

DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES DE DATOS

DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

DIVISIÓN DE GESTIÓN INFORMÁTICA

Mayo de 2022

TABLA DE CONTENIDO

	Pg.
1.1 Ducto metálico con división.....	3
1.2 Bandeja porta cables.....	5
1.3 Tendido del cable UTP en tubería.....	6
1.4 Consideraciones generales	6
1.5 Cuartos de telecomunicaciones	7
1.6 Sistema de Puesta a Tierra.....	8
1.7 Canalizaciones.....	9
1.8 Consideraciones Eléctricas.....	10

LISTADO DE FIGURAS

	Pg.
Figura 1. Especificaciones de instalación del ducto.....	4
Figura 2. Aseguramiento de tapas del ducto.....	5
Figura 3. Derivación de cables UTP desde ducto.....	5
Figura 4. Especificaciones de instalación en tubería.....	7

1.1. Ducto metálico con división

- El canal superior del ducto se destina para datos y el inferior para energía (a menos que se especifique lo contrario en un caso especial). Para evitar el desbordamiento de los cables de datos, la división del ducto deberá tener un doblez hacia arriba.
- La división del ducto deberá llegar hasta el tope de la tapa, de manera que se garantice el aislamiento eléctrico entre los dos canales.
- Todos los elementos de ensamble del tendido de ducto metálico (codos, curvas, etc.) deberán ser elaborados en fábrica.
- Si durante la instalación del sistema de bandejas porta cables y ductos metálicos fuese necesario hacer perforaciones o cortes en los elementos del sistema, éstos deberán ser protegidos con una base en pintura anticorrosiva y se les deberá dar el acabado apropiado para evitar al máximo la oxidación.
- En el interior de los ductos y bajantes metálicos, no deberán quedar puntas metálicas, ni sesiones cortantes, ya que éstas pueden dañar los cables al momento de manipularlos.
- Los ductos metálicos y bajantes que se utilicen para alojar simultáneamente cables UTP y de energía, deberán tener una división metálica continua durante todo el recorrido.
- Ningún cambio de sentido en los ductos metálicos y bajantes deberá tener un ángulo menor o igual a 90 grados y siempre se deberá garantizar que el radio de curvatura de los cables UTP dentro del ducto, no sea menor al que se define en la norma TIA-568-D.2 (4 veces el diámetro exterior del cable).

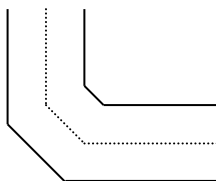
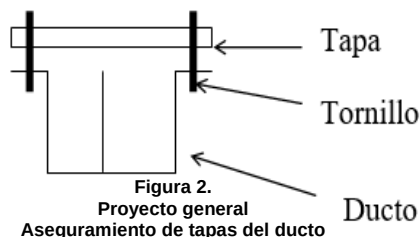
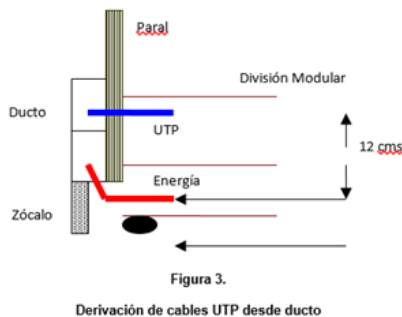


Figura 1.
Proyecto general
Especificaciones de instalación del ducto

- Los ductos metálicos que se instalen a nivel de zócalos, se instalarán desde el borde superior del zócalo.
- En el caso de que el amueblamiento disponga de bajantes y ductos adecuados para conducir los cables, estos deberán ser instalados en esos espacios.
- Si las salidas de telecomunicaciones se van a instalar en una división modular, se deberá garantizar que se disponga de una división metálica continua que separa los compartimentos de energía y datos, y la división modular deberá disponer de troqueles para alojar los face plate.
- Las uniones y cortes deberán quedar unidas con remaches o tornillos, de forma que se garantice la rigidez del ducto metálico.
- El sistema de aseguramiento de las tapas de los ductos y bajantes deberá ser con tornillos y para evitar que las puntas de los tornillos puedan maltratar los cables, se deberá usar un diseño de cierre con pestaña por fuera.



- Se deberán hacer en fábrica los respectivos troqueles para energía y datos en las tapas de los ductos que se instalen. Estos troqueles deberán ser de 7x5 cm y deberán ocupar solo el compartimento del ducto reservado para la red de datos.
- Para garantizar que se conserve el aislamiento eléctrico cuando se hace una derivación de los cables UTP desde los ductos metálicos que van por zócalos hacia las divisiones modulares, es necesario que la división modular disponga de un paral adicional a través del cual se llevarán los cables UTP (entre las cavidades superiores), y los cables eléctricos se comunicarán a través de las cavidades inferiores, como en la siguiente figura:



- Cuando se requiera un cruce de paredes, se deberá garantizar el aislamiento entre cables de datos y eléctricos y, así mismo, garantizar el área transversal con el fin de mantener la capacidad original de alojamiento de cables, en el ducto.
- Los ductos metálicos deberán fijarse firmemente a las paredes, columnas o muros. No se admite el pegado con adhesivos.
- Todos los elementos metálicos (ductos, canaletas, tuberías y bajantes), utilizados para conducir el cableado, deberán estar puestos a tierra en todo el trayecto. La puesta a tierra se realizará con cable No. 8 AWG desnudo que se derivará del que se instalará en las bandejas porta cables, para el mismo propósito. Se deberá cumplir con RETIE.

1.2. **Bandeja porta cables.** En caso de considerar bandejas portacables, estas deberán cumplir con:

- La bandeja porta cables a instalar deberá ser tipo malla (Cablofil o de una marca con características iguales o superiores), de dimensiones de acuerdo con la cantidad de cables a conducir. Se deberán seguir las especificaciones del fabricante respecto al tendido y fijación, al igual que lo contenido en la norma ANSI/TIA/569-D. Los elementos de unión, fijación y soportes, deberán ser los diseñados, probados y suministrados por el fabricante de la bandeja.
- Las bandejas deberán ser instaladas con un vano máximo de 1,5 m y no se deberán superar las cargas máximas indicadas por el fabricante. Se deberá garantizar que las uniones queden a no más de 0,5 m de un soporte; también tener en cuenta que los soportes deberán ser colocados antes de cada punto de inflexión, y se debe hacer lo posible para que las juntas de unión no coincidan con ellos.
- La bandeja porta cables se deberá instalar a 10 cm del borde del muro, siempre que no existan elementos estructurales que lo impidan.
- Todas las formas de la bandeja, serán implementadas directamente sobre el sitio, siguiendo las indicaciones del fabricante, y por un instalador certificado por el fabricante de la bandeja.
- Los cortes en la bandeja deberán ser realizados con una herramienta especial corta rejillas, cuya cuchilla permita un corte en diagonal y no perpendicular, para garantizar la protección del corte contra corrosión.
- Los diferentes tramos de bandejas portan cables serán ensamblados entre ellos por un sistema de unión rápida tipo EDRN o un sistema de tornillería tipo CE25/CE30. Las uniones tendrán el mismo tratamiento de superficie que la bandeja porta cables, y deberán ser fabricadas en el mismo material de la bandeja.
- Las bandejas porta cables deberán estar puestas a tierra en todo el trayecto; los elementos utilizados para realizar la puesta a tierra, serán los recomendados por el fabricante de las bandejas. Deberá tenderse un cable de tierra desnudo, calibre No. 8 AWG, desde el cuarto de telecomunicaciones de cada piso, y por todo el recorrido de los cables de datos, y derivar de él, los puntos de aterrizaje, de acuerdo a las recomendaciones dadas por el fabricante, y en cumplimiento del RETIE.
- Se deberá garantizar la continuidad eléctrica de los sistemas porta cables, ya sea con los accesorios de unión indicados por el fabricante, o con cable No. 8 AWG en el caso en que un tramo de bandeja no pueda unirse al otro.
- La bandeja porta cables de datos, deberá estar separada un mínimo de 0,61 m de la bandeja porta cables eléctrica (esto en los tramos en los que la bandeja porta cables eléctrica sea abierta) y los cruces entre bandejas deberán realizarse en ángulos rectos (perpendicular).
- En caso de ser necesario, la bandeja porta cables que ingresen a los cuartos de telecomunicaciones y de equipos, tanto desde el área de usuarios como desde los buitrones, deberán disponer de protección cortafuegos (EZ-Path de Cablofil, o de una marca con características iguales o superiores, adecuado para la bandeja porta cables ofrecida), para evitar la propagación del fuego al interior de los cuartos técnicos.
- Los elementos cortafuego deberán ser instalados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y por personal certificado para ello.

- Ningún conducto, ducto, tubería o canalización de aire acondicionado debe apoyarse sobre la bandeja.
- Cuando se presente un cambio de sentido en el recorrido del sistema de bandejas porta cables, se deberán utilizar los accesorios especiales para estos casos recomendados por el fabricante del sistema, garantizando que el radio de curvatura al instalar la fibra óptica, no sea menor al definido en la norma TIA-568-D.3 (20 veces el diámetro exterior del cable, para cable de planta interna)
- Las bandejas porta cables deberán estar puestas a tierra, pero no ser usadas como conductor de tierra para equipos activos.
- En la zona en la que el ducto metálico se conecta con la bandeja, los ductos deberán tener un arreglo organizado y uniforme para facilitar una transición ordenada de los cables entre el ducto y la bandeja

1.3. Tendido del cable UTP en tubería

- No se deben tender tramos de tubería de más de 30 metros, ni con más de dos curvas, sin que exista una caja de paso (se usarán cajas 12*12*5 cm metálicas para este efecto).
- Cuando se utilice tubería para instalar el cable UTP, se deberán seguir las recomendaciones indicadas en la Figura 4.

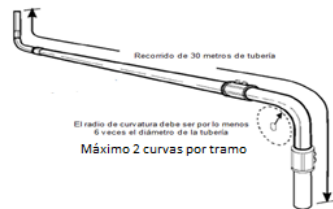


Figura4.
Proyecto general
Especificaciones de instalación en tubería

1.4. Consideraciones generales

- No se deberá taladrar ni cortar ningún elemento estructural de las edificaciones, sin la debida aprobación del constructor de la obra y de la interventoría del proyecto de construcción.
- Se deberá cuidar la perfecta horizontalidad y verticalidad de los tendidos, por lo que el instalador deberá utilizar los instrumentos y herramientas adecuadas para garantizarlo. Las bandejas y ductos no podrán estar curvados, doblados o torcidos.
- Los Face Plate de las salidas de telecomunicaciones no podrán quedar instalados de tal manera que los jacks queden ubicados con la salida RJ-45 hacia arriba, para evitar el deterioro por suciedad.
- Debe garantizarse el acceso tanto al cableado UTP como a la fibra óptica en todo el trayecto de cable. En todos los lugares donde los ductos, canaletas o tuberías queden

ocultos, como en cielos falsos, por ejemplo, se deberán instalar registros mínimo cada 1.5 metros.

- Si alguna de las salidas de red para cámara o Access Point debe quedar ubicada a la intemperie, se deberá utilizar cable UTP para uso exterior, incluido el patch cord, y las salidas de red deberán ser apropiadas para dicho uso o deberán estar bien protegidas.
- Se utilizarán cajas 12x12x5 cm, metálicas, para la instalación de cajas de sobreponer, en lugar de face plate, en puntos de red para seguridad electrónica y wireless.
- Los buitrones para el transporte del cableado de backbone, deberán tener un registro al interior de todos los cuartos de telecomunicaciones.
- Las salidas de red de los puestos de trabajo se instalarán sobre el zócalo o debajo del borde interior de las mesas. Se deberá garantizar el aislamiento de cables de datos y eléctricos.
- En el Patch Panel de “datos” de los gabinetes de telecomunicaciones, se instalarán los puntos de usuario, equipo, wireless y seguridad.

1.5. Cuartos de Telecomunicaciones

El espacio del cuarto de telecomunicaciones no estará compartido, ni atravesado por instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, aireación, etc., diferentes a las requeridas por el sistema de cableado estructurado.

Teniendo en cuenta las consideraciones de la norma ANSI/TIA/EIA-569-d, se instalarán cuartos de telecomunicaciones, en un punto en el que las distancias de cable horizontal no superan los 90 metros, y muy cerca a los buitrones destinados para conducción del cableado de la red de datos.

Los cuartos de telecomunicaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Puerta con acceso seguro, de 91 centímetros de ancho por 2 metros de alto, removible y con apertura hacia afuera. El espacio de 91cms por 2 mts estará totalmente disponible cuando se requiera ingresar los elementos a instalar en el cuarto.
- Las paredes deberán ser lo suficientemente rígidas para permitir la fijación de equipos. Deberán ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.
- Deberán estar libres de polvo al interior y sin cielo falso.
- Al interior del cuarto de telecomunicaciones, no se deben instalar elementos que impliquen amenaza de inundación.
- El piso deberá soportar una carga mínima de 2,4 KPa.
- Deberán disponer de un mínimo de iluminación de 500 Lux medidos a un metro del piso. Las lámparas deberán conectarse a un circuito eléctrico diferente al de los equipos de telecomunicaciones.
- Los materiales en que estarán contruidos los cuartos de telecomunicaciones, deberán evitar en lo posible la propagación del fuego.
- Deberán disponer de alimentación desde UPS que se ubicará en el mismo cuarto de telecomunicaciones, (La de debe suministrar el proyecto)

- Dispondrán de mínimo dos tomas de energía de 110 V AC regulados, con polo a tierra aislada; deberán ser de dedicación exclusiva para la red de datos, deberán estar claramente identificados en el tablero de la acometida y deberán estar conectados a fases diferentes. Además, el tablero de la acometida deberá ubicarse dentro del cuarto de telecomunicaciones respectivo.
- También dispondrán de dos tomas eléctricos de energía normal de 110 V AC, para la conexión de extractores y lámparas de los armarios de telecomunicaciones. Los tomas eléctricas (normales y regulados), estarán instalados a 15 cm del nivel del piso, y dispuestos en el perímetro de las paredes.
- Se deberá garantizar que los elementos de la red de datos dispongan de una resistencia de puesta a tierra no mayor de 5 ohmios.
- Deberán disponer de sistemas de enfriamiento que garanticen temperatura adecuada para los equipos activos que se instalen en su interior (switches, UPS, etc)

1.6. Sistema de puesta a Tierra

Sistema Vertical

Este sistema partirá del barraje de tierra principal del edificio. Desde ese punto se tenderá un conductor de cobre, con chaqueta preferiblemente de color verde, y de una sección mínima de 6 AWG, sin empalmes. Este conductor no deberá recorrer ductos donde pueda ser afectado por fuentes de media o alta potencia, por lo tanto, no deberá atravesar ductos empleados para descargas atmosféricas o para puestas a tierra de sistemas que incluyan motores. Se llegará a un barraje principal de tierra de telecomunicaciones (TMGB: Telecommunications Main Grounding Busbar), ubicado en la subestación eléctrica; este será el punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones del edificio.

Desde este barraje principal, se llegará a cada cuarto de telecomunicaciones, con un conductor en cobre, con chaqueta preferiblemente verde, y de una sección mínima de 6 AWG, a un barraje de tierra de telecomunicaciones (TGB: Telecommunications Grounding Busbar); este será el punto de conexión central para las tierras de los equipos ubicados en cada cuarto de telecomunicaciones o en el cuarto de equipos.

Se deberá garantizar que los elementos de la red de datos dispongan de una resistencia de puesta a tierra no mayor de 5 ohmios.

Características:

Tanto el TMGB como el TGB serán barras de cobre con perforaciones roscadas según el estándar NEMA

TMGB: debe tener como mínimo 6 mm de espesor y 100 mm de ancho

TGB: debe tener como mínimo 6 mm de espesor y 50 mm de ancho

Tanto en el TMGB como en el TGB deberá dejarse una reserva de perforaciones sin emplear para contemplar un crecimiento a futuro de hasta un 40%

Sistema Horizontal

Se debe instalar una tierra de protección desde el TGB de cada cuarto telecomunicaciones, y por todo el trayecto de la bandeja porta cables, ductos metálicos y bajantes. Se deberá tender un cable de tierra desnudo, calibre No. 8 AWG, y de éste se derivarán los puntos de aterrizaje. Se deberá verificar cumplimiento RETIE

1.7. Canalizaciones

Todas las canalizaciones y cajas de canalización deberán ser construidas siguiendo las normas de UNE EPM Telecomunicaciones.

En general:

- Las canalizaciones deberán ser de 3 tubos de 3", en tubería PVC rígida tipo DB.
- No se permite compartir las canalizaciones de la red de datos con ningún otro tipo de red.
- Antes de la instalación de los conductos se debe verificar, en las etapas de diseño y construcción, que en el alineamiento de la canalización proyectada entre cámaras y/o cajas, no haya válvulas, hidrantes, postes, sumideros, cámaras, cajas y ductos de otras empresas de servicios públicos que impidan la construcción de la canalización.
- Teniendo en cuenta que en los tramos de conductos no se permiten curvas verticales y que estos se instalan de forma continua, perfectamente alineados y nivelados, se deben considerar los accidentes topográficos que impidan la correcta instalación de los ductos en las etapas de diseño y construcción.
- Las canalizaciones para datos, se construirán paralelas a las otras redes de servicios y se respetará una distancia mínima entre paredes de zanjas de 0,50 m, siempre y cuando la sección de la vía y su densidad de servicios permitan cumplir con este requisito. Por ningún motivo se construirán canalizaciones sobre otras redes de servicio.
- La profundidad mínima de instalación de ductos entre la cota clave de la hilada más superficial de ductos y el nivel de rasante del acabado de calzada debe ser de sesenta centímetros (0,60 m).
- Mientras no se haya montado el cable, los conductos permanecerán sellados.
- Después de tender la fibra dentro de los conductos externos e internos, estos deberán sellarse con un producto sellante expansivo con el fin de protegerla de la humedad y ataques de roedores y de otras alimañas.
- La longitud máxima entre cajas de canalización es de 30 metros. Además, deberá construirse una caja de canalización en cada cambio de dirección y en la entrada al centro de cableado.
- Al gabinete en el centro de cableado deberá llegar mínimo uno de los tubos desde la última caja de canalización para llevar el cable de telecomunicaciones hasta el gabinete. Si el centro de cableado está en un piso por encima del nivel de la canalización, se

deberá llegar al mismo utilizando tubería EMT, Galvanizada, PVC o canastilla, dependiendo del caso a acordar con arquitecto.

- En las tuberías que se instalen en las canalizaciones se debe dejar instalada una guía o pesca en cada tubo.
- Cajas en vías o zonas de tráfico vehicular: Su geometría es cuadrada y sus dimensiones pueden ser de 1,0 m x 1,0 m ó 1,6 m x 1,6 m. Aunque en el proyecto mencionado no se proponen cajas en vías o zonas de tráfico vehicular, se resaltan este tipo de cajas si es necesario hacer cambios en la ruta por cualquier motivo.
- Cajas en andenes y zonas verdes: Se utilizarán cajas para una tapa de 0,60 m x 0,80 m. Los marcos y tapas de estas cajas deben cumplir las especificaciones establecidas en la norma TEL NIN – 114 del archivo “Norma TEL NIN – 114 para tapas 0,60m x 0,80m en anden y zona verde (hoja 2 de 2).pdf”.
- En zona pública, las tapas deberán quedar soldadas para evitar aperturas no autorizadas.

1.8. Consideraciones eléctricas

Toda la infraestructura activa de la red en los centros de cableado deberá estar conectada a un UPS que ofrezca autonomía mínima de 1 hora y con conectividad a la red para ser monitoreadas remotamente. A continuación, se enuncian las condiciones mínimas a cumplir por este sistema:

- Capacidad en KVA de acuerdo con el consumo de los equipos y de acuerdo con la proyección de crecimiento del edificio
- factor de potencia a la salida de 0,9 o superior
- Las baterías deberán ser selladas y libres de mantenimiento
- Deberá incluir puerto para administración por consola y puerto RJ-45 para administración por la red Ethernet, vía SNMP.
- Transformador de aislamiento externo preferiblemente a la entrada
- Protecciones para corto circuito y sobrecarga
- Alarma audible y visual para eventos de falla de línea, baterías bajas y condiciones de falla del sistema
- Deberá disponer de un sistema interno de ventilación y recirculación de aire, y deberá poder conectarse a plantas eléctricas de emergencia, ser de tecnología on-line de doble conversión y ser de onda sinusoidal
- El sistema deberá soportar temperatura ambiente de operación entre 0° y 25° Centígrados.
- Se debe garantizar que, si el UPS se descarga completamente debido a una falla prolongada de energía, cuando el fluido regrese, el UPS se encenderá y alimentará la carga automáticamente.
- La conexión entre el transformador de aislamiento externo y el UPS deberá permitir que, en caso de fallo en el UPS, la carga se pueda trasladar al transformador con el fin de mantener los equipos conectados a fuentes confiables de energía.
- El proveedor deberá entregar el UPS debidamente configurado para integrarlo a la red de datos institucional, de acuerdo con las direcciones IP asignadas por Gestión Informática. Deberá incluir en la entrega, el manual y los medios para la configuración.
- El UPS deberá alimentar un tablero de breaker de 20 amperios ubicado en el centro de cableado y que será regulado por el mismo. Luego, desde este tablero, se deberán

alimentar los dos tomas regulados instalados al interior del gabinete, a 110 voltios con polo a tierra aislada.

- La acometida que viene desde la subestación, debe ser de dedicación exclusiva para la red de voz y datos, debe ser claramente identificada en el tablero de la acometida y debe disponer de conexión a tierra. De igual manera, se requieren al menos dos tomas normales para la alimentación de los extractores y lámparas del gabinete.