

Sección 4 – Pliego de especificaciones técnicas

TENDIDO DE TRITUBO Y CABLE DE FIBRA ÓPTICA ENTRE PALOMAR Y JOSÉ C. PAZ – LÍNEA SAN MARTÍN

CONTENIDO

1	GENERALIDADES	2
1.1	Objeto.....	2
1.2	Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias	2
2	CONDICIONES PARTICULARES	2
3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
3.1	Dispersión geográfica de los trabajos	3
3.2	Acerca de los ductos subterráneos y fibra óptica a instalar	4
3.2.1	Cruces bajo vía.....	5
3.2.2	Procedimiento de instalación del tritubo.....	6
3.2.3	Acometidas a estación.....	6
3.2.4	Racks en estación	7
4	ALCANCE DE LAS PRESTACIONES	7
4.1	Prestaciones a cargo del contratista	7
4.2	Materiales.....	8
4.2.1	Características de Tritubos y accesorios para tendidos de FO	8
4.2.2	Cable de fibra óptica monomodo estándar	16
4.2.3	Cable de fibra óptica monomodo retardante de llama, con cubierta LSZH..	19
4.2.4	Arquetas y tapas.....	20
4.3	Otros materiales a entregar	31
5	ROTURAS Y REPARACIONES	32
5.1	Permisos	32
6	ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	32
6.1	Ensayo de fábrica.....	32
7	SEGURIDAD EN VIAS Y PUBLICA Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE	32
7.1	Multas por asuntos de seguridad y medio ambiente	33
8	VISITA A OBRA	34
9	ORDENES DE SERVICIO Y PEDIDOS DE EMPRESA	34
	ANEXOS	35

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones técnicas para la contratación de una obra consistente en la canalización y el tendido de ductos subterráneos (tritubo) que vinculen la Estación Palomar con la Estación José C. Paz de la línea San Martín, así como la instalación de cables de fibra óptica en los mismos más las terminaciones de cada uno de estos.

En cada estación intermedia, como en puntos singulares que se señalan más adelante, se deberán realizar acometidas con tritubo y fibra óptica en "T". Adicionalmente se ejecutarán cruces de vías en todas las estaciones y los puntos singulares; se deberán efectuar las terminaciones en cada una de las locaciones con acometida, así como las mediciones y la posterior entrega de documentación conforme a obra.

Se contempla la entrega del total de la obra bajo el concepto de "llave en mano" con la provisión integral de materiales, gestión de permisos y ejecución de todas y cada una de las tareas necesarias para poner en servicio los vínculos descriptos.

1.2 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

En el Anexo I de esta Especificación se indican las Normas y Especificaciones Técnicas generales y Particulares que complementan la definición de las condiciones citadas en este documento.

Los materiales a suministrar por el Contratista deberán responder a las especificaciones técnicas detalladas en este documento y a las normas indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales.

2 CONDICIONES PARTICULARES

En los distintos puntos de ésta Especificación y en las Especificaciones Técnicas indicadas en el Anexo I, se describen en líneas generales los trabajos, suministros y prestaciones a cargo del contratista, para cada una de las obras.

Dicha descripción es meramente enunciativa y de ninguna manera limita sus obligaciones en cuanto a las tareas y/o suministros y/o prestaciones que, estando o no especificados o mencionados en la documentación integrante del presente pliego, deberá realizar para completar y terminar satisfactoriamente las obras civiles licitadas en condiciones de prestar sin inconvenientes el servicio para la cual están destinadas.

Se considera además que el contratista entiende este tipo de tareas descriptas, por lo tanto, debe conocer cuáles son las reglas del arte a aplicar para la ejecución de los trabajos licitados.

A fin de asegurar un desarrollo normal de las obras se requiere al contratista un equipamiento y personal mínimo por frente de trabajo, cuyo listado y currículum deberá ser presentado junto con la oferta.

Con las ofertas se deberá presentar un cronograma de las obras. El mismo deberá contemplar todas las tareas, desde la provisión de los materiales, la inspección de los mismos, ejecución de las obras, así como las mediciones finales y entrega de documentación de conforme a obra.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 Dispersión geográfica de los trabajos

La siguiente tabla ilustra las estaciones donde deberán llevarse a cabo los trabajos. Este listado no es definitivo, se deberá ajustar al momento de desarrollar el proyecto ejecutivo.

N°	Puntos singulares	Progresiva (km)	Comentarios
1	Est. El Palomar	22,592	
2	Est. Hurlingham	26,385	
3	Est. W.C. Morris	29,000	
4	Est. Bella Vista	32,061	
5	Est. Muñiz	34,231	
6	Est. San Miguel	35,489	
7	Est. José C. Paz	39,955	

3.2 Acerca de los ductos subterráneos y fibra óptica a instalar

- Tendido de tres (3) tritubos en una zanja única, instalación de arquetas de inspección y tendido de dos (2) cables de cuarenta y ocho (48) fibras ópticas desde Estación Palomar hasta Estación José C. Paz.
- Un cable de 48 fibras ópticas se instalará de modo que en cada estación y puntos singulares se coloque a modo de "T" una acometida de cable de 48 fibras ópticas. Las primeras 24 fibras ópticas de este cable troncal se desplegarán en entrada y salida en forma de *daisy chain*, mientras que las fibras ópticas de la N° 25 a N° 48 seguirán su recorrido de extremo a extremo. En las cajas de empalme colocadas en cada una de las arquetas frente a las estaciones y puntos singulares se realizará el empalme de las fibras ópticas. La derivación debe ser hecha con una acometida utilizando caño galvanizado de 1.5 pulgadas. La derivación de fibra será hecha con fibra de similares características, pero LSZH (Low Smoke Zero Halogen).
- El otro cable de 48 fibras ópticas se instalará de extremo a extremo entre las estaciones Palomar y José C. Paz, realizando las terminaciones de las 48 fibras en sendos Distribuidores de FO, colocados en los racks a proveer.
- Las acometidas del cable se finalizarán en Distribuidores Ópticos de 19" dentro de los racks a proveer. La ubicación de estos puntos de finalización se establecerán al momento de realizar el proyecto ejecutivo. Como criterio primario, en las estaciones los puntos terminales estarán próximos a las actuales boleterías.
- Se colocarán las arquetas con una separación máxima de 250 metros.
- Las arquetas donde se coloquen cajas de empalme serán de tipo D3P; las que sean sólo de paso podrán ser de tipo D2P.
- Se dejarán diez (10) metros de ganancia en cada arqueta. Ello vale para todos los cables de F.O. que accedan a la misma.
- Se deberán sellar con poliuretano expandible las aberturas de las arquetas por donde pasan los tritubos.
- Los tritubos se colocarán a una profundidad mínima de 0,80 metros. No se contempla la colocación de protecciones mecánicas sobre el mismo.
- Se deberá colocar a 0.40 metros de profundidad, sobre el tritubo, una cinta de advertencia a modo de identificar el tritubo enterrado.
- Las arquetas se colocarán con una tapada mínima de 0,50 metros con el marker apoyado sobre la tapa de las mismas.

- No se certificará zanjeo, provisión e instalación de tritubo, y tapada (ítems 3.1 y 3.2 de la Planilla de Cotización) hasta que no se haya mandrilado y pasado el hilo guía.
- Para la verificación de la calidad de las instalaciones, una vez terminado cada tramo entre arquetas de inspección, se llevará a cabo el mandrilado de la instalación y la colocación de hilo guía. Se deberá firmar un acta con la inspección de obra en la que conste que el mandrilado se efectuó correctamente y la instalación es apta para tender los cables de FO.
- No se certificará avance de construcción hasta tanto el ducto se encuentre mandrilado, se haya colocado el hilo guía por el tritubo y se hayan hecho las tareas de reparación integral de la zona de zanjeado así como las veredas y calzadas.
- Los empalmes y/o derivaciones de fibra óptica no deberán afectar las propiedades de transmisión de datos. En los lugares donde las líneas crucen calles, vías férreas, ríos, etc., no se efectúan empalmes.
- Se deberán certificar todas las fibras y realizar las mediciones con OTDR y certificaciones necesarias para garantizar la correcta instalación de la fibra.
- Las características de los materiales se describen en la sección 4.2.

3.2.1 Cruces bajo vía

La totalidad de los cruces bajo vías y/o calzada vehicular o peatonal a realizar a lo largo de toda la traza de cables de la presente obra se realizarán en forma ortogonal mediante el uso de caños de PVC reforzado (espesor mayor o igual a 5,2mm). Por donde deban tenderse tres (3) tritubos el caño que los contendrá será de 200mm o mayor. En aquellos casos que solo deba instalarse un (1) tritubo será suficiente un caño de diámetro de al menos 160mm. Para su instalación, los tubos se dispondrán mediante el uso de tunelera, como mínimo a 1.20 m por debajo del plano inferior de los durmientes (en caso de cruce bajo vías) o de la calzada de circulación (en caso de cruce bajo calzada), pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse, siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra. Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir el pasaje de los tritubos sin afectar sus condiciones mecánicas. Dichos caños serán prolongados como mínimo 2,50 m a cada lado del borde de la calzada, senda peatonal o del riel externo (según corresponda) y serán rematados en ambos extremos por las arquetas que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones. Todas las cabezas de caños camisa deberán sellarse con espuma poliuretánica para impedir que se aloje agua dentro de ellos.

Cuando se trate de pasos a nivel deberá dejarse en la arqueta más próxima al aparato de barrera una ganancia de fibra óptica de por lo menos 10 metros a fin de poder conectar, a futuro, el aparato de barrera mediante fibra óptica.

En las zanjas o alcantarillas que colecten aguas en zona de vías y que deban ser superadas por el tendido del cableado, se apelará también a la solución de utilizar conducciones realizadas mediante tubos de PVC reforzado (espesor igual a 5,2mm) embebidos en una viga de H°A° y cuyas puntas sean enterradas a una profundidad que será especificada por la Inspección de Obra. Por donde deban tenderse tres (3) tritubos el caño que los contendrá será de 200mm o mayor. En aquellos casos que solo deba instalarse un (1) tritubo será suficiente un caño de diámetro de al menos 160mm. Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir el pasaje de los tritubos sin afectar sus condiciones mecánicas.

Tratándose de obras de arte, se utilizarán tubos de Hierro Galvanizado y serán amurados a su estructura con grapería cuya cantidad, modo de fijación y características constructivas deberán ser aprobados en forma previa a su instalación por la Inspección de Obra. Por donde deban tenderse tres (3) tritubos el caño que los contendrá será de 200mm o mayor. En aquellos casos que solo deba instalarse un (1) tritubo será suficiente un caño de diámetro de al menos 160mm. Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir el pasaje de los tritubos sin afectar sus condiciones mecánicas.

En los cruces bajo andén, obras de arte, etc., los tritubos deberán ir dentro de caños galvanizados según dimensiones mencionadas anteriormente. Podrán ir dentro de un caño de PVC reforzado si y solo si resultan inaccesibles y se encuentran protegidos íntegramente por mampostería, hormigón armado, o enterrados.

3.2.2 Procedimiento de instalación del tritubo

El nivel superior del tritubo quedará a 80 cm debajo del nivel del terreno colocado sobre el fondo de la zanja, una vez perfilada y desprovista de cascotes, tierra suelta, etc. Sobre este se realizara un primer tapado de la zanja con 40 cm de tierra compactada quedando a 40 cm del nivel de terreno, donde se deberá colocar una cinta de identificación de los cables instalados.

Por último se procederá al relleno de la zanja con tierra, realizando 2 capas sucesivas de 20 cm de espesor, cada una de ellas apisonada antes de pasar a la siguiente, dejándose al final de esta tarea una convexidad sobresaliente del nivel circundante del terreno para su asentamiento natural.

Se cuidará de efectuar la tapada definitiva de manera tal de que no queden en el terreno montículos ni acumulaciones de tierra u otros materiales, debiendo quedar la zona de trabajo limpia y enrasada al final de esta operación de manera tal de proveer un correcto drenaje de las aguas.

La Inspección de Obra evaluará y eventualmente aprobará otros medios y métodos constructivos que produzcan el mismo resultado final para estos trabajos.

3.2.3 Acometidas a estación

Las acometidas a estación se realizarán desde la arqueta colocada para tal fin, en donde estará la caja de empalme. A partir de allí se acometerá con un tritubo simple rematado en una arqueta al pie del recinto donde irá el rack. Desde allí se acometerá el recinto

utilizando caños galvanizados de acero de 1.5 pulgadas de diámetro. En caso de no ir enterrados se deberá utilizar la grapería adecuada, sujetándolos al menos dos veces por metro.

No se aceptarán dobleces en el caño, se deberán utilizar cajas de pase que aseguren la estanqueidad de la conexión.

Desde la caja de empalme correspondiente a la arqueta de la estación, la acometida de fibra se realizará utilizando un cable de fibra óptica de cubierta exterior LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Este cable de fibra óptica, salvo por la cubierta exterior, debe tener las mismas propiedades mencionadas en la presente especificación técnica.

El trazado definitivo a tomar hacia la estación debe ser aprobado por la Inspección de Obra.

De ser posible, podrán utilizarse los vanos existentes bajo andén. Dentro de ellos podrán ir los tres tritubos recubiertos con un caño de diámetro de al menos 200mm. Acometiendo de esta manera la boletería desde allí, tomando los resguardos necesarios para que la caja de empalme quede debidamente protegida.

3.2.4 Racks en estación

En las estaciones se deberá llegar, a priori, hasta la boletería para colocar un rack. En los lugares donde hay un rack existente la Inspección de Obra decidirá si se conserva el rack y se coloca uno nuevo según la presente especificación, o si se retira el existente en pos de colocar uno nuevo. Todas estas tareas, y las que puedan surgir para lograr la correcta instalación correrán por cuenta del Contratista.

4 ALCANCE DE LAS PRESTACIONES

A continuación se indican en líneas generales las prestaciones a cargo del Contratista:

4.1 Prestaciones a cargo del contratista

- a) Proyecto Ejecutivo e ingeniería de detalle.
- b) Gestión integral de permisos.
- c) Ejecución de las Obras Civiles necesarias para la instalación del tritubo y arquetas de inspección. Incluyendo todos los materiales necesarios para los trabajos, hormigones, tritubos y arquetas. También los materiales necesarios para la terminación del zanjado realizado.
- d) Mandrilado según descripto en la presente ET.

- e) Tendido de cable de fibra óptica con los ingresos correspondientes en cada sitio. Así como los empalmes en los distribuidores a cada terminal del mismo. Medición de cada FO.
- f) Confección de planilla de avance diario.
- g) Gastos de traslado y estadía de un Inspector de ADIF S.E. hasta y desde los lugares de fabricación y realización de los ensayos de tritubo, arquetas y cable de fibra óptica si éstos se encuentran fuera del área de la Capital Federal y el Gran Buenos Aires.
- h) Ejecución de los planos conforme a obra.
- i) Asistencia con personal y equipos en las pruebas y puesta en servicio de las instalaciones.

4.2 Materiales

Se contrata bajo la modalidad "llave en mano". Todos los materiales – nuevos y sin uso - descriptos a continuación deben ser incluidos en la cotización y provistos e instalados por el contratista cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas.

4.2.1 Características de Tritubos y accesorios para tendidos de FO

Condiciones de utilización

Ambientales

Temperatura maxima	45 °C
Temperatura minima	-5 °C
Humedad relativa maxima	100%

Instalación

Los tritubos deberán ser aptos para ser instalados enterrados en la vía pública, en el área de concesión de ADIF S.E.

Los hilos guía estarán alojados en el interior de cada uno de los ductos de los tritubos.

Normas, Reglamentaciones y Especificaciones Técnicas complementarias

<i>Norma o ET</i>	<i>Número</i>	<i>Título</i>
--------------------------	----------------------	----------------------

ASTM	D 1248	Especificación estándar para extrusión de materiales plásticos de polietileno para hilos y cables
ASTM	F 405	Standard specification for corrugated polyethylene (PE) tubing and fittings
ASTM	D 2122	Test method for determining dimensions of thermoplastic pipe and fittings
ASTM	D 2412	Test method for determination of external loading characteristics of plastic pipe by parallel plate loading

Características técnicas y requisitos particulares

Generalidades

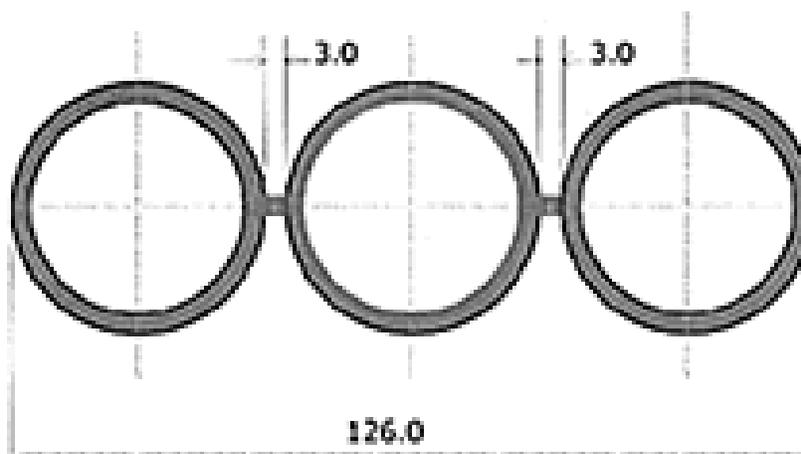
En la construcción de los tritubos, se utilizará polietileno de alta densidad (PEAD) adicionado con negro de humo.

El hilo guía será de poliéster alta tenacidad de 2.5mm de diámetro.

Aspectos constructivos

Tritubo

El tritubo se construirá en polietileno virgen de alta densidad (PEAD), tipo III, clase C, según norma ASTM D 1248, adicionado con la debida proporción de negro de humo uniformemente disperso en toda la masa del material como protección contra los rayos ultravioleta para preservarlo del envejecimiento. El espesor de las paredes de cada uno de los ductos será de 3 mm. Cada uno de los ductos tendrá un diámetro exterior de 40 mm. El acabado interior de los ductos es estriado. Los tres ductos se unen por medio de dos nervios realizados del mismo materiales que los ductos de un espesor de 3 mm con una tolerancia de +0,0mm y -1,5 mm. El conjunto tendrá un ancho de 126 mm con una tolerancia de +0,0mm y -3,0 mm. Estas medidas aparecen indicadas en la siguiente figura.



Medidas del tritubo.

A su vez, las principales características físicas, químicas y mecánicas se describen en la planilla de datos garantizados indicado en la siguiente tabla.

Pos .	Descripción	Unidad	Características	
			Solicitado	Garantizado
1	Marca	-	(*)	(*)
2	Modelo	-	(*)	(*)
3	País de origen	-	(*)	(*)
4	Norma de fabricación y ensayo	-	ASTM D 1248	(*)
5	Uso	-	Subterráneo	(*)
6	Material	-	Polietileno de alta densidad	(*)
7	Densidad sin pigmentar ASTM D 792 (método A)	g/cm3	> a 0.940	(*)
8	Densidad con pigmentación ASTM D 792 (método A)	g/cm3	> a 0.952	(*)
9	Contenido en negro de humo		Entre 2% y 3% en peso	(*)
10	Dispersión del negro de humo		Según norma UNE 53-131-90	(*)
11	Índice de escurrimiento o fluidez ASTM D 1238/85		< 0,5 g/10min.	(*)
12	Resistencia a la tracción	kg./cm2	> a 200	(*)

Pos .	Descripción	Unidad	Características		
			Solicitado	Garantizado	
13	Alargamiento a la rotura		> del 350%	(*)	
14	Temperatura al Vicat	°C	> a 115	(*)	
15	Resistencia al resquebrajamiento		F 20 más de 96hs.	(*)	
16	Resistencia a la atracción después del envejecimiento		Mas del 75% del valor original	(*)	
17	Alargamiento a la rotura después del envejecimiento.		Mas del 75% del valor original	(*)	
18	Tiempo de inducción a la oxidación (OIT)		Más de 20 min.	(*)	
19	Estanqueidad		Mínimo 60sg. A 1.95 MPa	(*)	
20	Comportamiento al calor		Contracción long. menor de 3%	(*)	
21	Impacto		Sin fisuras	(*)	
22	Aplastamiento		Mínimo a 6.90 kN /m	(*)	
23	Dimensiones	Diámetro externo	mm	40	(*)
		Espesor de pared	mm	3	(*)
		Espesor del nervio	mm	3	(*)
24	Peso total de la Bobina	Kg	--	(*)	

(*): A indicar por el oferente

Planilla de datos garantizados.

Hilo guía

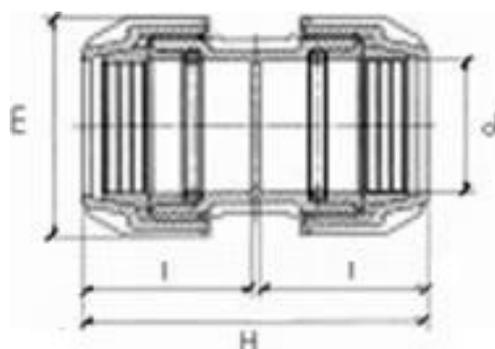
Su composición será de un hilo multifilar de poliéster de alta tenacidad. El diámetro exterior del hilo será de 2.5mm. El mismo permitirá una elongación de 12.5% a la máxima exigencia de tracción. La carga de rotura: en tiro directo será de 60 kg/mm².

Conector recto

El conector recto estará diseñado para unir cada tubo de polietileno (PEAD) que forman parte del "tritubo", utilizados en redes de hasta 10 kilos/cm² de presión.

El cuerpo central del conector está compuesto de Polipropileno, conteniendo en su interior 2 O'rings de caucho de butadieno del nitrilo (NBR). El diámetro interior del mismo es de 40 mm.

Además el conector incluirá dos tuercas de Polipropileno, y cada una de ellas contendrá un buje o junta cónica de Polioximetileno (o poliacetil), de manera que al ajustar las mencionadas tuercas se produce la compresión de los bujes sobre las paredes del tubo, realizando la estanqueidad de la conexión. A continuación se puede ver un detalle con sus medidas.



Medida Diámetro (d) (mm)	E (mm)	H (mm)	I (mm)
40x40	73	127	62

Conector recto de referencia, plano y medidas

Tapón de sellado

El tapón de sellado cerrado estará constituido por un buje de caucho de butadieno de nitrilo (NBR) de diámetro externo similar al diámetro interno de cada tubo (aprox. 34 mm). Este estará traspasado por un bulón el cual posee en uno de sus extremos un ojal para el amarre del hilo guía y en el otro extremo una tuerca. En cada extremo del buje de caucho se dispondrán de sendas arandelas, una de ellas de la medida aproximada del diámetro interno del tritubo (33 mm máx.) y la restante de 40 mm de diámetro exterior.

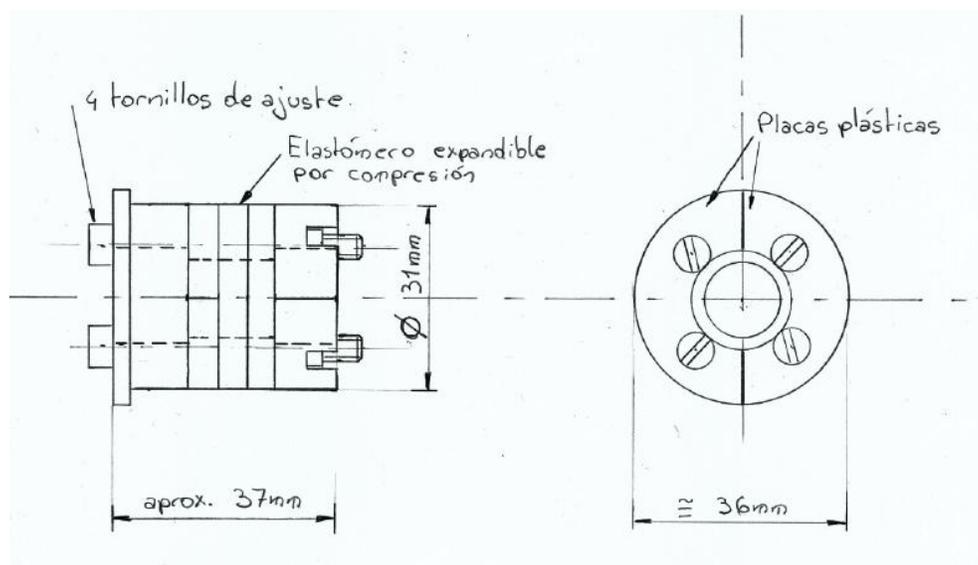


Tapón de sellado cerrado.

El tapón de sellado abierto está constituido por dos juegos de dos placas metálicas o plásticas que conforman una corona circular. Estos están vinculados entre sí por medio de tornillos. Entre dichos juegos se dispondrá un elemento elastomérico expandible por compresión. El conjunto se completa con una tira elastomérica (suplemento) para cubrir el rango de diámetros de cables que corresponda.



Tapón de sellado abierto.



Detalle constructivo del tapón abierto.

Características de operación del tritubo

Montaje e instalación

Se dispondrá directamente enterrado, su disposición se efectuará directamente sobre una excavación nivelada libre de piedras o escombros.

Manipulación

Para la correcta manipulación de los tritubos, los mismos se dispondrán en bobinas que permitan en el momento del montaje sobre la zanja dispuesta para su colocación que el desenrollado se realice sin ninguna dificultad.

Para la colocación del hilo guía en el interior de los tritubos, éste se desenrollará de la bobina en la cual viene provisto y se lo hará pasar por su interior por medio de un mandril al cual se vincula el hilo, y con ayuda de un compresor de aproximadamente 7 kg/cm² de presión, se realiza el pasaje del hilo de un extremo al otro del tritubo.

Acondicionamiento para la entrega

Identificación

Cada rollo de tritubo llevará grabado, con caracteres indelebles sobre sus correspondientes valores y unidades, las siguientes indicaciones:

- Identificación del fabricante
- Número de Orden de Compra
- Año de fabricación

Embalaje del tritubo

Cada rollo de bobina de tritubo será acondicionado por el proveedor para asegurar su transporte sin riesgos de caídas y roturas o daños en su superficie y será entregado en depósito de ADIF S.E. o al pie de obra, según sea requerido. La longitud de cada rollo será de 500m.

Ensayos

La recepción de las unidades estará sujeta a los resultados de los siguientes ensayos:

- Ensayos de tipo.
- Ensayos de rutina.
- Ensayos de recepción de remesa.

Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo se realizarán sobre una unidad idéntica a las que se proveerán. ADIF S.E. se reserva el derecho de presenciar los ensayos, para lo cual el proveedor deberá notificar a los representantes de ADIF S.E. la fecha a efectuar los ensayos.

Los ensayos consistirán en la verificación de la resistencia a las sollicitaciones mecánicas:

- Tracción
- Elongación
- Aplastamiento
- Compresión
- Impacto

Los ensayos anteriormente descritos se realizarán de acuerdo a lo indicado en la normas de referencia.

Ensayos de rutina

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo indicado en las normas de referencia.

Ensayos de recepción de remesa

La provisión del material incluirá el costo de la inspección que comprende los gastos correspondientes a las inspecciones durante el proceso de fabricación y ensayos. En el caso de que las mismas deban realizarse en el interior del país (a más de 80 km de Capital Federal) o en el exterior, estarán a cargo del proveedor todos los gastos de traslado y estadía de un inspector de ADIF S.E., durante el período de tiempo que duren las inspecciones.

Sobre cada unidad se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos:

- Verificación dimensional según lo solicitado.
- Verificación de la ausencia de roturas, grietas, rayones profundos, poros, rebabas, ampollas, cascaduras, u otros defectos, en las superficies internas y externas del tritubo
- Impacto (una muestra cada 5 rollos, en cantidades menores al menos 1).

- Verificación de la identificación.

Verificaciones durante el proceso de construcción

ADIF S.E. se reserva el derecho de realizar, durante el proceso de construcción de las unidades, verificaciones de la resistencia mecánica del tritubo.

Información técnica a suministrar

Documentación técnica a entregar por el proponente

El oferente deberá presentar como mínimo la siguiente información técnica como adjunto a cada oferta:

- Planilla de Datos Técnicos Garantizados, debidamente cumplimentada.
- Planos de dimensiones generales, vistas y cortes.

Documentación técnica a entregar por el adjudicatario

Una vez adjudicado, el proveedor presentará la siguiente documentación:

- Manuales de instalación y operación en idioma castellano;
- Planos correspondientes de los tritubos a entregar con dimensiones generales;
- Copias de la información citada en soporte informático en archivos Word y Excel, y los planos en AutoCAD.

4.2.2 Cable de fibra óptica monomodo estándar

A continuación se establecen las condiciones técnicas que deberá satisfacer el suministro de Cable óptico totalmente dieléctrico, con fibras ópticas monomodo estándar revestidas en acrilato, ubicadas en tubos de holgado rellenos, reunidos alrededor del elemento central. El núcleo del cable estará protegido contra la penetración de humedad con material hidro-expansible. Este conjunto estará reforzado con hilaturas de aramida y recubierto con una vaina externa de material termoplástico en color negro. No es necesario que la fibra posea cubierta exterior anti roedor.

Características técnicas

Aplicaciones: Los cables de fibras ópticas cubiertos por esta especificación se emplearán para instalaciones aéreas autosoportadas sobre postación de Baja Tensión con vanos de hasta 80 metros y subterráneas desarrolladas en mono/tritubos de 40 mm de diámetro.

Fibra Óptica: Constituido por fibras ópticas revestidas en acrilato de tipo SM (Monomodo) norma ITU 652 D (Bajo pico de agua).

Recubrimiento Primario de la Fibra: Acrilato

Unidad Básica: Tubos de material termoplástico rellenos con compuesto hidrófugo para prevenir la entrada y migración de humedad. Los tubos de holgado deben proteger las fibras de esfuerzos mecánicos.

Elemento Central: Elemento de material dieléctrico, que tiene la función de dar estabilidad térmica, soportar la contracción del cable óptico y mantener la forma cilíndrica del núcleo.

Núcleo: El núcleo debe ser protegido con materiales hidroexpansible para prevenir la entrada de humedad. Si el cable así lo requiriese, podrán ser usados tubos de relleno de material termoplástico para lograr un núcleo cilíndrico.

Elemento de Tracción: Hilaturas de aramida deben ser aplicadas sobre la cubierta interna, para soportar esfuerzos de tracción.

Formación del Núcleo:

- Cantidad de fibras ópticas: 48
- Cantidad de tubos: 4
- Número de fibras por tubo: 12

Cubierta Interna: Sobre el núcleo óptico será aplicada una vaina de polietileno de color negro. Un cordón de rasgado debe ser incluido debajo de la cubierta interna.

Cubierta Externa: Polietileno de color negro con protección contra intemperie y resistente a la luz solar. Además el cordón de rasgado debe ser incluido debajo de la cubierta externa.

Identificación de la Fibra y Tubo

Fibra/Tubo	Color
01	Azul
02	Naranja
03	Verde
04	Marrón
05	Gris
06	Blanco
07	Rojo
08	Negro
09	Amarillo
10	Violeta

11	Rosa
12	Turquesa

Dimensiones:

- Diámetro Externo (mm). No se exige un valor determinado. Deberá indicarse en la oferta.
- Peso lineal (kg/km): No se exige un valor determinado. Deberá indicarse en la oferta.
-

Características Mecánicas:

- Carga máxima de operación (N): 2500
- Radio mínimo de curvatura (mm): Durante la instalación: 20 x diámetro del cable.
- Resistencia a la compresión (N/cm): 220
- Temperatura de instalación: 0 °C a 30 °C
- Temperatura de almacenamiento: -10 °C a 70 °C
- Temperatura de operación: -10 °C a 70 °C
- Velocidad máxima del viento (Km/h): 130
- Grabación obligatoria en la superficie externa del cable: ADIF S.E. / LGR – Tipo de cable – Año de fabricación – O. de Compra - Indicación de la progresiva metro a metro del cable.

Embalaje:

- Los cables ópticos serán despachados en carretes de madera proyectados para prevenir daños al cable durante transporte e instalación. En general, el cable será acondicionado en carretes con una longitud de 4000 metros y tolerancia de +/- 2,0%

La normativa aplicable para las características de las fibras y cables ópticos monomodo es la ITU-T G.652.D

Información a suministrar en la oferta para la evaluación de materiales ofrecidos

En la oferta se indicarán imprescindiblemente usuarios comprobables en la República Argentina de materiales iguales al ofrecido, con los datos necesarios para contactarlos por parte de ADIF S.E. durante el proceso de evaluación de ofertas.

Ensayos

Se llevarán a cabo en fábrica y en presencia de personal de ADIF S.E.

Constarán de inspección visual, control de las inscripciones en el cable, medición de continuidad y atenuación en 1310 y 1550 nm de todas las fibras.

Adicionalmente se realizarán mediciones en distintas longitudes de onda para verificar el cumplimiento de la característica de bajo pico de agua del material.

Eventualmente se realizarán mediciones de PMD y dispersión cromáticas, para contrastar los valores entregados en planilla por el fabricante.

El instrumental será provisto por el fabricante.

Estarán a cargo del proveedor el costo de traslado, estadías y gastos generales del personal de inspección de ADIF S.E. que impliquen desplazamientos fuera de un radio de 100 Km de Capital Federal.

Documentación

El proveedor deberá entregar a ADIF S.E., previo a la realización de los ensayos indicados, certificados de los ensayos de tipo de los componentes principales correspondientes a la partida de fabricación del material a entregar.

4.2.3 Cable de fibra óptica monomodo retardante de llama, con cubierta LSZH

Esta fibra es apta para uso en interior/exterior, retardante de llama. Será utilizada para las acometidas a estación, deberá tener las mismas propiedades ópticas mencionadas en 4.2.2, cumpliendo con la norma ITU-T G.652D, salvo por la cubierta exterior que debe ser del tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Por lo tanto le aplican también los mismos ensayos, condiciones, información a suministrar, etc.

La cubierta exterior termoplástica debe cumplir con las siguientes características:

- Aplicada sobre núcleo óptico, con refuerzo intermedio de Aramida, de material termoplástico, de color negro, uniforme y resistente a la luz solar (protección UV).
- Anticorrosiva, libre de halógenos, no propagante de llama, autoextinguible.
- Índice de transmisión de luz (opacidad de humos, Norma IEC 1034-1-2) $\geq 60\%$.
- Porcentaje de halógenos (Norma IEC 754-1-2) < 5 mg/g (0,5%).
- Gases no corrosivos (Norma IEC 754-1-2): $\text{pH} \geq 4,3$; $\mu < 10$ μ S/mm.
- Índice de oxígeno (Norma ASTM D-2863) $\geq 26\%$.

Se deberá proveer un carrete completo de 4km de fibra óptica LSZH. Los excedentes de este carrete quedarán a disposición de ADIF, corriendo a cargo del Contratista el embalaje y transporte a un sitio a determinar por la Inspección de Obra.

4.2.4 Arquetas y tapas

A continuación se definen los requisitos que deberán satisfacer las cámaras premoldeadas en hormigón, o arquetas para la ejecución de empalmes de fibra óptica, y las tapas para las mismas, las que deberán ser provistas y fabricadas de acuerdo a lo establecido en esta especificación.

Condiciones de utilización

Mecánicas

Carga puntual máxima sobre la tapa 12,5 kN

Ambientales

Temperatura máxima 45 °C

Temperatura mínima -5 °C

Humedad relativa máxima 100%

Grado de protección de las tapas IP 40

Instalación

Las arquetas prefabricadas en hormigón deberán ser aptas para ser instaladas en un terreno abierto, en vía pública, en el área de concesión de ADIF S.E.

Normas, Reglamentaciones y Especificaciones Técnicas complementarias

Norma o ET	Número	Título
-	-	Código de Edificación de la Provincia de Buenos Aires
UNE-EN	124	Clases de los dispositivos de cubrimiento y cierre para la zona de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
CIRSOC	201	Reglamento argentino de estructuras de hormigón
IEC	60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) <i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>

Características técnicas y requisitos particulares

Generalidades

Las arquetas serán de hormigón armado premoldeado, abiertas en su cara superior, fabricadas mediante moldes levemente tronco-piramidales, con un peso máximo del orden de los 600 kg. Podrán trasladarse e instalarse utilizando sendos ganchos destinados a tal fin, por medio de camiones con hidrogrúa.

Su diseño permitirá la rápida instalación, montaje y puesta en servicio de la misma.

Se prevén dos situaciones de montaje. Una, la arqueta totalmente enterrada y otra alternativa es la de colocación a nivel vereda.

Las tapas de arquetas totalmente enterradas podrán construirse con los mismos componentes utilizados para la arqueta. Para los casos en que las tapas queden a nivel de acera, las mismas se construirán de chapas de acero laminado o hierro colado en fundición gris, con marcos de perfiles de acero, en un todo de acuerdo a lo establecido en la UNE EN 124, clase B 125.

Aspectos constructivos

Arqueta

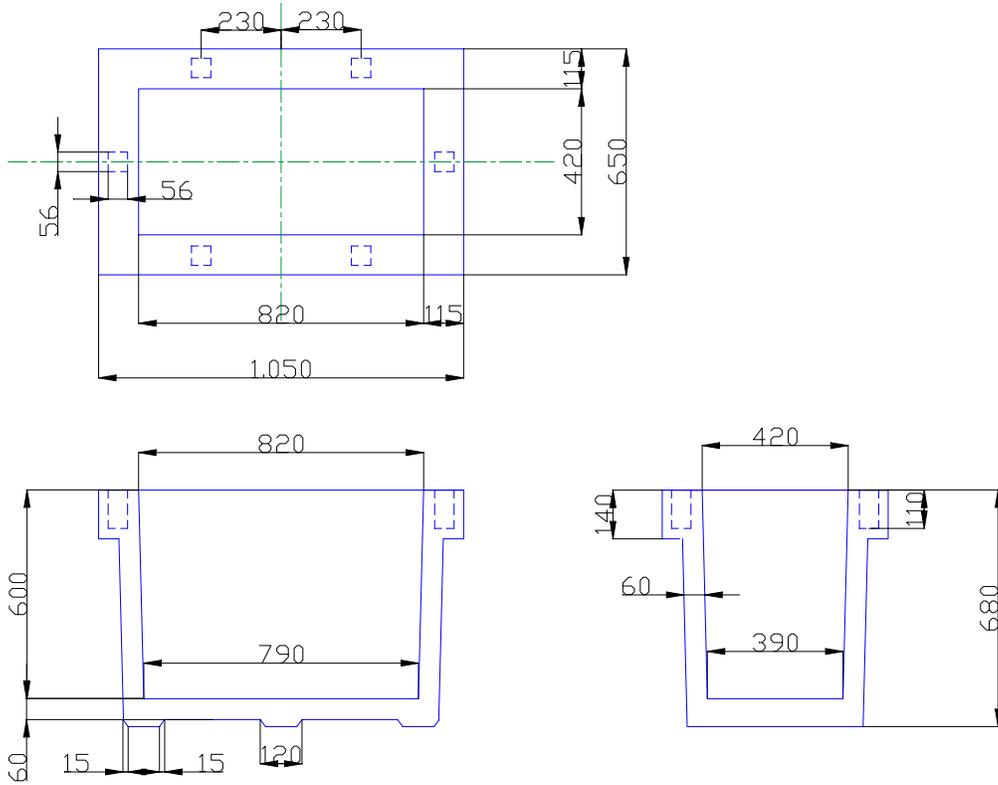
Diseño y construcción de arqueta

Las dimensiones generales de las arquetas a ser utilizadas en las instalaciones subterráneas serán:

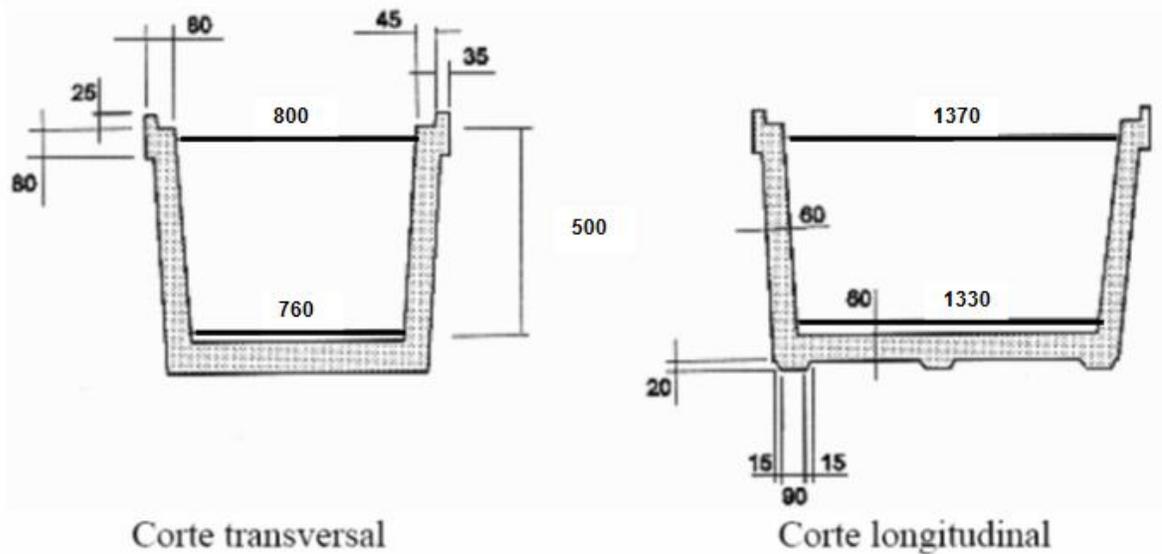
- Cámara D2-P: Ancho 42 cm - Largo 82 cm - Altura libre 60 cm (para nivel vereda)
- Cámara D3-P: Ancho 80 cm - Largo 137 cm - Altura libre 50 cm (arquetas totalmente enterradas)

La construcción de las arquetas será de hormigón: H-21 con agregado grueso de dimensión máxima 5 mm. Acero: ADN 420. (Barra de acero conformado de dureza natural para hormigón armado). Las identificaciones H21 y ADN 420 corresponden a las del CIRSOC 201.

A continuación están los planos donde se indica el diseño y las dimensiones de las mismas en forma más detallada.



Cámara D2-P

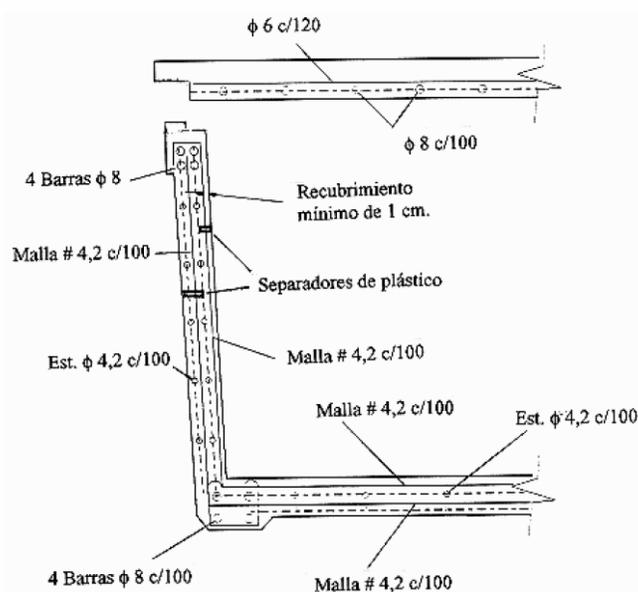


Cámara D3-P

Detalles

El espesor del fondo y las paredes será de 6 cm.

Para ambos tipos de arquetas, las armaduras serán soldadas como mallas y su posición se asegurará mediante el empleo de separadores plásticos para controlar el recubrimiento mínimo de 1 cm y fijar la separación entre las dos mallas. A continuación se observa un modelo de armadura, el mismo podrá variar siempre que se mantengan las características mecánicas.



Modelo de la armadura

Las arquetas deberán tener huecos para el pasaje de tritubos de manera de contemplar las posibles derivaciones y huecos en la base para permitir el drenaje.

Para el caso de las arquetas tipo D2P:

- En el perímetro superior las paredes tendrán un nervio rigidizador. El mismo deberá poseer los orificios para la colocación de los ganchos de anclaje del marco de las tapas, de acuerdo a lo indicado en los planos.
- En la parte inferior, y en el sentido transversal, se colocarán rigidizadores exteriores que circunvalen la cámara en sus dos extremos y en el centro, los que sobresaldrán 2 cm y tendrán 10 cm de ancho promedio.
- En el fondo de la cámara, del lado interior, se colocarán cuatro ganchos metálicos rebatibles cerca de los ángulos. Estos ganchos deben ser resistentes a la

corrosión y estar sujetos a la armadura de la cámara. Se utilizarán para el transporte e izado de las cámaras.

Para el caso de las arquetas tipo D3P:

- En el perímetro superior las paredes tendrán un nervio rigidizador de 8x8 cm, pudiendo además tener un borde de 3,5cm de ancho por 2,5 cm de alto.
- En el sentido transversal se colocarán rigidizadores exteriores que circunvalen la cámara en sus dos extremos y en el centro, los que sobresaldrán 2 cm y tendrán 10 cm de ancho promedio.
- En la parte superior de la cámara, exterior, se colocarán cuatro ganchos metálicos, dos de cada lado. Estos deben ser resistentes a la corrosión y estar sujetos a la armadura de la cámara. Se utilizarán para el transporte e izado de las cámaras.

Tapas

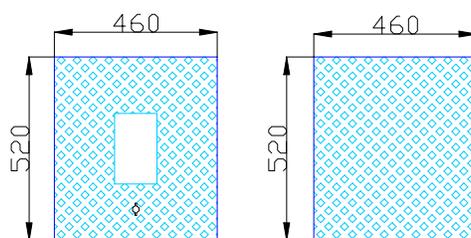
Arqueta tipo D2P

Para los casos en que las tapas de las arquetas queden a nivel de vereda, se construirán de las siguientes formas posibles:

Chapa de acero: laminado según ISO 630-80, cincada según normativa vigente aplicable a este fin. Constarán básicamente de dos tipos:

1. **Tapas módulo**: las mismas no poseerán cerradura; tendrán en uno de sus laterales, un "ala" destinada a bloquear su apertura y solo podrán extraerse cuando se retire la "Tapa cierre". Llevarán agujeros en sus laterales para encastrar en los pernos que posee el marco.
2. **Tapa cierre**: contará con la cerradura que trabará todo el sistema de tapas.

Los detalles constructivos de ambos tipos de tapas se observan en la siguiente figura.



Tapas de cierre y de módulo.

Fundición dúctil: GE matiz 500-7 según ISO 1083-87, terminación con pintura hidrosoluble negra.

Ambas deben responder a los requerimientos establecidos en la norma UNE-EN 124 clase B 125 (carga de rotura 12,5 Tn) indicadas para zonas peatonales y aceras.

Los dos tipos constructivos, deberán contar con un dibujo antideslizante y auto limpiante, el cual, independientemente de su forma (semiesferas, tipo semillas de melón, etc.) tendrá una altura de 2 mm y un paso 17 x 16 mm aproximadamente.

Las tapas deberán ser fácilmente extraíbles una vez operada la cerradura de la tapa de cierre; para el caso de las de fundición, serán articuladas y el ángulo de apertura debe ser como mínimo de 100°.

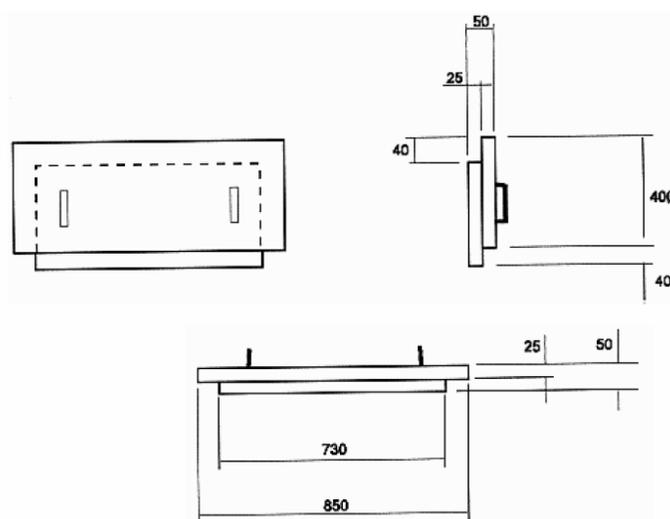
Arqueta tipo D3P

Las tapas, para los casos en que estas queden enterradas, serán losetas de entre 4,5 a 5 cm de espesor y estarán simplemente apoyadas en las paredes longitudinales. Serán 4 módulos para la cámara D3P.

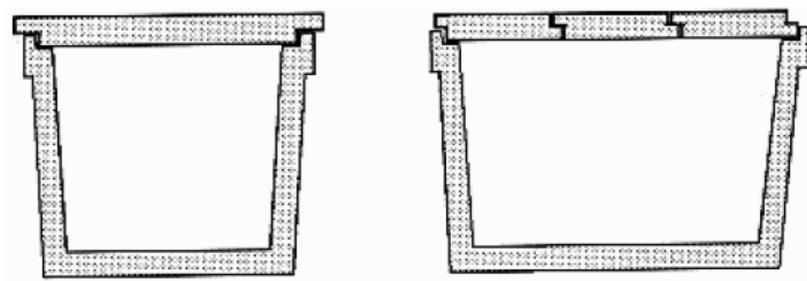
Cada tapa llevará 2 manijas, para las que deberá tenerse en cuenta:

- El material deberá ser resistente a la corrosión a fin de no degradarse luego de varios años de estar enterradas.
- Una vez colocadas no deben sobresalir de las tapas, para lo cual podrán bajarse o bien rebatirse.

Los detalles constructivos de las tapas se observan en las siguientes figuras.



Tapa para arqueta tipo DP3.



Vista en corte de las tapas colocadas.

Marco de amure

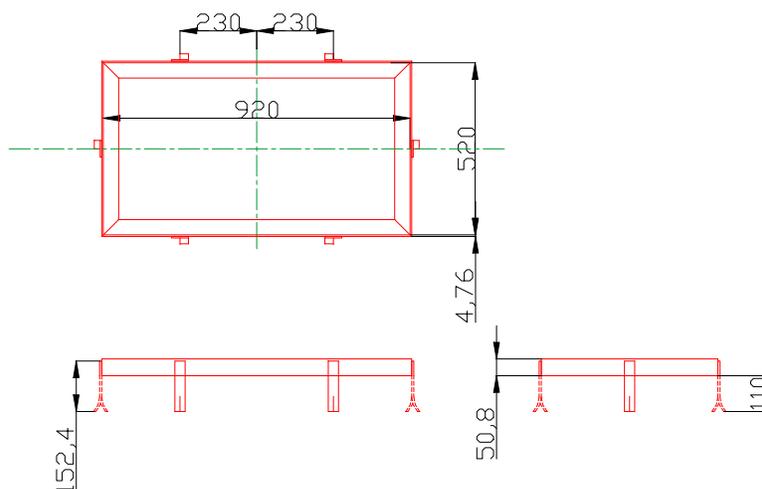
El marco permitirá la vinculación de las tapas con la arqueta tipo D2P. Contará con ganchos de anclaje soldados, los que tendrán trabas adecuadas para favorecer su fijación en la cámara.

También contará con pernos de anclaje soldados, que servirán para trabas de las tapas.

Para el caso de utilizar tapas de chapas de acero galvanizadas, el marco se construirá de acero SAE 1010 de perfil L de alas iguales de 63,5 mm de lado, por 6,35 mm de espesor, soldado en sus extremos exteriores con soldadura eléctrica y aporte de material.

El marco permitirá trabar la cerradura que lleva la Tapa de cierre, para lo cual se dispondrá de una saliente soldada al mismo para permitir el cierre de la tapa de cierre la cual sólo podrá ser activada por la herramienta especialmente diseñada para esta función.

Los detalles constructivos del mismo se observan a continuación.



Marco para arqueta tipo D2P.

Para el caso de utilizar tapas de fundición, el marco deberá contar con bisagras soldadas al mismo para permitir la articulación de las tapas y rebatirlas en caso de realizar un trabajo en el interior de la arqueta.

Nota:

- No se aceptarán uniones ni soldaduras de ningún tipo en los interiores de los marcos.
- El marco no presentará salpicaduras de soldadura o faltante de material

Llave de apertura y cierre de la tapa

El material con el cual se la construirá será acero SAE 1045, estará tratada térmicamente.

Esta herramienta contará con una cabeza especial y estará adecuada a la forma de la cerradura.

Sistema de cierre

El mismo será de bronce o acero inoxidable y será operable mediante una herramienta especial única para todas las tapas de cierre. La parte superior de la misma no debe sobrepasar la superficie de las tapas.

Se debe prever un tapón en la misma para ayudar a mantener limpio el alojamiento del elemento de cierre.

Características de operación

Montaje e instalación

La implantación de la arqueta deberá ser sumamente sencilla y se remitirá a su posicionamiento en la excavación y al conexionado de los tritubos en las bocas de acceso para tal fin.

No será necesario realizar ninguna plataforma de hormigón para su apoyo, sólo una excavación nivelada.

Manipulación

Para la correcta manipulación de las arquetas se dispondrá de una percha, eslingas y ganchos adecuados para garantizar el izado, transporte e instalación de las arquetas.

Acondicionamiento para la entrega

Identificación

Cada arqueta llevará grabado, con caracteres indelebles sobre sus correspondientes valores y unidades, las siguientes indicaciones:

- Marca del fabricante
- Código del fabricante o designación
- Número de serie
- Número de Orden de Compra
- Número de matrícula
- Año de fabricación

Todas las piezas de hormigón armado tendrán grabadas la identificación del fabricante, el año de fabricación y modelo.

Las tapas deberán poseer en lado visible, el Logotipo de ADIF S.E. de acuerdo a la Guía de identidad visual de la misma.

Embalaje

Cada arqueta y/o tapa, será acondicionada por el proveedor para asegurar su transporte sin riesgos de caídas y roturas o daños. El material será entregado en depósito de ADIF S.E. o al pie de obra, según sea requerido.

Ensayos

La recepción de las unidades estará sujeta a los resultados de los siguientes ensayos:

- Ensayos de tipo.
- Ensayos de rutina.
- Ensayos de recepción de remesa.

Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo se realizarán sobre una unidad idéntica a las que se proveerán. ADIF S.E. se reserva el derecho de presenciar los ensayos, para lo cual el proveedor deberá notificar a los representantes de ADIF S.E. la fecha a efectuar los ensayos.

Los ensayos consistirán en la verificación de la resistencia a las sollicitaciones mecánicas especificadas.

Para el caso de las tapas para las arquetas tipo D2P, el ensayo se realizará sobre tres piezas tipo, para comprobar que cumplen las prescripciones correspondientes. A su vez

se solicitará un ensayo de plegado doblado de acuerdo a lo establecido según norma IRAM-IAS U500-43.

Ensayos de rutina

Se realizarán básicamente sobre las tapas de chapa o fundición y sobre la cerradura, los cuales se describen a continuación.

Tapas

Ensayo de carga

Se utilizará una prensa hidráulica y una impronta circular de 0,25 m de diámetro, según la norma UNE-EN 124, la fuerza de control será de 12.500 kg.

El método de ensayo, su preparación y los dispositivos usados se encuentran descriptos en los puntos 8.1, 8.2 y 8.3 la norma UNE-EN 124.

Ensayo de plegado doblado

Se realizarán según la norma IRAM-IAS U500-43.

Ensayo de dureza

Los ensayos de dureza se realizarán según norma IRAM-IAS U500-11/76 / U500-105/76.

Funcionamiento de la cerradura

Esta será sometida a ensayos de cierre y apertura, durante por lo menos 20 ciclos sin presentar trabas o dificultades.

Terminación

Los conjuntos estarán terminados sin salpicaduras de soldaduras, faltantes de material o cualquier otro defecto que perjudique su utilización y/o buen aspecto.

El cierre y apertura de todos los modelos de tapas de cierre deberán ser sencillos y rápidos requiriéndose la intervención de un solo operario para dicho cometido.

Las tapas, ya sean de cierre o modulo, serán unitarias ya que ante el caso de un recambio el peso de las mismas no debe ser superior a 20 Kg.

Ensayos de recepción

La recepción del material se realizará sobre las arquetas en hormigón y de las tapas con la supervisión de los representantes de ADIF S.E. a cuyo fin se les dará aviso, con al menos 10 días de anticipación.

La provisión del material incluirá el protocolo de ensayos de rutina y el costo de la inspección que comprende los gastos correspondientes a las inspecciones durante el proceso de fabricación y ensayos. En el caso de que las mismas deban realizarse en el interior del país (a más de 80 km de Capital Federal) o en el exterior, estarán a cargo del

proveedor todos los gastos de traslado y estadía de un inspector de ADIF S.E., durante el período de tiempo que duren las inspecciones.

Sobre cada unidad de las arquetas y de las tapas para el tipo D3P se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos:

- Verificación dimensional según los planos realizados por el fabricante y aprobados por ADIF S.E.
- Verificación de la ausencia de grietas, sopladuras, poros, rebabas, exfoliaduras, ampollas, cascaduras, u otros defectos, en las superficies metálicas y fisuras en el hormigón.
- Verificación de la identificación.
- Sobre cada unidad de las tapas de arquetas tipo D2P se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos:
- Verificación dimensional según los planos realizados por el fabricante y aprobados por ADIF S.E.
- Verificación de la ausencia de rebabas, exfoliaduras, pobreza de soldaduras, ampollas, cascaduras, u otros defectos, en las superficies metálicas.
- Verificación de la calidad del recubrimiento de las piezas metálicas.
- Verificación de la identificación.

Verificaciones durante el proceso de construcción

ADIF S.E. se reserva el derecho de solicitar, durante el proceso de construcción de las unidades, verificaciones de la resistencia mecánica del hormigón o de la cuantía de acero de las tapas de las arquetas colocadas a nivel vereda.

Información técnica a suministrar

Documentación técnica a entregar por el oferente

El oferente deberá presentar como mínimo la siguiente información técnica como adjunto a cada oferta:

- Planos de dimensiones generales, vistas y cortes.
- Protocolos de ensayos de Tipo, efectuados sobre un material similar al ofertado.

Documentación técnica a entregar por el adjudicatario

Una vez adjudicado, el proveedor presentará la siguiente documentación:

- Instructivo de instalación en idioma castellano.
- Planos correspondientes de las arquetas y tapas a entregar, los cuales deberán tener vistas de frente y lateral con dimensiones generales.

- Indicación de la posición y dimensiones principales de los orificios para la colocación de los tritubos para fibra óptica.
- Copias de la información citada en soporte informático en archivos Word y Excel, y los planos en AutoCAD.

4.3 Otros materiales a entregar

Además de los materiales previamente especificados se detallan los siguientes:

I) Cajas de empalme con múltiples puertos circulares para la entrada/salida de cables y cuatro (4) cassettes de empalme encastrados forma de libro, aptas para empalmar hasta 96 fibras "loose tube". Dispondrá de set completo de accesorios para la instalación.

No se admitirán cajas tipo "domo".

II) Racks de 19 pulgadas – 800 mm (profundidad) - 40 unidades AMP o similar, con cerradura única, puerta frontal de vidrio, puerta trasera de hierro ciega, o similar 1 (un) zócalo de 5 terminales EURO. 1 (un) zócalo de 5 terminales tipo RICHI. 2 (dos) bandejas deslizables 500 mm 1U.

III) Distribuidores Interno Óptico marca Furukuwa modelo DIO B48- Modulo básico (rackeable) o similar con 48 acopladores SC/APC, con bandeja de empalme 48 pelos, para montar en rack de 19 pulgadas.

IV) En cada arqueta se deberá suministrar e instalar el sistema de localización Scotchmark™ EMS de 3M colocando por sobre las tapas de las arquetas Markers 3M™ iD 4" Extended Range 5` Ball Marker - Telephone 1421-XR/iD con identificación de geoposicionamiento.

V) Se proveerá a ADIF S.E. previo a la inspección de tendido, un (1) localizador de markers: 3M™ Dynatel™ Locator 2273M-iD

VI) Hilo detector de red de Fibra Óptica, para instalar por fuera de los tritubos con fines de detección de la traza, con las siguientes características:

Descripción técnica del hilo detector

- Alambre de acero inoxidable AISI 304, formado 7 hilos x 0,2mm trenzadas con diámetro 0.6mm, sin empalmes
- Sobre el alambre anterior se dispondrá de una aislante polietileno de alta densidad HDPE en color naranja exterior diámetro exterior final 0.75mm -0% +10%
- Bobinas en tramos de no menos de 4 km

Ensayos

- Tensión de rotura: mayor a 43Kgf sin ruptura.
- Resistencia a los siguientes agentes químicos: pH2 Hcl, pH12 NaOH.

- Resistencia a la corrosión: Prueba en una solución de sulfato de cobre 10 horas.
- Resistividad volumétrica: según norma ASTM D257 (mayor a $1 \times 10^{15} \text{ohm-cm}$ a una temperatura de 23°C)

5 ROTURAS Y REPARACIONES

En calzadas y aceras, además de lo establecido en la presente ET, se adoptarán las exigencias del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y de las Municipalidades correspondientes, vigentes al momento de la ejecución de las obras.

5.1 Permisos

El contratista será el único responsable de la gestión de los permisos. ADIF S.E. realizará la supervisión de la gestión integral realizada por el contratista y firmará en su carácter de Comitente si correspondiera las presentaciones de los permisos.

6 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

6.1 Ensayo de fábrica

ADIF S.E., a su solo juicio, solicita presenciar los correspondientes ensayos en fábrica de los siguientes elementos:

- Cable de Fibra
- Arquetas
- Tritubo
 - Se agrega la obligación del grabado cada 1 metro de la leyenda "ADIF S.E."

7 SEGURIDAD EN VIAS Y PUBLICA Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Será responsabilidad de la contratista y en particular del responsable de Higiene y Seguridad:

- Realizar el programa de seguridad de la obra, cuidado del medio ambiente y controlar su cumplimiento.
- Se tendrán en cuenta muy especialmente los aspectos vinculados a Seguridad Operativa de la explotación ferroviaria.

- El cumplimiento de las normas de seguridad en forma permanente.
- Mantener a la inspección de ADIF S.E. permanentemente informada sobre cualquier anomalía que se produzca sobre la seguridad y compromiso respecto del medio ambiente en las áreas de trabajo.

7.1 Multas por asuntos de seguridad y medio ambiente

Cualquier multa que ADIF S.E. reciba de autoridades gubernamentales, o de otros organismos involucrados en la obra, por incumplimiento de alguna de sus resoluciones será transferida directamente al contratista y sus montos serán descontados de la certificación o deberán ser abonadas en ADIF S.E.

En caso de que se presente incumplimiento de los pagos de las multas transferidas, ADIF S.E. se reserva el derecho de ejecutar la póliza de garantía de la obra.

No obstante, en caso de que la inspección de ADIF S.E. detecte incumplimientos de los requisitos de seguridad establecidos en el presente pliego o en las reglamentaciones vigentes tendrá la facultad de aplicar multas, que serán descontadas de la certificación. La aplicación de cada una de las multas será informada mediante O. Servicio. Las anomalías se cuantificarán en forma individual, la existencia de una misma anomalía en forma reiterada en distintos lugares de la obra implicará la aplicación de una multa para cada una de ellas.

ANOMALIA DETECTADA
Derrame de tierra de los zanjeos y excavaciones sobre balasto e instalaciones.
Personal sin elementos de protección personal (casco, zapatos, guantes, etc.). Por cada persona o falta.
Vallado del área de trabajo abierto o incompleto.
Atadura de vallas con alambres.
Utilización de vallas rotas o en mal estado.
Elementos fuera del área de trabajo.
Falta de rejillas en zanjeos abiertos y sin personal trabajando.
Falta de carteles de señalización diurna.
Falta de balizas de señalización nocturna.
Encajonamiento de tierra inadecuado (sin cajones o por encima del nivel de los mismos).
Falta de limpieza general en la zona de trabajo.
Ausencia del Jefe de obra y/o del supervisor de seguridad en los frentes de obra.

8 VISITA A OBRA

Para la obtención de su apto técnico, todo oferente deberá realizar una visita a los lugares donde se realizarán las obras para verificar los posibles problemas a encontrar y poder ajustar su oferta.

ADIF S.E. le otorgará un Certificado de visita, que deberá ser presentado con la oferta.

9 ORDENES DE SERVICIO Y PEDIDOS DE EMPRESA

Las órdenes o instrucciones u observaciones que se deban transmitir al Contratista se efectuarán mediante el "Libro de Órdenes de Servicio". La Contratista quedará notificada del contenido de la misma comenzando a correr desde ese momento el plazo para su cumplimiento.

Todas las comunicaciones y pedidos de aclaración relativos a la obra que realice la contratista ante ADIF S.E., deberán efectuarse en el "Libro de notas de pedido". A tales efectos, la contratista proveerá dos (2) libros por duplicado, numerados, los que debidamente rubricados por ADIF S.E. y el contratista, serán destinados a órdenes de servicio y notas de pedido.

De completarse un Libro de Órdenes o el de Notas de Pedido, la Empresa contratista proveerá inmediatamente un libro adicional similar para la continuación de la relación de comunicación. La reposición de libros se efectuará cuantas veces sea necesario y estará a cargo de la contratista y a su exclusivo costo.

ANEXOS

ANEXO I – MATERIALES A PROVEER POR ADIF S.E.

Obra con modalidad "llave en mano". Todos los materiales deben ser provistos por el contratista.

NORMATIVA NO ADJUNTA, DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO, RELATIVA A LA SEGURIDAD Y AL MEDIO AMBIENTE.

- **Ley 19587 /72 Decreto Reglamentario 351/79**

Higiene y Seguridad en el Trabajo

- **Ley 24557/95**

Ley sobre Riegos del Trabajo - ART

- **Decreto 1338/96**

Servicio de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo

- **Decreto 911/96 y Anexo**

Determina Aspectos Generales y Específicos de la Industria de la Construcción

- **Resolución 231/96 y Anexo**

Reglamenta los Artículos 9, Cap. I; 17, Cap III y 20, Cap IV del Dec. 911/96, fijando condiciones básicas de Higiene y Seguridad a cumplir en una obra (instalaciones, servicios, epp, ropa, capacitación, etc.)

- **Resolución 051/97 y Anexo**

Dispone condiciones a considerar para el Programa de Prevención para la Construcción enunciado en la Res. 231/96

Normativa vigente del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.