

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Comentado [FAUN1]: CAMBIAR NOMBRE EN APU

ÍTEM:	TUBO CONDUIT DE PVC 1 1/2" PARA INSTALACION ELECTRICA
UNIDAD:	m
CODIGO:	GM-O-ELC-362



1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Tubo Conduit de Policloruro de vinilo (PVC) 1 1/2" para instalaciones eléctricas, no propagador de fuego para alojar y proteger conductores eléctricos aislados, de acuerdo a la descripción de los planos y diagramas unifilares del proyecto y/o a lo indicado por el Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PEGAMENTO PARA PVC
- TUBO PARA INSTALACION ELECTRICA 1 1/2"

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los Tubos Conduit de PVC 1 1/2" para Instalación eléctrica, como elementos aislantes y protectores de los cables, serán rígidos y curveables en caliente, para alojar y proteger conductores eléctricos y cableado telefónico y de Internet, con el fin de garantizar la seguridad total de las personas con base en el buen funcionamiento de dichas instalaciones y su adecuada utilización, evitando posibles descargas. El material aislante de los tubos, generalmente está constituido de policloruro de vinilo, el cual es estanco y no propagador del fuego. Además, por su disposición empotrada suele utilizarse materiales livianos con una resistencia mecánica que no permita deformaciones o torceduras.

Los tubos protectores de cables deben soportar sin deformación alguna, temperaturas de 60 °C como mínimo, de acuerdo a lo establecido por la Norma Boliviana "NB-777", alternativamente, se permitirá utilizar otro material de similares características que permita garantizar buen aislamiento de los cables a ser utilizados en las instalaciones eléctricas.

TUBO CONDUIT DE PVC 1 1/2" PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	PARÁMETRO
Material	Policloruro de vinilo (PVC) o Polietileno de alta densidad
Normas internas aplicables	ASTM 2104 ISO 161- ISO 4427-ISO 11922-1 o equivalentes
Diámetro nominal pulgadas	1 1/2"
Espesor de la pared	Mín. 2.79 mm
Norma de fabricación	ASTM 2104
Resistencia al Fuego	El politubo debe ser auto extingible, por lo cual no contribuye a extender el fuego.
Seguridad	El politubo no debe ser conductor, por el contrario, debe ser aislante que protege contra descargas eléctricas accidentales. Por lo tanto, debe ser adecuado para usarlo en lugares con riesgo de descargas eléctricas.
Sistema de doblado	Fácil de doblar y formar: Calentando simplemente con un soplete y doblando a mano sin necesidad de prensa y doblador.

Ver imagen 1 y 2

Las superficies externas e internas de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad, los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme. Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentará daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

SISTEMA DE CALIDAD.- El Contratista deberá presentar al Supervisor de Obra, previo ala ejecución del presente ítem, el "Certificado de Conformidad con Norma" y/o el perfil de calidad de acuerdo con cualquier norma o equivalente en el país de origen, expedida por una entidad reconocida nacional o internacionalmente, misma que será valorada y aprobada por el Supervisor.

- FOTOCOPIAS SIMPLES.- Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico defabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de

documentos con el origen de los mismos, para este fin, el Supervisor mediante libro de órdenes aprobará el material a utilizar.

RECEPCIÓN DE MATERIAL.- El Contratista debe presentar al Supervisor de Obra muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar.

La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, exigencia aplicable a la mano de obra, con la aclaración que ello también se extiende al personal técnico y superior que figure en la propuesta original y que fuera aceptada.

El Contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas, las cuales son de carácter general, no limitativo ni restrictivo. Por lo tanto, todo aquello que no se mencione explícitamente en estas especificaciones técnicas, pero que sea necesario para la completa realización de los trabajos, será provisto e implementado conforme lo coordinado.

En caso de que en la provisión o instalación de los Tubos Conduit De PVC 1 1/2" para Instalación eléctrica se presenten fallas de fabricación o por causas del inadecuado uso de los materiales por parte del personal del Contratista, se exigirá al mismo la reposición de dichos materiales sin recargo por ello.

Las partes a unir se limpiarán con un paño limpio y seco, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Las dimensiones interiores de los tubos protectores y sus accesorios de acoplamiento, así como las longitudes entre puntos de jalado y el número de curvas deben ser tales que los cables aislados destinados a ser protegidos puedan ser fácilmente colocados o retirados después de la instalación de los tubos.

La mayor longitud permitida en la instalación de tubos PVC, sin uso de cajas de derivación o inspección, es de 12 metros, en tramos con cambio de dirección este valor puede ser reducido en tres metros por cada curva de 90 grados.

En el caso de realizar curvas con los mismos tubos de PVC, se deberá evitar la deformación del tubo plástico, cuyos radios de curvatura serán aptos para alojar el número de cables destinados a dicho tramo. Por lo tanto, los tubos de PVC se doblarán a fuego lento y cuidando no dañar su estructura.

INSTALACIÓN

Con excepción de aquellos casos en que se indique o especifique lo contrario, la red de tubos se instalará de la siguiente forma:

- Superpuesta directamente en paredes de ladrillo visto, losas o donde así lo recomiende el Supervisor de Obra.
- Cortar la tubería de acuerdo a las dimensiones que se va a trabajar (preestablecidas dependiendo del diseño).

- Seguidamente introducir la guía de caucho dentro del tubo.
- Calentar uniformemente el tubo en todo su perímetro.
- Es importante aclarar que la llama amarilla es la recomendada para este proceso ya que la azul quema la tubería.
- Una vez la tubería se encuentra moldeable, retirar el soplete sin apagarlo.
- Para generar la curva, utilizar estructuras que le proporcionen la forma deseada tales como tarros de arena, baldes, etc.
- Posteriormente, esperar a que se enfríe o utilizar agua a temperatura ambiente para generar el enfriamiento del producto.

En la instalación de la red de tuberías se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las secciones obtenidas en los cortes de tubo deberán ser circulares y no elípticas, los extremos de los tubos serán escariados en tal forma que el aislamiento de los conductores no sea dañado durante la instalación.
- Cuando toda la tubería y accesorios estén colocados, se procederá a su limpieza, dejándolos libres de todo material extraño y otros obstáculos que puedan impedir el paso o dañar el aislamiento de los conductores.

En caso de estar concluida la red de tubos en toda la instalación, la colocación de conductores deberá ser autorizada por el Supervisor de la Obra, previa inspección y aprobación del trabajo.

Cuando la tubería eléctrica sea expuesta a la vista, debe ser fijada a la pared, vigas o columnas mediante abrazaderas atornilladas.

Cuando la tubería eléctrica sea empotrada, se deberá picar la pared y ser fijada con abrazaderas atornilladas. Si se realizó el picado del muro cuando este ya estaba terminado, se debe realizar la reposición del revoque.

Esta instalación deberá contar con todos los elementos de sujeción y derivación.

En el caso de existir cielo falso, los ductos podrán ir por encima de los cielos falsos, sin la necesidad de ir empotrados o embebidos en las losas, pudiendo ir adosados al cielo raso dando una buena sujeción a los ductos para que al momento del cableado no se desprendan.

Soportería:

Los tubos deben estar soportada con el fin de evitar daños y perjuicios. La disposición de dichos soportes es la indicada en la tabla de la imagen 3.

Antes de realizar uniones soldadas se deben revisar los extremos de los tubos a unir, con el propósito de detectar golpes o fisuras. En caso de que esto suceda, se debe proceder a cortar el tramo dañado antes de realizar la unión con el accesorio o con el tubo.

Instrucciones de aplicación del pegamento PVC:

Para una correcta unión con el pegamento de PVC recomendado por el fabricante, se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

1. Seleccionar el tipo de pegamento para PVC. Tener en cuenta la fecha de vencimiento (Para tubería Conduit utilizar elementos solventes para PVC).
2. Antes de aplicar el pegamento verificar que el tubo haga contacto con la campana de accesorio, aproximadamente entre 1/3 y 2/3 de su profundidad. En caso de quedar flojo el tubo dentro del accesorio cambiar el tubo o el accesorio y verificar de nuevo.

3. Cortar el tubo de PVC a la longitud deseada. El corte se puede realizar con segueta o tijera cortadora. Siempre asegurando que este se realice a 90°.
4. Eliminar las rebabas internas y externas sobrantes del corte con una lima o lija de papel, ya que éstas pueden rayar el interior del accesorio o remover el material reblandecido de la campana, lo que puede producir una unión con goteo.
5. Verificar que los extremos a unir estén totalmente secos.
6. Limpiar el tubo Conduit con un trapo o estopa totalmente limpia y seca, frotando el extremo del tubo y el interior de la campana del accesorio a pegar. (Aunque las partes a unir estén aparentemente limpias, el uso de un Limpiador es indispensable para la óptima adherencia entre las superficies).
7. Agitar el recipiente del pegamento antes de usar.
8. Utilizar una brocha o estopa limpia para aplicar el pegamento sobre el tubo y los accesorios. El ancho de la brocha deberá ser igual a la mitad del diámetro del tubo para garantizar una cantidad de pegamento adecuado.
9. Aplicar pegamento, sobre toda la parte superficial del extremo del tubo a la profundidad aproximada de la cavidad del accesorio y sobre el interior de la campana del accesorio en menor cantidad.
10. Introducir el tubo en la cavidad del accesorio y cuando haga contacto con el tope de la campana del accesorio realizar un giro de $\frac{1}{4}$ de vuelta para distribuir el pegamento de una manera uniforme, garantizando la hermeticidad. Esto le permitirá eliminar los posibles espacios vacíos entre el accesorio y el tubo.
11. Después de realizar el pegado, retirar de inmediato los excesos de Soldadura con un trapo.

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de los Tubos Conduit de PVC 1 1/2" para instalación eléctrica se medirá por METRO (m) correctamente ejecutado; verificado y aprobado por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluyela compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6. DETALLE CONSTRUCTIVO

Tabla N° 1				
Diámetros exteriores, espesores de pared y tolerancias de los				
Diámetro nominal			Espesor de pared	
			PVC rígido Tipo liviano TL (mm)	
mm	Pulgadas	Tolerancia (mm)	Máximo	Mínimo
21	1/2	± 0,10	2,03	1,52
26	3/4	± 0,10	2,03	1,52
33	1	± 0,13	2,03	1,52
42	1 1/4	± 0,13	2,29	1,78
48	1 1/2	± 0,15	2,54	2,03
60	2	± 0,15	3,05	2,54

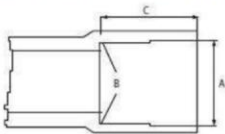
Tabla N° 2						
Dimensiones de las campanas soldadas, ductos de PVC Tipo TL, expresadas en mm						
						
Diámetro nominal		Diámetro de entrada A		Diámetro de fondo B		Longitud de campana C
Pulgadas	mm	Promedio	Tolerancia	Promedio	Tolerancia	Mínimo
1/2	21	21,54	± 0,10	21,23	± 0,10	25,40
3/4	26	26,87	± 0,10	26,57	± 0,10	25,40
1	33	33,65	± 0,13	33,27	± 0,13	25,40
1 1/4	42	42,42	± 0,13	42,04	± 0,13	31,75
1 1/2	48	48,56	± 0,15	48,11	± 0,15	34,92
2	60	60,63	± 0,15	60,17	± 0,15	44,45

Tabla N° 6			
Soportería			
Diámetro nominal	Espacio mínimo entre soportes metros	Diámetro nominal	Espacio mínimo entre soportes metros
1/2	1,20	2	1,50
3/4	1,20	3	1,90
1	1,50	4	2,10
1,1/2	1,50	6	2,40

