

# **Construcción, Provisión y Montaje LAT La Paz – Federal**

## **Pliego Condiciones Técnicas Particulares REQUISITOS DEL CLIENTE**

# Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de la Línea La Paz - Federal

## INDICE

Art. 1 - DESCRIPCIÓN .....	3
Art. 2 - GENERALIDADES .....	3
Art. 3 – PROVISIÓN DE MATERIALES .....	4
Art. 4 – NORMAS .....	4
Art. 5 – PROYECTO .....	5
Art. 6 – TRÁMITES .....	6
Art. 7 – SERVIDUMBRE .....	7
Art. 8 – DESMONTE Y LIMPIEZA DE LA TRAZA .....	7
Art. 9 – TRABAJOS SOBRE LÍNEAS EN SERVICIO .....	8
Art. 10 – ITEMIZADO .....	9
ITEM 1: Limpieza de la traza, relevamiento, replanteo y permisos .....	9
ITEM 2: FUNDACIONES .....	10
SUBITEM 2.1: FUNDACIONES DE HORMIGÓN SIMPLE .....	11
SUBITEM 2.2: FUNDACIONES CON ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO .....	12
ITEM 3: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	13
SUBITEM 3.1: ESTRUCTURA DE ALINEACIÓN URBANA “AU” .....	14
SUBITEM 3.2: ESTRUCTURA DE ALINEACIÓN RURAL “AR” .....	14
SUBITEM 3.3: ESTRUCTURA TERMINAL “TU” .....	14
SUBITEM 3.4: ESTRUCTURA TERMINALES Y RETENCIÓN ANGULARES TRIPLES .....	15
SUBITEM 3.5: ESTRUCTURA DE RETENCIÓN RECTA ANGULARES DOBLES .....	15
ITEM 4: CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA .....	15
SUBITEM 4.1: CONDUCTOR DE ALUMINIO/ACERO 300/50 mm <sup>2</sup> .....	16
SUBITEM 4.2: CABLE DE GUARDIA OPGW 24 FO .....	16
ITEM 5: AISLADORES, MORSETERÍA Y ACCESORIOS .....	18
SUBITEM 5.1: CADENA DE RETENCIÓN DOBLE PARA 132 kV .....	19
SUBITEM 5.2: AISLADOR POLIMÉRICO DE ALINEACIÓN TIPO “LINE POST” PARA 132 kV .....	20
ITEM 6: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	20
SUBITEM 6.1: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA SIMPLE .....	21
SUBITEM 6.2: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA DOBLE .....	21
SUBITEM 6.3: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA TRIPLE .....	22
SUBITEM 6.4: PUESTA A TIERRA DE ALAMBRADOS .....	22
ITEM 7: TAREAS FINALES .....	22
SUBITEM 7.1: IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS .....	22
SUBITEM 7.2: ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO .....	23
SUBITEM 7.3: DOCUMENTACION CONFORME A OBRA .....	23
Art. 11 – PLANOS Y PLANILLAS DE ANTEPROYECTO .....	25
Art. 12 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	26

# Pliego de Condiciones Técnicas Particulares Línea La Paz - Federal

## Art. 1 - DESCRIPCIÓN

Estos documentos establecen las características técnicas de la Línea de Alta Tensión 132 kV (LAT) La Paz - Federal, que vincula las Estaciones Transformadoras (ET) La Paz y Federal.

El diseño de las líneas será tipo urbano, con disposición coplanar vertical, aislación "line-post" polimérica y vanos medios de 100 m en las zonas detalladas en planos como SUBURBANAS y tipo RURAL, con aislación "line-post", disposición triangular y vanos medios de 250 m. Las estructuras serán de hormigón armado pretensado más una estructura metálica.

El conductor será de Al/Ac de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección y el conductor de guardia tipo OPGW de 24 fibras.

La "LAT La Paz – Federal" de 88,5km comienza en la Nueva E.T. La Paz con un primer tramo oeste-este, para luego tomar un rumbo sur-norte, todo por calles de la zona suburbanas en el ejido de la Ciudad de la Paz hasta interceptar a la Ruta Provincial n° 5. En esta primera parte, la línea adoptara una configuración tipo urbana. Posteriormente la traza se construirá a la vera de la Ruta n° 5 con una configuración rural, siempre con una dirección oeste-este. Al llegar al ejido de Federal la línea vuelve a adoptar una configuración urbana para desarrollarse por las calles públicas hasta su finalización frente a la ET Federal.

## Art. 2 - GENERALIDADES

El presente pliego tiene por objeto la contratación de la ejecución de la obra descrita, incluidas las provisiones y montajes de todos los elementos que la conforman y en base a las indicaciones dadas en estos documentos licitatorios. También forma parte todos los trabajos necesarios para la ejecución del proyecto ejecutivo con la ingeniería de detalles, ensayos de puesta en servicio y toda otra tarea que sea requerida para la construcción.

Se establece que el Contratista deberá suministrar todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las líneas de alta tensión a ejecutar, aunque estos no estén explícitamente especificados en la presente descripción o no figuren en los planos adjuntos, sin que ello dé derechos al cobro de adicionales. La obra deberá entregarse en condiciones de funcionamiento de marcha industrial, en un todo de acuerdo a las reglas técnicas y del arte.

No se reconocerán mayores costos por elementos que figuren en los planos y/o descripción del suministro, y que hayan sido omitidos involuntariamente en la planilla de propuesta, debiendo el Contratista prever en sus precios la provisión y el montaje correspondiente.

Los términos utilizados en la descripción de cada ítem dada a continuación, se deberán interpretar de la siguiente forma:

- **SUMINISTRO:** Indica la provisión en el sitio de la obra del material o equipo correspondiente, como así también de todos los accesorios y elementos menores necesarios para su correcta operación y servicio.

En este concepto deberán incluirse los costos originados por el transporte, carga, descarga y seguro de la totalidad de los elementos responsabilidad del Contratista. Será también responsabilidad el contratista de la gestión de todos los permisos que pudieran hacer falta para el transporte de los materiales y equipos de su provisión. Cuando se indique “suministro parcial” debe entenderse que ENERSA entrega los materiales que expresamente se mencionen, estando el resto de la provisión a cargo del Contratista.

- **MONTAJE:** Implica la ubicación de cada material o equipo en su emplazamiento definitivo en obra y su conexiónado y puesta en servicio, para lo cual es obligación del Contratista la provisión de toda la mano de obra, equipos y herramientas, como así también de todos los accesorios y elementos menores, necesarios para su correcta puesta en servicio y operación, de acuerdo a las normas técnicas y del arte.

El Contratista tendrá a su cargo la realización de la ingeniería de detalle y proyecto ejecutivo, necesarios para la construcción de las obras descriptas en el presente pliego, en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas y documentación adjunta. Con anticipación al inicio de cualquier trabajo, el contratista deberá presentar para su aprobación los planos respectivos, según las disposiciones del presente pliego.

### **Art. 3 – PROVISIÓN DE MATERIALES**

Como criterio general el Contratista será responsable de la provisión y traslado a obra de todos los materiales para la instalación a construir.

Los materiales a proveer por el Contratista serán nuevos, sin uso y serán provistos en base a las especificaciones y planillas de datos garantizados que se incluyen en estos pliegos, debiendo además contar en cada caso con la aprobación de la Inspección de obra previa a su gestión de compra.

El Contratista comunicará a ENERSA con suficiente anticipación la disponibilidad de los materiales para su inspección en fábrica, proponiendo la fecha para realizar la recepción. No se aceptarán la incorporación a obra de materiales en cuya recepción no haya participado ENERSA, salvo que sea expresamente aprobado el despacho sin la inspección correspondiente en fábrica.

### **Art. 4 – NORMAS**

El diseño de las estructuras y demás características de la línea se definirán y verificarán según las instrucciones dadas en la “Reglamentación de Líneas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión” de la Asociación Electrotécnica Argentina Edición 2007. Complementariamente se tomará como referencia la especificación GI-026 de ENERSA.

En los casos de cruces de ruta, vías, o interferencias similares, se cumplirá con las disposiciones definidas por la autoridad competente.

Durante el transcurso de la totalidad de la obra deberán cumplirse en forma estricta todas las medidas de seguridad.

Para los cálculos y verificaciones estructurales se tomarán como base los reglamentos CIRSOC correspondientes.

Donde exista incumbencia de reglamentaciones nacionales, provinciales o municipales con respecto a la instalación de líneas de alta tensión, se optará por la alternativa más exigente de acuerdo con las condiciones locales.

## **Art. 5 – PROYECTO**

El contratista deberá verificar y asumir como propia toda la documentación que integra el presente pliego, teniendo a su cargo la elaboración de aquella documentación complementaria que resulte necesaria para la ejecución de los trabajos.

El contratista será responsable de la realización del cálculo mecánico del conductor y cable de guardia, de la confección de las tablas de tendido, del cálculo de estructuras y bases, y del cálculo y verificación de las alturas libres de los conductores en un todo de acuerdo a las normas detalladas en el punto anterior, y a las indicaciones dadas en los presentes documentos.

Ejecutará también todo otro cálculo o verificación necesarios para el correcto montaje y operación de la línea de acuerdo a la normativa vigente.

El contratista presentará memorias descriptivas de todas las etapas de montaje, cálculos detallados de estructuras y de fundaciones, planilla de doblado de hierro de fundaciones armadas, planos generales y de detalle, planialtimetrías con distribución de estructuras y donde se pueda identificar claramente la altura libre de los conductores al suelo, planilla de piquetes, planos de materiales y computo definitivo.

Se completará también toda información o verificación que sea solicitada por la Inspección de Obra.

**La aprobación por parte de ENERSA del proyecto a presentar por el contratista, no exime a este de la responsabilidad total por el cálculo y la ejecución de la obra.**

El costo del proyecto ejecutivo con toda la ingeniería de detalle estará incluido en el precio total de la obra, aclarándose que no se producirá durante el plazo de ejecución de esta línea ninguna certificación sobre este rubro.

Con anterioridad a la realización de toda construcción o montaje el contratista presentará a la Inspección de Obra para su aprobación todos los planos, información técnica y memorias de cálculo necesarios para la correcta evaluación de los trabajos a ejecutar. Toda documentación técnica entregada deberá ser refrendada por el Representante Técnico y el Inspector de la Obra.

De la misma forma, y previamente a la compra de cualquiera de los materiales necesarios para la construcción y montaje de esta obra, se presentarán a la Inspección de Obra las características técnicas y las planillas de datos garantizados respectivas de los mismos, las cuales deberán ser aprobadas antes de iniciar la gestión de compra por parte del contratista.

De acuerdo a lo indicado precedentemente el contratista tomará los recaudos necesarios para entregar a la Inspección de Obra con la anticipación adecuada esta información, de manera tal que el tiempo que insuma su análisis no provoque retrasos en la ejecución de la obra.

No se aceptará ningún reclamo por atrasos del Contratista en la generación de la información técnica correspondiente.

En todos los casos el proyecto ejecutado por el contratista será puesto a consideración de ENERSA, quien dará o no la aprobación definitiva a su solo juicio.

A los efectos del proyecto y del tipo de estructuras a utilizar se deberá considerar lo siguiente:

El vano típico de diseño adoptado para la línea es de 100 m para las líneas tipo URBANA, disposición simple terna con aislación polimérica "line post" y vanos máximos de 250 m para las líneas tipo RURAL, disposición simple terna en triángulo y aislación "line post".

Para el cálculo de las deformaciones verticales máximas de los conductores se deberá tener en cuenta una temperatura máxima en el conductor de 80°C. Además se deberá considerar el aumento de las deformaciones debido al efecto "creep" de relajación de tensiones en el cable, para lo cual se determinará mediante cálculo el incremento inicial de las tensiones que compense dicha deformación.

Para los valores de tensiones admisibles de los conductores en estado de temperatura media se tomarán los indicados en la Especificación Técnica GI-026.

## **Art. 6 – TRÁMITES**

Es responsabilidad del contratista la confección de la documentación técnica y económica, necesaria para obtener los permisos definitivos de construcción de la línea, que sean necesarios presentar a la Municipalidad, Ferrocarriles, Telecomunicaciones, Vialidad, y todo otro ente que se encuentre involucrado en la traza proyectada, en un todo de acuerdo a las normas respectivas en vigencia. Estará a cargo del Contratista el pago de los aranceles que sean necesarios para la autorización de la construcción ante los organismos que correspondan.

Se dará por cumplida la responsabilidad del contratista cuando ENERSA obtenga sin ninguna observación las autorizaciones de los entes respectivos para la ejecución de los trabajos motivo de esta licitación.

De la misma forma el contratista será responsable de resolver de acuerdo a las normas vigentes de los entes respectivos, los cruces o aproximaciones que pudieran ocurrir con líneas telefónicas o redes de gas. En todos los casos el Contratista generará las soluciones técnicas necesarias siendo su responsabilidad exclusiva la ejecución de las mismas, previo a lo cual obtendrá en tiempo y forma las permisos respectivos.

Todos los tiempos insumidos en estos trámites estarán incluidos en el plazo de obra.

## Art. 7 – SERVIDUMBRE

La mayor parte del recorrido de las líneas se realiza dentro de la zona de rutas, por lo tanto no corresponde la realización de servidumbres de paso. Existe servidumbre sobre un terreno privado, seleccionado para minimizar significativamente costos e impactos en el paraje Las Delicias entre los piquetes 318 y 322 de la línea. La longitud total de la servidumbre a nivel anteproyecto es 0,9 km aproximadamente.

El Contratista tendrá a su cargo y estará incluido en la oferta, todas las gestiones, confección de planos, documentación, etc. necesarios para la obtención de los Permisos de Paso y/o Servidumbres.

Para ello deberá cumplir con todas estipulaciones del Decreto Ley Provincial N° 5926 ratificado por Ley Provincial N° 7495.

Asimismo, en la realización de dichos trámites el Contratista deberá actuar bajo la supervisión directa de la Inspección. La Inspección deberá aprobar y coordinar con el Contratista todos los trámites y gestiones que se realicen para la obtención de Permisos de Paso, pudiendo a su solo requerimiento asistir a las reuniones o tratativas que se realicen con los propietarios.

El modelo de Permiso de Paso a ser firmado por los propietarios será suministrado por la Inspección.

En ningún caso, salvo cuando técnicamente no hubieren o no se pudieren realizar otros trabajos relacionados con el objeto de este contrato y a consideración de la Inspección, se prorrogará el plazo contractual con motivo de dificultades de acceso planteadas por propietarios o tenedores de los fundos atravesados por la Obra. De existir problemas con relación a ello, el Contratista deberá continuar la obra en los lugares en que no haya dificultades.

Por Permiso de Paso deberá entenderse la autorización escrita de los propietarios de los fundos que atravesase la Obra que deberá ser tramitada y obtenida por el Contratista, bajo supervisión del Comitente, de conformidad a lo estipulado en esta cláusula.

**El Contratista no se hará cargo de los pagos que eventualmente correspondiere realizarse a los superficiarios, por lo tanto no los tendrá en cuenta en su oferta.** Los pagos los realizará ENERSA a través de su Inspección, en base a la valorización del Consejo de Tasaciones de la Provincia una vez aprobado el proyecto definitivo para construcción en los tramos de líneas afectados a este pago.

## Art. 8 – DESMONTE Y LIMPIEZA DE LA TRAZA

Durante el periodo de construcción será responsabilidad del contratista la ejecución y mantenimiento de los accesos necesarios para un correcto desplazamiento de los equipos y vehículos a la zona de la obra.

La limpieza de los lugares atravesados por la línea, a los fines de su puesta en servicio en condiciones seguras y posterior mantenimiento, se hará de acuerdo a la altura del bosque adyacente y según los obstáculos que comprometerían los objetivos mencionados.

En una franja de tres metros a cada lado de la línea el contratista deberá desmalezar todos los árboles existentes, teniendo en cuenta que ninguno deberá superar una altura de cuatro (4) metros.

El costo del desmalezamiento y tala de árboles, sea para los fines de montaje, de mantenimiento, o para mantener las distancias mínimas de seguridad especificadas, en el caso en que corresponda, estará a cargo del contratista, quien deberá tenerlo en cuenta al formular su oferta, e incluirlo distribuido en los ítems de la planilla de propuesta.

Todo árbol desmontado deberá ser desgajado, cortado y amontonado, siendo su posición definitiva responsabilidad del contratista de acuerdo a las disposiciones vigentes que pudieran definir los organismos de control de la zona donde se desarrolla la traza.

Los alambrados que el contratista considere necesario abrir durante el montaje de la línea, deberán ser restituidos por el mismo a su estado original al término de la ejecución de los trabajos, a satisfacción de ENERSA, todos estos trabajos corren por cuenta del Contratista.

Se deberá dejar tranqueras de acceso para el personal de mantenimiento de ENERSA en aquellos lugares en que la línea se emplaza dentro de propiedad privada. El lugar de realización de las tranqueras será indicado por la Inspección de Obra y los candados de cierre serán con llave del tipo maestra, todos estos trabajos corren por cuenta del Contratista.

El contratista deberá mantener en todo momento el lugar de operación libre de obstáculos, desperdicio de material y basura.

Será responsabilidad del contratista retirar todo el material proveniente del desmontaje, sobrante de obra o instalaciones temporales, tan pronto como su uso no sea más necesario para las obras motivo de la presente licitación.

Al finalizar las obras el Contratista dejará los lugares de trabajo limpios a satisfacción de ENERSA. Deberá realizar también los drenajes transversales a la picada de la línea, teniendo en cuenta la pendiente del terreno para desagotar rápidamente la posible acumulación de agua por lluvia.

El Contratista dará cumplimiento a las ordenanzas referentes a desmalezamientos y tala de árboles de la municipalidad, pliego particular de gestión ambiental u organismos medioambientales donde se ejecutan las obras, corriendo por su cuenta el pago de los derechos o multas de corresponder. En los caminos de acceso para llegar a la línea el Contratista dejará perfectamente señalado el número de la estructura a la que se llega.

## **Art. 9 – TRABAJOS SOBRE LÍNEAS EN SERVICIO**

Las obras contemplan en su construcción el paso por sobre líneas en servicio de media tensión, por lo que la Contratista deberá programar las respectivas tareas solicitando la correspondiente autorización a la Inspección de la Obra y adaptando sus tiempos a las disponibilidades de ENERSA, sin que esto signifique costos adicionales de ninguna índole.

El Contratista será responsable de proyectar y ejecutar a su cargo las obras provisorias que sean necesarias para mantener en servicio las líneas de media tensión durante las operaciones de montaje de las nuevas instalaciones. El proyecto de dichas obras



provisorias será presentado para aprobación de la Inspección de ENERSA previo a su ejecución.

## **Art. 10 – ITEMIZADO**

### **ITEM 1: Limpieza de la traza, relevamiento, replanteo y permisos**

Unidad: Global

Cantidad: UNO (1)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista.

Como parte de estos documentos ENERSA adjunta la siguiente documentación:

- Planimetría General de la traza con una distribución tentativa de estructuras que será completada por el contratista y además modificada en caso de ser necesario.
- Estudios de suelo.

Esta documentación le será entregada al adjudicatario de la obra en soporte magnético. Sobre la base de esta información el Contratista deberá realizar el replanteo para la ejecución de la obra.

El replanteo de los piquetes se efectuará mediante estacas de madera dura de 4 x 4 x 50 cm, como mínimo, con punta diamante, con la parte superior pintada de rojo.

Se han de satisfacer todas las comprobaciones de medición que requiera la Inspección de Obra.

Las tareas a realizar por el contratista en este rubro comprenden:

#### **1.1 – Trabajo de campo**

- Ejecución de relevamiento planialtimétrico de toda la obra.
- Distribución de estructuras, de acuerdo a las indicaciones de este pliego y a las normas adjuntas, con la ubicación y marcación de los piquetes en el terreno.
- Todas aquellas mediciones que hicieran falta para la ejecución de las obras.
- Gestiones de firma de Convenios de Servidumbre definitivos.

#### **1.2 – Trabajo de gabinete**

- Dibujo de la planialtimetría completa con todos sus detalles y accidentes, y distribución de estructuras de acuerdo a los vanos establecidos en este pliego y definidos por el proyecto ejecutivo. La altimetría deberá tener dibujada la catenaria que describen todos los conductores y el cable de guardia en los vanos considerando la hipótesis de máximas deformaciones.
- Dibujo de los perfiles longitudinales, transversales y especiales, y de todo tramo de línea que lo considere necesario la Inspección de Obra además de los presentados en este pliego.

- Determinación de la altura libre del conductor respecto a tierra y a cualquier otro elemento cercano, de acuerdo a las distancias mínimas establecidas en estos documentos contractuales.
- Resolución de interferencias con otras instalaciones.
- Trámite de todos los permisos definitivos para la construcción.
- Elaboración de planos de mensura de predios afectados por servidumbre.
- Elaboración de toda la documentación técnica de detalle.

Aun cuando ENERSA hace entrega de la traza y de la planimetría de la línea, será el Contratista el responsable de los errores de ubicación, pendientes, alineamientos y cualquier otro inconveniente que pudiera surgir durante la ejecución de los trabajos, debiendo corregir tales errores a su cargo y a satisfacción de la Inspección de Obra. No se reconocerán adicionales ni prórrogas de plazo por este concepto.

De acuerdo a lo indicado en estos documentos, se hace notar que la presentación de la oferta implica por parte del oferente el conocimiento en todos sus detalles de las características de la traza propuesta y del terreno. Por lo cual no se reconocerá ninguna variación de precio por desconocimiento del terreno donde se desarrollará la obra motivo de esta licitación.

Este ítem será abonado una vez terminado el trabajo de campo y que sean aprobados por la Inspección de Obra los documentos mencionados. Esta documentación deberá ser entregada en su totalidad, en tiempo y forma, antes de iniciar la construcción de la línea propiamente dicha de forma tal que los tiempos que insuma su estudio y aprobación no demoren los trabajos a ejecutar.

Toda la documentación deberá ser procesada por medios informáticos, los planos en AutoCAD R2000, las planillas en Excel 2003, y los textos en Word 2003. Los planos serán presentados en formato A1 o A3, y la restante documentación en formato A4 según la norma IRAM 4504. Toda esta documentación será también entregada en soporte magnético sin ningún tipo de protección contra modificaciones.

Como parte de este ítem el Contratista también suministrará a ENERSA las memorias de cálculos de las estructuras, conductores y bases y también todos los planos de detalle de las estructuras a montar.

### **1.3 – Cartel de Obra**

Dentro del ítem se incluye la provisión y montaje de los carteles de obra, según lo indicado en los pliegos generales y a las indicaciones de la Inspección de Obra.

El Contratista someterá a aprobación de ENERSA el plano con el proyecto del cartel previo a su construcción, debiendo cumplir en todos sus aspectos con la legislación vigente.

## **ITEM 2: FUNDACIONES**

El Contratista, con los datos y recomendaciones de los Estudios de Suelo realizados sobre la traza de la línea, calculará las fundaciones correspondientes y las presentará a la Inspección de Obra para la revisión y aprobación por parte de la Gerencia de Ingeniería y Planificación de ENERSA.

El cálculo se realizará en base a las normas ya citadas.

Es criterio de ENERSA realizar fundaciones de hormigón simple verificadas según el método de Sulzberger para suelos cuyo valor de coeficiente de compresibilidad sea superior a 3,5 kg/cm<sup>3</sup>. Para suelos con valores menores se diseñan fundaciones con zapatas de hormigón armado, siempre que los valores de capacidad portante lo permitan. En casos especiales de suelos con muy baja capacidad portante y/o condiciones muy desfavorables como posibilidad de inundación o riesgo de erosión se opta por fundaciones indirectas mediante pilotes de hormigón armado.

En base a estos criterios se ha realizado un predimensionamiento que arroja el volumen de hormigón simple y armado que figura en planillas de fundaciones adjuntas por lo que la Contratista calculara las dimensiones finales y las armaduras en los casos que corresponda, en base a los esfuerzos obtenidos en el cálculo de la línea y las resistencias arrojadas por los estudios geotécnicos. Así mismo se tendrán en cuenta todas las recomendaciones respecto de los análisis químicos que se adjuntan.

En caso que durante la ejecución de las excavaciones se encuentren suelos o condiciones más desfavorables a las consideradas en el cálculo, el Contratista propondrá las modificaciones a adoptar, ya sea mediante el redimensionamiento de la fundación o mediante su reemplazo por una fundación de otro tipo.

Los volúmenes de hormigón a certificar serán los que resulten de los cálculos de las fundaciones aprobadas por ENERSA, tomándose como referencia el precio unitario cotizado.

Durante la ejecución de las fundaciones se dejarán inmersos en el hormigón los conductos para la instalación de los cables de puesta a tierra de las estructuras.

Los hormigones deberán tener un contenido de cemento no menor a 330 kg/m<sup>3</sup> y una relación agua/cemento en masa de 0,40 como máximo. Se empleara agua apta para la elaboración del hormigón (I.R.A.M. 1.601 /1986).

Las dosificaciones de los hormigones a utilizar y el proveedor de los mismos serán puestos a consideración de la inspección, brindando la información sobre los materiales componentes y aditivos del hormigón. En particular para los agregados deben proveerse las curvas granulométricas y los informes de análisis químicos que garanticen la aptitud de los mismos de acuerdo a las disposiciones del reglamento CIRSOC 201.

Por separado e integrando la cotización la Contratista presentara el valor en pesos de 1m<sup>3</sup> terminado de Hormigón Simple y 1m<sup>3</sup> terminado de Hormigón Armado, que será utilizado por ENERSA, para ajustar los costos en función de los cálculos aprobados para las fundaciones.

## **SUBITEM 2.1: FUNDACIONES DE HORMIGÓN SIMPLE**

Unidad: M3

Cantidad: DOS MIL TRECIENTOS OCHENTA Y TRES (2383)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista.

La ejecución de las bases de Hormigón Simple se regirá en todos los casos por la Especificación Técnica GI-108 de ENERSA "Construcción de Bases y Fundaciones".

El costo de las excavaciones, rellenos y distribución del suelo remanente, y todas las otras tareas que sean necesarias realizar para la correcta ejecución de las fundaciones estarán incluidas en el valor del m<sup>3</sup> de hormigón simple para fundaciones.

En terrenos inundables se deberán tomar todos los recaudos necesarios para permitir el hormigonado sin presencia de líquido.

Se deberá compactar mecánicamente y nivelar el fondo de excavaciones previo a la ejecución de las bases.

Seguidamente se ejecutara un hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Abierta la excavación se procederá a su humedecimiento mediante regado de las paredes y el fondo para generar un hinchamiento previo al hormigonado.

La base se terminará en forma de punta diamante para permitir el escurrimiento del agua sobre la misma.

Para la construcción de las bases correspondientes a este ítem se utilizara hormigón tipo H 15, según CIRSOC 201.

Las bases contarán con armadura de piel en toda su superficie compuesta por malla electrosoldada  $\phi$  6 mm de 15 x 15 cm.

## **SUBITEM 2.2: FUNDACIONES CON ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO**

Unidad: M3

Cantidad: UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO (1774)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista.

La ejecución de las bases de Hormigón Armado se regirá en todos los casos por la Especificación Técnica GI-108 de ENERSA.

El costo de las excavaciones, cortado y doblado de hierros, relleno y distribución del suelo remanente, y todas las otras tareas que sea necesario realizar para la correcta ejecución de las fundaciones estará incluido en el valor del m<sup>3</sup> de hormigón armado para fundaciones.

En terrenos inundables se deberán tomar todos los recaudos necesarios para permitir el hormigonado sin presencia de líquido.

Una vez finalizadas las fundaciones deberán terminarse con un hormigón tipo H8 según CIRSOC 201 en forma de punta de diamante para permitir el escurrimiento del agua sobre la base.

Para la construcción de las bases correspondientes a este ítem se utilizara hormigón tipo H 20 según CIRSOC 201.

El relleno de las fundaciones se realizara con material seleccionado con índice de plasticidad (IP), igual o menor a 15%.

## **ITEM 3: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

### **1 – Generalidades**

Será responsabilidad del Contratista realizar el suministro total de materiales y el montaje de todas las estructuras de la línea de transmisión objeto de esta licitación.

**El listado de ítems tiene un renglón para cotizar el suministro de las estructuras y un renglón para cotizar el montaje.**

El diseño de estas estructuras, en todos sus aspectos, será de su absoluta responsabilidad, de acuerdo a las indicaciones dadas en estos documentos contractuales.

Las columnas serán de hormigón pretensado y centrifugado y las ménsulas y vínculos de las estructuras especiales serán de hormigón armado.

El Contratista deberá presentar para aprobación al proveedor de las estructuras debiendo estar el mismo en inscripto en el Registro de Proveedores de ENERSA.

Todas las estructuras cumplirán con la especificación técnica particular que forma parte de este pliego.

Las dimensiones y esfuerzos que caracterizarán a cada tipo de estructura, serán verificados por el Contratista en el proyecto que es su responsabilidad elaborar.

Las ménsulas serán huecas, de modo tal que no permitan la acumulación de agua o la ubicación de nidos.

La puesta a tierra de las ménsulas estará compuesta por un bloquete en el extremo de la misma para conectar los herrajes y otro bloquete cercano al empotramiento para permitir su conexión al poste. La conexión entre ambos bloquetes se realizará por dentro del hormigón de la ménsula mediante una barra de acero liso SAE 1010 de 10 mm de diámetro.

Los bloquetes inferiores de puesta a tierra de las columnas estarán ubicados sobre la sección de empotramiento, a 0,20 m, y una vez realizada la conexión con las respectivas jabalinas de puesta a tierra se deberá cubrir con una mediacaña de hormigón armado.

Los extremos de los accesorios tendrán las medidas normalizadas, y sus cantos serán biselados a 45°.

### **2 – Cálculos de las estructuras**

Se presentará ante ENERSA para su aprobación los cálculos completos de las estructuras que montará el contratista, junto con los diagramas de cargas correspondientes y las dimensiones que surgirán del proyecto del contratista respetando las normas y las directivas de este pliego.

Esta documentación deberá ser presentada por el Contratista con la debida anticipación, de forma tal de no dificultar en normal desenvolvimiento de la obra.

### **3 – Montaje de los soportes**

Las estructuras serán manipuladas y montadas de acuerdo a la especificación técnica contenida en este pliego y a las directivas del fabricante de las mismas.

Durante el tendido no se exigirá a los postes y ménsulas esfuerzos superiores a aquellos para los cuales están diseñados, debiéndose arriendar los mismos de común acuerdo con la Inspección de Obra, cuando resulte necesario.

#### **4 – Documentación a entregar para construcción**

De todos los elementos que forman parte de las estructuras se presentará como mínimo la siguiente información:

- Planos de dimensiones generales.
- Planos de detalles de todos los montajes.
- Detalles de las puestas a tierra.
- Planos de armaduras.

#### **SUBITEM 3.1: ESTRUCTURA DE ALINEACIÓN URBANA “AU”**

Unidad: Conjunto

Cantidad: CIENTO CINCUENTA Y DOS (152)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Estas estructuras corresponden a las alineaciones a montarse en las zonas urbanas según el plano correspondiente. Dicho plano es orientativo siendo la Contratista la encargada del dimensionamiento final de la estructura.

Este ítem contempla las posibles variantes de altura de las estructuras (AU+1, AU+2, etc) en función del relevamiento planialtimétrico a realizar.

#### **SUBITEM 3.2: ESTRUCTURA DE ALINEACIÓN RURAL “AR”**

Unidad: Conjunto

Cantidad: DOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE (257)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Estas estructuras corresponden a las alineaciones a montarse en las zonas rurales según el plano correspondiente. Dicho plano es orientativo siendo la Contratista la encargada del dimensionamiento final de la estructura.

Este ítem contempla las posibles variantes de altura de las estructuras (AR+1, AR+2, etc) en función del relevamiento planialtimétrico a realizar.

#### **SUBITEM 3.3: ESTRUCTURA TERMINAL “TU”**

Unidad: Conjunto

Cantidad: UNO (1)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

La estructura terminal TU será a su vez el soporte de derivación de los conductores y cable de guardia hacia el interior de las ET Federal mediante un vano de tiro reducido. Se deberá dimensionar como una estructura doble.

### **SUBITEM 3.4: ESTRUCTURA TERMINALES Y RETENCIÓN ANGULARES TRIPLES**

Unidad: Conjunto

Cantidad: DIECISIETE (17)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

En este ítem se consideraran todas las estructuras que debido a las solicitudes a las que estarán sometidas deban dimensionarse como estructuras triples.

Estas deberán ser calculadas y dimensionadas por el contratista para cada caso en particular.

### **SUBITEM 3.5: ESTRUCTURA DE RETENCIÓN RECTA ANGULARES DOBLES**

Unidad: Conjunto

Cantidad: TREINTA (30)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Dentro de este ítem se incluyen todas las estructuras de retención recta y retenciones angulares que debido a las solicitudes a las que estarán sometidas deban dimensionarse como estructuras dobles.

Estas deberán ser calculadas y dimensionadas por el contratista para cada caso en particular.

## **ITEM 4: CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA**

El conductor de energía a instalar será de Al/Ac de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección, en tanto que el cable de guardia será tipo OPGW de 24 fibras, los mismos serán provistos por el Contratista.

El Contratista proveerá también todos los accesorios de fijación, empalme, amortiguación, conexión, etc. de manera de realizar el montaje de acuerdo a la especificación técnica de montaje de elementos de la línea y a las especificaciones de los fabricantes.

Se certificará el ítem correspondiente a tendido una vez finalizada la tarea de tensado, ajuste de flecha, atado del conductor y cable guardia, y de todo otro trabajo de terminación o reparación que la Inspección de Obra de ENERSA juzgue necesario realizar para dejar los conductores y el cable de guardia en condiciones de puesta en servicio.

Las cantidades a certificar serán las correspondientes a las longitudes de la planimetría definitiva considerada en forma horizontalmente recta.

Dentro de los ítems se consideran incluidos los puentes de conexión, empalmes, elementos preformados, antivibratorios, conectores y demás elementos necesarios para el amarre y conexionado del cable.

Los empalmes del conductor serán del tipo de compresión hexagonal y responderán a la norma IRAM-NIME 20022. La conductibilidad eléctrica y la corriente que cada empalme debe soportar, no serán menores que la de un tramo de igual longitud sin unión del conductor.

Las ubicaciones de las cajas de empalme del cable OPGW serán propuestas por el Contratista y aprobadas por la Inspección. Se dejarán reservas de cable a ambos lados de cada caja de empalme.

Los cruces y paralelismos con líneas eléctricas de menor tensión, líneas telefónicas, etc. en que resulte necesario efectuar desplazamientos, éstos deberán ser resueltos en forma previa al inicio del tendido de los conductores.

#### **SUBITEM 4.1: CONDUCTOR DE ALUMINIO/ACERO 300/50 mm<sup>2</sup>**

Unidad: KM

Cantidad: DOCIENTOS SESENTA Y CINCO CON 50/100 (265,5)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

El Contratista proveerá el conductor de energía para la línea y los accesorios necesarios para su instalación definitiva.

El tendido del conductor obedecerá a la especificación de montaje.

En el listado de ítems a los fines de la cotización y certificación se encuentra dividido este ítem en dos. Por un lado se considera el suministro del conductor únicamente y por el otro el montaje del mismo incluyendo en este último la provisión de los materiales restantes necesario para el montaje.

#### **SUBITEM 4.2: CABLE DE GUARDIA OPGW 24 FO**

Unidad: KM

Cantidad: OCHENTA Y OCHO CON 50/100 (88,5)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

El Contratista proveerá el cable OPGW y los restantes materiales y accesorios para la instalación del mismo.

El tendido obedecerá a la especificación de montaje.

Se considera incluido en este ítem el suministro y montaje de la totalidad de los elementos de sujeción del cable a las estructuras, así como también los empalmes a ubicar en cada extremo de la línea y los elementos del sistema amortiguador de vibraciones de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Asimismo están incluidos los elementos de repuesto de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica.



El cable OPGW se tenderá a partir de la estructura terminal a montarse frente al pórtico de salida de la ET La Paz hasta la estructura terminal frente al pórtico de acometida de línea de la ET Federal.

**Estará incluido dentro de este ítem la provisión, tendido y conectorización de cable ADSS a cargo del contratista, para interconectar el vínculo óptico de cable OPGW con el equipamiento óptico a utilizar en ambas Estaciones Transformadoras.**

### **Empalmes de fibra óptica**

Los tramos de cables OPGW a tender y los cables tipo ADSS de ingreso a las estaciones serán empalmados por fusión (atenuación máxima de cada empalme de hilo de fibra = 0,1 dB).

Para ello se utilizaría una caja de empalme como se describe más adelante.

### **Cajas de Empalme**

Las cajas de empalme a considerar en la presente obra para uniones con cable OPGW serán todas idénticas, con tapas exteriores metálicas de acero inoxidable, de 4 pulgadas de diámetro, apta para montaje en exteriores, con bandejas interiores y demás accesorios, incluido el soporte de fijación al pórtico. Las cajas de empalme deberán ser presentadas para aprobación de ENERSA.



*Caja de empalme de F.O.*

### **Empalmes y terminaciones de los Vínculos Ópticos**

Los empalmes serán por fusión para la unión de las fibras ópticas monomodo. Deberán realizarse de modo que se preserven las cualidades del cable. Para asegurar la perfecta estanqueidad de las cajas de protección de los empalmes se rellenarán con pasta de una sustancia repelente al agua, que no deberá atacar a los elementos constitutivos del cable y permitirá el reconocimiento de los colores identificatorios de las fibras.

Las fibras empalmadas se acomodarán en sus correspondientes bandejas, respetando estrictamente los radios de curvatura admisibles que recomienda el fabricante. Los extremos finales de los vínculos ópticos deberán ser conectorizados en su extremo libre de cable ADSS en patcheras ópticas a proveer, de 24 bocas, con conectores tipo LC.

Las patcheras se instalarán en los armarios correspondientes en sala de comunicaciones de las distintas estaciones.

En ambos Extremos se deberán proveer, tender y montar el cable ADSS hasta los armarios existentes en las salas de comando (formadas por shelter tipo exterior) de dichas Estaciones.

El cable de fibra óptica tipo ADSS cumplirá la planilla de datos garantizados adjunta, que deberá ser presentada junto a la oferta.

### **Ensayo y Certificación**

Una vez tendidos los cables OPGW y ADSS, empalmados y conectorizados en sus respectivas patcheras se realizara un ensayo y prueba de cada una de las fibras ópticas que conforman este vínculo óptico.

Se utilizara equipamiento de prueba y ensayo basados en equipos OTDR, los cuales deberán estar calibrados y certificados por laboratorio reconocido.

Se propondrá a ENERSA el método de medición a utilizar (longitud de onda 1.310 o 1.550 nm, bobina de “lanzamiento”), una vez aprobado se realizara el mismo, consignando en un informe final de las mediciones por cada fibra individual (indicando número de fibra, longitud, potencia inyectada, atenuación, frecuencia usada, perdida promedio)

En el listado de ítems a los fines de la cotización y certificación se encuentra dividido este ítem en dos. Por un lado se considera el suministro únicamente del cable OPGW y por el otro el montaje del mismo incluyendo en este último la provisión de los materiales restantes necesario para el montaje.

## **ITEM 5: AISLADORES, MORSETERÍA Y ACCESORIOS**

El Contratista proveerá los aisladores para la línea y toda la morsetería y accesorios para el conductor de energía, cable de guardia OPGW y herrajes para el armado y montaje de todas las cadenas de aisladores, de acuerdo con el siguiente detalle.

Los aisladores serán poliméricos y deberán cumplir con la especificación técnica GI-090.

La morsetería y accesorios deberán ajustarse a los requerimientos de estos documentos contractuales y a la norma IRAM-NIME 20022, complementada con las normas allí mencionadas y las definidas en estos documentos.

Además de las citadas normas, podrán utilizarse otras siempre que ello no conduzca a una calidad inferior de los materiales a adquirir. Cuando el oferente emplee una norma distinta a las indicadas, deberá presentar adjunto a su oferta copias de las mismas en su idioma original, y copia de la traducción al castellano. Todo apartamiento a la presente especificación, a las normas indicadas, y a las demás exigencias establecidas en el pliego, quedará supeditado a la sola consideración de ENERSA.

El Contratista ejecutará a su cargo todos los ensayos indicados en estos documentos, estando el precio de los mismos incluidos en el costo de la morsetería, no cobrando el Contratista ningún importe adicional por su ejecución.

La protección anticorrosiva de todas las piezas y componentes elaborados en acero se realizará mediante el proceso de cincado aplicado por inmersión en caliente. Todas estas piezas deberán resistir el ensayo de corrosión en la cámara de niebla salina de acuerdo a las especificaciones de la norma IRAM 121, con una duración mínima de 96 horas.

En todos sus aspectos se seguirán las indicaciones de la norma IRAM-NIME 20022.

Toda la morsetería y accesorios a suministrar en este contrato deberán estar diseñados de manera tal que su vinculación entre sí, y con otras partes integrantes de los elementos aislantes, permitan su remoción con la línea energizada, haciendo uso de herramientas adecuadas.

Junto con su oferta cada oferente entregará la siguiente información de todos los conjuntos de morsetería ofrecidos en el presente rubro:

- Folletos y catálogos
- Planilla de datos garantizados
- Planos de dimensiones garantizadas
- Esquema de embalaje
- Protocolos de ensayos de rutina y de tipo de cadenas de retención, de suspensión y de varillas de protección similares a las ofertadas
- Antecedentes de provisiones similares
- Indicación y/o recomendación del tipo, características y toda información técnica adicional de los equipos y herramientas aptos para el mantenimiento bajo tensión de la morsetería ofrecida. Estas herramientas no forman parte de esta provisión.

Una vez adjudicada la obra el Contratista deberá presentar previo al inicio de la fabricación, suministro y montaje de todos los materiales que serán provistos en este contrato, tres juegos de la siguiente documentación técnica:

- Planos de dimensiones generales, con cómputo descriptivo (código, material, etc.) de las piezas y elementos componentes.
- Cómputo con la cantidad total de los elementos a suministrar de cada tipo, de acuerdo al proyecto de su ejecución.
- Cronograma de fabricación
- Sitio de fabricación
- Cronograma de control de calidad y ensayos

La documentación indicada en este apartado se completará con la información a entregar por el fabricante, según se indica en la planilla "B" de la norma IRAM-NIME 20022.

El Contratista no podrá solicitar la fabricación de los elementos, hasta tanto no cuente con la aprobación por parte de ENERSA de toda la documentación indicada precedentemente.

Los ensayos a realizar serán los de remesa y de tipo en un todo de acuerdo con la norma IRAM-NIME 20022.

Las unidades que resulten dañadas en los ensayos deberán ser repuestas por el contratista, de manera que el suministro corresponda a la cantidad necesaria para completar la obra.

Los resultados de los ensayos deberán estar en un todo de acuerdo con los datos garantizados presentados en la oferta.

En caso que ENERSA decida no concurrir a la ejecución de estos ensayos, los mismos se realizarán bajo la responsabilidad del Contratista, debiendo presentar a la Inspección de Obra los protocolos correspondientes.

## **SUBITEM 5.1: CADENA DE RETENCIÓN DOBLE PARA 132 kV**

Unidad: Conjunto

Cantidad: DOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO (294)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Cada conjunto comprende los aisladores, la grapa de retención del conductor y los herrajes y accesorios que componen la cadena doble y los prolongadores en caso que sean necesarios.

En el listado de ítems a los fines de la cotización y certificación se encuentra dividido este ítem en dos. Por un lado se considera el suministro de los aisladores únicamente y por el otro el montaje del mismo incluyendo en este último la provisión de los materiales restantes necesario para el montaje.

## **SUBITEM 5.2: AISLADOR POLIMÉRICO DE ALINEACIÓN TIPO “LINE POST” PARA 132 kV**

Unidad: Conjunto

Cantidad: UN MIL DOCIENTOS VEINTISIETE (1227)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Cada conjunto comprende al aislador con su correspondiente grapa de sujeción del conductor y los herrajes necesarios para su montaje sobre poste.

El montaje de la totalidad de los aisladores line post de este ítem se realizará con espárragos pasantes a la estructura de H°A°.

Para el caso del montaje suspendido (AR), se utilizara morsetería específica para instalar suspensiones sobre aisladores “line post”.

En el listado de ítems a los fines de la cotización y certificación se encuentra dividido este ítem en dos. Por un lado se considera el suministro de los aisladores únicamente y por el otro el montaje del mismo incluyendo en este último la provisión de los materiales restantes necesario para el montaje.

## **ITEM 6: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

### **1 – Generalidades**

El contratista tendrá a su cargo el suministro de todos los elementos de puesta a tierra de acuerdo a la especificación técnica que forma parte de este pliego y el montaje de los mismos.

Las puestas a tierra de las estructuras de la línea se ejecutarán por medio de jabalinas de cobre con alma de acero, del tipo copperweld o similar, de diámetro nominal 5/8” y longitud de 3 m, denominación JL 16x3000 según norma IRAM 2309. Se colocará al menos una jabalina por cada poste de la estructura. La conexión entre la estructura y la jabalina se hará mediante un cable de cobre con alma de acero, tipo copperweld o similar, de 50 mm<sup>2</sup> de sección nominal y 40 % de conductividad. La conexión ente el cable y la jabalina se realizará mediante conector de cobre a compresión en frío. La jabalina se hincará verticalmente hasta que su extremo superior quede a 0,50 m por debajo del nivel del terreno. Para conectar el cable a la estructura se utilizará un conector bifilar de bronce.

Luego de realizada la medición satisfactoria de la puesta a tierra se ejecutará una protección antivandálica consistente en un bloque de hormigón armado en forma de media caña que se extenderá cubriendo el bloque inferior de la columna y hasta la fundación, en el cual quedarán inmersos los elementos de la puesta a tierra.

En los cabezales se conectarán a tierra los accesorios de las cadenas en el extremo de fijación a la estructura, la base metálica de los aisladores line post y el cable de guardia. Asimismo deberá realizarse la conexión entre bloques de las ménsulas y del poste. Estas conexiones se realizarán con cable de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> 19 hilos s/IRAM 722.

En los casos que se conecte el cable de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> con terminales, los mismos serán de acero inoxidable aptos para compresión hexagonal.

En las estructuras de postes múltiples se conectarán las puestas a tierra de los postes entre sí en todas ménsulas y en los bloques inferiores.

## **2 – Medición**

Dentro de cada ítem debe considerarse la medición de las puestas a tierra y la eventual corrección de las mismas hasta obtener valores satisfactorios. En el caso de las estructuras la medición debe realizarse en forma previa al sellado de la estructura.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, equipos y elementos menores para la medición de las puestas a tierra de las estructuras que forman parte la.

En todos los casos el valor medio de la resistencia de tierra en un tramo entre retenciones no deberá ser mayor que 8 Ohms. Individualmente, en cada piquete, este valor no podrá superar los 10 Ohms. Si no cumpliera este valor deberá agregarse una segunda puesta a tierra en las estructuras que se convenga, convenientemente alejada de la anterior hasta llegar al valor máximo especificado, todo ello previa aprobación de la Inspección de Obra. Se entiende como resistencia eléctrica de tierra de la estructura, la de esta misma con su fundación y puesta a tierra, medida desde el punto de apoyo del cable de guardia sobre la estructura y desconectado de la misma.

Las mediciones de control de las resistencias de la puesta a tierra de las estructuras estarán a cargo del contratista, quien las realizará en presencia de la inspección, y solo se llevarán a cabo durante periodos de clima estable, como mínimo después de cinco (5) días a partir de la última lluvia. No se permitirá mejorar la resistencia de tierra agregando aditivos al terreno natural, cualquiera sea su composición química.

### **SUBITEM 6.1: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA SIMPLE**

Unidad: Conjunto

Cantidad: CUATROCIENTOS NUEVE (409)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

### **SUBITEM 6.2: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA DOBLE**

Unidad: Conjunto

Cantidad: TREINTA Y UNO (31)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

### **SUBITEM 6.3: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA TRIPLE**

Unidad: Conjunto

Cantidad: DIECISIETE (17)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

### **SUBITEM 6.4: PUESTA A TIERRA DE ALAMBRADOS**

Unidad: Global

Cantidad: UNO (1)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

Los alambrados o cercos metálicos que se encuentren a una distancia inferior a 8 m del eje del electroducto o crucen bajo éste, deberán ponerse a tierra (según Tipo Constructivo N° TC-119 de ENERSA “Puesta a tierra de alambrados”), cada 500 m como máximo. La puesta a tierra de alambrados se efectuará con un chicote de cable de A°G° de 6 mm de  $\varnothing$  (MN 100), que deberá estar simplemente enterrado hasta una profundidad de 1,80 m y rematado en cada uno de los hilos del alambrado con pasta inhibidora de la corrosión.

Se tendrá especial precaución en mantener la continuidad eléctrica, colocando las puestas a tierra a ambos lados de las tranqueras y/o interrupciones de alambrados o cercos.

Las puestas a tierra mencionadas deberán ser independientes de las correspondientes a la línea y deberá asegurar una resistencia de puesta a tierra no superior a 7 Ohms. Como parte de este ítem se medirán las puestas a tierra de alambrados de acuerdo a las instrucciones de la Inspección de Obra.

La ubicación de cada puesta a tierra se convendrá entre el Contratista y la Inspección de Obras.

## **ITEM 7: TAREAS FINALES**

### **SUBITEM 7.1: IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS**

Unidad: Global

Cantidad: UNO (1)

Suministro y Montaje: A cargo del Contratista

En cada una de las estructuras de hormigón armado que componen esta línea de transmisión se pintará un cartel con el número de orden de cada una de ellas, de acuerdo con la planialtimetría que forma parte de la documentación conforme a obra.

Las características constructivas de estos carteles se regirán por siguientes instrucciones dadas en la Especificación Técnica N° GI-109 de ENERSA “Identificación de Estructuras”.

Se incluye además la señalización de advertencia que corresponde a cada estructura de acuerdo a la normativa de la Asociación Electrotécnica Argentina.

### **SUBITEM 7.2: ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO**

Unidad: Global

Cantidad: UNO (1)

Suministro y montaje: A cargo del Contratista.

Previo a la puesta en servicio de la línea se procederá a realizar una revisión visual de la totalidad de las estructuras, cables y elementos que conforman la obra a licitar.

Para la línea de alta tensión y previo a su prueba de confiabilidad deberá realizarse la medición de aislación de la misma con equipo adecuado.

Será responsabilidad del contratista la provisión de la mano de obra necesaria para la ejecución de las tareas definidas precedentemente, como así también para aquellas pruebas que sean solicitadas por la Inspección de Obra. El equipamiento necesario para los ensayos y el personal serán provistos por el Contratista; deberá estar presente el Representante Técnico durante todo el transcurso de los ensayos y también la Inspección de Obra.

Previamente a la puesta en operación definitiva de la línea, y antes de su recepción provisoria, se realizará una prueba de confiabilidad con la línea energizada por un lapso de cinco (5) días corridos. Durante ese periodo no se debe producir ninguna falla que pueda ser causada por problemas del montaje o de los materiales suministrados en este contrato.

La recepción provisoria se otorgará una vez cumplidas todas las exigencias de este ítem, y luego de transcurrido el periodo citado anteriormente sin inconvenientes.

Con la suficiente anticipación a la ejecución de este ítem deberá presentar, para aprobación de la Inspección de Obra, un listado completo de los ensayos a realizar.

Se conformarán protocolos con los ensayos realizados.

### **SUBITEM 7.3: DOCUMENTACION CONFORME A OBRA**

Unidad: Global

Cantidad: UNO (1)

Suministro: A cargo del Contratista.

Previo a la recepción provisional y como condición imprescindible para poder realizarla, el contratista debe entregar la versión conforme a obra de la documentación, entendiéndose por ello la totalidad de la documentación técnica empleada para la construcción, tanto aquella producida por el mismo contratista como la incluida en el presente pliego, tal cual haya sido ejecutada la obra y puesta en servicio.

La documentación conforme a obra contendrá como mínimo toda la documentación que forma parte del presente pliego, los cálculos realizados por el contratista en la etapa del proyecto de la obra, como así también tipos constructivos de todas las estructuras que forman parte de la línea, junto con la planimetría y planialtimetría con distribución de

estructuras. Se incluirán en este documento los detalles de todos los cruces realizados, tanto aéreos como subterráneos, y toda aquella documentación que solicite la Inspección de Obra para clarificar los montajes realizados.

**Un listado no limitativo de la documentación a entregar es la siguiente:**

- **Cálculos y planos de los diferentes tipos de fundaciones utilizadas.**
- **Cálculos y planos de cada estructura utilizada.**
- **Verificación de alturas libres.**
- **Tabla de tensado.**
- **Planos de toda la morsetería y aisladores. Con dimensiones.**
- **Planimetría general.**
- **Planimetría georreferenciada s/GI-106.**
- **Planialtimetría con detalles.**
- **Planialtimetría de cruces especiales.**
- **Protocolos de ensayos.**
- **Memoria con una descripción general de la obra.**
- **Originales de la documentación relativa a permisos y autorizaciones.**

**A esta lista se agregará toda otra documentación solicitada por la Inspección de Obra.**

Toda la documentación deberá ser procesada por medios informáticos y deberá respetar lo indicado en el "Pliego Particular General". La documentación relativa a permisos que solo esté disponible en papel será también escaneada y entregada en soporte digital.



**Art. 11 – PLANOS Y PLANILLAS DE ANTEPROYECTO**
**Índice de Planos**

N° Plano	Tipo Plano	Título
LAT-LP.F.-001	Anteproyecto	Planimetría 001 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-002	Anteproyecto	Planimetría 002 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-003	Anteproyecto	Planimetría 003 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-004	Anteproyecto	Planimetría 004 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-005	Anteproyecto	Planimetría 005 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-006	Anteproyecto	Planimetría 006 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-007	Anteproyecto	Planimetría 007 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-008	Anteproyecto	Planimetría 008 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-009	Anteproyecto	Planimetría 009 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-010	Anteproyecto	Planimetría 010 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-011	Anteproyecto	Planimetría 011 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-012	Anteproyecto	Planimetría 012 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-013	Anteproyecto	Planimetría 013 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-014	Anteproyecto	Planimetría 014 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-015	Anteproyecto	Planimetría 015 LAT La Paz-Federal
LAT-LP.F.-016	Anteproyecto	Estructura de Alineación A
LAT-LP.F.-017	Anteproyecto	Estructura de Alineación Rural AR
LAT-LP.F.-018	Anteproyecto	Estructura de Retención Angular RA
LAT-LP.F.-019	Anteproyecto	Estructura de Retención en Recta RR
LAT-LP.F.-020	Anteproyecto	Estructura de Retención Angular Triple
LAT-LP.F.-021	Anteproyecto	Esquema de bases
TC-119	Tipo constructivo	Puesta a tierra de alambrados
GI 28399	Tipo constructivo	Protección puesta a tierra

## Índice de Planillas

N°	Tipo Documento	Título
01	Planilla	Planilla de piquetes LAT 132 kV La Paz-Federal

### Art. 12 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### Índice de Especificaciones Técnicas y Planillas de Datos Técnicos Garantizados

Especificación Técnica	Planilla Datos Garantizados	Título
Especificación técnica		Suministro de estructuras de hormigón
Especificación técnica		Suministro de conductor de energía
Especificación técnica		Suministro de morsetería y accesorios
Especificación técnica		Suministro de puestas a tierra de estructuras
Especificación técnica		Fundaciones
Especificación técnica		Montaje de estructuras de hormigón
Especificación técnica		Montaje de grapería, conductores, cable de guardia y elementos de la LAT
GI-026		Cálculo de líneas aéreas de transmisión de energía
GI-106		Planos georreferenciados de obras
GI-090	PDTG GI-090	Aisladores poliméricos de suspensión y retención para líneas de 132 kV
GI-109		Identificación de estructuras
GI-202	PDTG GI-202	Cables de guardia tipo OPGW
	PDTG	Conductor de energía
	PDTG	Morsetería y accesorios
	PDTG	Materiales puesta a tierra
	PDTG	Cable ADSS