



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

ANEXO 4

NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACION PARA CABLES DE TELECOMUNICACIONES

1.-OBJETO.- El presente documento tiene como objeto determinar las características técnicas de las actividades a seguir en la construcción de canalizaciones para el soterramiento de los cables que forman parte de las redes de telecomunicaciones, y de audio y video por suscripción, así como los materiales que se deben utilizar en ellas.

2.-CRITERIOS GENERALES.- Canalización subterránea, es el conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a los cables y otros elementos que forman parte de las redes de telecomunicaciones.

Las principales ventajas de las redes subterráneas son:

- Ahorro en los gastos de mantenimiento.
- Alta protección de los cables, comparado con las diferentes y eventuales averías a que están expuestos los cables auto suspendidos.

El conjunto de una canalización telefónica se compone de los elementos principales que son los ductos y de las cámaras de revisión.

Los ductos que generalmente son de PVC sirven para alojar los cables de diferentes tipos que transportan las señales de los servicios de telecomunicaciones.

Las cámaras de revisión son los únicos puntos accesibles de la canalización una vez terminada su construcción. En ellas hay que hacer todas las operaciones de tendido, empalme, reparación, sustitución de cable, toma de derivaciones, etc.

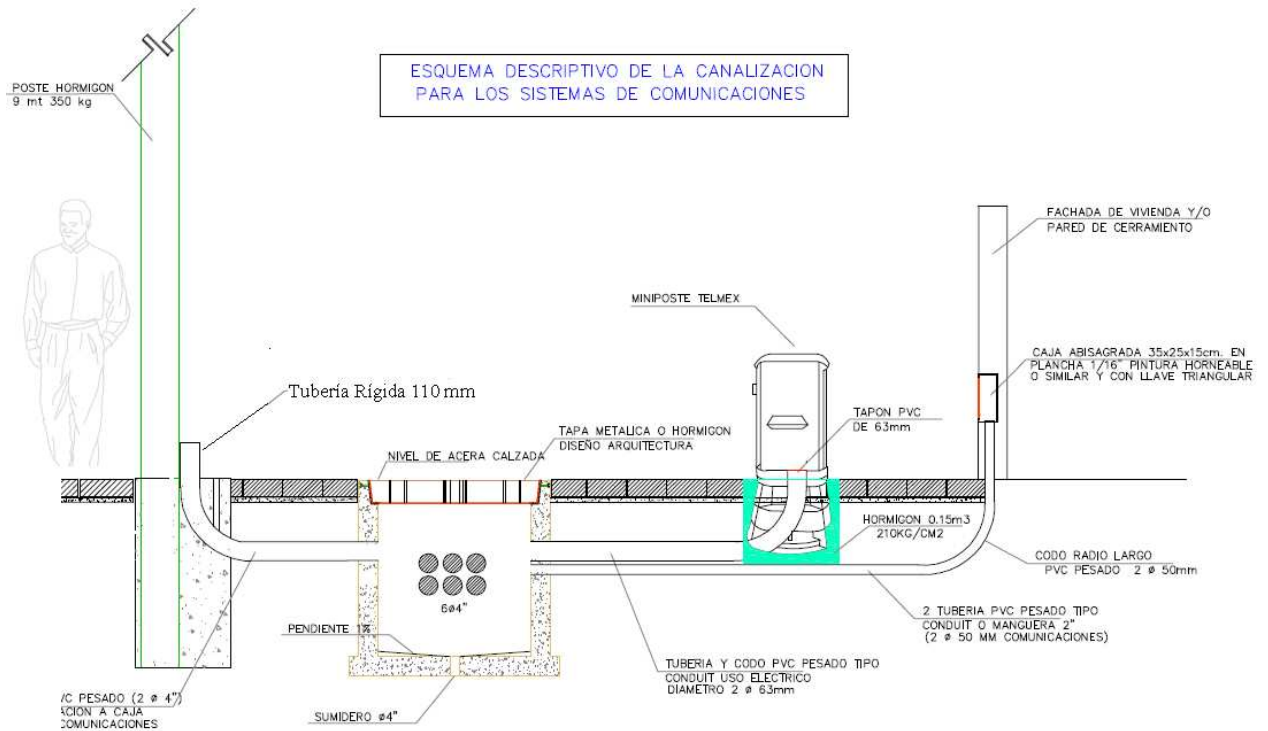
Las acometidas telefónicas para las urbanizaciones y edificaciones son las que unen una cámara de revisión hasta una cámara de la urbanización, y en el caso de los edificios hasta la Caja de distribución principal (CDP).

La construcción de la canalización debe respetar lo indicado en los diseños elaborados por la empresa proveedora de los servicios de telecomunicaciones y aprobados por el Municipio respectivo.

A continuación se aprecia un esquema general que contiene los diferentes elementos que conforman un sistema de canalización para cables de telecomunicaciones.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón



3.- NORMAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS DE LA CANALIZACION.- La presente norma tiene por objeto determinar las características y especificaciones técnicas de los materiales y mano de obra que se deben aplicar en la construcción de la canalización subterránea para el tendido de cables de telecomunicaciones.

3.1.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR/CONTRATISTA

Es obligación del constructor/contratista cumplir con las siguientes disposiciones:

- Mantener un residente de obra (Ingeniero Civil o Arquitecto) en el sitio de la obra, todo el tiempo que dure su ejecución.
- Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones constantes en el estudio definitivo y las disposiciones impartidas por la fiscalización.
- Utilizar materiales, equipo y personal aprobados por la fiscalización.
- Ejecutar el trabajo con supervisión permanente del personal de la Entidad contratante.
- Evaluar periódicamente el grado de cumplimiento de los programas de trabajo.
- Revisar los parámetros fundamentales utilizados para los diseños contratados y elaboración o aprobación de "planos para construcción", de ser necesarios.
- Actualizar los programas y cronogramas de obra.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

- Controlar los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo, a través de ensayos de laboratorio que deberá ejecutarse directamente o bajo la supervisión de su personal.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas y con ellas elaborar, verificar y certificar la exactitud de las planillas de pago, incluyendo el reajuste de precios.
- Verificar que en obra disponga de todos los diseños, especificaciones, programas, licencias y demás documentos contractuales.
- Revisar las técnicas y métodos constructivos propuestos por los estudios y sugerir las modificaciones que estime pertinentes, de ser el caso.
- Coordinar con el fiscalizador, las actividades más importantes del proceso constructivo.
- Señalizar oportuna y correctamente la vía pública que estuviere afecta a los trabajos de soterramiento.
- Las demás que la entidad contratante a través del fiscalizador considere pertinentes.

3.1.1.- INSTRUCCIONES EN EL SITIO.- El Constructor/Contratista deberá estar capacitado para recibir, actuar y transmitir instrucciones eficazmente.

3.1.2.- COMPRA Y TRANSPORTE.- El Constructor/Contratista es responsable de la compra y transporte de todos los materiales necesarios para la obra.

3.1.3.- ALMACENAMIENTO.- El Constructor/Contratista deberá almacenar adecuadamente todo el equipo y/o material necesario para la obra, sin que esto afecte el ornato del lugar, la viabilidad del sector o ponga en riesgo a los bienes o personas que circulan por el área afectada.

3.1.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.- Es responsabilidad del Constructor/Contratista obtener todos los permisos y licencias necesarios para la construcción de la canalización, debiendo seguir la normativa establecida para este tipo de obras.

3.1.5.- 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:

- El servicio Eléctrico
- El servicio de Telecomunicaciones estatal (CNT)
- El servicio de telecomunicaciones de operadoras privadas
- El servicio de Alcantarillado y Agua Potable

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.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

3.1.6.- LOCALIZACION DE: ZANJAS, CAMARAS, CAJAS DE REVISIÓN.- El Constructor/Contratista deberá determinar las rutas de las zanjas y la ubicación de las cámaras de acuerdo con lo indicado en los planos y con la aprobación de la fiscalización.

Zanjas pilotos se excavarán, con el fin de verificar que la localización de una ruta, un pozo, etc., sea la apropiada. No se deberá provocar daños a las tuberías, cables otros objetos subterráneos, árboles y ornatos existentes, etc.

3.1.7.- DAÑOS Y REPORTES DE DAÑOS.- El Constructor/Contratista será responsable de cualquier daño causado a personas y/o propiedades privadas y públicas durante la ejecución de su trabajo.

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

3.1.8.- PROGRESO Y REPORTES DE AVANCE DE TRABAJO.- 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 a la fiscalización de la obra.

3.1.9.- TRANSITO Y SEÑALIZACION.- Las actividades deben ser planificadas de forma tal que se cause la menor interferencia posible al tránsito peatonal y vehicular.

Durante la ejecución de los trabajos, se colocarán 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 donde se está ejecutando una obra, se mantendrá de forma permanente en sitios visibles, letreros de acuerdo a formatos establecidos por la entidad contratante.



3.1.10.- ZANJAS ABIERTAS.- Cada frente de trabajo podrá ejecutar actividades de excavación en las obras correspondientes a la construcción de ductos y pozos en tramos no mayores a 100 metros; la fiscalización podrá autorizar que se intervenga en tramos mayores a 100 metros, siempre y cuando no afecte la libre circulación peatonal y vehicular.

Al efectuar las excavaciones se evitará lo siguiente:

- Depositar tierra sobre las aceras, de manera que obstaculice el tránsito peatonal.
- Depositar tierra sobre las calzadas en forma que obstaculice el tránsito vehicular.
- Depositar tierra sobre las rejillas de las alcantarillas que obstaculice el paso de las aguas lluvias.
- Poner en peligro las construcciones aledañas a la canalización.
- Mantener abierta una zanja más de 2 días, sin la respectiva reposición.

3.2.- ESTUDIOS PRELIMINARES.- La presente norma tiene por objeto indicar al constructor los estudios preliminares que debe realizar para la construcción de la canalización subterránea de los sistemas de telecomunicaciones.

3.2.1.- ESTUDIO PREVIO DEL TERRENO.- Para iniciar la construcción de la canalización, se debe cumplir previamente los requisitos indicados en los siguientes aspectos generales.

- La implantación de los ductos de la canalización no 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.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

- Los pozos y cajas de revisión se ubicarán donde el estudio definitivo indique, evitando la cercanía a bombas de gasolina o lugares donde se sospeche la presencia de emanaciones de gases tóxicos y sitios adyacentes a un hidrante.
- En el alineamiento de los ductos no podrá ser utilizado por árboles, nacimientos de agua y 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.

3.2.2.- UBICACION DE LOS DUCTOS.- La vía pública donde se va a construir la canalización, seguramente contendrá también instalaciones de otros servicios públicos tales como, agua potable y alcantarillado y telecomunicaciones, por lo que se deberá solicitar los planos de estas instalaciones a la empresa encargada de estos servicios, evitando en lo posible instalar los ductos en el mismo plano vertical de las otras instalaciones.

En la calzada, los ductos estarán ubicados en lugares donde se garantice la libre circulación de vehículos, tanto durante la construcción, como en la utilización, en la instalación y mantenimiento de los sistemas.

En la acera, el eje del ducto se ubicará considerando el espacio necesario para la ubicación de los postes de alumbrado público, dejando un espacio libre de 70 cm., medido desde el filo exterior del bordillo. Para la ubicación del eje de la zanja se considerará el ancho de la acera.

En el caso de ser ventajoso ubicar los ductos 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 cámaras de revisión no impida el normal acceso de personal y equipo para el montaje y mantenimiento de los sistemas.

3.3.- EXCAVACIÓN PARA: DUCTOS, POZOS Y CAJAS.- Esta norma establece el procedimiento, las condiciones técnicas y de seguridad que deberá seguirse para la excavación de zanjas en la construcción de la canalización.

3.3.1.- NORMAS DE SEGURIDAD.- Ningún trabajo de colocación de ductos de servicios en la vía pública podrá ejecutarse sin que se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado las señales de prevención necesarias para este tipo de construcción.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

Así mismo, el Constructor deberá:

- Colocar vallas y cintas de seguridad frente a entradas de edificaciones, garajes, fábricas, etc, a lo largo de la zanja y en términos generales donde sea necesario.
- Apuntalar el terreno cuando sea flojo, para evitar deterioro en las calzadas o aceras, más aún, cuando se trate de zanjas cercanas a construcciones, postes eléctricos y de telecomunicaciones.
- Retirar la tierra y materiales sobrantes inmediatamente después de haber colocado la tubería y rellenado de la zanja, en el término máximo de 48 horas.
- Colocar la señalización adecuada, si la zanja permanece abierta durante la noche, para evitar accidentes.
- Realizar los trabajos con cuidado, para evitar daños en las instalaciones existentes, y en caso que sucediere, el constructor reparará a entera satisfacción de las Instituciones afectadas.
- Colocar rótulos de identificación conforme con las disposiciones pertinentes.
- Retirar los avisos de peligro 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, los equipos y los implementos utilizados en la ejecución de los trabajos, así también, 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.

3.3.2.- HERRAMIENTAS.- Para la ejecución de los 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, dependerá del tipo de suelo, pero sobre todo tomando en cuenta el cuidadoso tratamiento y la óptima conservación de las redes de servicios públicos existentes en el sitio de la obra o en sus alrededores.

3.4.- OBRAS PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE ZANJAS.-

3.4.1.- DESBROCE Y LIMPIEZA

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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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.

Cuando sea necesario la tala de árboles, el corte se deberá efectuar en troncos desde arriba hacia abajo para evitar, en todo momento daños a estructuras vecinas y propiedades privadas. Los troncos y raíces deberán extraerse hasta 45 cm por debajo de la superficie del terreno natural original, el resto de árboles se dejarán en pie y no se permitirá que sean dañados.

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

3.4.2.- 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.

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, acompañado con barreta de punta, punta cortada o cincel para efectuar pequeñas perforaciones que permitan el retiro en placas de hasta 60 cm² máximo.

3.4.3.- ROTURA Y RETIRO DE ADOQUIN.- 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.

3.4.4.- ROTURA Y RETIRO DE ACERAS.- Esta norma 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, en las zonas donde los planos así lo especifiquen.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

El corte y extracción de la acera deberá limitarse a las dimensiones constantes en los planos definitivos.

3.4.5.- ROTURA Y RETIRO DE CRUCES DE VIAS.- Para conseguir la intercomunicación entre los pozos de revisión que se encuentran a los dos lados de la vía, es necesaria la implementación de ductos bajo la calzada, de acuerdo a las especificaciones constantes en esta norma.

3.5.- CONSTRUCCIÓN DE ZANJAS.-

3.5.1.- 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 la dependencia del Municipio correspondiente, la información necesaria sobre cotas de nivel.

3.5.2.- FORMA DE LAS ZANJAS.- En general, las zanjas tendrán una sección rectangular, por consiguiente, las paredes deberán cortarse y mantenerse prácticamente verticales cuando no sean excavaciones profundas (menor a 1,50 m).

El fondo tendrá un terminado uniforme sobre el cual se colocará una cama de arena de 6 cm. consiguiendo un piso regular y uniforme, de tal manera que al colocar la tubería, esta se apoye en toda su longitud, sin que describa doblamiento alguno, ni se evidencie presión de ningún tipo que pudiera ocasionar desgaste prematuro de la tubería.

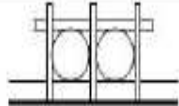
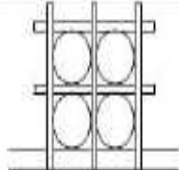
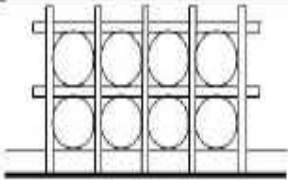
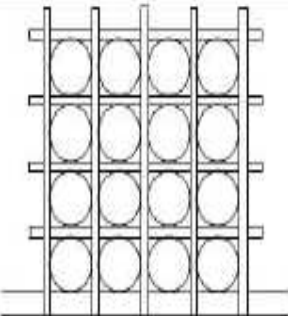
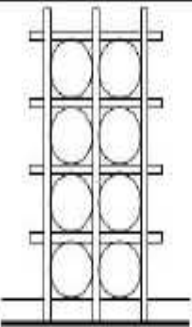
Para todas aquellas excavaciones con profundidad superior a 1.50 m., la excavación se ejecutará con taludes inclinados, proporcionando una forma trapezoidal a la sección, procurando que las paredes sean estables y en ninguna circunstancia, con pendientes mayores de 60 grados, en este caso el ancho normalizado de la zanja se lo tomará al fondo de la misma.

3.5.3.- DIMENSIONES DE LAS ZANJAS.- De acuerdo con el tipo, número y disposición de los tubos se han normalizado las dimensiones de las zanjas, tanto para el caso de canalizaciones ubicadas en la calzada, como para el caso de canalizaciones en aceras y zonas verdes. En el cuadro siguiente se indican, para diferentes agrupamientos de ductos o vías, las dimensiones normalizadas de las zanjas.



**Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
del Cantón Samborondón**

**CUADRO 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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

3.5.4.- ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE LAS ZANJAS.- De acuerdo a los planos definitivos de construcción, el constructor o la entidad contratante, definirá la necesidad de incluir dentro del presupuesto el entibado, el mismo que se construirá, 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, algunas de las siguientes condiciones:

- La profundidad de la zanja sea mayor o igual a 1.50 m
- Haya posibilidad de que se presenten desmoronamientos o deslizamientos de material, generados por la calidad del estrato geológico.
- 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.

3.5.5.- MEJORAMIENTO DE LAS ZANJAS.- El ancho de la zanja que se excave para los ductos, estará de acuerdo a lo indicado en los planos o como indique el Fiscalizador. El ancho no podrá ser aumentado por el Contratista para su conveniencia de trabajo.

Si el material del fondo de la zanja, no constituye un lecho firme debido a su blandura, esponjamiento u otras características inaceptables, este material será retirado hasta los límites indicados por el Fiscalizador. El material retirado será reemplazado con material seleccionado de relleno que se compactará por capas de 15 cm. de espesor, hasta alcanzar el nivel de depósito de la cama de arena constante en los planos de los estudios definitivos.

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 15 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.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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.

3.6.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS TUBOS PVC.-

3.6.1.- OBJETIVO.- La presente especificación, tiene por objetivo entregar al fabricante de tubos PVC las especificaciones técnicas que deben cumplir para ser utilizados en la construcción de la canalización para los servicios de telecomunicaciones.

3.6.2.- TUBERÍA DE PVC.- En la construcción de la canalización para los servicios de telecomunicaciones, se utilizará tubería de PVC, que es un protector de clase mono tubular compuesto por un material termoplástico (policloruro de vinilo rígido), normalizada según Normas INEN 1869 y 2227, diseñadas para instalaciones directas bajo tierra sin revestimiento de concreto.

SISTEMAS DE DUCTOS CORRUGADOS PARA CONDUCCION DE CABLES ELECTRICOS Y TELEFONICOS

USOS Y APLICACIONES

Instalación de alambrado eléctrico y telefónico



BENEFICIOS

Autoextinguible, no sufre reacción electrolítica, livianos y fáciles de instalar
Mayor resistencia a las cargas externas en un cuerpo sumamente liviano.



Dimensiones



TUBERIA TDP

Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Pico		Diámetro Interior Pico	
mm	Pulg.		mm	Pulg.	mm	Pulg.
50	2	100-08	58.20	37.00	72.00	2.800
75	3	100-10	86.20	53.00	100.00	4.000
100	4	100-12	114.20	70.00	128.00	5.000



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

3.6.3.- ESPECIFICACIONES

La tubería PVC debe cumplir con las normas INEN 1869 y 2227

Diámetro nominal exterior = 110 mm
Espesor de pared uniforme = 2.7 mm mínimo
Longitud = 6 metros.

Los accesorios como pegamento, anillos de goma y tapones tienen que ser diseñados para su uso con las tuberías arriba especificadas.

Se utilizará únicamente los materiales provenientes de fábricas que tengan el sello de calidad INEN.

3.6.4.- APROBACIÓN

La tubería debe ser adquirida en fábricas que hayan obtenido el certificado y sello de calidad INEN y que cumpla con las Normas **INEN 1869 y 2227**.

3.7.- COLOCACION DE TUBOS DE PVC

3.7.1.- OBJETIVO

El objetivo de esta norma es indicar los pasos a seguir para la instalación de los tubos de Policloruro de Vinilo (PVC), una vez que esté concluida la excavación de la zanja de acuerdo con las normas aquí establecidas.

3.7.2.- GENERALIDADES

Para que un ducto funcione en condiciones normales y se garantice el paso de los cables de telecomunicaciones, es necesario tomar en cuenta que, la máxima curvatura permitida respecto al eje, por ningún motivo excederá de 4 grados sexagesimales.

Cuando la curvatura del trazado no encaje dentro de las especificaciones expuestas, se debe construir un pozo 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

3.7.3.- EN PUENTES O ESTRUCTURAS SIMILARES

En el caso que los ductos no tengan continuidad a través de puentes sobre ríos, pasos a desnivel, etc., se utilizará PVC rígido, EMT rígido, u otros conforme con lo estipulado a continuación:



3.7.3.1.- 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. Los herrajes deberán instalarse mínimo cada 3 metros, pero, esta longitud variará de acuerdo a las condiciones particulares del puente.

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 definitivos de construcción que incluirá además, las perforaciones o soldaduras en las estructuras donde se empotrarán los herrajes.

3.7.3.2.- ESTRUCTURAS PROYECTADAS

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, EMT rígido, u otros.

3.7.4.- COLOCACIÓN DE TUBERÍA TDP PESADO O DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO (PVC)

La tubería de PVC rígida se colocará sobre una capa de arena de 5 a 6 cm. de espesor, esta actividad deberá cumplir, además, con las siguientes especificaciones.

3.7.4.1.- NIVELACION

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.

3.7.4.2.- ALINEAMIENTO

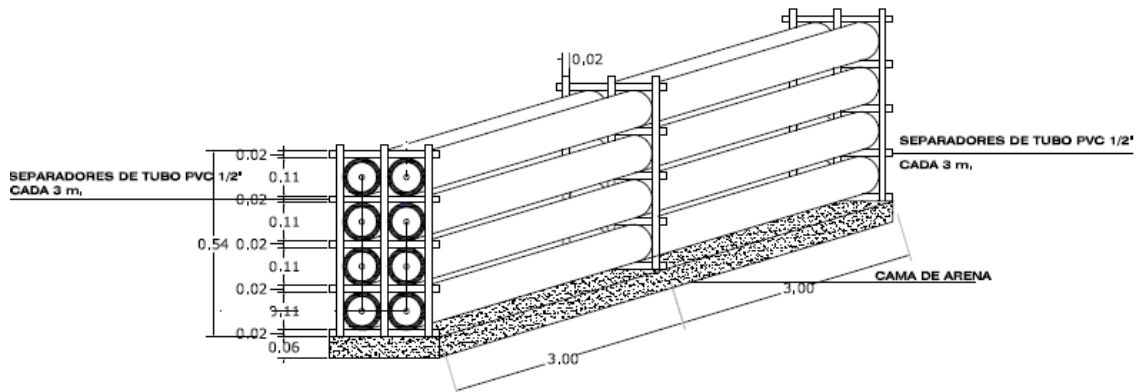
Se tenderá una fila de tubos a la vez, para mantener la separación de los mismos y evitar curvaturas innecesarias, entre cada fila y en cada columna de tubos, se colocarán separadores de PVC de ½" de diámetro, cada 3 metros, de tal manera que las vías queden separadas tanto en el plano horizontal como en el vertical. Los espacios entre los separadores deben ser rellenados con arena



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

así como todos los demás intersticios existentes entre las paredes de la zanja y los tubos y entre los tubos, tal como se aprecia en el gráfico siguiente:

DETALLE: ALINEACION DE TUBOS, SEPARADORES PLASTICOS CADA 3 m.



3.7.4.3.- INSTALACION

Esta actividad se ejecutará utilizando los arreglos rectangulares normalizados.

Una vez colocada la tubería, deberá rellenarse con arena el espacio entre los tubos y 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 mayor a 15 cm. compactado, de espesor.

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 conforme lo determine el Fiscalización de la obra.

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.

3.7.4.4.- SUELDA PARA TUBERIA PVC RIGIDA

Se limpiarán la espiga y la campana con el limpiador removedor de PVC. Siempre se realizará esta operación aunque aparentemente los tubos estén



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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.

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.

3.7.4.5.- MAXIMA LONGITUD DE LOS TRAMOS

No deberá exceder 50 m. entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes.

3.7.4.6.- PROTECCIONES

Con la finalidad de proteger las tuberías PVC que forman parte del sistema de servicios, sobre la capa de arena, se fundirá una loseta de hormigón simple de 180 Kg./cm² de resistencia, misma que cubrirá toda la sección de la zanja excavada, adicionalmente se colocará cintas plásticas identificadoras, entre la capa de material granular o arena compactada y loseta de acera.

En caso de existir problemas por la presencia de instalaciones de otro tipo de servicio, esta se protegerá con tratamiento de muretes de hormigón que debe ser parte del estudio o dispuesto por la fiscalización de la obra.

3.7.4.7.- PRUEBAS DE TUBERIA

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 conductos 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 de los cables 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 tiene que ser fabricado de metal para no dañar la superficie interior de la tubería.

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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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 25% de los ductos.

3.8.- RELLENO Y COMPACTACION DE LAS ZANJAS

3.8.1.- OBJETIVO

El objetivo de esta norma es indicar al contratista/constructor de este tipo de obra, el proceso de relleno y compactado de las zanjas luego de colocar la tubería PVC.

3.8.2.- PREVENCIONES

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, solicitados por el fiscalizador.

La fiscalización no permitirá el relleno con materiales tales como: materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm y todo tipo de material extraño como escombros, basuras, lodo, etc.

3.8.3.- 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:

3.8.3.1.- MATERIAL SELECCIONADO PREVIAMENTE DE LA EXCAVACION

De ser necesario se utilizará, 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.



3.8.4.- COMPACTACIÓN

3.8.4.1.- DESCRIPCION.

Este trabajo consistirá en la operación mecánica controlada para comprimir los suelos y materiales por reducción de espacios vacíos, mediante el empleo de equipo apropiado para la compactación del terreno natural, rellenos y las varias capas de mejoramiento.

Se rellenarán y compactarán, colocando el material en capas horizontales, con 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 las tuberías.

La ejecución de la compactación en la forma indicada por este numeral, se continuará hasta el punto donde no se observen asentamientos.

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 dé la densidad especificada.

3.8.4.2.- 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 la fiscalización así lo requiera, con los cuales se buscará una relación de correspondencia 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.



3.9.- REPOSICIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANALIZACION

3.9.1.- OBJETIVO

Esta norma se refiere al suministro, transporte, colocación y volumen de materiales apropiados para sub-base, base y pavimento en zanjas, ejecutados por la construcción de la obra civil para las redes subterráneas de los servicios según lo indicado en los planos, y las especificaciones de construcción.

3.9.2.- SUB-BASE CLASE III

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 así conste en el diseño estructural de la calzada (ducto bajo calzada) o por disposición de la fiscalización.

3.9.3.- BASE CLASE II

Cuando así lo determinen en los planos definitivos de construcción, será necesaria la colocación de material de base clase II

3.9.4.- BASE ASFALTICA

Con la finalidad de precautelar la ductería y las instalaciones de servicios, será necesario el mejoramiento de la estructura de la vía, con la complementación de una capa de base asfáltica entre la base y la carpeta asfáltica, en especial cuando haya circulación de vehículos de gran capacidad.

3.9.5.- REPOSICION DE MEZCLA ASFALTICA

Esta actividad se refiere al suministro, transporte, colocación de la mezcla asfáltica para reparar y asfaltar los cortes realizados para la apertura de las en las vías o cruces de 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) que deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos:



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

- 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.

- 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.

3.9.6.- CAPA DE RODADURA

3.9.6.1.- 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 5 cm.

3.9.6.2.- CONTENIDO DE ASFALTO

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, es necesario acudir al laboratorio de materiales para determinar la cantidad de asfalto en la capa existente mediante ensayos especiales.

3.9.6.3.- 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.

Cuando se trata de grandes áreas se utiliza una máquina terminadora o vibroextendora de asfalto autopropulsada que controla espesor, ancho y pendiente de la carpeta asfáltica.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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. Si se trata de una pavimentación total, se utilizan compactadores vibratorios de doble tambor y además compactadores de llantas neumáticas para sellar grietas.

3.9.6.4.- COLOCACION DE LA CARPETA ASFALTICA.

La carpeta asfáltica, con igual espesor del existente pero con un mínimo de 5 cm., será conformada y nivelada sobre la base debidamente compactada y tratada con la imprimación 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. Cuando se trate de restituir la carpeta en todo el ancho, se utilizarán máquinas vibroextendedoras.

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.

3.9.6.5.- COMPACTACION DE LA CARPETA ASFALTICA

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.

3.10.- REPOSICIÓN DE HORMIGÓN DE ACERA

3.10.1.- GENERALIDADES

Esta actividad consiste en la construcción o reconstrucción de pavimento de hormigón que cumpla con las especificaciones 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-base o base, conforme a la rasante, pendientes, espesores y secciones transversales



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

mostradas en los estudios definitivos y aprobados por la fiscalización de la obra.

El hormigón consistirá de una mezcla íntima de cemento Pórtland, agregado y agua. Los aditivos se utilizarán cuando así se especifique en el proyecto, generalmente se utiliza un hormigón de resistencia a la compresión de 180 Kg./cm²., sin embargo se respetará los estudios.

3.10.2.- MATERIALES

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

3.10.2.1.- 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.

3.10.2.2.- CEMENTO PORTLAND: 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.

3.10.2.3.- AGREGADOS PARA HORMIGON

Los agregados para hormigón se han clasificado teniendo en cuenta dos (2) tipos esencialmente, y que deben cumplir con las características físicas de la norma INEN 872. (ASTM C 33).

a) Agregado fino

Arena natural o manufacturada (o una combinación de ambas) constituida por granos duros y de la mejor calidad, menores a 4.76 mm. (tamiz No. 4)

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

b) Agregado grueso

Piedra triturada o grava natural, mayores a 4.76 mm. .

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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

3.10.2.4.- HORMIGON

3.10.2.4.1.- DISEÑO DE HORMIGON

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

El hormigón de 210 Kg./cm² (28 días) 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 (28 días) 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.

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.

Si los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días proporcionan valores menores que los estipulados en este numeral, los indicados en los planos y especificaciones 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.

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

A menos que se especifique lo contrario, no se permitirán asentamientos del concreto superiores a 5cm. para hormigones de resistencia de 180 y 210 Kg./cm².

Todos los ensayos sobre hormigones deberán realizarse obligatoriamente en laboratorios calificados del sitio más cercano a la obra.

3.10.2.4.2.- 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.

3.10.2.4.3.- COLOCACION

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.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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 2.5 m.

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

3.10.2.4.4.- PROTECCION

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

El curado normal húmedo debe prolongarse durante un período 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.

3.11.- ADOQUINADO EN ACERAS

3.11.1.- GENERALIDADES

Cuando la capa de terminado de piso 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 a causa de procedimientos inadecuados.

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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

3.11.2.- COLOCACION

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.

3.11.3.- COMPACTACION

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 con cemento en proporción constante en los planos constructivos.

4.- NORMA TECNICA PARA LA CONSTRUCCION DE POZOS O CAMARAS DE REVISION

4.1.- OBJETIVO

La cámara de revisión es un elemento que forma parte del sistema subterráneo de servicios de telecomunicaciones; esta especificación se refiere a la construcción de cámaras en los sitios que señalan los planos.

4.2.- GENERALIDADES

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en el numeral 3.3 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.



4.3.- FORMA

La forma y las medidas interiores de los pozos se indican en el Gráfico presentado en el numeral 4.4.1

4.4.- MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

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

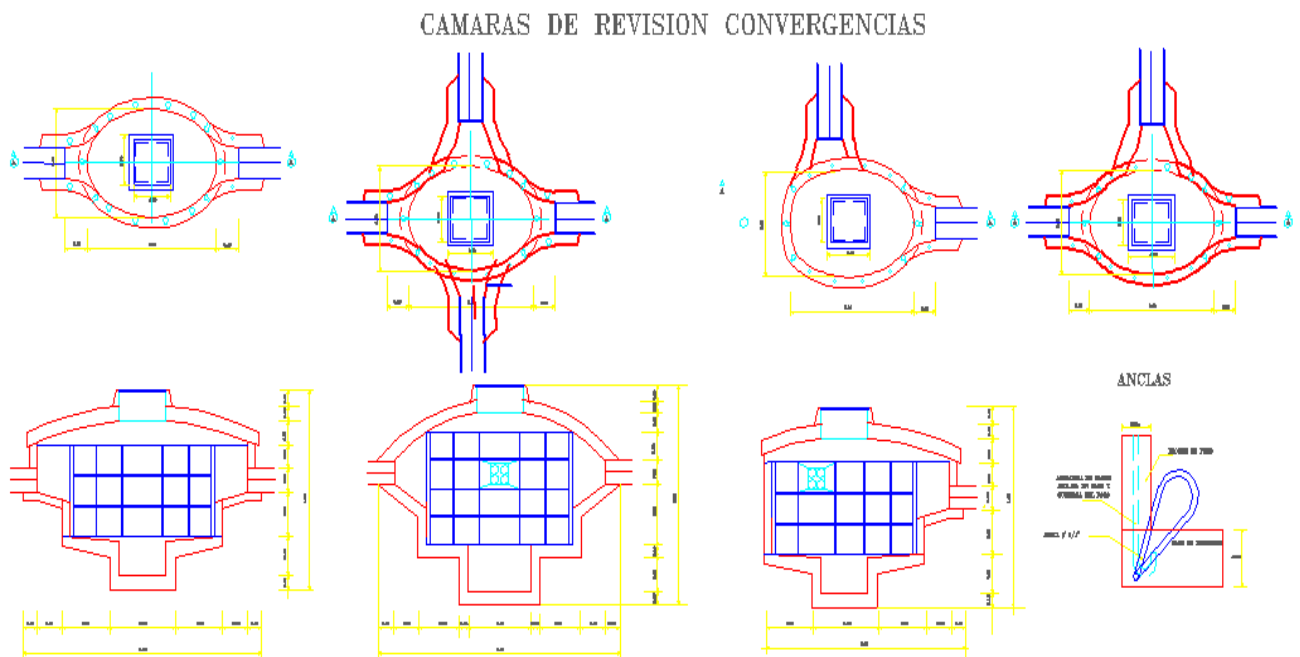
- pozo de bloque macizo curvo
- pozo de hormigón armado
- pozos de hormigón armado prefabricados

4.4.1.- POZO CONSTRUIDO CON BLOQUE MACISO CURVO

Las paredes de los pozos se construirán con bloques de hormigón macizo de 40x30x12 cm., y la resistencia mínima del bloque macizo curvo será de 180 kg/cm².

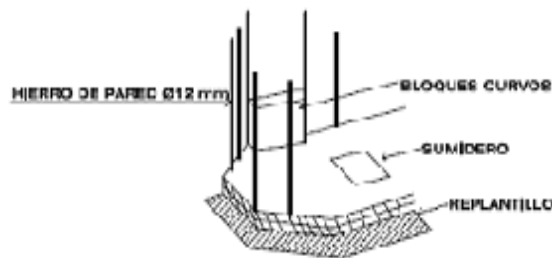
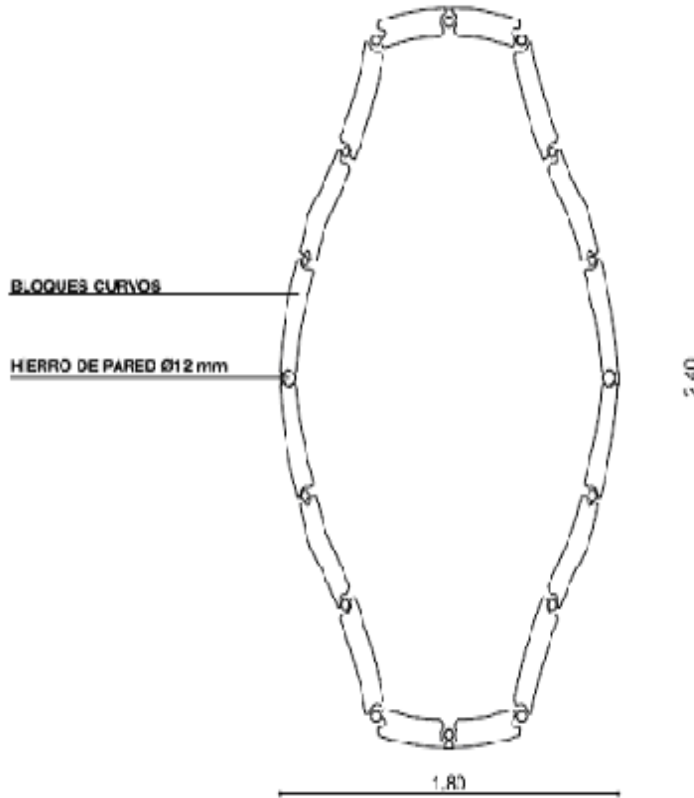
En las paredes interiores del pozo se anclarán los herrajes de hierro, que servirán para ordenar los cables de telecomunicaciones.

En el gráfico siguiente se aprecia el detalle de un pozo de 80 bloques y un detalle de las cámaras de revisión con convergencia.

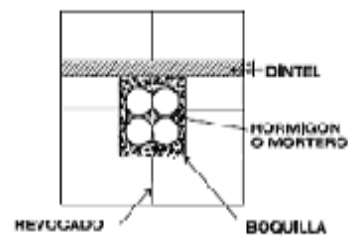
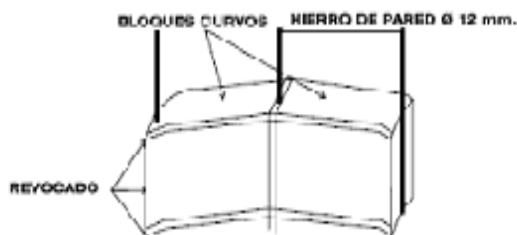




DETALLE DE CONSTRUCCION POZO DE 80 BLOQUES



ESTRUCTURA DE LA MAMPOSTERIA DEL POZO



DETALLE BLOQUES CURVOS

VISTA FRONTAL DE LA BOQUILLA



4.4.2.- 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. 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. Ver Gráfico anterior.

4.4.3.- 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).

4.4.4.- 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.

4.4.5- 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.

Esta losa tendrá un espesor de 10 cm., utilizando concreto de 180 kg/cm^2 , 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 gráfico anterior.

4.4.6.- LOSA DE CUBIERTA

Para la construcción de la losa de cubierta se seguirá las especificaciones indicadas en los planos definitivos.

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/cm^2 de resistencia.

La losa se construirá con la misma pendiente del terreno, de tal manera que quede perfectamente nivelada, estable, 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 ó mínimo de 5 cm., manteniendo el nivel de la tapa del pozo a nivel para poder tener acceso



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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 reponga 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, siempre manteniendo la tapa del pozo a nivel de la calzada o acera, que permita el acceso de los operadores de los sistemas.

La losa de cubierta será de hormigón armado con estructura en los dos sentidos.

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.



4.4.7.- POZO CONSTRUIDO CON HORMIGON ARMADO

Si el estudio definitivo así lo determina, se construirá el pozo con piso, paredes y losa de hormigón armado.

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

4.4.8.- 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



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

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.

4.4.9.- PAREDES DE HORMIGON ARMADO

Las paredes serán siempre de hormigón armado de 210 kg/cm² de resistencia. Las varillas de refuerzo serán de 12 mm. de diámetro.

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.

4.4.10.- BOQUILLA Y DINTEL

Los ductos de canalización 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 del ducto y en lo posible en el centro de la pared correspondiente y que albergue holgadamente la totalidad de los tubos PVC.

4.4.11.- POZO DE HORMIGON 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.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

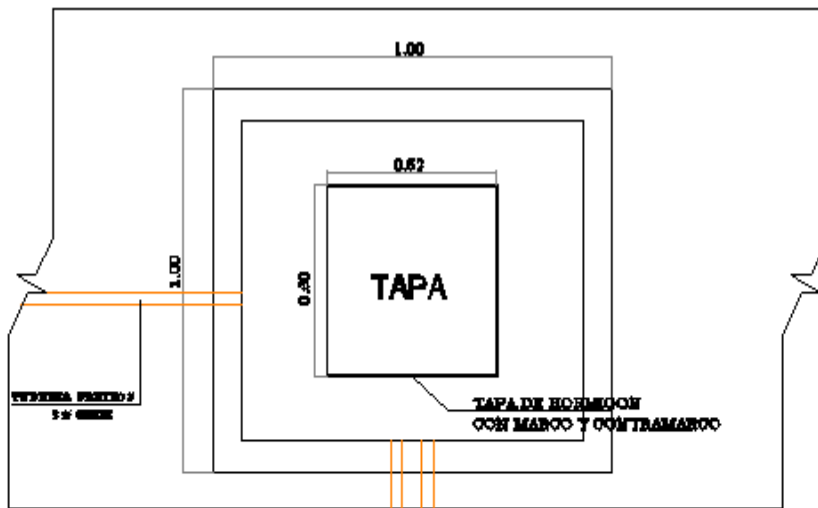
Las medidas de los pozos y los espesores, tanto de las paredes como de las losas, serán de acuerdo al diseño indicado en los planos.

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.

A continuación se agregan figuras de cámaras de revisión para acera y calzada de Hormigón Armado.

CAMARA TIPO ACERA



TELEFÓNICA D HOMOLOGADA

Medida	Peso Kg	Código	P.V.P.
1.400x1.250x1.080	1290	0764010052	



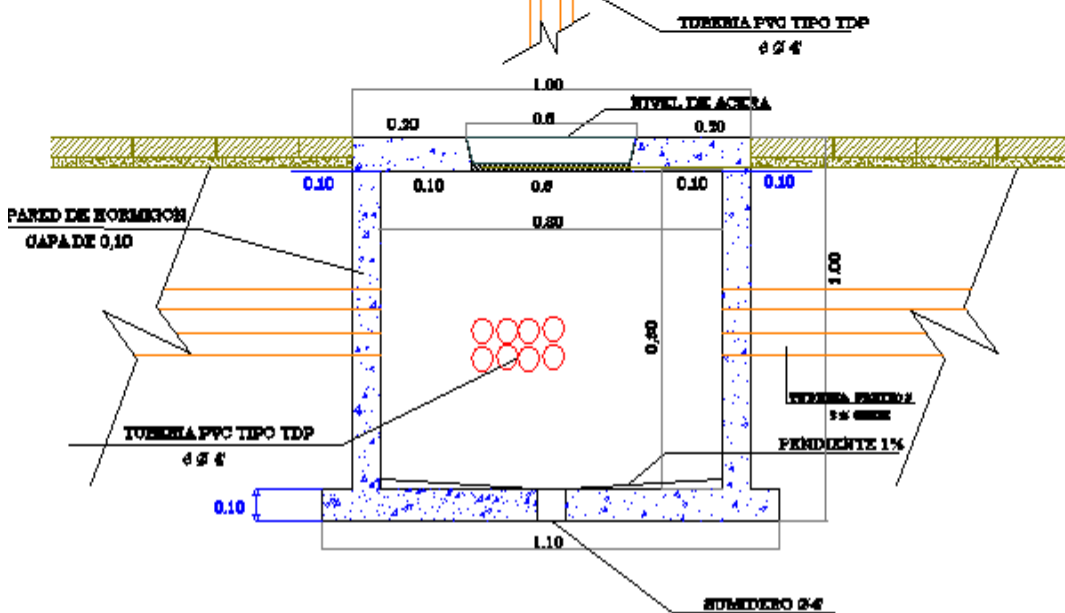
TELEFÓNICA H HOMOLOGADA

Medida	Peso Kg	Código	P.V.P.
1.060x960x820	750	0764010051	



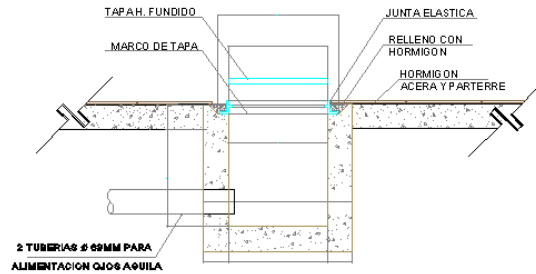
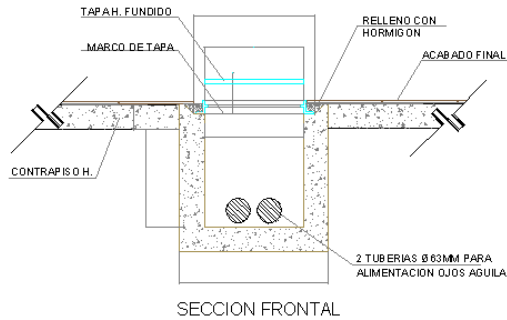
TELEFÓNICA M HOMOLOGADA

Medida	Peso Kg	Código	P.V.P.
480x480x590	188	0764010050	

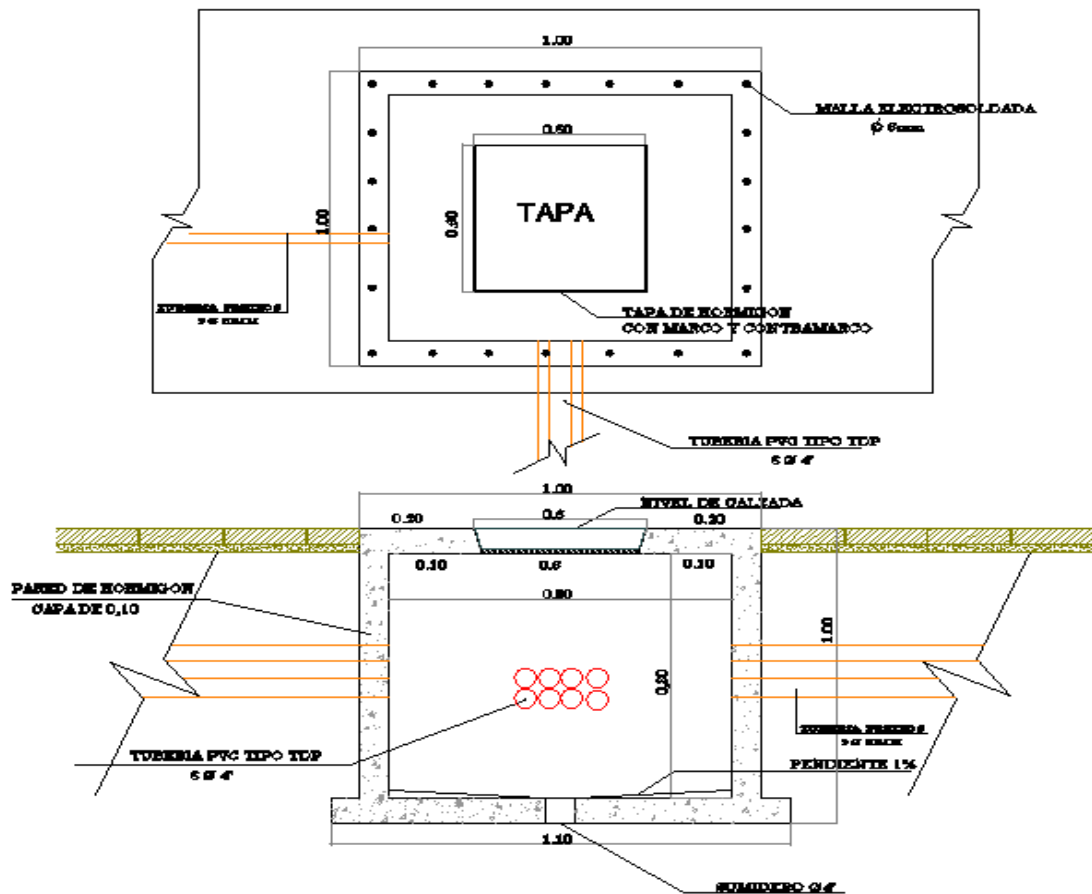




**DETALLE CONSTRUCTIVO CAMARA
0.40X0.40**

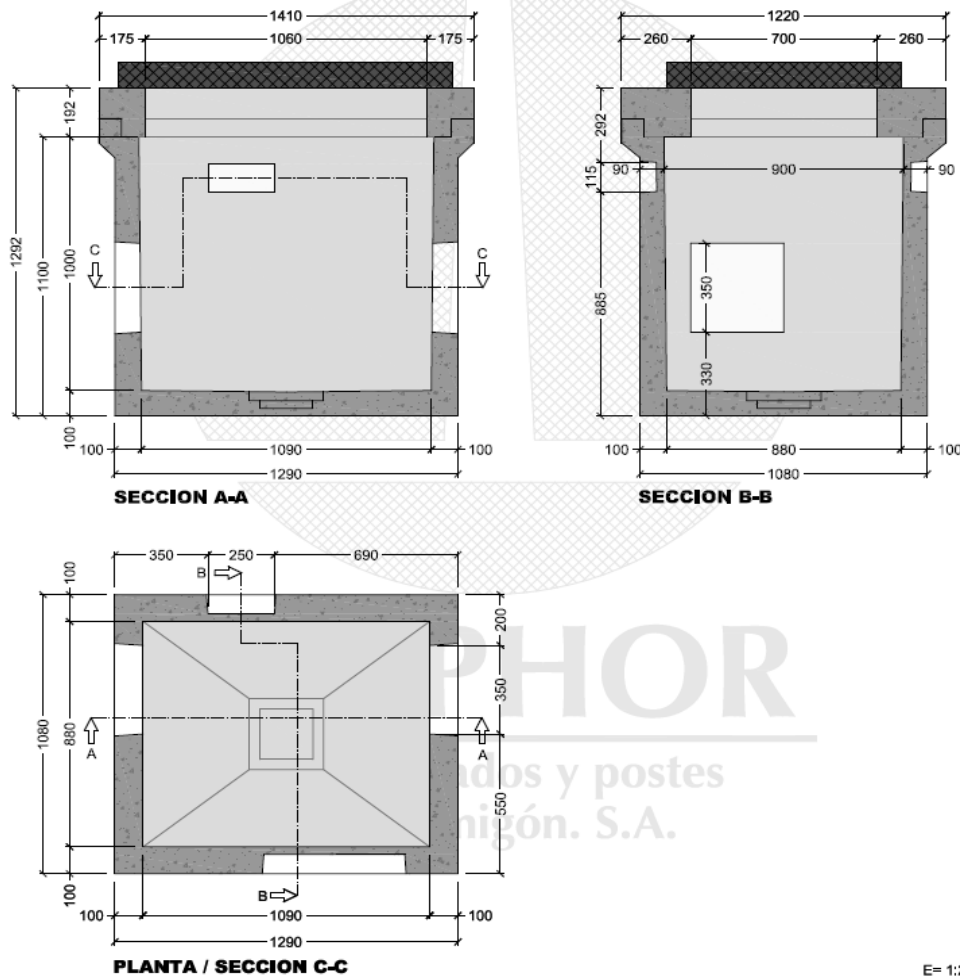


CAMARA TIPO CALZADA



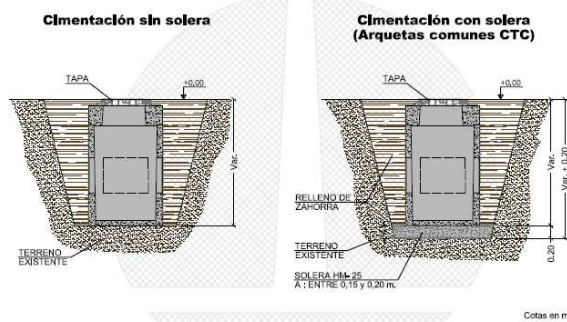


Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón



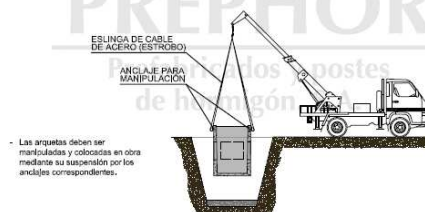
E= 1:20
Cotas en mm.

- TIPOS DE CIMENTACIÓN, EN FUNCIÓN DE LA TAPA DE FUNDICIÓN -



Cotas en m.

RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACIÓN





4.5.- TAPAS DE POZOS Y CAJAS DE REVISION

4.5.1.- OBJETIVO

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

4.5.2.- 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.

4.5.3.- TIPOS

Básicamente se utilizan los siguientes tipos de tapas:

- Circulares de hierro fundido para el caso de los pozos en Acera y Calzadas
- Rectangulares y con tapa de hierro fundido para cajas de revisión en Acera y Calzada

4.5.3.1.- ARCOS Y TAPAS CIRCULARES

La forma y dimensiones del aro y la tapa circulares se indican en el Gráfico.

4.5.3.2.- IDENTIFICACION

Las tapas de los pozos de revisión serán identificadas conforme a los diferentes sistemas.



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

MODELO GEO PKSR/PKSC

DESCRIPCIÓN: tapas de registro de fundición fabricado en grafito esferoidal (fundición dúctil) según Norma EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la Norma EN 124:1994

CARACTERÍSTICAS: tapa de registro articulada, autocentrada en su marco en su marco por 5 guías y con bloqueo de seguridad anti-retorno a 90° evitando el cierre accidental. Equipado con junta elástica de polietileno clipado anti-ruido y antideslizamiento. Apertura y cierre mediante tirador. **Articulación precautiva (PKSR) que puede pasar a ser cautiva antes del sellado con un kit "eje con resorte"; o articulación cautiva (KSR).**

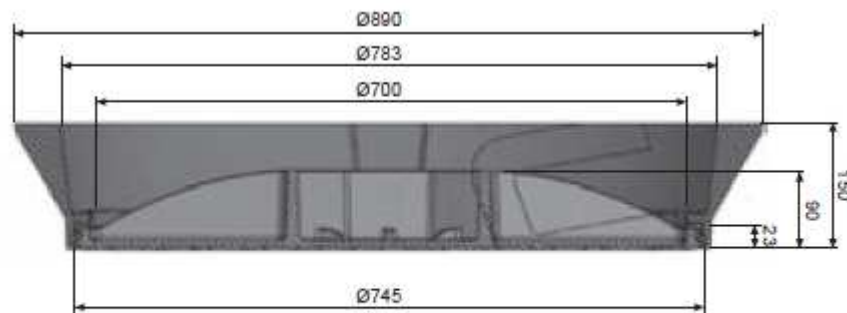
REVESTIMIENTO: pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no infamable y no contaminante.

CERTIFICACIÓN: NF y AENOR.

ZONA DE INSTALACIÓN: grupo 4 de la norma EN 124:1994 D 400.

OPCIONES: tapa KSR y KSC con eje de acero inoxidable antirrobo preinstalado. Tirador con sistema de cierre por llave codificada consultar los diferentes marcados disponibles.

Código	Modelo	Tipo	Tamaño	Luz	Altura	P.V.P.
0765115130	GEO-PKSR	Marco redondo	Ø 850	850	100	
0765115400	GEO-PKSC	Marco cuadrado	850x850	600	100	





Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

CARACTERÍSTICAS: conjunto formado por 2 ó 4 tapas triangulares con doble articulación y bloqueo de seguridad a 90° contra cierres accidentales. Marcos diseñados y fabricados en una o dos piezas y luego unidos mediante soldadura especial. Superficie con grabado antideslizante. Bisagras integradas en el marco, lo que proporciona unas aristas externas sin resaltes facilitando su colocación.

REVESTIMIENTO: recubrimiento en polvo híbrido satinado de color negro.

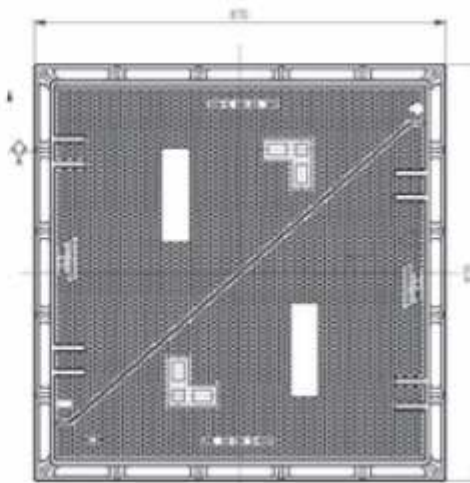
CERTIFICACIÓN: dispositivo certificado por AENOR y/o BVQI (bureau veritas quality international) conforme lanorma en-124. Clase D400.

ZONA DE INSTALACIÓN: grupo 4. Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales abiertas al tráfico) arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

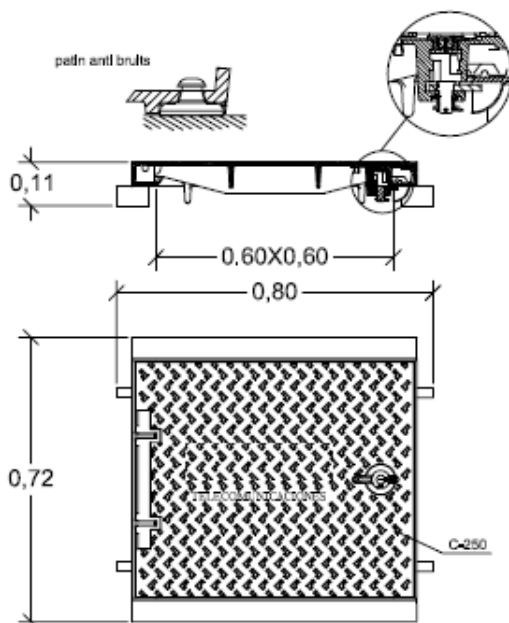
OPCIONAL: dispositivo de cierre con salida según especificaciones del cliente. Llave de maniobra de acero con gancho para facilitar su apertura.

REGISTRO TIPO H

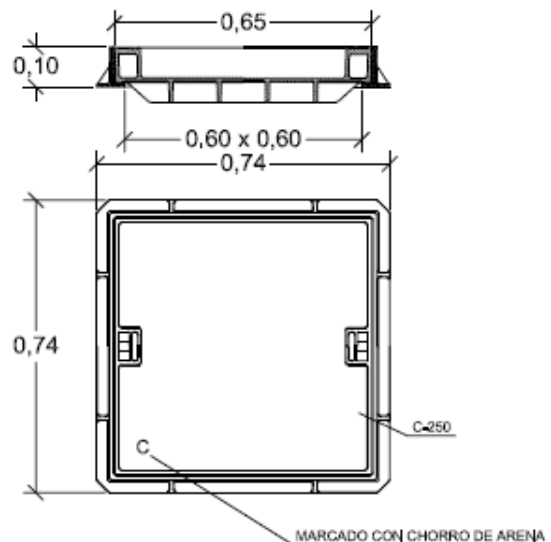
Código	Medidas marco
0765015550	870x870
0765015560	835x770
0765015576	945x845



TAPA DE 0,67 x 0,67



TAPA DE 0,67 x 0,67 RELLENABLE





4.5.4.- MATERIALES

Los aros y tapas serán fabricados en fundición gris con la identificación correspondiente.

Especificaciones técnicas:

a) Composición química			b) Resistencia de materiales		
Carbono	2,9	+/- 0,05	RT = 35kg/mm ²	+/- 1,0	Resistencia a la Tracción
Silicio	1,8	+/- 0,10	RF = 62kg/mm ²	+/- 1,0	Resistencia a la Fricción
Magnesio	1,0	+/- 0,10	RC = 123kg/mm ²	+/- 1,0	Resistencia a la Compresión
Azufre	0,06	max.	Módulo de elasticidad =	14.06 x 10 ⁵ kg/cm ²	
Fósforo	0,08	+/- 0,20	Módulo de rigidez =	63,28 x 10 ⁴ kg/cm ²	
Cromo	0,3	+/- 0,05	BHN 230	+/- 10 kg/mm ²	

c) Metalografía

d) Peso

Matriz perlítica
Grafito laminar
Tipo "A"
Tamaño = 4

Peso de tapa y cerco = **100kg +/- 2kg**
Peso calculado con densidad = 7,31kg/cm²

4.5.5.- MARCO Y TAPA RECTANGULAR DE HORMIGON

Serán utilizadas únicamente en la construcción de cajas de revisión.

4.5.5.1 MATERIALES

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

a) Marco

Este será fabricado en ángulo de hierro de dimensiones 2" x 2" x 1/8".

b) Sello de identificación

Fabricado en hierro fundido de las mismas especificaciones técnicas de las tapas de hierro.

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

La cadena de anclaje, debe tener una longitud de 60 cm. y un espesor mínimo de 10 mm.

c) Hormigón armado



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

El hormigón será de 210 kg/cm² y reforzado con una armadura de hierro de 12 mm. de diámetro.

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