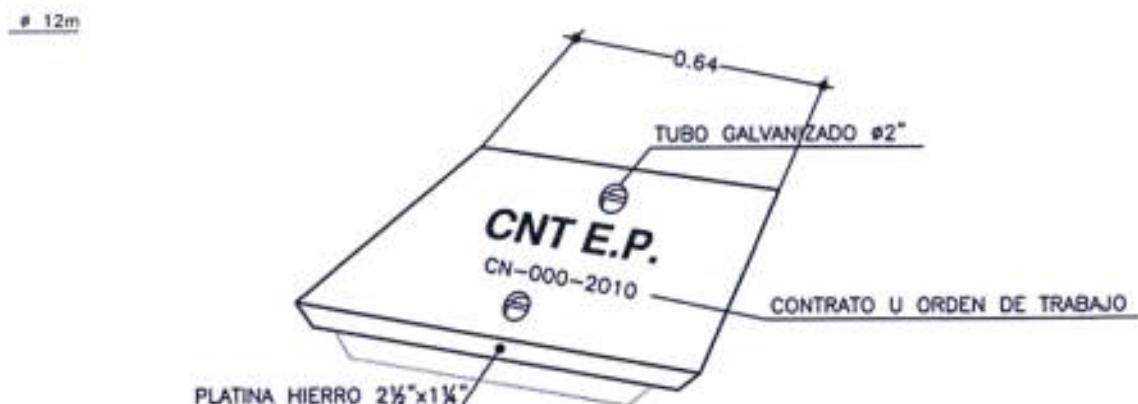
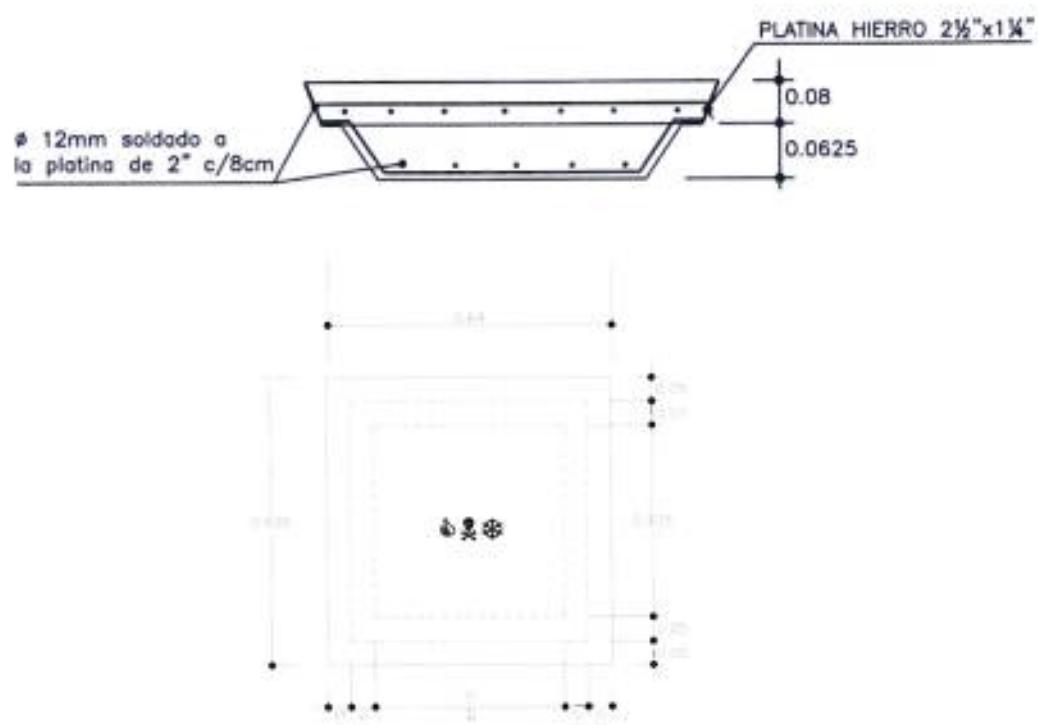
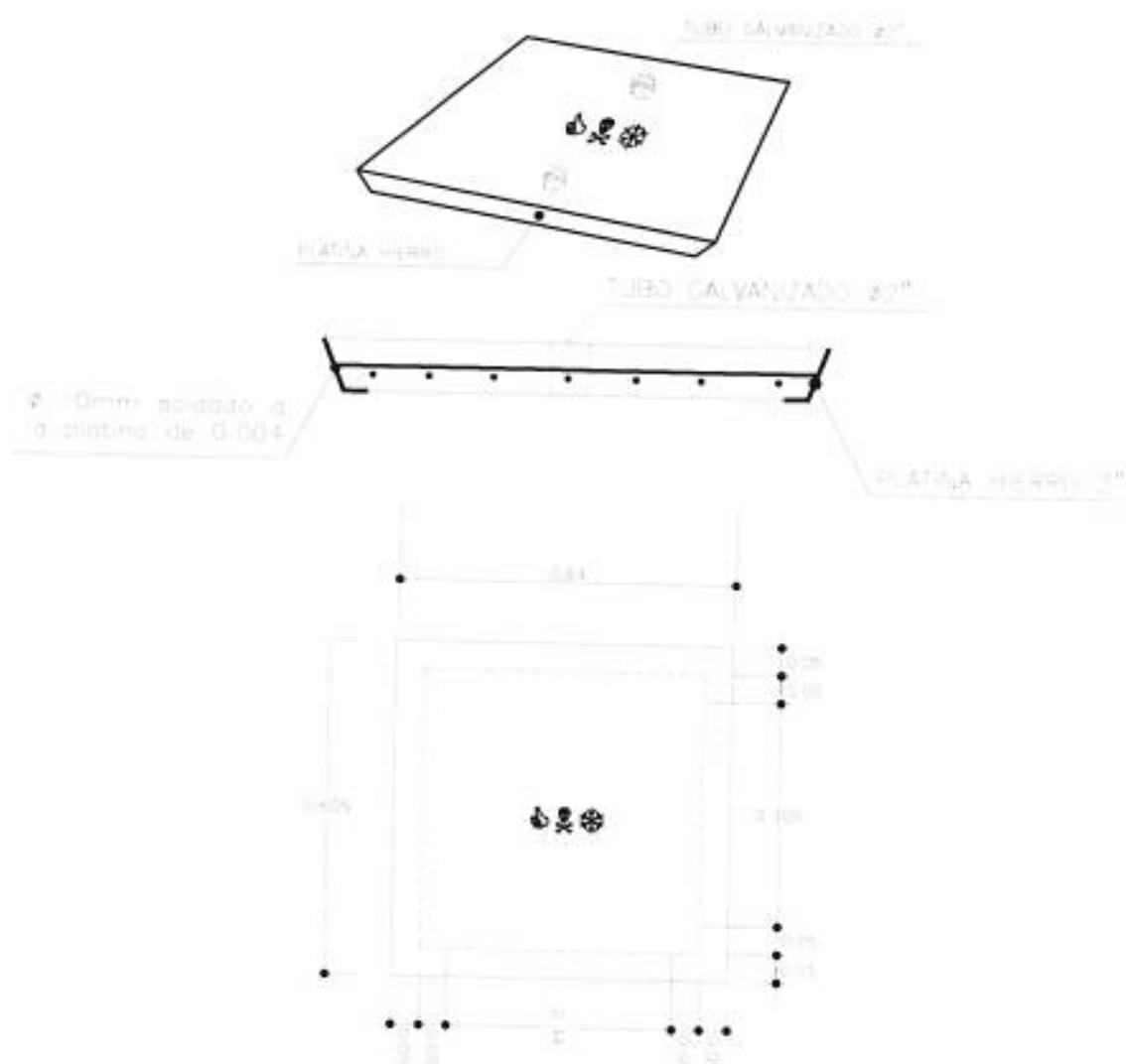


Figura 12-2: diferentes vistas de la tapa de hormigón armado en calzada



12.5.3 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO EN ACERA



 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 105 de 122

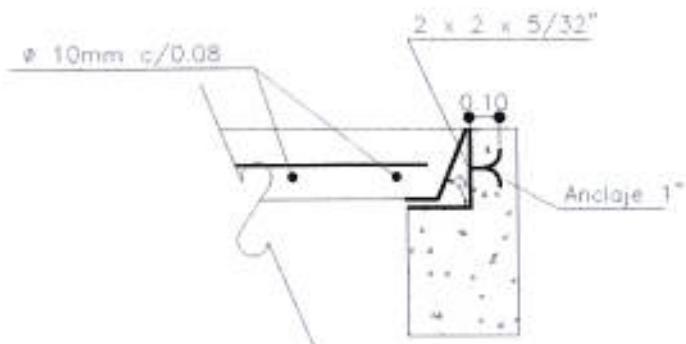


Figura 12-3: diferentes vistas de la tapa de hormigón armado en acera

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 106 de 122

CAPÍTULO 13

13 BASE PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN, MINIPOSTE Y GABINETE OUTDOOR.

13.1 OBJETO

En esta sección se indica al constructor/contratista de canalización para telecomunicaciones, los pasos a seguir para construir la base de hormigón para la instalación del armario de distribución, miniposte y gabinete outdoor.

13.2 MATERIALES

El hormigón a utilizarse para la construcción de la base de hormigón para el armario de distribución deberá ser de 210 Kg./cm².

Para la construcción del encofrado se utilizará planchas de madera triplex, que permitan obtener paredes completamente uniformes y bien terminadas.

En el hormigón se empotrarán cuatro pernos como se indica en la figura siguiente. Estos pernos serán de acero de 15 mm. de diámetro, galvanizados y tendrán la tuerca respectiva y dos arandelas adicionales, para la sujeción correcta de la base del armario de distribución.

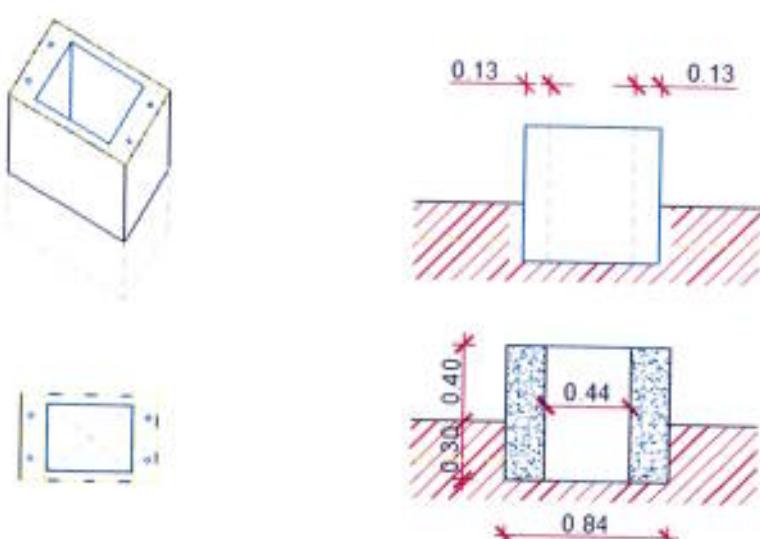


Figura 13-1: Zócalo de hormigón para armario FDH.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 107 de 122

13.3 DIMENSIONES PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN

Las dimensiones de la base de hormigón dependen del armario a instalarse.

Existe una gran variedad de armarios de acuerdo a su capacidad y el material con que serán fabricados, de tal manera que para construir una base de hormigón, es necesario conocer exactamente las dimensiones del armario que va a ser instalado.

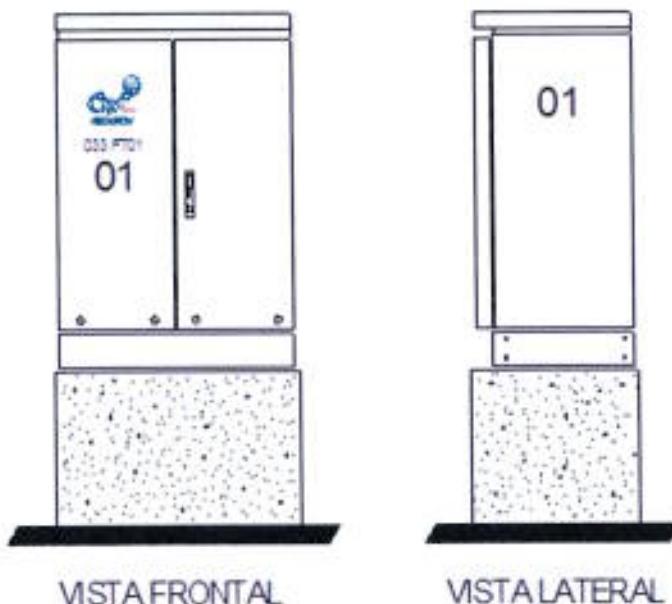


Figura 13-2: Armario GPON o FDH

13.4 UBICACIÓN

La base del armario se ubicará junto a un pozo de revisión de acuerdo a lo indicado en los planos.

El orificio de la base del armario deberá tener conexión directa con el pozo de revisión a través de un canal (túnel, cárcamo) y/o canalización.

El armario será instalado de tal manera de no interferir con el paso de peatones en la acera.

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 108 de 122

13.5 BASE PARA MINIPOSTE

13.5.1 MATERIALES

El hormigón a utilizarse para la construcción de la base de hormigón para el miniposte deberá ser de 210 Kg./cm².

Para la construcción del encofrado se utilizará planchas de madera triplex, que permitan obtener paredes completamente uniformes y bien terminadas.

Las bases para los minipostes, deberán ser construidas de acuerdo a los requerimientos de la Instituciones Públicas de la localidad.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 109 de 122

13.7 ANEXO 6: BASE DE ARMARIO

13.7.1 BASE DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN



Figura 13-1: vista frontal

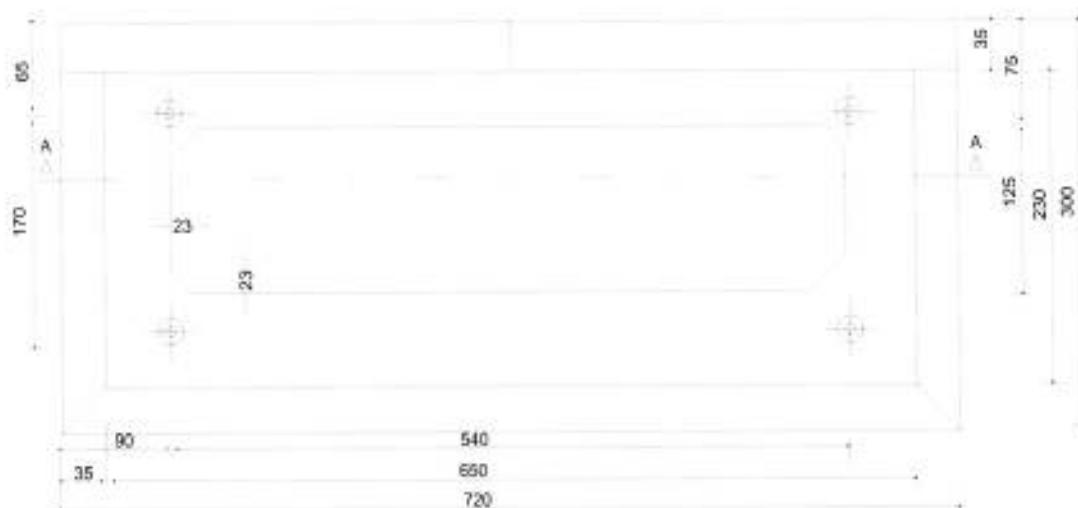
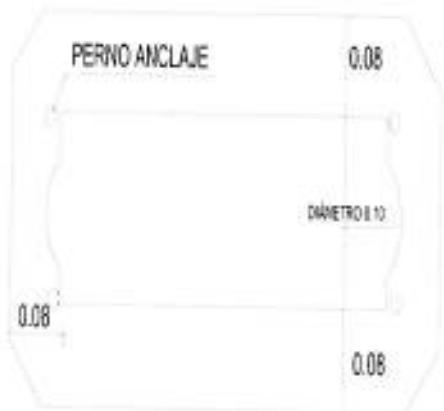


Figura 13-2: vista superior



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 110 de 122

0.67
0.54



PERNO DE ANCLAJE CON TUERCA

PLANTA PEDESTAL



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

OBSERVACIONES:

El concreto para el vaciado del pedestal tendrá como mínimo una resistencia normal de 210 Kg/cm² cada perno y tuerca "Standar" se acompañarán con su respectiva arandela triangular. Estos elementos deberán galvanizarse en caliente. Son cuatro unidades por armario.

Figura 13-3 : anclajes de base de armario

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 111 de 122

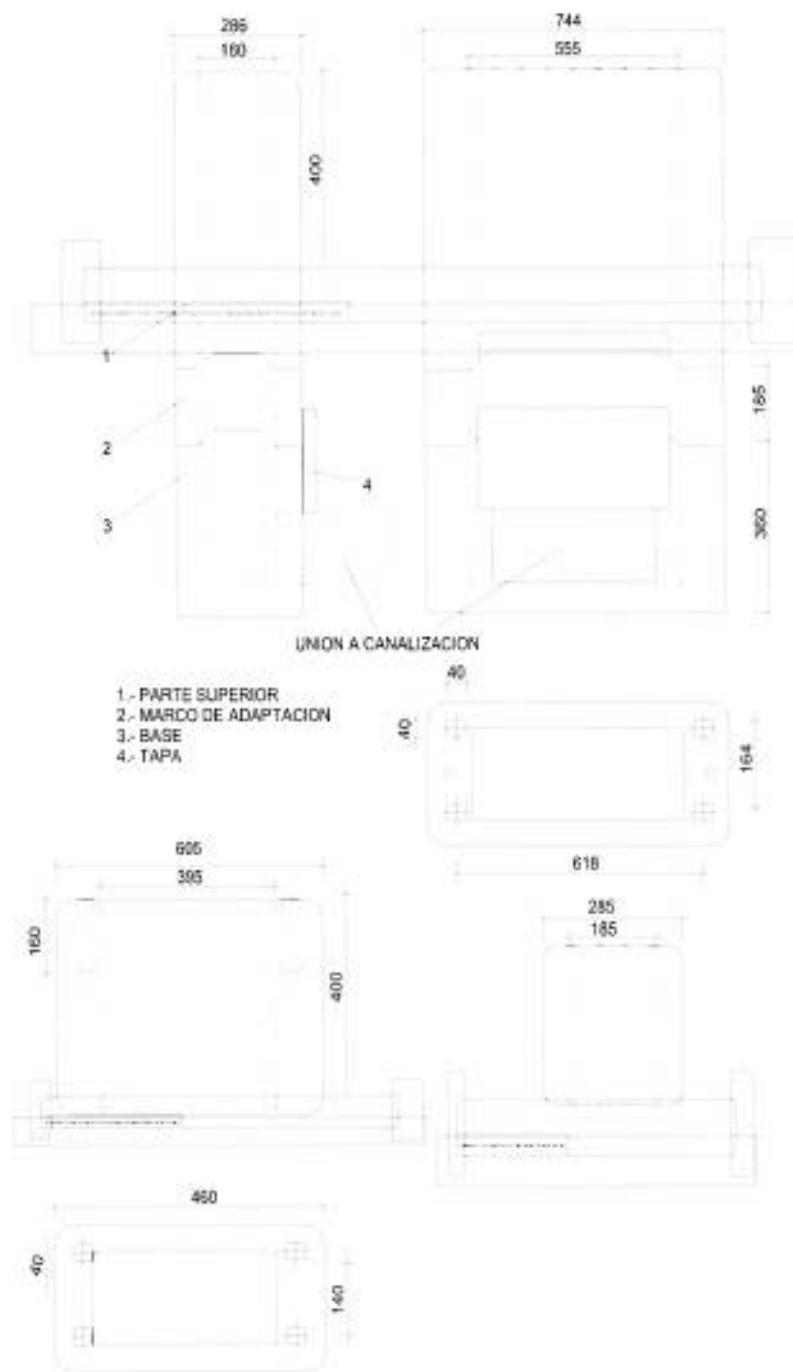


Figura 13-4: vista superior de base de armario



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE
TELECOMUNICACIONES

Responsable:
Gerencia de Ingeniería

Fecha:
07/jul/2017

Versión:
3.0

Página Número:
112 de 122



	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 113 de 122



Figura13-5: diferentes tipos de bases para minipostes

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 114 de 122

CAPÍTULO 14

14 RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS, LIMPIEZA Y DESALOJO DE ESCOMBROS

14.1 OBJETO

Esta sección se refiere a la limpieza en general que deberá ejecutarse en las zonas afectadas por la construcción de la obra civil para las redes de telecomunicaciones subterráneas.

La acera, calzada, zonas verdes, cunetas, desagües, etc., deberán quedar completamente limpias, terminadas, barridas, libres de escombros y material sobrante.

14.2 VIGILANCIA

Todas las obras y sus instalaciones estarán a cargo y bajo la responsabilidad del constructor/contratista durante el tiempo que esta dure y hasta la entrega provisional, por consiguiente deberán ser vigiladas por su cuenta hasta el momento que sean recibidas.

14.3 RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS

Cualquier daño ocasionado a terceros será de responsabilidad del constructor/contratista, de tal manera que cualquier reparación que sea necesaria efectuar por motivos de deterioros, daños o fallas ocasionadas en la instalación de servicios tales como: roturas, levantamientos, hundimientos, daños en las redes aéreas o subterráneas de todos los servicios públicos, serán de responsabilidad del constructor/contratista.

14.4 COORDINACIÓN CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS.

Antes de iniciar la ejecución de los trabajos, deberán haberse obtenido todos los permisos y licencias necesarios de las autoridades públicas correspondientes (Municipios, Concejos Provinciales, Ministerio de Obras Públicas, Petroecuador, etc.) y/o de entes públicos o privados que regulen el uso del suelo en la localidad donde se ejecutará la obra.

La construcción de la canalización siempre causa molestias en la circulación peatonal y vehicular, por tal razón y con el único ánimo de disminuir las incomodidades al público se seguirán las siguientes normas:

	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 115 de 122

Los trabajos podrán realizarse en varios frentes, con la autorización del Fiscalizador.

- Para no ocasionar mayores molestias al público y el consiguiente reclamo de las instituciones públicas, como máximo se podrá excavar 100 m. (cien metros) de zanja incluidos los pozos, trabajos que deberán quedar completa y correctamente concluidos para continuar con nuevas excavaciones.
- Los escombros y materiales sobrantes deben ser desalojados inmediatamente de realizados los trabajos en los tramos correspondientes, máximo en las 48 horas posteriores a la terminación del tramo.
- Las protecciones alrededor de un pozo no podrán permanecer más de ocho días los construidos en acera y 15 días en calzada, posterior a su fundición.
- Los cruces de calzada en avenidas o calles de alto tránsito vehicular se deben efectuar los fines de semana y/o en horarios nocturnos. Estos trabajos deben ser coordinados con las entidades de tránsito correspondientes.
- La reposición de asfalto, hormigón, adoquín o piedra deben realizarse en forma inmediata a la compactación de la zanja.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 116 de 122

CAPÍTULO 15

15 SEGURIDADES EN EL LUGAR DE TRABAJO

15.1 OBJETO

El objeto de esta sección es determinar todas las seguridades necesarias para la protección al público, los automotores, el personal de la obra, los equipos y los implementos utilizados en la ejecución de los trabajos.

15.2 GENERALIDADES

Ningún trabajo de canalización para telecomunicaciones podrá iniciarse sin que se haya colocado señales de peligro.

Los avisos de peligro se podrán retirar únicamente cuando la obra esté completamente terminada y se hayan retirado los escombros.

No se podrá depositar material sobrante ni escombros en sitios donde perjudiquen el tránsito peatonal y vehicular o donde se puedan obstruir drenajes y desagües.

Se colocará entibado con maderas de primera calidad y lo suficientemente resistentes cuando en las excavaciones exista la mera posibilidad de derrumbamiento o para prevenir los daños que puedan ocasionarse a propiedades vecinas. Esto garantizará la seguridad de los obreros que trabajan dentro de las zanjas, al igual que la estabilidad de las estructuras adyacentes.

15.3 PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES

Toda obra debe ser advertida con la señal de peligro. Cuando sea necesario desviar el tránsito vehicular se colocará vallas de señalización en forma perpendicular a la calle. Estas vallas serán suficientemente estables y su altura no será inferior a un metro.

En las figuras del anexo 7, se indican las vallas de señalización y la tipo cerco que también servirá para evitar que los peatones o los vehículos caigan en las zanjas.

En las figuras del anexo 7, se indican los conos y los discos de señalización.

 CNT	NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES			
	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 117 de 122

Durante el tiempo que dure la construcción y sobre todo en la noche o cuando ocurran condiciones atmosféricas (oscurecimiento, niebla, etc.) que dificulten la visibilidad, se señalará el contorno de la obra, con señales luminosas, con antorchas o con luces intermitentes, además se deberá coordinar con la Agencia de Transito de cada localidad.

Si la obra no es bien visible a distancia por encontrarse entre cruces de calles, carreteras o en cambios de rasantes, se colocarán otras señales a una distancia mínima de 30 metros, en la zona urbana, a 50 metros en avenidas y 100 metros en carreteras.

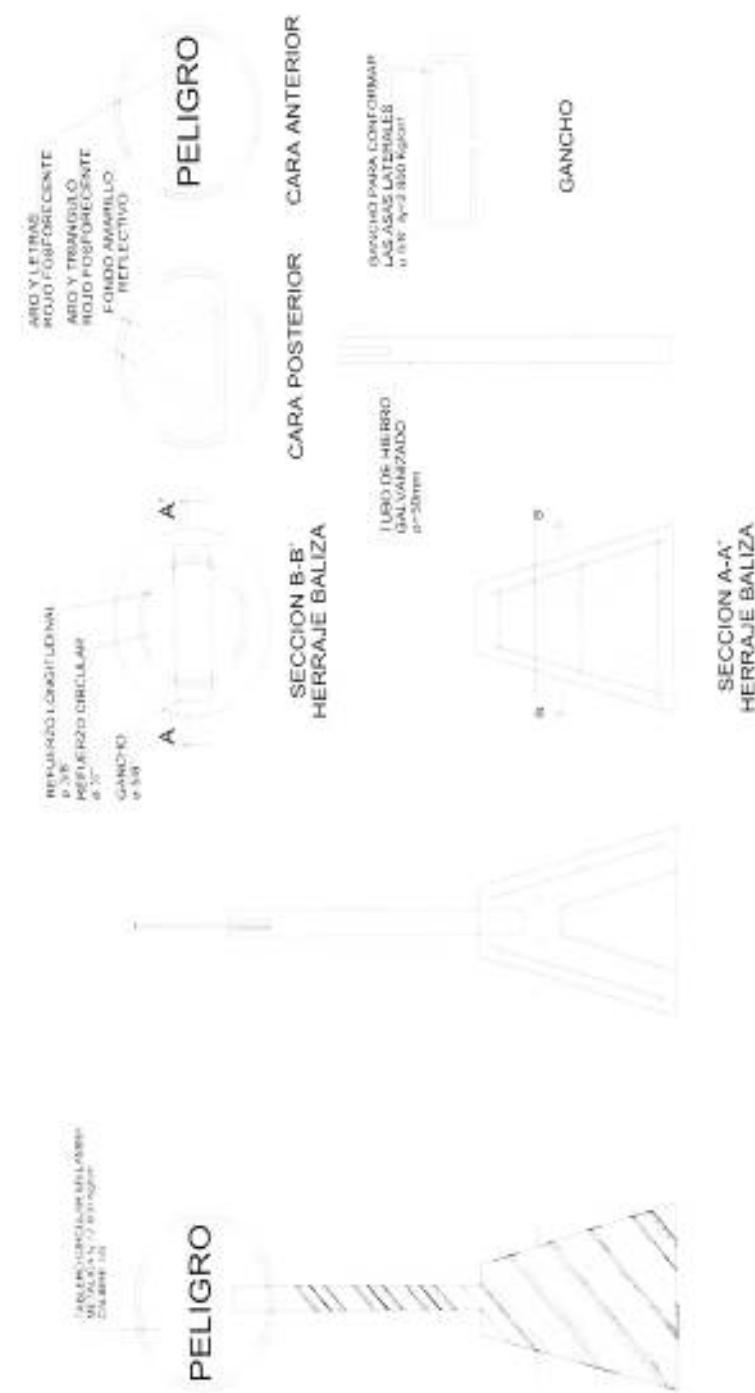
16 RELACIÓN CON OTRAS NORMATIVAS

El contratista deberá cumplir con todas las normativas ambientales, de acceso a sitio y SISO, que aplican para todo el proceso de construcción en la CNT EP.

Además todo contratista deberá conocer y aplicar las normativas de diseño de ODN y dibujo de planta externa, vigentes en la CNT EP.

NORMA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES		CONSTRUCCIÓN		DE CANALIZACIÓN	DE
Cnt	Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 119 de 122	

16.1 ANEXO 7: IMPLEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN



NORMA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES		CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE	
Responsable: Gerencia de Ingeniería	Fecha: 07/jul/2017	Versión: 3.0	Página Número: 120 de 122



VÉRTICE 1

COLOR AMARILLO REFLECTIVO
LETRAS COLOR NEGRO
Y CON UN ANCHO DE 1.5 cm

PELIGRO

75°

2

BARRERA DE SEÑALIZACIÓN

PELIGRO

CUERPO N° 1 (TABLERO)

A - A

B -

C -

D -

A - A

B -

C -

D -

CUERPO N°2 (SOPORTE)

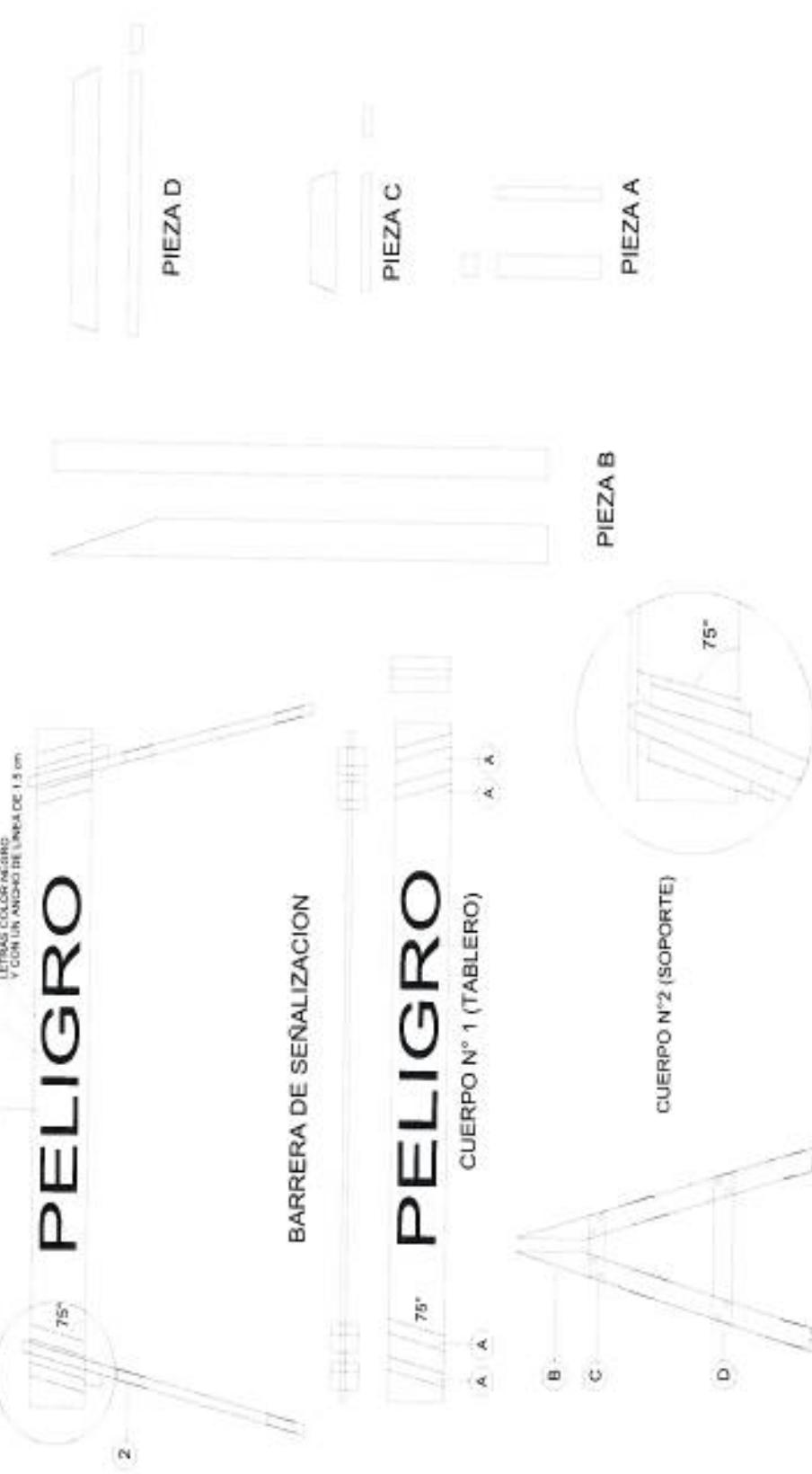
PIEZA A

PIEZA B

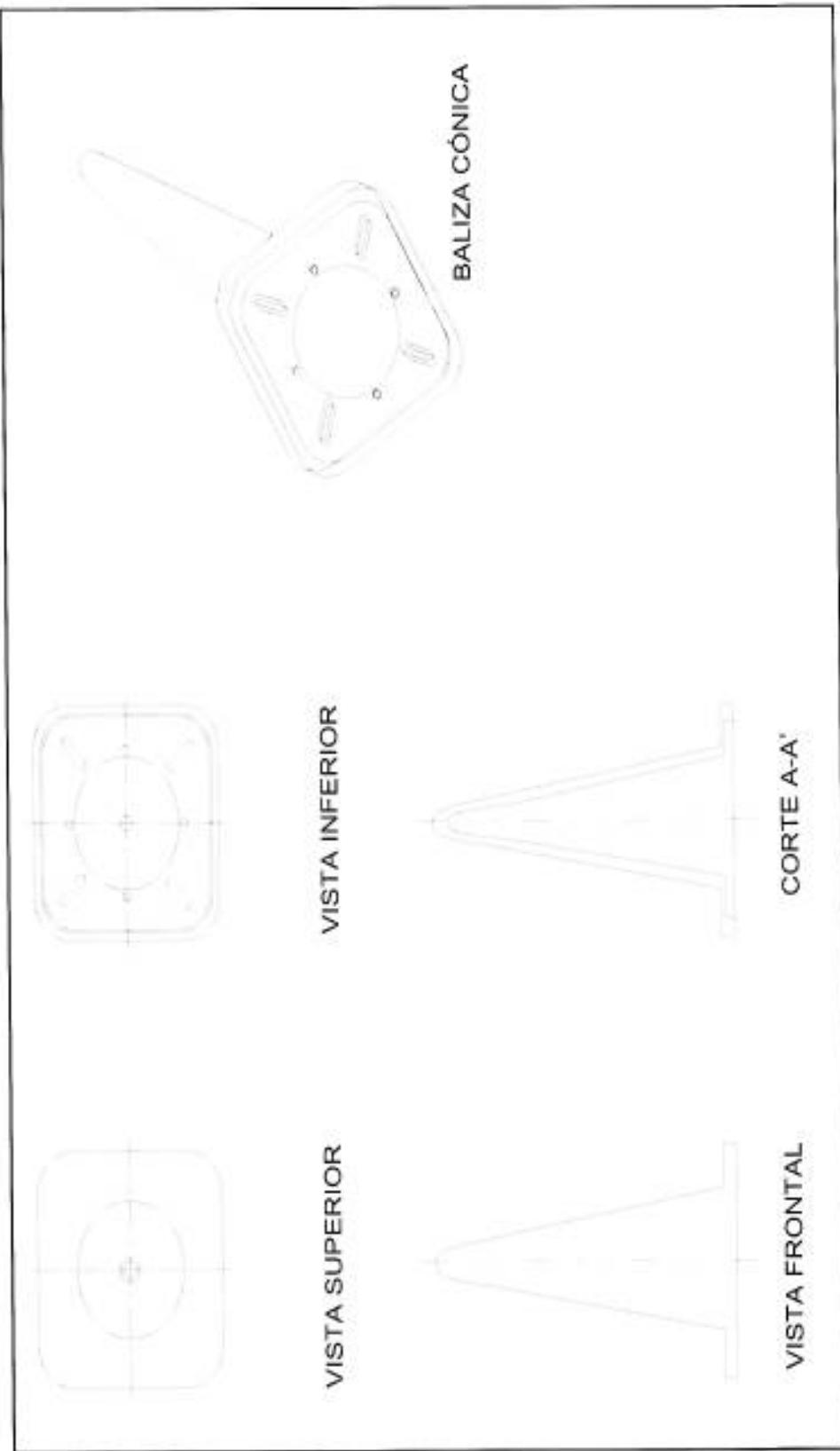
PIEZA C

PIEZA D

DETALLE



NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	
Responsable:	Fecha: Versión: Página Número:
Gerencia de Ingeniería	07/jul/2017 3.0 121 de 122





NORMA TÉCNICA PARA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Responsable:
Gerencia de Ingeniería

Fecha:
07/jul/2017

Versión:
3.0

Página Número:
122 de 122

REVISIONES

FECHA DE CREACIÓN: JUNIO / 2014

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

REVISIONES	
DEPARTAMENTO	Fecha
Acceso Fijo / Gerencia de Ingeniería	Marzo-2015
Acceso Fijo / Gerencia de Ingeniería	Julio-2015

HISTORIAL DE CAMBIOS DE LA FICHA

FECHA	AUTOR	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIO
7/07/2017	Acceso Fijo / Gerencia de Ingeniería	3.0	ESPECIFICACIONES Y TIPOS DE TAPAS DE HIERRO FUNDIDO DE POZOS Y FORMATO DE LA NORMATIVA ACTUALIZACIÓN DE REFERENCIA DE GRÁFICOS CAMBIOS DE ACUERDO A LA NORMATIVA DE SOTERRAMIENTO EXPEDIDA POR LA ARCOTEL

