**PPP Transmisión Eléctrica**

**Línea de Extra Alta Tensión en 500 kV**

**E.T. Río Diamante - Nueva E.T. Charlone,**

**Estaciones Transformadoras y**

**Obras Complementarias en 132 kV**

**Pliego de Bases y Condiciones**

|  |
| --- |
| **ANEXO VIII**  **LÍNEAS ALTA TENSIÓN 132 kV ENTRE E.T. CORONEL CHARLONE Y**  **LAS EE.TT. LABOULAYE, RUFINO, GENERAL PICO SUR, REALICÓ Y**  **GENERAL VILLEGAS**  **SECCION VIII h1**  **ET Nº 07 – MONTAJE DE ESTRUCTURAS** |

##### ÍNDICE

1. GENERALIDADES

2. ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y SERVICIOS

1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA PPP

4. PROVISIONES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP

4.1. Condiciones de Recepción

4.2. Condiciones de Almacenaje y Clasificación

5. PROVISIONES ADICIONALES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP

6. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

6.1. Condiciones de Montaje

6.2. Montaje de Bulonería

1. TOLERANCIAS DE MONTAJE

8. GESTIÓN DE LA CALIDAD

1. GENERALIDADES

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el montaje de las estructuras de las Líneas de Alta Tensión:

* Estructuras Postes Simple de Hormigón Armado
* estructuras Poste Doble o Triple de Hormigón Armado.
* Estructuras Reticuladas de Acero Galvanizado.

2. ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y SERVICIOS

El CONTRATISTA PPP deberá realizar el montaje de todas las estructuras de la línea incluidos los carteles indicadores y sus elementos de fijación.

El alcance de las provisiones yservicios incluidos en esta Especificación será:

**2.1. Estructuras de Hormigón Armado:**

* Descarga en acopio en zona de obra de los postes y accesorios para las estructuras de hormigón armado.
* Transporte de los elementos mencionados con vehículos y/o equipos aptos para los accesos a los emplazamientos definitivos, desde los acopios hasta los piquetes correspondientes
* Colocación y sellado de accesorios (cruceta y ménsulas) en estructuras formadas por “poste simple”
* Izaje de las estructuras en las fundaciones, aplomado y sellado del huelgo de la base.
* Izaje de los mástiles en estructuras formadas por postes dobles o triples.
* “Enhebrado” de los vínculos, las crucetas y las ménsulas a los mástiles. y sellado con mortero de cemento.
* Sellado de los postes a las fundaciones.
* Presentación de la documentación técnica será desarrollada bajo los lineamientos indicados en el Apartado 3.

**2.1. Estructuras Metálicas Reticuladas de Acero Galvanizado:**

* Transporte hasta depósitos, descarga, recepción, clasificación, almacenamiento, manipuleo, transporte a piquete y montaje de las estructuras, incluidos los carteles indicadores varios.
* Presentación de la documentación técnica será desarrollada bajo los lineamientos indicados en el Apartado 3.

En general, deberá incluirse en la provisión todo aquello que fuere necesario para un correcto montaje yservicio de las estructuras, aún cuando no estuviera indicado explícitamente en la presente Especificación.

3. DOCUMENTACION TECNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA PPP

El CONTRATISTA PPP presentará a la aprobación de la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE, con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación del montaje de estructuras previsto en el Cronograma aprobado de la obra, los siguientes Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo pertenecientes al Plan de la Calidad aplicable a esta Instalación:

* Montaje de Estructuras simples de Hormigón Armado.
* Montaje de Estructuras dobles o triples de Hormigón armado
* Montaje de torres.
* Montaje de stubs con plantilla u otro método

Para los distintos montajes, se deberá especificar, en forma clara y minuciosamente detallada, la metodología que se empleará para el montaje de las estructuras indicando los equipos necesarios que se utilizarán con sus limitaciones y capacidades máximas.

En los montajes de torres metálicas también se detallarán los arriostramientos provisorios que se emplearán para el montaje de conjuntos o subconjuntos. Se acompañarán planos de plantas y cortes en donde se indicará la disposición de equipos en terreno y las estaciones de clasificación y pre-armado de partes.

Asimismo se deberá realizar las verificaciones estructurales necesarias de cada conjunto o subconjunto, teniendo en cuenta las cargas a que serán sometidas durante el montaje y que puedan no haber sido consideradas en la memoria de cálculo de la estructura.

En todos los casos, los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo mencionados deberán tener en cuenta el concepto de trazabilidad desde fábrica hasta la ubicación definitiva en obra de todas las piezas o conjuntos pertenecientes a las estructuras.

Si el OFERENTE prevé en su Plan de la Calidad para esta Ampliación, la emisión de otros Procedimientos o Instrucciones de Trabajo que los arriba consignados, deberá indicarlo en su Oferta para su debida evaluación.

4. PROVISIONES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP

El CONTRATISTA PPP será responsable de la provisión de estructuras de hormigón armado y metálicas de acuerdo al cronograma aprobado y el montaje de las mismas. Las consecuencias por cualquier atraso o cambio en el cronograma de obra, serán asumidas por el CONTRATISTA PPP.

4.1. Condiciones de Recepción

**4.1.1 Mástiles y accesorios de Hormigón Armado:**

El CONTRATISTA PPP deberá suministrar las estructuras en partidas que permitan el armado total de de apoyos completos: postes, ménsulas, vínculos.

Las entregas por parte del fabricante, posteriormente a la liberación de cada partida en fábrica, se realizarán puestas sobre camión para trasladarlas a lugares de acopio cercanos a los emplazamientos definitivos, en playas hasta donde puedan llegar los camiones semi-remolques.

El CONTRATISTA PPP deberá disponer de los equipos de descarga y apoyo sobre el suelo de los elementos que descargue.

Los equipos deberán tener capacidad y maniobrabilidad suficiente para efectuar la descarga con movimientos suaves y sin provocar golpes sobre las piezas o esfuerzos superiores a las cargas de cálculo.

Los apoyos deberán ser suficientes como para mantener los mástiles rectos, evitando flexiones que puedan ocasionar fisuras en la superficie del hormigón.

Al arribo de cada camión a zona de descarga en obra, el CONTRATISTA PPP deberá proceder a la revisión del envío, debiendo dar aviso a la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE del estado de los materiales a los efectos de certificar el arribo y proceder a la descarga.

El CONTRATISTA PPP es responsable por el estado de las estructuras hasta su instalación definitiva en la Línea.

**4.1.1 Estructuras metálicas:**

El CONTRATISTA PPP deberá suministrar las estructuras en partidas que permitan el armado total de torres completas.

Al arribo de cada camión a zona de descarga en obra, el CONTRATISTA PPP deberá proceder a la descarga y revisión del envío, debiendo dar aviso a la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE a los efectos de certificar el arribo de los materiales. A tal fin deberá entregar una copia de la Lista de Envío o el “packing list” y los Remitos parciales correspondientes a cada remisión.

Los materiales con fallas o daños quedarán en custodia del CONTRATISTA PPP hasta tanto se arbitren los medios para su remoción del Obrador. Los mismos serán almacenados en sitios apartados, debidamente identificados, marcando las piezas o elementos fallados, de modo que no puedan ser confundidos e ingresados a la obra.

Asimismo, el CONTRATISTA PPP deberá informar durante la recepción sobre cualquier paquete extraviado.

* 1. Condiciones de almacenaje y clasificación

El CONTRATISTA PPP almacenará debidamente todos los materiales, preservándolo de daños, en lugares perfectamente definidos y acordes con los cuidados que ellos merezcan. Tanto los materiales como sus embalajes no deberán estar en contacto con el suelo.

Todos los aspectos inherentes a estas actividades a desarrollar en la obra serán tratados en un Procedimiento o Instrucción de Trabajo, el que contendrá los formularios que para cada tipo de material deberán ser completados por el CONTRATISTA PPP a medida que ingresen los componentes al o los depósitos de obra. Tales registros contendrán como mínimo:

* Fecha de recibido,
* Denominación del material recibido
* Fabricante
* Lista de envío
* Remesa
* Lotes de fabricación contenidos en la remesa
* Cantidad
* Ubicación de los materiales en el depósito (o lugar de acopio en obra para las partes de HºAº).
* Fecha de envío a piquete
* Registro de cualquier defecto que se detecte sobre los materiales

Otras Instrucciones de Trabajo a integrar al Plan de la Calidad especificarán los cuidados que serán tenidos en cuenta durante los trabajos, tales como los movimientos y transporte de los materiales dentro de los depósitos, traslados a piquete y durante el montaje de los materiales, tratamiento y destino de los materiales sobrantes. También contemplarán el cuidado del medio ambiente, particularmente para estos últimos.

Los envíos de estructuras, deberán ser clasificados por tipo de estructura y almacenados por sectores.

Tanto el manipuleo de piezas como el de bultos, se realizará de tal manera de no dañar el recubrimiento de cinc en las metálicas ni las superficies de las de HºAº. A tal efecto, los mismos no deberán golpearse, arrastrarse ni rasparse.

En el izaje de piezas o bultos, se emplearán exclusivamente eslingas de materiales no abrasivos.

Los mástiles y accesorios de HºAº serán apoyados sobre tacos de madera garantizando que no sufran momentos flectores, manteniendo sus ejes en línea recta.

Los perfiles metálicos estibados serán ordenados por capas separadas por una soga de nylon de, por lo menos, 5 mm de diámetro. Como mínimo se colocarán dos sogas por cada capa y se pondrá la cantidad necesaria para que a lo largo de cada capa no estén separadas más de 1,5 m.

Las chapas se apilarán en paquetes de no más de 50 Kg., haciéndose ataduras con alambre galvanizado Nro.12 por lo menos en 2 agujeros opuestos.

En el almacenaje, los grupos o bultos clasificados no serán apoyados directamente sobre el suelo ni tomarán contacto unos con otros. A tal efecto se dispondrán sobre tacos de madera dura de como mínimo 20 cm al inicio de la estiba.

Tanto las piezas individuales como los bultos serán estibados de tal manera de evitar la retención de agua de lluvia.

Todos los bulones y arandelas, una vez clasificados y contados serán mantenidos en sus cajones de origen con su correspondiente identificación. Dicho suministro deberá ser almacenado bajo techo.

Para otras metodologías de clasificación en fábrica, transporte y almacenaje, se deberán tomar las mismas medidas de seguridad arriba indicadas.

5. PROVISIONES ADICIONALES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP

El CONTRATISTA PPP deberá proveer y montar los carteles indicadores de las estructuras, tanto en las estructuras de hormigón armado como en las metálicas.

6. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

6.1 Condiciones de Montaje

6.1.1 Estructuras de Hormigón Armado.

El CONTRATISTA PPP montará las estructuras de acuerdo con el correspondiente Procedimiento y/o Instrucción de Trabajo aprobado, según lo señalado en el Apartado 3

El CONTRATISTA PPP transportará los mástiles y accesorios desde el sitio de acopio hasta los piquetes mediante equipos apropiados para no someter los elementos a esfuerzos no previstos (alzaprimas, cureñas, acoplados playos, etc.) en particular los mástiles no deberán soportar momentos flectores estáticos o dinámicos que provoquen fisuras en su superficie exterior.

Los mástiles serán depositados en piquete sobre tacos de madera, manteniendo la linealidad de su eje sin flexión alguna.

Las estructuras formadas por un solo mástil serán ensambladas en el suelo para después ser izadas completas.

Los accesorios (cruceta, ménsula de conductor y ménsula de cable de guardia) serán “enhebrados” en el mástil y posicionados para que todos ellos queden contenidos en un mismo plano. Mediante cuñas o separadores se centrarán sus orificios al poste y se procederá a sellarlos con mortero de cemento.

Se cuidará especialmente que el hueco quede sellado sin rajaduras ni porosidades que pueda dar lugar a la entrada de agua. Asimismo se deberá tener especial cuidado en el fraguado del mortero, habida cuenta de la poca masa del material de sello y la gran superficie de contacto con las partes selladas.

Deberán tomarse precauciones especiales para el fraguado del mortero de sellado en condiciones de bajas temperaturas.

No se izarán hasta después de 14 días de sellado. Se tomarán las precauciones para que el mástil no se flexione durante las maniobras de izado.

Una vez izados, se sellará el huelgo entre base y poste con mortero de cemento, con igual contenido de cemento que el de la fundación.

Las estructuras formadas por dos o tres mástiles serán montadas por partes izando primero los mástiles y luego enhebrando los vínculos, cruceta y ménsulas por medio de grúa.

Los accesorios se mantendrán en su posición hasta su sellado mediante morrales de madera sujetos a los mástiles.

Se tomarán las mismas precauciones para el sellado con concreto que las tomadas para el sellado de accesorios de postes simples.

La estructura no se someterá a carga alguna antes de los 14 días después de sellados los accesorios y la base.

6.1.2 Estructuras Metálicas.

El CONTRATISTA PPP montará las estructuras de acuerdo con el correspondiente Procedimiento y/o Instrucción de Trabajo aprobado, según lo señalado en el Apartado 3.

Cada elemento de la torre tendrá una marca, consistente en un conjunto de caracteres alfanuméricos de identificación. La ubicación de cada pieza en la estructura y su orientación apropiada estará indicada en los planos de montaje.

Los equipos de montaje tendrán capacidad de funcionamiento con amplios márgenes de seguridad para evitar los riesgos de accidentes durante la realización de los trabajos. En lugar bien visible tendrán letreros con indicación de las cargas máximas de trabajo. Las eslingas yotros equipos utilizados para levantar las estructuras serán de materiales que no produzcan incisiones en los bordes de las barras ni dañen su acabado.

El manipuleo en depósitos, carga, transporte a piquete, descarga y montaje de las estructuras se realizará de tal manera de evitar dobladuras, daños al cincado o deformaciones de agujeros. Si estos daños se produjeran, los elementos dañados serán rechazados, siendo la reposición responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA PPP. Los elementos rechazados deberán ser identificados con pintura roja, ydepositados en un lugar preestablecido de acuerdo con la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE, y sólo podrán ser retirados al finalizar el montaje.

Se prohíbe el tiro con aparejos a efectos de lograr la coincidencia de agujeros. El montaje se realizará sin dañar el cincado ni deformar los orificios de los elementos. En las tareas de montaje no se permitirá el uso de mazas, martillos o cualquier otra herramienta que pueda producir daños en el galvanizado.

En ningún momento podrán someterse las estructuras o partes de ellas a solicitaciones no contempladas en el diseño, cálculo y proyecto de las mismas.

No se permitirá que parte alguna de las estructuras esté en contacto con el suelo.

En los casos en que se realicen pre-armados de partes, se utilizarán apoyos estables, convenientemente distribuidos y nivelados con altura suficiente, que aseguren una superficie de apoyo plana. Esto evitará distorsiones de la estructura, desalineaciones de uniones y a su vez no permitirá la adherencia de barros o sustancias extrañas a la torre.

El montaje de las estructuras sobre las fundaciones, no comenzará hasta que hayan transcurrido por lo menos catorce (14) días desde la conclusión del hormigonado de las mismas.

En casos en que se quiera armar toda la torre en el suelo e izarla con grúa, no se permitirá el izado de la estructura si no se cuenta en el lugar con todos los elementos necesarios para su fijación, ya que la permanencia de la estructura suspendida puede ser peligrosa y al volverla a bajar puede producirle daños.

También deberá verificarse que el largo de la pluma de la grúa sea suficiente para colocar la estructura en su lugar.

No se permitirá que la grúa se desplace con la estructura suspendida. Esta circunstancia deberá tenerse en cuenta al elegir el sitio de armado en el suelo.

El personal que suba a desvincular de la torre los accesorios de izaje (balancín, eslingas, grilletes), deberá ser capacitado para trabajo en altura y contar con sus respectivos arneses de seguridad.

Se requerirá que el operador de la grúa tenga comprobada experiencia en operaciones similares.

Durante el prearmado o el izaje, no se permitirá el uso de las fundaciones como punto de apoyo temporario si ello introdujese esfuerzos no previstos.

En el Procedimiento o Instrucción de Trabajo respectivo, se deberá establecer claramente las condiciones de seguridad que tendrán los operarios que realicen el trabajo y los materiales que se monten. Se deberá garantizar el empleo de montadores bien calificados con experiencia en trabajos de altura; los equipos de seguridad a adoptar y los equipos de montaje a utilizar deberán estar en un perfecto estado de mantenimiento y alto grado de confiabilidad.

La Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE podrá, a su exclusivo juicio, indicar las correcciones menores que el CONTRATISTA PPP deberá ejecutar y que fueran necesarias para asegurar el montaje de acuerdo al Procedimiento o Instrucción de Trabajo aprobado.

6.2 Montaje de bulonería

El CONTRATISTA PPP deberá contar con una cantidad de bulones, tuercas y arandelas necesarios para dar cumplimiento al montaje de cada estructura en su totalidad. Siendo de su responsabilidad las pérdidas que se produzcan.

Todas las barras se limpiarán en las uniones antes de ser abulonadas y la instalación se realizará normalmente de modo tal que las tuercas y arandelas estén sobre la cara externa, para bulones preponderantemente horizontales, o sobre la cara inferior de las barras de la torre, para bulones preponderantemente verticales.

En torres cuyo montaje se efectúe por partes, no se ajustará ninguna tuerca hasta que la estructura esté completamente montada en su posición definitiva. Recién entonces se procederá al ajuste definitivo, punzonado con dos puntos equidistantes y pintado de los bulones y tuercas con pinturas ricas en cinc.

Para el caso de estructuras armadas totalmente en tierra y que sean izadas como una sola pieza, se ajustarán, punzonarán con dos puntos equidistantes y se pintarán todas los bulones y tuercas antes del izaje con pinturas ricas en cinc, una vez obtenida la alineación del conjunto.

En aquellos casos que no pudiera procederse al punzonado de bulones y pintado de una de las caras de la torre antes del izaje, ésta tarea se realizará una vez completado el montaje de la misma.

Los ajustes se efectuarán con llaves torquimétricas de boca hexagonal cerrada de caras planas que no deformen la tuerca ni lastimen el cincado.

Cada llave se usará con un único diámetro de bulón y su torque será controlado periódicamente de acuerdo con los Procedimientos y/o Instructivos del Plan de la Calidad.

Los ajustes se realizarán en forma uniforme y controlada hasta alcanzar el torque de ajuste según el proyecto aprobado.

Previo a la carga de las estructuras, una cuadrilla independiente deberá proceder a efectuar una revisión exhaustiva del montaje (totalidad de las piezas, correcto armado, etc.) de la longitud de los bulones, del ajuste, punzonado y resanado con pintura rica en cinc de los mismos

El procedimiento de revisión deberá repetirse sobre una misma estructura, si la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE detectara deficiencias en el montaje de algún componente.

7. TOLERANCIAS DE MONTAJE

Se respetarán las siguientes tolerancias de montaje:

Estructuras autosoportadas de suspensión, de retención angular y terminal angular.

1.- Desviación de la vertical de la estructura montada: h/450

donde: h = altura al punto considerado.

2.- Desviación entre el eje de la cruceta y la normal al eje de la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío: 30´.

Todas las mediciones se harán por medio de instrumentos ópticos.

8. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones a las que se refiere la esta Especificación, El CONTRATISTA PPP elaborará, dentro del Plan de la Calidad que aplicará en la presente Construcción, independientemente de lo señalado en el Apartado 3 de la presente Especificación, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en la Sección VIII k1 “Plan de Calidad” del presente Pliego.

Asimismo, contendrán los modelos de formularios a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios deberá asegurar la trazabilidad de los elementos relevados e identificará a los responsables de la producción y del aseguramiento de la calidad.

Los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación de la Inspección Técnica del ENTE CONTRATANTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación del montaje de estructuras, de acuerdo con el Cronograma de Obra aprobado.

Adicionalmente, el CONTRATISTA PPP preparará Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que contemplen la aplicación de las Instrucciones emitidas por el Área de Seguridad y Medio Ambiente.