**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**  **LÍNEA EXTRA ALTA TENSIÓN 500 kV ENTRE**  **ET RÍO DIAMANTE 500/220 kV Y ET CORONEL CHARLONE 500/132 kV**  **SECCIÓN VIII h2**  **E.T. Nº 08 MONTAJE DE ESTRUCTURAS** |

#### **ÍNDICE**

1. GENERALIDADES 3

2. ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y SERVICIOS 3

1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

POR EL CONTRATISTA PPP 3

4. PROVISIONES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP 4

4.1. Condiciones de Recepción 4

4.2. Condiciones de Almacenaje y Clasificación 4

5. PROVISIONES ADICIONALES A CARGO DEL CONTRATISTA PPP 5

6. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE 6

6.1. Condiciones de Montaje 7

6.2. Montaje de Bulonería 8

6.3. Montaje de Riendas y Accesorios 9

1. TOLERANCIAS DE MONTAJE 9

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD 10

1. GENERALIDADES

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el montaje de las estructuras de la leat 500 kV RIO DIAMANTE – CORONEL CHARLONE.

2. ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y SERVICIOS

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

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

Transporte hasta depósitos, descarga, recepción, clasificación, almacenamiento, manipuleo, transporte a piquete y montaje de las estructuras, de las riendas y de los accesorios para riendas.

Provisión y montaje de carteles indicadores varios.

Deberá considerarse también la elaboración de la documentación técnica requerida.

Dicha 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 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 torres arriendadas Cross Rope – Montaje con grúa
* Montaje de torres arriendadas Cross Rope – Montaje manual. Este documento deberá ser presentado en la eventualidad de que el CONTRATISTA PPP prevea este tipo de operatoria para alguna/s torre/s.
* Montaje de torres autosoportadas
* Montaje de stubs con plantilla u otro método
* Determinación de la longitud de las riendas en torres Cross Rope – Metodología de medición.
* Instrucciones para el ensamblado en obrador de los cables Cross Rope Principal, Cross Rope Auxiliar y Riendas – Planillas de control – Ensayos de rutina.
* Si existieran operaciones de compresión sobre manguitos o terminales de sujeción en algún conjunto de los cables Cross Rope Principal, Cross Rope Auxiliar y Riendas, deberán prepararse instrucciones particulares para el ensayo a la tracción en obrador de todos y cada uno de los conjuntos armados que contengan ese tipo de elementos.

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; 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 prearmado.

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 estructuras y riendas. Asimismo, deberán contemplar las recomendaciones que cada fabricante aporte para las respectivas provisiones.

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 y montaje de las estructuras, riendas y accesorios de acuerdo al cronograma aprobado. Las consecuencias por cualquier atraso o cambio en el cronograma de obra, serán asumidas por el CONTRATISTA PPP.

4.1. Condiciones de Recepción

Las entregas se realizarán en partidas que permitan el armado total de torres completas.

Al arribo de cada camión a depósitos de la obra, el CONTRATISTA PPP deberá proceder a la descarga y revisión del envío, debiendo dar aviso a la Inspección 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 todo el material, 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, incluyendo lo establecido en la Norma IRAM – 9590-1, 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
* 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, traslado 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 las piezas ni su recubrimiento de cinc. 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 perfiles 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.

El diseño detallado de los carteles se encuentra en el plano Nº CAF-RDCH-PL-L-G-008, incluido en la Sección VIII i2 “Documentación Gráfica y Planos”.

Estará también a cargo del CONTRATISTA PPP la provisión de los elementos de fijación de los carteles. Estos elementos de fijación deberán ser bulones de acero galvanizado.

Los carteles indicadores serán:

Carteles indicadores de fases

En torres terminales: se colocarán dos (2) juegos de tres carteles indicadores de fase, sobre la cruceta y a ambos lados de la misma, aproximadamente sobre la vertical de cada fase.

En torres de suspensión Cross Rope, adyacentes a cada transposición de fase: se colocarán dos (2) juegos de tres carteles indicadores de fase, cada uno sobre la parte superior de cada mástil. Esta instalación deberá realizarse de modo tal que su lectura de izquierda a derecha se corresponda con el orden de las fases en la torre, cualquiera sea el sentido en que se recorra la línea.

Carteles de numeración de estructura y denominación de la línea

Se instalará uno (1) por estructura.

Se colocarán en todas las estructuras, sobre uno de los mástiles y de acuerdo a la disposición indicada en los planos. Se orientarán en el sentido de la línea a los números pares, mientras que los impares se montarán en sentido opuesto.

Carteles para reconocimiento aéreo

Se instalarán dos (2) por cada diez (10) estructuras, uno de denominación de la línea y otro con el número de torre

Se colocarán cada diez (10) torres, en coincidencia con las decenas. La instalación se muestra en los planos antedichos.

Carteles de peligro

Se instalarán dos (2) por estructura.

Se ubicarán a no menos de 4 m del suelo, uno en cada mástil, sobre la cara perpendicular al eje de la línea. Se colocarán de tal manera que, cualquiera sea el sentido en que se recorra la línea, estos siempre se vean a la derecha.

El CONTRATISTA PPP deberá proveer y montar los herrajes de seguridad de “anti-trepado” para todas las estructuras.

Estará también a cargo del CONTRATISTA PPP la provisión de los elementos de fijación de los sistemas de anti-trepado. Estos elementos de fijación y los bulones correspondientes deberán ser de acero galvanizado.

El CONTRATISTA PPP deberá diseñar, proveer y montar los elementos de seguridad “anti-vandalismo” en las riendas de las torres cross rope que se encuentren próximas a rutas o calles vecinales que representen un peligro potencial para estos actos.

6. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

6.1 Condiciones de Montaje

El CONTRATISTA PPP montará las torres 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 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 prearmados 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.

En las torres autosoportadas, durante la construcción de las fundaciones, los stubs se posicionarán preferentemente mediante uso de una plantilla.

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, ya sea para bases hormigonadas “in situ” o premoldeadas. Estas últimas deberán haber cumplido este tiempo antes de manipularlas para su instalación.

Los izajes se realizarán de forma tal de que no se produzcan arrastres sobre el suelo ni sobre otras piezas metálicas. Si por el proceso de montaje, se hace indispensable el corrimiento sobre el suelo, se colocarán patines o ruedas provisorias.

No se permitirá el izado de la estructura, sea autoportante o arriendada, 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 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 afectados por el punzonado con pintura de alto contenido de 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, 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 será controlada periódicamente de acuerdo con los Procedimientos del Plan de la Calidad.

Los ajustes se realizarán en forma uniforme y controlados 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 del ENTE CONTRATANTE detectara deficiencias en el montaje de algún componente.

6.3. Montaje de riendas, Cross Rope principal, Cross Rope Auxiliar y accesorios

Las sujeciones y accesorios de las riendas y cables Cross Rope se instalarán siguiendo las instrucciones del Fabricante.

A tal efecto, un representante del o los Fabricante/s visitará el obrador del CONTRATISTA PPP para instruir, en presencia de la Inspección del ENTE CONTRATANTE, a los operarios del CONTRATISTA PPP en el montaje de las mismas.

Las sujeciones de tipo preformado sólo podrán armarse una vez. En caso de desarmarse, quedarán descartadas, salvo que el fabricante expresamente indique, para aquellos preformados que no hayan sido sometidos a carga, la posibilidad de realizar un desarme y rearme del preformado. En estas condiciones, no se aceptará más de un desarme y rearme.

Los extremos del cordón de rienda y cables Cross Rope deberán ser atados con alambre cincado (pesado) previo al corte de la bobina.

Las secciones de corte en los extremos de todos los cables – Cross Ropes Principal y Auxiliar y Riendas –, deberán protegerse con pintura rica en cinc.

El extremo inferior de las riendas deberá quedar como máximo a 0.30 m de la superficie del suelo en la zona de la barra de anclaje y deberá fijarse a la misma mediante una abrazadera de acero inoxidable.

Deberá implementarse un sistema de zunchazo de acero inoxidable o soldadura, en los extremos libres de los cables a efectos de impedir el “deshilachado” de los alambres.

Durante el izado de los mástiles de la torres Cross Rope, se tensarán las riendas con un valor de 4 000 ± 100 daN. En ningún caso, durante el montaje, se podrán superar los 4 100 daN.

Después del tensado, el mecanismo de ajuste de las riendas quedará en una posición tal, que permita un acortamiento futuro de la rienda de aproximadamente el 70% de la regulación total.

7. TOLERANCIAS DE MONTAJE

Se respetarán las siguientes tolerancias de montaje:

Estructuras arriendadas de suspensión Cross Rope

1.- Los mástiles, en posición horizontal y sobre apoyos, no deberán presentar desplazamientos mayores que: L/1 000, donde: L = longitud del mástil

2.- Verticalidad del plano que contiene la estructura (plano transversal a la línea que contiene los dos mástiles) 10’

3.- Desviación entre el eje que une la cima de los mástiles respecto del eje transversal a la línea: 15’

4.- Distancia entre cimas de los mástiles respecto de la abertura entre mástiles, correspondiente a la posición de la torre sin el cable Cross Rope Principal montado (valor determinado en sede de proyecto): -0 +10 cm

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 a la bisectriz del ángulo de desvío: 15´.

Todas las mediciones se harán por medio de instrumentos ópticos.

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones a las que se refiere 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 m2 del presente Anexo VIII.

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 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, salvo el relativo a Instrucciones para el ensamblado en obrador de los cables Cross Rope Principal, Cross Rope Auxiliar y Riendas – Planillas de control – Ensayos de rutina para el cual la antelación será de noventa (90) días.

Adicionalmente, el CONTRATISTA PPP preparará Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que contemplen los siguientes aspectos o requisitos:

* Aplicación de las Instrucciones emitidas por el Área de Seguridad y Medio Ambiente.
* Control de que cada conjunto de riendas esté identificado y corresponda al piquete en cuestión, así como también que cada rienda sea posicionada en correspondencia con el anclaje respectivo, previo al comienzo del izaje de los mástiles de las torres Cross Rope.
* Control de anclajes de riendas previos al izaje. Comprobación del cumplimiento de los ensayos de recepción y que estén aprobados para el montaje.
* Control y eventual corrección de la posición de los mástiles, en coplanaridad, alineación y verticalidad del plano de la estructura.
* Control y eventual corrección de la tensión de las riendas.