**Especificaciones Técnicas**

[1. Objetivo 3](#_Toc72947384)

[2. Alcances de los Servicios del Contratista de Montaje 3](#_Toc72947385)

[2.1. Generalidades 3](#_Toc72947386)

[2.2. Trabajos Adicionales 4](#_Toc72947387)

[2.3. Plazo de Entrega de la Obra 5](#_Toc72947388)

[2.4. Plan de Seguridad 5](#_Toc72947389)

[2.5. Ensayos 5](#_Toc72947390)

[2.6. Consultas 5](#_Toc72947391)

[2.7. Garantía 6](#_Toc72947392)

[3. Etapa de Cotización 6](#_Toc72947393)

[3.1. Generalidades 6](#_Toc72947394)

[3.2. Visita al Sector de Obras 7](#_Toc72947395)

[3.3. Presentación de las Ofertas 8](#_Toc72947396)

[4. Etapa de Montajes 9](#_Toc72947397)

[4.1. Condiciones Generales 9](#_Toc72947398)

[4.2. Coordinación de trabajos 10](#_Toc72947399)

[4.3. Condiciones de trabajo 10](#_Toc72947400)

[4.4. Obrador 10](#_Toc72947401)

[4.5. Disponibilidad de Energía Eléctrica 11](#_Toc72947402)

[4.6. Revisión Técnica del Equipamiento Eléctrico 11](#_Toc72947403)

[4.7. Ajustes de Obra y Ayuda de Gremio 11](#_Toc72947404)

[4.8. Replanteo 11](#_Toc72947405)

[4.9. Cubiertas de Edificio 11](#_Toc72947406)

[4.10. Traslado de Materiales Sobrantes 11](#_Toc72947407)

[4.11. Trabajos en Caliente 12](#_Toc72947408)

[5. Lineamientos para el montaje 12](#_Toc72947409)

[5.1. Instalación de Tableros y Gabinetes 12](#_Toc72947410)

[5.2. Rotulación de conductores eléctricos 12](#_Toc72947411)

[5.3. Canalizaciones 13](#_Toc72947412)

[5.3.1. Montaje de acometidas 14](#_Toc72947413)

[5.4. Cables 15](#_Toc72947414)

[5.4.1. Cables de Baja Tensión 15](#_Toc72947415)

[5.5. Sellado de cableados 16](#_Toc72947416)

[6. Trabajos a realizar 17](#_Toc72947417)

[6.1. Desarrollo de Ingeniería de Detalles 17](#_Toc72947418)

[6.2. Trabajos en sector de Envasado 18](#_Toc72947419)

[6.2.1 Instalación de sensores en tanques de Envasado 18](#_Toc72947420)

[6.2.2 Reformas de tanques para la instalación de sensores en tanques de Envasado 19](#_Toc72947421)

[6.2.3 Intervenciones en canalizaciones existentes 20](#_Toc72947422)

[6.2.4 Cables a utilizar y cajas de paso 26](#_Toc72947423)

[6.2.5 Modificaciones en el tablero de control en campo del sector Envasado TCC 27](#_Toc72947424)

[6.2.6 Intervenciones en el programa 28](#_Toc72947425)

[7. Puesta a Tierra 28](#_Toc72947426)

[7.1. Puesta a Tierra Bandejas Portacables 28](#_Toc72947427)

[7.2. Puesta a tierra Instrumentos 28](#_Toc72947428)

[7.3. Puesta a tierra Gabinetes remotas y CCM 29](#_Toc72947429)

[8. Formulario de Cotización 29](#_Toc72947430)

[8.1. Listado de materiales 29](#_Toc72947431)

[8.2. Cronograma de Obra 29](#_Toc72947432)

[8.3. Visita de obra 29](#_Toc72947433)

[8.4. Entrega oferta 29](#_Toc72947434)

# Objetivo

La presente Especificación Técnica General tiene por objeto delinear los Conceptos, Procedimientos y Normas a ser respetados por todas las empresas Contratistas que participen del conjunto de tareas inherentes a las obras de montajes eléctricos de baja tensión, para la Obra de “Instalación de sensores en tanques de sector Envasado”.

# Alcances de los Servicios del Contratista de Montaje

## Generalidades

Los alcances del suministro del Contratista - teniendo en cuenta que la enumeración no es taxativa - son los siguientes:

* Conducción técnico-administrativa de los trabajos licitados, atendiendo a todas las instrucciones que le imparta la Dirección del Proyecto, ejercida por EMPRESA. a través de sus supervisores.
* Suministro, instalación y custodia de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, excepto los expresamente indicados como “Provisión de EMPRESA.”. La provisión de materiales y las marcas ofertadas por el Contratista estarán sujeta a la aprobación de la dirección de obra de EMPRESA.
* Suministro de todos los materiales de consumo, elementos de seguridad, etc., necesarios para la obra.
* Revisión de planos y especificaciones que entregue EMPRESA., antes de iniciar cualquier trabajo. Compatibilización de su ingeniería con la ingeniería de terceros, en los casos que corresponda.
* Provisión de toda la mano de obra especializada y no especializada necesaria para el correcto desarrollo de las tareas encomendadas, siguiendo las reglas del buen arte.
* Provisión de la totalidad de obradores, herramientas, instrumentos, etc., que se requieran para la ejecución de la obra, incluido su almacenamiento, traslado y retiro.
* Control de puntos fijos y replanteo de todas las obras que ejecutará.
* Ensayos de control de calidad, según lo especifiquen las normas, el Pliego y la dirección de proyecto.
* Descarga, custodia y mantenimiento en condiciones apropiadas, hasta el montaje e instalación, de todos aquellos materiales y/o equipos que EMPRESA. le entregue a tal fin, incluyendo los movimientos internos de planta.
* Cumplimiento de las normas de seguridad de EMPRESA..
* Confección de los planos complementarios de Ingeniería de Detalle necesarios para realizar los trabajos. Una vez adjudicada la obra el Contratista deberá presentar la Ingeniería de Detalle para aprobación del personal de EMPRESA. si esto fuera necesario. Luego de aprobados los elaborados de ingeniería, recién podrá darse comienzo a las obras.
* Todo otro elemento, accesorio o actividad necesarios para ejecutar las instalaciones completas conforme a su fin, incluyendo además aquellos que, aún sin estar expresamente especificados o indicados en especificaciones o planos, sean necesarios para el correcto funcionamiento de los mismos.

Las características y alcances particulares de los trabajos a realizar en cada área de planta serán fijados en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares, Planos y otros documentos de aplicación que se mencionen. Dichos alcances serán de cumplimiento mandatorio con respecto a las presentes Especificaciones Generales.

En todos los casos en que en las ETP no se haga expresa mención a modificaciones o enmiendas a la presente, serán válidas todas las cláusulas y observaciones de esta ETG.

Cualquier otro documento que sea complementario o aparezca referenciado en la documentación incluida en las ETP podrá ser consultado por el Oferente en las oficinas de la Dirección del Proyecto.

El orden de prelación de los documentos de EMPRESA. es:

1. Nota de pedido u Orden de Compra.
2. Planos particulares.
3. Especificaciones Técnicas Particulares.
4. Planos típicos.
5. Especificaciones Técnicas Generales.

## Trabajos Adicionales

Será responsabilidad del Contratista el replanteo de construcciones e instalaciones existentes relacionadas con los trabajos a su cargo, no pudiendo alegar luego desconocimiento sobre las mismas, en caso de interferencia o desajustes de cualquier tipo.

Los trabajos adicionales serán en principio obligatorios para el Contratista, quien deberá presentar su respectivo presupuesto adicional, empleando los mismos precios unitarios, coeficientes de gastos generales y beneficios que sirvieron de base a su presupuesto básico. Los presupuestos adicionales serán presentados en forma desglosada por materiales, jornales y precios unitarios para posibilitar su análisis.

En caso de no llegarse a un acuerdo en cuanto al precio de determinados trabajos adicionales, EMPRESA. podrá ordenar su ejecución por parte de terceros y el Contratista tendrá la obligación de indicarlos en los planos “Conforme a Obra”. EMPRESA. descontará estos trabajos de la facturación del Contratista.

## Plazo de Entrega de la Obra

Es obligación del Contratista cumplir los plazos totales y parciales del cronograma de obra emitido por EMPRESA. para el presente proyecto.

No obstante, si razones de coordinación con el trabajo de otros Contratistas lo hicieran necesario, la Dirección del Proyecto podrá disponer alteraciones a dicho cronograma sin que este hecho otorgue derecho al Contratista a formular ningún tipo de reclamos.

La Dirección del Proyecto coordinará los trabajos en los sectores de encuentro con obras de otros Contratistas o propias, a fin de resolver las interferencias que pudieran producirse. El Contratista atenderá especialmente el cumplimiento de los programas que se establezcan a tal fin, de modo de no generar puntos de conflicto.

La obra deberá quedar terminada en todos sus ítems, de forma que responda al fin específico de cada uno de ellos en los plazos determinados, que incluyen el montaje y la puesta en marcha de las distintas etapas del proyecto.

En todos los casos los plazos se contarán por días corridos a partir de la firma del Acta de Iniciación de las obras y/o del aviso de adjudicación.

## Plan de Seguridad

El Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad, que ampare la realización de todos los trabajos requeridos, con una semana de anticipación al comienzo de las tareas. Este plan presentado será sometido a la aprobación de la compañía aseguradora correspondiente.

## Ensayos

Los ensayos necesarios para la certificación de materiales, basados en normas y especificaciones internacionales que correspondan en cada caso, serán a cargo de la Contratista.

## Consultas

En caso de dudas o incertidumbres en la interpretación de lo solicitado, el Contratista podrá realizar consultas técnicas a través del personal designado por EMPRESA. que en este caso será: SUPERVISOR.

## Garantía

El Contratista dará una garantía de 6 (seis) meses sobre la totalidad de su trabajo, cubriendo cualquier falla, ya sea proveniente de material o de mano de obra.

Esta garantía se extiende a todas las partes integrantes del trabajo, sean o no de fabricación propia del Contratista. La garantía indicada es mínima, debiendo el contratista indicar en su oferta a qué plazo la puede extender.

Tanto lo aquí especificado como lo requerido en las ETPno eximirá al Contratista de las responsabilidades relacionadas con su propio diseño, calidad de los materiales y montaje de los mismos, debiendo advertir y salvar a su cargo cualquier error u omisión en que se hubiera incurrido

Cualquier duda o incertidumbre será resuelta y decidida en forma final por la Dirección del Proyecto. Las consultas y las respuestas deberán quedar debidamente documentadas y registradas.

# Etapa de Cotización

## Generalidades

El Contratista deberá analizar los planos, pliegos de especificaciones generales y particulares y toda la documentación relacionada que es parte integrante del contrato y haberse compenetrado en su significado y alcances, antes de la presentación de su oferta.

En su oferta el contratista mencionará que se compromete a efectuar los trabajos tanto en su conjunto como en sus detalles de acuerdo con la legislación y con la reglamentación vigentes de los organismos Nacionales, Provinciales y Municipales que correspondan, con los documentos y artículos de este contrato y con las órdenes de servicio que imparta en la obra la Dirección de la misma, de manera que los trabajos resulten enteros, completos y adecuados a su fin, aunque no estuvieran explícitamente indicados en la documentación, siendo el Contratista el único responsable de la obra, tanto en lo que se refiere a su estabilidad como a su ejecución, y estando a su cargo el desarrollo de los posibles planos de detalles adicionales que necesite para ejecutar los trabajos que integran la obra.

En su oferta el Contratista indicará las marcas (una o más) de la totalidad de los materiales que propone utilizar, no aceptándose los términos “tipo” o “o similar” en la descripción de los mismos. La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícitamente o implícitamente en la documentación.

Si en su oferta el Contratista ofrece más de una marca o modelo la opción final será exclusiva de la Dirección de Obra, igual que la aceptación de marcas o modelos alternativos si existieran causas de mercado que lo justificaren.

Las cantidades de materiales que el Oferente defina en su oferta sólo se tomarán a efectos de su análisis, pero será obligación del mismo entregar el mismo con todos los materiales y componentes necesarios para su correcta operación.

Los trabajos deberán ser cotizados completos de acuerdo a su fin, por ajuste alzado, con discriminación de precios de los ítems requeridos, por mano de obra y de material.

El oferente debe incluir en su oferta todos los elementos que hagan falta para una correcta y completa terminación, desde un punto de vista funcional y constructivo, y de acuerdo a las reglas del arte, aunque no estuviera mencionado explícitamente en los planos y las especificaciones técnicas particulares correspondientes.

No se aceptarán adicionales para cumplir con este requisito.

El oferente deberá confirmar explícitamente el cumplimiento de la totalidad de los requerimientos solicitados. Si así no fuera, detallará con precisión las discrepancias que pudiera tener, confeccionando y presentando con su oferta a tal efecto, una lista de las mismas con indicación de los motivos, criterios o justificaciones que considere oportuno aclarar. Las desviaciones mencionadas quedarán en todos los casos sujetas a la aprobación y aceptación en forma explícita del Comprador.

EMPRESA. se reserva el derecho de eventualmente proveer determinados materiales y / o equipos y/o trabajos completos, que formen parte de la oferta del oferente. A ese efecto se descontarán las sumas indicadas en el desglose anteriormente mencionado.

Conjuntamente con su oferta comercial, el oferente deberá devolver con firma y sello en carácter de aceptación, la totalidad de los Documentos suministrados para esta licitación.

## Visita al Sector de Obras

Previo a la emisión de su oferta, el Contratista deberá efectuar la visita al lugar todas las veces que considere necesarias, e informarse de las características del proyecto en cuanto al estado de las instalaciones existentes y debiendo verificar las dimensiones, ya que no se aceptarán adicionales por eventuales diferencias con los planos. Es condición de oferta la visita a obra, debiéndose registrar y firmar los formularios emitidos para tal fin.

La documentación técnica adjunta a las Especificaciones Técnicas es meramente informativa, siendo responsabilidad del Contratista su verificación y conocimiento. Cualquier tarea, ejecución, suministro o montaje no especificado en la documentación, pero necesaria para que la obra se ejecute de acuerdo a su fin, deberá estar incluida en la oferta del Contratista, y su cumplimiento no implicará adicional alguno.

Así mismo el Contratista deberá informarse y respetar los procedimientos internos de EMPRESA. en lo que respecta a calidad y seguridad, debiendo presentar antes del inicio de las tareas un procedimiento que describa los procedimientos de ejecución.

El Oferente deberá visitar el lugar de las obras para conocer:

* El emplazamiento, los accesos, la disposición de las distintas áreas y las características y construcciones existentes en las mismas, así como las condiciones particulares de la obra a construir.
* El horario y extensión de las jornadas laborales.
* La presencia de otros Contratistas que puedan interferir su zona de trabajo, adaptando su oferta a la dinámica de la obra en particular.
* El lugar disponible para la instalación de su obrador, las facilidades con que cuenta y los requisitos y normas de seguridad a los que deberá ajustarse.

## Presentación de las Ofertas

El Contratista deberá presentar la oferta en formato que permita ser evaluada fácilmente por el Departamento de Compras, incluyendo un desglose de los Items mencionados en el presente documento Adicionalmente deberá:

* Presentar Cronograma de tareas propuesto. El mismo deberá ser detallado y preciso con indicaciones de porcentaje de incidencia y avance. Deberá detallar carga mínima de personal (recursos).
* Planilla de Certificación, sólo con los porcentajes de incidencia de cada ítem, de la totalidad de la obra.

# Etapa de Montajes

## Condiciones Generales

El Contratista será responsable de proveer suficientes cantidades de materiales, de herramientas y de materiales consumibles, para realizar las instalaciones y montajes en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte. Este ítem incluye todos los trabajos necesarios para permitir el funcionamiento de las instalaciones a proveer.

El Contratista deberá disponer de la totalidad de las máquinas, equipos, andamios y herramientas necesarias en calidad y cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos dentro de los plazos fijados y de acuerdo con las reglas del arte y todas aquellas que la Dirección de Obra considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos.

Si la Dirección del Proyecto lo considerase oportuno podrá exigir al Contratista la presentación de folletos, catálogos, especificaciones técnicas y/o planillas de datos garantizados para la correcta identificación de los elementos a proveer.

Ante eventuales contradicciones o dudas que pudieran surgir sobre métodos de ejecución, instalación o materiales a emplear se adoptarán aquellos que den mayor seguridad y confiabilidad al conjunto, a juicio exclusivo de la Dirección de Obra.

Los materiales que sean provisión de EMPRESA. estarán a disposición del Contratista, quien deberá solicitarlos con no menos de 7 (siete) días de anticipación a su empleo, según cronograma de obra. Igualmente estarán a su disposición para su consulta previa los catálogos, manuales y folletos correspondientes a los mismos. Los materiales serán entregados dentro del predio de la obra y será responsabilidad del Contratista su traslado hasta el lugar del montaje.

En el caso de que las demás instalaciones existentes y/o las demás instalaciones a realizar impidan cumplir con las ubicaciones indicadas en los planos de instalaciones eléctricas, la Dirección de Obra determinará las desviaciones o arreglos que eventualmente resulten necesarios. Estas interferencias deben ser informadas previas al inicio de los trabajos, ya que no se reconocerá adicional por desarme, cuando éstas puedan determinarse con la documentación y/o instalaciones existentes.

Serán a cargo del Contratista los fletes y seguros de transporte, los acopios, los transportes internos, descarga y manipuleo de los equipos, la provisión de personal, maquinarias e instalaciones provisorias.

El Contratista deberá mantener el control adecuado de su personal, el correcto desempeño de las tareas, la seguridad de su personal y la de la Planta.

Durante el período de la Obra de Montaje, los materiales que lo requieran deberán ser protegidos adecuadamente, y cuando sea necesario cubiertos con una cobertura plástica (caja plástica), o en caso de ser necesaria, otro tipo de cobertura mecánica.

El Contratista será responsable de la protección de los equipos que estuviesen instalados durante el montaje y deberá informar a la Dirección de Obra cualquier anomalía que sucediera con los mismos durante el montaje de la planta.

## Coordinación de trabajos

Dado que los trabajos se realizarán en sectores con equipos en marcha, el Contratista deberá coordinar con anticipación con la Dirección de obra los trabajos que sean necesarios para la realización de las obras. Esto podría implicar trabajos en horas nocturnas o extraordinarias en fines de semana y/o feriados, que deberán ser previstas dentro de los montos ofertados, por lo que no se reconocerá adicional alguno por tal motivo.

## Condiciones de trabajo

Dado que los trabajos se ejecutarán dentro de sectores de operación, el Contratista deberá tener en cuenta que esto implica restricciones a la circulación de equipos y personal, razón por la cual deberá prever tiempos por demoras motivadas por interferencias.

El Contratista deberá programar y coordinar sus trabajos con la Dirección de la Obra, con la antelación suficiente de modo tal que no se presenten atrasos en el desarrollo de los mismos.

El personal de la Contratista deberá estar identificado con las tarjetas de identificación en forma visible, y limitará su circulación a los sectores que no pertenezcan a la obra. Los equipos y maquinarias también deberán tener la identificación de la contratista.

## Obrador

Existe un área específica para ubicación de obradores y el desarrollo de tareas. Todas las instalaciones provisión del contratista, tendrán buen aspecto a juicio de la Dirección de Obra. Se exigirán casillas tipo contenedor con la cantidad de baños químicos suficientes, acordes a la cantidad de personal a emplear. Se emplazarán de manera tal que no obstaculicen la operación normal de la planta. Todas las instalaciones serán mantenidas en perfecto estado de limpieza, conservación e higiene.

Una vez finalizados los trabajos correspondientes de Obra y en un plazo no mayor a 10 días corridos, el Contratista se encargará del desarme y retiro de Obradores, como así también de la limpieza y nivelación de todos los sectores utilizados durante la etapa.

## Disponibilidad de Energía Eléctrica

EMPRESA. entregará energía eléctrica sin cargo. El Contratista procederá a su distribución de acuerdo a sus necesidades. Tal provisión no dará derecho a reclamo alguno por corte o falta de energía, debiendo el Contratista prever tales circunstancias. El Contratista indicará cual será el consumo estimado y la potencia a instalar. Una vez autorizado, el Contratista deberá colocar tableros portátiles con protecciones (termomagnética e interruptor diferencial) de menor amperaje que la de la línea de alimentación.

## Revisión Técnica del Equipamiento Eléctrico

El Contratista deberá presentar con suficiente antelación todo el equipamiento eléctrico que utilizará para en la obra, para su inspección y aprobación. Una oblea identificará el estado seguro y satisfactorio del equipamiento y tendrá fecha de vencimiento.

## Ajustes de Obra y Ayuda de Gremio

El Contratista preverá los ajustes de obra de sus trabajos a las precisiones normales, no aceptándose reclamos por los ajustes realizados.

No se prevé dar ningún tipo de ayuda de gremio; la descarga, acopio y traslado de materiales, serán responsabilidad del Contratista al igual que las roturas y reparaciones de la obra civil que pudieran surgir debido al montaje.

## Replanteo

El Contratista deberá replantear todas las distancias necesarias para el montaje de los equipos. Tendidos de cables cañerías soportes y demás.

## Cubiertas de Edificio

En caso de realizar perforaciones en chapas de cerramientos de edificios, deberán ser perfectamente selladas. Si fuese necesario reemplazar alguna de las chapas, deberá proveerse, del mismo tipo y color que las existentes.

## Traslado de Materiales Sobrantes

Todo el material sobrante que haya sido cotizado y sin utilidad de la obra deberáser depositado dentro del depósito en almacenes de EMPRESA.

## Trabajos en Caliente

Independientemente de los recaudos que se deban tomar para todos los trabajos en caliente, el Contratista deberá confinar todos los sectores donde deba realizar trabajos en caliente. Siempre deberá solicitar la autorización a la Dirección de Obra, sin que por ello se deslinde de la responsabilidad que le compete, por la seguridad de las personas e instalaciones.

# Lineamientos para el montaje

## Instalación de Tableros y Gabinetes

El Contratista deberá contar con los equipos y personal necesario para el montaje de los gabinetes de Control y Fuerza Motriz. Los mismos deberán ser fijados convenientemente al piso o pared y efectuar las conexiones e interconexión del cableado parcial interno hasta dejarlo en condiciones para el servicio. Deberá considerarse la conexión de la puesta a tierra de los mismos (Ver Items 6.1 a 6.4).

El oferente proveerá toda la bulonería necesaria.

## Rotulación de conductores eléctricos

Todos los conductores instalados en planta deberán estar correctamente rotulados. Las etiquetas con el rótulo deberán ser fijadas al cable correspondiente de forma tal que no se desvinculen del mismo.

El Contratista deberá realizar, sobre etiquetas de chapas de aluminio impresas por sublimación, el identificador (TAG) asignado en la documentación respectiva. Por ejemplo, si se trata de la bomba 001 cuyo identificador (TAG) es P001, el cable de alimentación del motor, que tiene su origen en el Centro de Control de Motores CCM 1 y destino la caja de conexiones o bornera del motor de la bomba, llevará (en ambos extremos) la chapa con la inscripción P001.

Si el motor a conectar poseyera protección basada en la temperatura de operación del tipo termistor (PTC), el cable correspondiente a dicha protección llevaría una etiqueta con la inscripción PTC y el identificador del motor. Continuando con el ejemplo anterior, correspondería PTC-P001.

Todos los cables de señal serán marcados individualmente en cada extremo con marcadores termo contraíbles fondo blanco letras negras del diámetro adecuado. Cada vena del multifilar estará numerada conforme a plano emitido conjuntamente con las especificaciones técnicas de la obra. En caso de no contar con este sistema de numeración, el sistema propuesto por el contratista deberá estar aprobado por la dirección de Obra.

## Canalizaciones

El montaje de canalizaciones implica que en el caso de no existir estructuras o paredes de las cuales fijar la soportería, se deben prever los pedestales, estructuras o columnas para garantizar la sustentación de las mismas en las distancias máximas requeridas.

Las bandejas se montarán, en lo posible, en posición vertical, para evitar la acumulación de polvos sobre ellas, con los cables debidamente precintados, sólo se montarán bandejas en posición horizontal cuando no pueda resolverse de otra manera y con la autorización escrita del director de obra. Las bandejas se instalarán empleando para todos los accesorios asociados a las bandejas portacables (mismo origen de bandejas y accesorios).

El tratamiento superficial de la soportería, deberá ser con zinc rich y dos (2) manos de pintura epoxi color gris símil galvanizado.

Los tendidos de bandejas portacables indicados en los elaborados de Ingeniería Básica son de carácter orientativo y no definitivos; el tendido definitivo se ajustará con la ingeniería del contratista y en obra.

Posterior al tendido de las bandejas portacables y caños camisa, se tenderán y conectarán en ambos extremos todos los conductores inherentes a motores, botoneras y equipos.

Las bandejas portacables serán del tipo escalera con tratamiento de galvanizado en caliente en chapa de espesor 2,1 mm. En el tendido se utilizarán sus accesorios normales curvas planas y verticales, derivaciones T, reducciones, etc. Las curvas serán de dimensiones tales que permitan el correcto curvado de los cables con un radio no menor a doce veces al diámetro de los mismos. El soporte de las bandejas se hará según se indica en los esquemas típicos a una distancia no mayor a 1,2 m entre sí y mediante cartelas o barras roscadas y cuplas de sujeción a muros o estructuras utilizándose como elementos de fijación brocas o tiros de pistola clava pernos.

Los cables se sujetarán a los travesaños de las bandejas portacables mediante precintos plásticos, a razón de un precinto por travesaño de bandeja portacable. A fin de obtener una mejor sujeción de los conductores, se emplearán precintos de acero inoxidable (abrazaderas banda en AISI 304) a razón de 3 x 1 (3 plásticos, 1 inoxidable).

Las bajadas o derivaciones de cables se harán protegiendo a los mismos mediante caño camisa.

Las bandejas deberán ser dimensionadas de modo tal que se forme una capa de cables de fuerza motriz y otra para iluminación y tomacorrientes. En bandeja separada se tenderán dos capas de cables de comando.

Los cables se sujetarán a los travesaños de las bandejas mediante precintos plásticos y de acero inoxidable.

En aquellos sectores donde no resulte conveniente la utilización de cablevías por razones de espacio o de peso propio, se utilizarán rieles, caños camisa de acero galvanizado. y grapas U-Bolt sujetos a los muros de túneles, galerías y torres mediante elementos de fijación (brocas). En los recorridos según se indica en planos deberá utilizarse tramos de caño camisa para sostén y protección mecánica del cable armado subterráneo. Los puntos de fijación de caños estarán separados entre sí aproximadamente 1,5 m. y se admitirá como máximo una ocupación del caño del 35 %.

Se preverá el montaje de todos los accesorios (cuplas, boquillas, etc.) y soportes que sean necesarios según el tipo de instalación a efectuar, aunque los mismos no estén indicados en los planos del proyecto.

Cuando se instalen cañerías directamente vinculadas a cajas de paso sin rosca, se deberá colocar tuerca contratuerca y boquilla.

Deberá prestarse especial atención a la alineación de caños paralelos y a los curvados en los que se adoptará un centro de giro común y se minimizará el estrechamiento de la sección útil.

En todos los casos se debe considerar el pintado de roscas expuestas con Galvite, previa limpieza de grasas y óxido.

Las cañerías no deben presentar rebabas u obstrucciones. Antes de colocar accesorios tales como cajas de paso, derivaciones, curvas, etc., deberá verificarse el estado de las roscas y juntas. El Contratista deberá colocar las respectivas boquillas a los efectos de proteger los cables de las rebabas.

Todos los caños serán soportados por grampas U-Bolt sin excepción.

### Montaje de acometidas

Las bajadas o derivaciones de cables de fuerza motriz desde bandejas se harán protegiendo los mismos mediante caños camisa de acero galvanizado.

En los casos que fuera necesario se efectuarán las acometidas con caño flexible de acero con cubierta plástica de PVC y accesorios Zoloda (o calidad similar). El dimensionamiento de las cañerías puede encontrarse indicado en los planos de planta o bien lo deberá dimensionar el Contratista y en función de ello no se admitirá utilizar más del 35 % de la sección útil del caño. En esquemas típicos se indica las dimensiones de las cajas de aluminio fundido y el tipo de bornes a utilizar en cada caso para los circuitos de elementos de comando en planta.

Las curvas necesarias para el tendido se realizarán por medio de máquinas dobladoras adecuadas, no permitiéndose la formación de pliegues sobre las curvas. El radio mínimo de curvatura será superior a 6 veces el diámetro exterior del caño.

La instalación se realizará respetando rigurosamente los niveles, aplomados y escuadras de montaje.

El Contratista deberá realizar todos los maquinados, terminaciones e identificaciones de las cajas de paso y derivación para Fuerza Motriz y Control sin cargos extras.

Todos las bandejas y caños serán apoyados y fijadas adecuadamente respetando las distancias especificadas para cada tramo de bandeja o caños. Poseerán siempre al menos dos soportes, cuya separación MÁXIMA será de 1,2 metros. Se podrán utilizar hierros ángulos o perfiles planos.

Los soportes y otros elementos de montaje que no tengan la protección con galvanizado deberán ser protegidos con una preparación y pintura adecuada (El tratamiento superficial de los soportes será con la aplicación de zinc rich y doble mano de pintura epoxi color gris galvanizado).

No se permite la fijación de las bandejas a las ménsulas por medio de soldaduras. El Contratista deberá prever una reserva en la capacidad de la bandeja del 35% para futuras ampliaciones.

En todos los casos en que deban realizarse cambios de dirección o reducción de medidas de las bandejas, se utilizarán los accesorios provistos por el fabricante para ese fin.

Dentro de los edificios donde lo permita la construcción civil de los mismos o los soportes de equipamiento mecánico, las bandejas podrán estar soportadas mediante ménsulas o suspendidas con barrales roscados y cuplas apropiadas, distanciados entre sí 1,2 m.

No se utilizarán cajas de paso y/o derivación. Los gabinetes que forman parte de la instalación serán instalados de manera tal que sean permanentemente accesibles y serán marcados externamente con placas de identificación con chapas de aluminio (impresión sublimada o punzonada).

## Cables

### Cables de Baja Tensión

Para los tendidos de líneas seccionales y líneas de comando, se utilizarán cables de cobre con aislación de polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC antillama subterráneos, armados, para una tensión de 1,1 kV, norma IRAM 2178-2179-2022 e IEC 60502-1, formados por cuerdas de cobre electrolítico recocido constituyendo conductores flexibles (clase 5). La provisión de los conductores estará a cargo del Contratista.

Las fases se identificarán mediante colores:

* Tripolares para iluminación monofásica (castaño, celeste y verde/amarillo).
* Tripolares para equipos sin referencia de tierra (castaño, negro, rojo).
* Tripolares para alimentación de motores con variación de velocidad por variación de frecuencia (negro, rojo, azul) (multipolar blindado para motores).
* Tetrapolares para motores trifásicos conexión triángulo, con referencia de tierra (castaño, negro, rojo, verde/amarillo).
* Tetrapolares para tomacorrientes trifásicos sin referencia de tierra (castaño, negro, rojo, celeste).
* Tetrapolares para equipos trifásicos y neutros sin referencia de tierra (castaño, negro, rojo, celeste).
* Pentapolares para tomacorrientes trifásicos con referencia de tierra (castaño, negro, rojo, celeste, verde/amarillo).
* Pentapolares para circuitos de iluminación fase-neutro (cargas monofásicas balanceadas-equilibradas), con referencia de tierra (castaños, negros, rojos, celestes, verde/amarillo).

Los conductores deberán tenderse en un solo tramo en toda su longitud no admitiéndose empalmes intermedios.

En estos cables deberá estar marcado claramente el nombre del producto, sección, número de fases, tensión nominal, etc. Los cables deberán ser marca Prysmian, Marlew o Cimet.

En las líneas de circuitos de iluminación y tomacorrientes, en algunos casos particulares de acometidas a elementos de comando, se utilizará cable de cobre aislado en PVC 0,5 kV antillama deslizante dentro de cañerías. Los cables deberán cumplir con la normativa IRAM NM 247-3.

## Sellado de cableados

Para el sellado de las instalaciones, se utilizará un sistema cortafuego y que además impida el acceso de roedores. Estos sellos deben ser resistentes al fuego, humo, gas, agua, interferencias electromagnéticas, insectos y roedores.

Se utilizará el sistema Roxtec o similar para sellar gabinetes o tableros eléctricos de campo, donde por razones de espacio no puedan instalarse los prensacables tradicionales. Estos serán provistos por el Contratista.

# Trabajos a realizar

# Puesta a Tierra

## Puesta a Tierra Bandejas Portacables

El contratista cotizará el montaje de la Puesta a Tierra de las nuevas bandejas portacables a montarse.

El conductor a tender por las nuevas BPC, será de CU desnudo, IRAM 2004, de sección 95 mm2. El mismo se montará sobre una de las alas de la bandeja portacables, fijándolo a la misma por medio de morcetos construidos para tal fin. Será a razón de al menos un morceto por bandeja.

## Puesta a tierra Instrumentos

Con respecto a los instrumentos en todos los sectores nombrados anteriormente, los mismos deberán vincularse a la PAT del gabinete de donde nace, a través de los diferentes cables de instrumentación.

## Puesta a tierra Gabinetes remotas y CCM

El contratista deberá verificar la existencia de un conductor de tierra, tanto en gabinete de las remotas, como en los CCM. En caso de encontrar alguna anormalidad, la misma deberá ser informada a la dirección de obra, para realizar las medidas correctivas en caso de ser necesario.

# Formulario de Cotización

## Listado de materiales

El contratista presentará un Listado de Materiales a utilizar en la obra de acuerdo a las planillas adjuntas “2126-21-IB-LM-001 – Listado de Materiales”.

Ambas planillas son solamente a título estimativo. Será responsabilidad del Contratista verificar y adecuar en caso de ser necesario los documentos integrantes de este Pliego, y presentar los mismos a Dirección de Obra.

## Cronograma de Obra

El oferente presentará un cronograma de obra tentativo, el cual será ajustado con la Supervisión una vez adjudicado el trabajo.

## Visita de obra

La misma se realizará en forma conjunta con todos los oferentes, en esta oportunidad se evacuarán todas las dudas surgidas del pliego.

Esta visita está programada para el día ………., en Planta EMPRESA - General Lagos. En esa ocasión serán acompañados por los supervisores a cargo de la obra.

## Entrega oferta

La oferta deberá ser entregada el ……., como última fecha posible para recepción de la misma.