



GOBIERNO DE SAN JUAN
MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
SECRETARÍA DE AGUA Y ENERGÍA
DIRECCIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS

CAPÍTULO III

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PROYECTO - CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

OBRA: “Electrificación Rural para Puesteros de la Comunidad Huarpe Aguas Verdes –
Dpto. Sarmiento”

ARTÍCULO 1: DISPOSICIONES GENERALES

1.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.1.1.- Memoria Técnica Descriptiva.

El presente proyecto tiene como objetivo dotar y abastecer de energía eléctrica a los diferentes potenciales usuarios que se encuentran radicados a 20 Km al sur este de la localidad de Media Agua y al sur de Ruta Provincial N° 319 en el Departamento Sarmiento.

Para ello se proyecta:

ALTERNATIVA 1: Construir una línea aérea de media tensión (M.T.) de 33 KV, disposición tradicional coplanar horizontal distribuida de la siguiente forma:

Troncal 1- Con conductor de aluminio 120 mm² desnudo, extensión aproximada de 7.190 metros.

Troncal 2- Con conductor de aluminio 70 mm² desnudo, extensión aproximada de 15.076 metros.

Troncal 3- Derivaciones hasta cada subestación transformadora área (SETA) con cable de 35 mm² en una distancia aproximada de 6.082 metros.

Todos los tendidos sobre postación mixta de madera y hormigón armado (H^ºA^º).

ALTERNATIVA 2: Construir una línea aérea de Media Tensión (M.T.) de 33 KV, disposición compacta, distribuido de la siguiente forma:

Troncal 1- Con conductor de aluminio 120 mm² protegido, extensión aproximada de 7.190 metros.

Troncal 2- Con conductor de aluminio 70 mm² protegido, extensión aproximada de 15.076 metros.

Troncal 3- Con conductor de aluminio 35 mm² protegido, extensión aproximada de 6.082 metros.

Todos los tendidos sobre postación mixta de madera y hormigón armado (Hº Aº).

Para concretar esta obra se prevé tener en cuenta los siguientes Aspectos Técnicos y trabajos varios a realizar.

La instalación deberá ser suministrada por La Contratista y sus prestaciones incluirán, pero no estarán limitadas a:

- (1). Replanteo.
- (2). Verificación de los estudios eléctricos de funcionamiento.
- (3). Verificación de la ingeniería de detalle y proyecto.
- (4). Construcción y montaje de obras electromecánicas.
- (5). Construcción y montaje de obras civiles.
- (6). Construcción y montaje de obras complementarias.
- (7). Provisión de materiales y equipos electromecánicos
- (8). Ensayos en fábrica y en campo.
- (9). Puesta en servicio.
- (10). Todos los trabajos, montajes provisiones, trámites permisos, autorizaciones y diligencias para construir y poner en funcionamiento seguro y confiable las obras.
- (11). Declaración de Impacto Ambiental, según corresponda, de acuerdo a la normativa vigente
- (12). Realización de toda la tramitación administrativa para el establecimiento de la servidumbre administrativa de electro ducto y las servidumbres de paso en los casos que correspondiere, con su inscripción.

1.1.2. - Impacto Ambiental

La Contratista será la responsable de tramitar y conseguir la aprobación ante la Dirección de Gestión Ambiental dependiente de la Subsecretaría de Conservación y Desarrollo Sustentable, del proyecto a ejecutar. Para esto, deberá presentar un **Informe de Impacto Ambiental** en forma de "Aviso de Proyecto" (sin audiencia pública), (ARTÍCULO 6º.- AVISO de PROYECTOS. PROYECTOS EXCEPTUADOS. - Decreto N° 2067 – MPI y MA – del 05 de diciembre de 1997), tratando de destacar las Franjas de Seguridad, Traza, Tipos de Transformadores (con análisis de PCB), beneficios económicos, sociales y sanitarios para las zonas a abastecer, informes de factibilidad de las Empresas Distribuidoras y/o posibilidades de futuras conexiones o ramales potenciales. Dicha Dirección deberá aprobar el mencionado informe.

1.1.3.- Normas de Especificaciones Técnicas.

Las normas que a continuación se detallan, serán de aplicación en todo lo que no se especifique taxativamente y en el orden de prelación indicado:

- Especificaciones Técnicas Generales. Normas para Proyecto de Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica ETG N° GT 2 del ex SES SE (octubre de 1993).
- Especificaciones Técnicas de ENERGIA SAN JUAN S.A.
- Normativas municipales y/o provinciales.
- Normas IRAM.
- Normas DIN.
- Normas NIME.
- Normas VDE 0210/E en vigencia.
- Normas IEC.
- Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón. (P.R.A.E.H.).
- Norma INPRES-CIRSOC.
- Normas AEA

Todas las normas de aplicación, deberán presentarse al Comitente en idioma castellano. En caso de utilizar una norma extranjera, deberá presentarse copia en idioma original y además una traducción al castellano.

1.1.4.- Servidumbres y Derechos de Paso

Todas las servidumbres y/o derechos de paso que fuera necesario tramitar para la construcción, operación y mantenimiento de esta línea eléctrica de 33 KV y sus correspondientes costos, estarán a cargo de La Contratista.

ARTÍCULO 2: CONDICIONES PARA EL PROYECTO EJECUTIVO

2.- PROYECTO EJECUTIVO

El proyecto ejecutivo deberá realizarse considerando lo siguiente:

- LMT 33 KV Trifásica sobre Ruta Provincial N°319 hacia el Este (longitud aprox. 28 Km).

La presentación del Proyecto Ejecutivo por parte de la Contratista deberá ir acompañada de:

a) El Plan de Trabajos, que expresará coherencia de todas las tareas incluidas. El mismo será desarrollado en base al sistema de barras horizontales (GANTT), con indicación de los periodos de ejecución de los ítems y subítems, y sus porcentuales, como así también el número de orden y designación de ítems, unidad de medida, cantidad, porcentajes respecto del total del presupuesto, importe del ítem, porcentajes e inversiones, (mensuales y acumulados).

b) El Cómputo, respetando en forma obligatoria la cantidad y designación de todos los ítems y subítems.

c) Curva de Inversiones, con indicación de los porcentajes e inversiones (mensuales y acumuladas). Los Proponentes podrán optar por incorporar la curva de inversiones, al Plan de Trabajos mencionado en el punto a).

El **Proyecto Ejecutivo**, deberá ser aprobado por el Comitente dentro de los 20 días del inicio de las obras.

2.1.- FORMA DE PRESENTACIÓN

Toda documentación será presentada en TRES (3) copias en papel encarpetadas individualmente, rotuladas y con la inclusión de un Índice del contenido y DOS (2) copias en soporte informático. Se agregará, además, un cuadro resumen donde consten las fechas, números de Nota y estado de las presentaciones, de acuerdo al siguiente ejemplo:

Fecha	Nota Nº	Cálculo de Estructuras (Denominación de la presentación)
.....	Estructuras tipo "S" y "R"
.....	Estructuras tipo "S + 1" y "S - 1"
.....

Asimismo, las hojas que integran cada uno de los temas que se mencionan en el Orden de Presentación del Proyecto, deberán numerarse sucesivamente y deberán cumplir estrictamente con el orden aquí establecido, los cálculos solicitados y con páginas separadoras donde irá indicado el título enumerado en el punto 2.2, siguiente:

2.2.- ORDEN DE PRESENTACIÓN

- A.- Memoria técnica – Metodología de trabajo.
- B.- Cálculo mecánico.
- C.- Cálculo de estructuras "S" y "R".
- D.- Planimetría.
- E.- Cálculo de las estructuras restantes.
- F.- Estudio de suelos y geoelectrónicos de suelo.
- G.- Cálculo de fundaciones.
- H.- Tabla de tiros y flechas.
- I.- Personal ejecutivo o directivo – Funciones.
- J.- Personal obrero – Funciones.
- K.- Maquinarias a utilizar en cada ítem – Descripción.

Memoria Técnica

A1.- Descripción de Características

En la misma se deberá efectuar la descripción de las características fundamentales de la obra, entre ellas:

- Ubicación geográfica de la traza de la línea y estados de carga adoptados para los cálculos.
- Longitud de la línea.
- Cálculo mecánico de los conductores.
- Tipo de línea (simple) y disposición de los conductores.
- Vano de cálculo.

Tipos de estructura.

Tipo de postación (madera y hormigón armado).

Sección de conductores (Norma).

Tipo de aislación (porcelana).

Tipo de morsetería, la que deberá ser apta para mantenimiento bajo tensión, con su descripción.

Tipos de fundaciones (hormigón simple o armado: Fundaciones a patas separadas o monobloque) y cálculo de las mismas.

Puestas a tierra, detalle y valores

Transposiciones (número y tipo de poste donde se realicen).

A2. Características Técnicas

La misma contendrá:

- Normas y Especificaciones a las que se ajustará el Proyecto.
- Planillas de datos garantizados de los materiales y equipos que se proveerán.
- Ensayos de tipo de los materiales y equipos que se proveerán.
- Cómputo de materiales y equipos.
- Presiones de viento, Cálculo y Cuadro Resumen.

Se presentará el cálculo de las presiones y cargas de viento sobre:

Elementos planos de estructuras (Kg/m²).

Elementos cilíndricos de estructuras (Kg/m).

Conductores (Kg/m).

Carga sobre cadena de aisladores (simples y dobles) (Kg)

Para conductores y aisladores se indicarán los valores correspondientes para los distintos estados climáticos que corresponden a la zona B.

CÁLCULO MECÁNICO

B1. Cargas Específicas:

Se deberá presentar el cálculo completo de las cargas específicas y un cuadro resumen de las mismas, para las diferentes hipótesis de cálculo.

B2. Vanos Críticos:

Se deberá presentar el cálculo completo.

Se deberá determinar el Estado Básico en función del vano.

Se presentarán los puntos anteriores, para los distintos Vanos de Cálculo de la línea (Zona Rural, Zona Urbana, Cruce FFCC y Cruce de Ruta).

B3. Tensiones y Flechas:

Tabla resumen de Tensiones y Flechas de Conductor.

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS “S” Y “R”

C1. Distancias eléctricas

Distancias entre fases (Con presentación del Cálculo y Cuadro Resumen para los distintos vanos y cadenas)

Distancias a masa (Determinación mediante gráficos de la Especificaciones ETG – 2, de S.E.S. S.E.).

C2. Diseño del Cabezal

Cálculo si correspondiese de:

Distancias entre ménsulas.

Longitud de ménsula del conductor.

C3- Cálculo de la Estructura

- Sé presentará el cálculo completo, respondiendo a las hipótesis correspondientes, para las estructuras de suspensión y de retención y el mismo se ajustará a las hipótesis de cargas dadas por el Anexo II de la ETG - N° GT2, de S.E.S. S.E.
- Sé adjuntará el Esquema del Soporte, Cabezal con distancias eléctricas y Esquema de Cargas, además del esquema en planta de las ménsulas.

Sé deberá denominar la estructura conforme la función que realice.

D- PLANIIMETRÍA

- En un todo de acuerdo a lo indicado en el Anexo I de la ETG –2.

E- CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS RESTANTES

- Se seguirán los lineamientos generales descritos en el apartado **C**.

F- ESTUDIO DE SUELOS Y GEOELÉCTRICOS DE SUELO

La Contratista efectuará, como parte del trabajo requerido por estas especificaciones, todos los estudios de suelo e investigaciones geotécnicas necesarias para el diseño de fundaciones como requiere el proyecto.

Se presentarán los resultados del Estudio de Suelos cuyo método se ajustará al tipo de fundaciones y al método de cálculo que se utilizará.

Cuando se realicen ensayos del tipo S.P.T. (Standard Penetration Test), los mismos se harán a las profundidades indicadas en la ETG N° E 311.

Cuando se realicen ensayos de carga, los mismos se harán a la profundidad de la base de la fundación.

Los ensayos se llevarán a cabo en los lugares de emplazamiento de estructuras de retención (R, RA, T) y en todos los puntos singulares intermedios donde visualmente se aprecie un cambio en las características del suelo.

Cuando se efectúen ensayos tipo S.P.T., La Contratista presentará un gráfico donde queden representados los valores del número de golpes en correspondencia con el respectivo piquete (profundidad de 0,7 m y 2 m).

En un gráfico similar se representarán los valores de tensión admisibles o coeficiente de compresibilidad a la profundidad de 2 metros.

Cuando se realicen ensayos de carga, se presentará un gráfico similar al del apartado anterior, correspondiente a tensión admisible en correspondencia con el respectivo piquete.

Medición de resistividad del terreno por el método de los 4 puntos (IRAM 2281 Parte II – 1996). Esta medición se deberá realizar en los lugares donde se produzcan ángulos superiores a los 15° en la línea y donde las características del suelo cambien significativamente.

G- CÁLCULO DE FUNDACIONES

Se presentarán separadamente del cálculo del soporte y una vez definidos y aprobados los valores de los coeficientes de compresibilidad que surjan del estudio de suelos.

Se deberá presentar un esquema de la fundación con indicación de sus dimensiones.

Se presentará el cálculo completo de la fundación.

Además, se adjuntará un resumen de datos de acuerdo con el siguiente detalle:

Longitud del poste (m).

Tiro máximo de cálculo en la cima da la estructura (Tn).
Diámetro en la cima del poste (cm).
Peso de postes, ménsulas y vínculos (Tn).
Peso de conductores, aisladores y accesorios (Tn).
Coeficiente de compresibilidad (Tn/m³) a 2 m. de profundidad.
Momento da vuelco (Mv) en (Tm).
Momento de encastramiento (Ms) (Tm).
Momento de fondo (Mb) (Tm).
Volumen neto de hormigón (m³).
Peso de fundación (Tn).
Peso total del conjunto estructura - fundación (Tn).
Coeficiente de seguridad.

H- TABLA DE TIROS Y FLECHAS

Las tablas de tiros y flechas contendrán como mínimo los siguientes datos:

Vanos reales e ideal.

Valores de tiro y flecha para todos los vanos, de cinco (5) en cinco (5) grados centígrados, entre las temperaturas de 0° y la máxima correspondiente a la zona. Los valores de flechas corresponderán a las temperaturas de cálculo.

Correspondencia entre los valores de flechas y las temperaturas de tendido.

I – PERSONAL EJECUTIVO QUE DIRIGIRÁ LA OBRA:

- Función
- Auxiliares – Función

J – PERSONAL OBRERO – FUNCIONES:

- Cantidad

- Descripción de las funciones que cumplirán cada uno referida a cada ítem.

K- MAQUINARIA A UTILIZAR-DESCRIPCIÓN

- Descripción – Tipo.

- Número.

2.3.- MEDICIÓN

El ítem “Proyecto Ejecutivo” se medirá sobre la base de la presentación completa del mismo, para lo cual el Comitente determinará si dicho proyecto se da por Revisado (Aprobado), Revisado con Correcciones Indicadas (Aprobado parcialmente) o Rechazado.

La Contratista deberá cotizar lo referido a este ítem.

ARTÍCULO 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1.- SECCIÓN 1 - FUNDACIONES

Se destaca que por tratarse de una línea con estructuras portantes (soportes) de madera y de hormigón armado, se deberán prever dos tipos de fundaciones distintos, que para el caso de estructuras de madera los lineamientos a seguir serán los detallados en el punto 8.1.2 de la ETG N° GT2 (hoja 17 de 25), que dice:

Fundaciones para soportes de madera han de distinguirse dos casos:

- Empotramiento directo: Debe ser por lo menos de una sexta parte de la longitud del soporte en los suelos de mediana calidad cuya presión admisible es de 1 Kg/cm², pero en ningún caso menos de 1,6 metros, apisonando bien la tierra.
- Empotramiento con dispositivos adicionales: En tierras blandas los soportes se fijarán por intermedio de una corona (o anillo) de piedra, o placas inferiores o mediante travesaños adicionales (durmientes) siempre y cuando esta última medida fuera necesaria.
NO se permite el hormigonado directo de los postes de madera.

Para las estructuras de hormigón armado las fundaciones a considerar tendrán el alcance que se da a continuación:

3.1.1.- Alcance

Se destaca que se trata de evaluar la fundación necesaria para estructuras portantes de Hormigón Armado, que de acuerdo con las especificaciones contenidas en esta Sección y los Planos que resulten del proyecto Ejecutivo, La Contratista deberá:

- Realizar las excavaciones y perfilados de pozos y suministrar todos los materiales y equipos para: fabricar, transportar, colocar, acabar, proteger, impermeabilizar y curar el hormigón de las fundaciones.
- Construir, erigir y dismantelar los encofrados.
- Detallar, suministrar y colocar las armaduras de acero en las fundaciones que resulten del Proyecto o en lo que indique la Inspección, si fuese necesario.

3.1.2.- Replanteo

Como primer trabajo de obra, La Contratista deberá realizar el replanteo definitivo de la Traza y la distribución de sus estructuras.

Este se hará bajo la supervisión de la Inspección de acuerdo a los planos del Proyecto y/o modificaciones que ésta considere necesario.

3.1.3.- Características Generales

En zona de roca podrá utilizarse martillo neumático o barrenos no permitiéndose el uso de explosivos, salvo expresa indicación en contrario de la Inspección.

La superficie de los hierros estará libre de impurezas y su colocación materializará las posiciones teóricas que se asignen en los planos. Los recubrimientos especificados deben garantizarse con separadores adecuados. Las longitudes de empalme y adherencia (con o sin ganchos) responderán a las especificaciones del CIRSOC 201.

Deberá garantizarse la rigidez del conjunto con armaduras adicionales constructivas y/o ataduras para no perder sus posiciones teóricas durante el hormigonado.

La Contratista presentará a la Inspección de Obra para cada tipo de hormigón y previo a la iniciación del trabajo, el dosaje del hormigón a utilizar y la resistencia característica que se espera obtener deberá ser igual o superior a 170 Mpa a los 28 días.

Todos los materiales que se utilicen en la elaboración del hormigón (áridos, agua, etc.) estarán libres de sales y sujetos a la aprobación de la Inspección.

El acero a utilizar será de una resistencia mínima de 4.400 Kg/cm².

Estará permitido el uso de aditivos que posibiliten el pronto desmoldado, sin que ello signifique erogación adicional por parte del Comitente.

Además, La Contratista solicitará específicamente permiso a la Inspección de Obra antes de cada hormigonado. Ésta controlará previamente las excavaciones, perforaciones para anclajes, dimensiones, estado de paredes y fondo y armaduras en general, como así también el espesor del recubrimiento mínimo permitido.

La colada de hormigón se hará mediante tolvas o tuberías, siendo la altura máxima de cada caída de 1,50 m.

El hormigonado se hará en forma continua para evitar formación de juntas de trabajo entre hormigones de 1^a y 2^a etapa. Es necesario el empleo de vibradores. Terminado el hormigonado se hará un curado adecuado a normas.

Todas las fundaciones de hormigón deberán superar 20 cm el nivel del terreno por encima de las dimensiones indicadas en las Planillas de Fundaciones.

La Contratista deberá contemplar el tapado de los pozos de las bases hormigonadas durante el periodo de fragüe y hasta el montaje de las estructuras, el que no se permitirá antes de los 14 días posteriores al colado del hormigón.

3.1.4.- Fundaciones Especiales

Todas las fundaciones de las estructuras en roca serán de hormigón armado, mientras que las realizadas en terreno aluvional serán de hormigón simple según se indique en los planos respectivos del Proyecto y en las Planillas de Fundaciones.

En las fundaciones en roca se colocarán estructuras de anclaje usando hierros ϕ 20. El diseño de estas estructuras de anclaje se indicará en los planos de detalles que acompañarán al proyecto ejecutivo.

Se ejecutarán hormigones con aditivos incorporadores de aire e impermeabilizantes y cementos especiales, altamente resistente a los sulfatos en las fundaciones de estructuras ubicadas en terrenos muy salinos. Se cubrirá la superficie interna de la excavación con membrana bituminosa impermeabilizante de 2 mm de espesor soldada con calor, antes del hormigonado.

3.1.5.- Almacenamiento del Cemento

Obligatoriamente el cemento a utilizar será de tipo puzolánico.

Si La Contratista optara por el almacenamiento del cemento en Obra, inmediatamente después de que el cemento se reciba, deberá almacenarse en depósitos secos, diseñados a prueba de agua, adecuadamente ventilados y con facilidades para evitar la absorción de humedad. Todos los sitios de almacenamiento estarán sujetos a aprobación y deberán estar dispuestos de manera que permitan acceso para la Inspección e identificación del cemento. El cemento embolsado deberá ser entregado en obra en bolsas cerradas y selladas en fábrica. El cemento proveniente de bolsas rotas será rechazado.

Para evitar que el cemento envejezca excesivamente después de llegar a la Obra, La Contratista deberá usar primero aquel que tenga 60 o más días de depósito, con prioridad al que tenga menos tiempo. No se usará ningún cemento que tenga más de 4 meses de almacenamiento en obra, salvo que nuevos ensayos demostraran que está en condiciones satisfactorias.

Tanto como sea posible o práctico, el cemento se obtendrá de un mismo fabricante. Sin embargo, si se usan cementos de fuentes distintas, éstos deberán almacenarse separadamente. Este almacenaje se organizará de tal modo que sea fácil identificar e inspeccionar las diferentes clases o variedades de cemento.

El cemento en sacos no deberá apilarse en hileras superpuestas de más de 14 sacos de altura para almacenamiento de menos de 30 días, no más de 7 sacos de altura para almacenamientos de mayor duración.

No se comenzará ninguna colada a menos que se cuente con cemento suficiente para completarla.

3.1.6.- Aditivos

La Contratista deberá prever el uso de aditivos con el objeto de mejorar las características del hormigón (incorporador de aire y alta resistencia a los sulfatos) sin afectar su calidad.

Todos los aditivos, tanto los de uso obligatorio como otros que La Contratista sugiera utilizar en la elaboración del hormigón, estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

3.1.7.- Agua

El agua a usar en el mezclado del hormigón será fresca, limpia, libre de sustancias agresivas, aguas servidas, aceites, ácidos, álcalis, sales o materias orgánicas y tan fría como sea posible. Los requerimientos a cumplir por el agua son los establecidos en la norma IRAM 1601.

3.1.8.- Hormigón Colado sobre Fundaciones de Tierra

Cuando se coloque hormigón directamente sobre la tierra, la superficie en contacto con el hormigón deberá estar limpia, compactada, húmeda y libre de agua estancada o corriente.

3.1.9.- Hormigón Colado sobre Roca

Cuando se coloque hormigón directamente sobre la roca, la superficie en contacto con el mismo deberá estar limpia y libre de aceite, agua corriente o estancada, lodo, láminas de roca, capas objetables, escombros y fragmentos de roca sueltos o semi despegados. Las fallas, hendiduras y grietas en la roca deberán limpiarse hasta una profundidad satisfactoria y sus lados hasta la roca firme.

3.1.10.- Encofrados

Con el objeto de confinar el hormigón y darle la forma requerida deberán emplearse encofrados en todos los lugares que fuera necesario bajo nivel de terreno y en todos los piquetes de la obra, 20 (veinte) cm por sobre el nivel de terreno.

Los encofrados deberán ser suficientemente sólidos y estables para resistir la presión debida a la colocación del hormigón y deberán mantenerse rígidamente en su posición correcta.

Los encofrados deberán ensamblarse ajustadamente para impedir que el mortero del hormigón escurra a través de las juntas. Los encofrados para las superficies que deban quedar cubiertas con rellenos podrán construirse empleando madera sin alisar. Los encofrados para las superficies que deban quedar expuestas, deberán construirse empleando un material liso tal como el acero o madera cepillada que no contenga deformaciones o fallas.

3.1.11.- Suministro y Colocación de las Armaduras de Acero

La Contratista deberá detallar, suministrar, cortar, doblar y colocar todas las armaduras de acero, incluyendo barras, chicotes y barras de anclaje o ganchos de anclaje, según se indique en los planos o como se ordene. Todas las armaduras deberán estar libres de escamas oxidadas, aceite, grasa o cualquier otro revestimiento que pueda destruir o reducir su adherencia al hormigón. Se deberán respetar las distancias mínimas indicadas en Planos desde el borde de las armaduras de acero hasta la superficie del hormigón.

3.1.12.- Curado y Protección

El hormigón deberá curarse por humedecimiento durante un periodo no menor de siete días consecutivos, empleando un método aprobado o una combinación de métodos aplicables a las condiciones locales. Antes de comenzar cada colada de hormigón, La Contratista deberá tener a

mano, listo para su instalación, todo el equipo necesario para curar y proteger adecuadamente el hormigón, antes de que su colocación empiece. En hormigones expuestos cuya terminación es la definitiva, se podrán usar aditivos impermeabilizantes en las superficies que permitan el curado sin el agregado de agua.

3.1.13.- Impermeabilización de la Fundación

Se contempla la utilización de membrana bituminosa impermeabilizante de 2 mm de espesor en las fundaciones especiales y en todos los casos en que sea necesario aislar el hormigón de las fundaciones del terreno natural.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de la membrana, cubriendo prolijamente la superficie perimetral de la fundación y soldando con calor la unión de cada paño.

3.1.14.- Ensayo

Se efectuará un control acorde a lo establecido en el reglamento CIRSOC 201 con confección de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm y ensayo de las mismas.

La extracción de las muestras y el ensayo correspondiente estará a cargo de la contratista y se debe hacer en presencia de la inspección de obras.

En caso de apartamiento con las calidades especificadas, el Comitente decidirá acerca del procedimiento a seguir: aceptación o extracción de muestras para nuevos ensayos, o rechazar con demolición. La demolición y reconstrucción de nuevas fundaciones correrá íntegramente por cuenta y cargo exclusivo de La Contratista, no reconociéndose ninguna prórroga.

La Contratista deberá efectuar ensayos de suelo para verificar su capacidad portante a fin de determinar las dimensiones de fundaciones en las zonas de suelo de alto tenor salino y de elevada napa freática.

3.2.- SECCIÓN 2 – ESTRUCTURAS

La construcción de esta línea aérea de media tensión en 33 kV. en simple terna, será tanto para la Alternativa 1 como para la Alternativa 2, con postación mixta en madera (eucalipto tratado químicamente) y hormigón armado normalizado. Los postes de madera son como máximo 2 (DOS) entre 2 columnas de hormigón.

Las estructuras especiales, retención angular y terminales serán de hormigón.

3.2.1.- Características generales

Para ambos tipos de estructuras previstas para la obra, las cuales vendrán señaladas en los planos del Proyecto ejecutivo, se deberá respetar lo siguiente:

Para el estibaje, tanto en fábrica como en Obra, deberán tomarse los recaudos del caso, usando las técnicas de estibaje y transporte especificadas en las normas y las reglas del buen construir.

El transporte se deberá adecuar de forma tal que las estructuras no sean sometidas a esfuerzos que superen los valores admisibles.

No se permitirá el montaje de las estructuras con el aislador o cadena de aisladores colocados.

Las ménsulas a utilizar en ambos tipos de estructuras portantes deberán permitir la fijación de equipos de montaje y mantenimiento en modo simple y seguro.

Las dimensiones, disposición y métodos de montaje de todos los elementos en las estructuras serán sometidos a la aprobación del Comitente.

- Todas las estructuras de suspensión serán de iguales dimensiones entre sí como así también las estructuras de retención angular y terminal entre sí.
- Los materiales a utilizar para el suministro y/o construcción de las estructuras serán del tipo más apropiado para la aplicación requerida, de primera calidad y nuevos.

3.2.2.- Postes de Eucalipto

3.2.2.1. Generalidades

Se establecen a continuación las características generales que deben cumplir los postes de eucalipto que deberán estar impregnados con sales cromo-cupro-arsenicales, para uso en líneas eléctricas.

Dichos postes deberán responder a la especificación técnica de S.E.S. S.E. E.T./ C-116M y las siguientes Normas IRAM con sus respectivas modificaciones y/o actualizaciones; y a las Normas que éstas remitan:

9505 Preservadores de madera. Aplicaciones y retenciones aconsejables.

Postes de madera preservada. Determinación de retención y penetración en Laboratorio.

9511 Preservación de maderas. Vocabulario.

9513 Postes de Eucalipto para líneas aéreas de energía.

9515 Madera. Preservadores solubles en agua.

9518 Toxicidad, permanencia y eficacia de preservadores de madera.

9569 Postes de Eucalipto para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones.

9532 Método de determinación del contenido de humedad.

9521 Postes de madera, preservados con oleosos para líneas aéreas de energía.

9588 Método de muestreo.

9580 Maderas. Método de determinación de preservadores oleosos y humedad en madera impregnada.

Esquema 1 : Método para determinar la presencia de productos derivados del petróleo en creosota. Para el caso de la curva y contra curvas de los postes, se admitirá una curva máxima cuya flecha en centímetros sea igual al valor que resulte de multiplicar la longitud útil en metros, por 1,4. Se admitirá contra curva siempre que sea en un mismo plano y que los valores de la flecha estén dentro de la mitad de la tolerancia indicada anteriormente.

Para el largo total se admitirá una tolerancia del 2 %.

Los postes tendrán las cimas cortadas a 35° aproximadamente.

Las bases se cortarán en plano perpendicular al eje longitudinal del poste.

No se admitirán postes que presenten zonas de pudrición o ataques de hongos, mohos u otros agentes de degradación de la madera. Solamente se aceptará hasta un 5% de postes con galerías superficiales de coleópteros, siempre que no existan perforaciones que indiquen la penetración del insecto dentro del tejido leñoso.

Se define sección de empotramiento a la correspondiente al valor $1/10$ longitud (en metros) + 0.60 metro, medida a partir de la base.

3.2.2.2. Presentación e identificación

Los postes impregnados a inspeccionar deben estar secos al tacto, debiendo ser presentados por lo menos 24 hs. después del proceso de impregnación.

Todos los postes llevarán una chapa metálica a 4 metros de la base, inalterable frente a los agentes atmosféricos, donde se consignará la siguiente información, en el orden que se indica:

Año de provisión, indicado con cuatro cifras.

Código del antiséptico: A: Creosota B: Pentaclorofenol C: Sales Cromo- Cupro- Arsenicales. (únicas permitidas)

Identificación del fabricante.

3.2.2.3. Defectos

Los postes de eucalipto cumplirán las exigencias de la norma IRAM 9531 de 1993, con la salvedad que el grano espiralado no excederá de 180° a todo lo largo del poste.

3.2.2.4. Humedad

- La humedad determinada a un metro de la base, no será mayor del 25% en los 7 cm más externos del cilindro leñoso. Se determinará según la norma IRAM 9532 y en base al ensayo de 5 probetas.

3.2.2.5. Preservación

- Los métodos de impregnación a utilizar pueden ser: vacío – presión, Buchero, baño caliente - frío, o cualquier otro que no afecte la resistencia mecánica del poste y que logre las retenciones y penetración de antiséptico requeridos por las respectivas normas.

Como antiséptico solo se aceptarán sales como cupro arsenicales del tipo B ó C de la Norma IRAM 9515.

En cuanto a la retención y penetración del antiséptico, los postes de eucalipto deberán cumplir con lo exigido por la Norma IRAM 9513.

3.2.2.6. Dimensiones

Las dimensiones normalizadas serán las siguientes:

Longitud total (metros)	Sección en la cima			
	Diámetro (cm)		Perímetro (cm)	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo
12	15	18	47,0	56,5

3.2.2.7. Inspección

La recepción del material será efectuada por Inspección de Obra (Comitente o bien a quien éste designe)

A tal fin La Contratista comunicará con 15 días de anticipación el momento en que la remesa se encuentra lista para la inspección.

En todos los casos La Contratista informará con 10 (diez) días de anticipación la fecha, en que se comience a ejecutar el tratamiento de impregnación de los postes en la planta.

El Comitente se reserva el derecho de efectuar inspección permanente durante todo el proceso de selección, transporte y tratamiento de los postes, para lo cual La Contratista deberá facilitar los medios necesarios para la inspección, debiendo las remesas sometidas a tal fin, estar constituidas por un mínimo de 100 postes.

La Contratista deberá proporcionar los elementos necesarios para facilitar la inspección de defectos y medidas y para realizar los muestreos de postes para ensayos mecánicos, de humedad, de retención y penetración de antiséptico, como así también para retirar muestras del antiséptico de los recipientes en los que se realiza el tratamiento.

Los eventuales ensayos de laboratorio: físicos, químicos y/o mecánicos, serán por cuenta del Comitente, siendo el costo de los ensayos en planta por cuenta de La Contratista. El costo de las piezas destruidas en los ensayos será a cargo de La Contratista.

La Contratista deberá cubrir la totalidad de los gastos que surgan de la inspección.

El lote de postes a inspeccionar deberá estar estibado en forma horizontal, en playas bien drenadas y limpias de escombros y malezas, de tal manera que ningún poste se encuentre a menos de 30 cm. del suelo.

3.2.2.8. Recepción

En la recepción se verificará, dimensiones, presentación, defectos y características generales.

Se verificarán sobre todos los postes de la remesa, dimensiones, presentación (incluyendo identificación) y defectos. Se rechazará cada poste que no cumpla con los requisitos establecidos en 3.2.2.1 a 3.2.2.6. Si la cantidad de rechazados en esta etapa de la recepción excediera el 25%

de la remesa se rechazará ésta.

Se verificará la carga mínima admisible. El Comitente se reserva el derecho de ensayar la carga admisible sobre una muestra consistente en un 1% de los postes de la remesa. Este ensayo se realizará según la norma IRAM N° 9530. Si alguno de los postes no admite la carga especificada en la norma IRAM N° 9531, se rechazará la remesa. Este ensayo se ejecutará en planta por cuenta de La Contratista

Sobre una muestra de la remesa extraída según la norma IRAM N° 9588, se ensayará humedad según la norma IRAM N° 9532. Se rechazará la remesa si más de uno de los postes de la muestra no cumpliera con el requisito establecido en 3.2.2.4.

- Para verificar la albura se extraerá una muestra al azar según la tabla VI de la Norma IRAM N° 9531 y se determinará la profundidad de la albura por el método establecido en la norma IRAM N° 9508. El criterio de aceptación es el dado en la norma IRAM N° 9531 para calidad 1. Sobre esta misma muestra se podrá realizar la verificación del cumplimiento del requisito de penetración del antiséptico.
- Para verificar la penetración del antiséptico de la remesa, se tomará una muestra de tarugos según lo establecido en la IRAM N° 9588 y se determinará la penetración por los métodos establecidos en la Norma IRAM N° 9508. La longitud de los tarugos deberá ser la de la albura. Si el resultado de esta verificación no cumplimentara los requisitos establecidos en la Norma IRAM N° 9513, se rechazará la remesa.
- Para la retención se tomará una muestra de tarugos según la norma IRAM N° 9588, determinándose la retención por ensayo de laboratorio según la norma IRAM. La remesa se rechazará si el resultado de este ensayo no cumpliera con lo establecido en la Norma IRAM N° 9513.
- El Comitente se reserva el derecho de ensayar en laboratorio una muestra del antiséptico tomado del tanque de impregnación durante el proceso de las partidas destinadas a esta obra. El ensayo y la toma de muestras se hará según lo especificado en las Normas IRAM N° 9512, 9519, ó 9515.
- Si la inspección designada por el Comitente no se hiciera presente en el tiempo previsto de los 15 (quince) días de recibida la comunicación señalada en 3.2.2.7, La Contratista realizará los ensayos sin su presencia, enviando a posteriori los resultados de los mismos al Comitente. Asimismo, el Comitente se reserva el derecho de repetir los ensayos de recepción a su cargo, pudiendo rechazar total o parcialmente la remesa si los mismos no fuesen satisfactorios.

3.2.2.9. Transporte

- El transporte, seguros, etc., estará a cargo de La Contratista y la entrega deberá efectuarse en un depósito cuya ubicación haya sido acordada con el Comitente.

3.2.2.10. Planilla de Datos Garantizados

La planilla de datos garantizados de los postes de madera, deberá contener como mínimo la siguiente información, que será de carácter obligatorio:

Proveedor.....

Norma a la que responde.....

Longitud del postem

Diámetro mínimo en la cimacm

Diámetro máximo en la cimacm

Perímetro mínimo en la cimacm

Perímetro máximo en la cimacm

Carga de rotura en la cima (mínima)Kg.

Tipo de preservador usado

Procedimiento utilizado para impregnar el poste

Todos los datos consignados en esta planilla son de cumplimiento obligatorio.

3.2.2.11 Crucetas de madera

Para la provisión de crucetas de madera también se deberá presentar planilla de datos técnicos garantizados.

Se debe tener en cuenta que estas crucetas responderán a la especificación técnicas descritas en el presente y a las Normas IRAM.

3.2.2.12. Montaje en Obra de las estructuras

La metodología de montaje en obra deberá ser aprobada por la Inspección, previo a la iniciación del mismo.

Si se utilizan grúas para montar las estructuras, deberán indicarse los puntos de izaje, no debiendo observarse daño alguno luego de montada la misma, siendo necesario para ello emplear eslingas especiales.

Ningún elemento estructural de la línea deberá tocar directamente el suelo, si se decide el armado de partes en el mismo antes del montaje de la estructura.

La Contratista deberá acreditar que el personal está debidamente calificado para trabajar en altura en este tipo de tareas específicas, con su seguro correspondiente.

- La Inspección será quien apruebe los montajes parciales y finales de la obra, controlando su correcta alineación, ángulo y su verticalidad.

3.2.3.- Postes de Hormigón Armado

3.2.3.1. Generalidades

Se establecen a continuación las características generales que deben cumplir los postes de hormigón armado, para uso en líneas eléctricas aéreas.

Dichos postes deberán responder a las siguientes Normas IRAM con sus respectivas modificaciones y/o actualizaciones y a las Normas que éstas remitan:

Norma IRAM N° 1605/82 "Postes de hormigón pretensado para soportes de instalaciones aéreas".

Norma IRAM N ° 1586 "Postes de hormigón pretensado, de sección anular y forma tronco cónica para líneas de media tensión".

Norma IRAM N° 1585 "Bloquetes de puestas a tierra para elementos de hormigón armado o pretensado de soportes de líneas aéreas".

Los postes de hormigón armado se utilizarán en esta Especificación en líneas aéreas de 33 KV, a ser montados en la obra motivo de esta Licitación.

Las condiciones de instalación de los postes, es tal que hace que los mismos se vean expuestos permanentemente a la intemperie y en medios que del estudio de suelos del proyecto Ejecutivo, se concluirá si el mismo es agresivo o no, debiendo La Contratista determinar las características técnicas a la que deberán responder los distintos soportes de hormigón a utilizar.

3.2.3.2. Requisitos

Dentro de las especificaciones vinculadas a las características de diseño y construcción de los postes de hormigón armado, los mismos deben cumplir con:

- Dentro de las prestaciones básicas a tener en cuenta en la memoria de cálculo de los postes, se deberá incluir la verificación analítica para carga de servicio, fisuras y roturas de los distintos elementos que componen las estructuras, incluyendo las uniones, vínculos y las tensiones que sobre los mismos se produzcan en su manipulación (almacenamiento, transporte y montaje, etc.). Los planos constructivos incluirán la conformación de las armaduras (tipo de acero, empalmes, recubrimientos, etc.), indicando, además, las características del hormigón utilizado (dosaje, resistencia, etc.). Se verificará, la tensión admisible del hormigón, prevista en el proyecto, mediante ensayos normales sobre probetas cilíndricas o cúbicas.
- Los parámetros fundamentales a considerar son que estos postes deberán ser de forma troncocónica y tener una conicidad entre 1,5 y 1,8 cm por metro de longitud. Su resistencia a la flexión será igual en todas las direcciones perpendiculares a su eje longitudinal. El recubrimiento mínimo de las armaduras medido exteriormente a los estribos, será de 15 mm. Todos los postes estarán provistos de bloquetes de puesta a tierra en un todo de acuerdo a la Norma IRAM N° 1585. El bloquete en la parte inferior del poste se ubicará a 1/10 de la longitud total del mismo, más 20 cm a partir de la base. En la parte superior se deberán ubicar a 15 cm por encima del plano superior de cada ménsula o cruceta y la ubicación de ésta la deberá indicar La Contratista

en el pedido de compra de las estructuras.

- En cuanto al proceso de fabricación, los postes deberán ser fabricados de hormigón compactado por medios mecánicos (centrifugados, vibrado o al vacío) y pretensados, en un todo de acuerdo con la Norma IRAM N° 1605/82. Los empalmes y uniones de armaduras deberán ser realizados mediante soldaduras a tope.
- En cuanto a los valores de dimensión y tolerancias, las mismas serán las establecidas en las planillas de características técnicas y en los planos correspondientes. Las tolerancias son las que determina la Norma IRAM N° 1605/82.
- La materia prima, materiales y componentes a emplear en la fabricación de los postes cumplirán con los requisitos indicados por la Norma IRAM N° 1605/82 y las normas a que éstas se refieran.

3.2.3.3. Identificación y Marcación

Los postes llevarán grabadas con letras y números de 50 mm de altura mínima y a una distancia de 3,5 mm aproximadamente, medidas a partir de la base, las siguientes indicaciones:

- a) Altura en m / Carga de servicio en daN / Coeficiente nominal de seguridad / diámetro en la cima en cm.
- b) Marca del Fabricante (sigla o logotipo) bajo relieve.
- c) Fecha de fabricación (el año grabado y mes pintado)
- d) Logotipo en caso de ser requerido
- e) Cualquier otra indicación exigida por el Comitente.

3.2.3.4 Transporte a Obra

- La entrega de los postes de hormigón se efectuará en el lugar indicado por la Inspección de Obra, debiendo el material ser acondicionado para evitar su deterioro durante el transporte y la estiba, según lo recomendado por el fabricante.

3.2.3.5. Inspecciones y ensayos

- El Comitente se reserva el derecho de realizar inspecciones sobre el proceso de fabricación de los postes, tantas veces como lo considere conveniente, para lo cual La Contratista deberá suministrar los medios necesarios para facilitar la misma. El Comitente podrá exigir a La Contratista la realización de ensayos y verificaciones como los que se indican a continuación:

Control de acero: La calidad del acero será controlada por ensayos de tracción de probetas extraídas a razón de 2 (dos) probetas por diámetro y partida. Los valores de rotura, fluencia y alargamiento, deberán ser como mínimo los previstos en proyectos.

Control de dosificación: la relación agua / cemento será controlada por el método del cono de Abrams, al que se aplicará diariamente en cada sección de elaboración. En cuanto al dosaje de hormigón, el sistema de dosaje será sometido a aprobación de la inspección, previo a la iniciación de los trabajos.

Control de resistencia del hormigón: El hormigón tendrá que satisfacer como mínimo los valores de resistencia característicos considerados en el proyecto, los que a su vez no deberán ser inferiores a los indicados en la Norma IRAM N° 1505/82. Se verificará la resistencia a la compresión, utilizando muestras de hormigón empleado en la fabricación del poste. El fabricante deberá llevar una carpeta donde se consignen los datos correspondientes a cada estructura. Se confeccionarán planillas que posibiliten un control ágil y eficiente de la calidad y homogeneidad de la producción. Se requerirá como mínimo 2 (dos) ensayos por cada día de fabricación. Además, los inspectores del Comitente podrán solicitar la ejecución de probetas adicionales cuando lo estimen necesario. Los ensayos de dichas probetas se realizarán, en algún instituto oficial a solo juicio del Comitente y a cargo de La Contratista.

3.2.3.6. Recepción

La recepción del material será efectuada por representantes del Comitente, a tal fin la inspección deberá ser avisada con 15 (quince) días de anticipación por La Contratista a fin de asistir a las pruebas. Los ensayos serán efectuados en fábrica del proveedor del poste, debiendo La Contratista prever el tener que proporcionar el material y personal necesario. Las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo de La Contratista. El costo de los ensayos, deberá estar incluido en el precio cotizado. La aceptación de una remesa estará subordinada al cumplimiento de la aplicación de las tablas de aceptación y rechazo indicadas en la Norma IRAM N° 1605/82. Los ensayos a realizar serán los prescriptos por la Norma IRAM citada anteriormente, más el ensayo de torsión que se detalla posteriormente. El tamaño de la muestra para la realización de este ensayo será el indicado por las tablas de aceptación y rechazo para ensayos destructivos de la Norma IRAM N° 1605/82. Para medir fisuras en los ensayos de Inspección visual, flexión y torsión se utilizará un comparador óptico con apreciación mínima de 0,025 mm. Para medir cargas se utilizará un dinamómetro cuya apreciación será por lo menos de 2,5 % de su alcance a plena escala. También se verificará la continuidad eléctrica entre 2 (dos) bloquetes cualquiera, a través de la armadura, con una fuente de tensión no mayor de 12 Voltios. En tales condiciones la resistencia máxima no deberá ser mayor de 0.15 Ohm.

Ensayo de torsión: Para las verificaciones a torsión se realizará el ensayo que se detalla a continuación. Para la hipótesis en que se produce la máxima sollicitación por torsión, se determinan los valores correspondientes a dicha sollicitación como así también las cargas actuantes que en esta hipótesis provocan flexión. Con las sollicitaciones obtenidas se considera suficiente verificar la sección más comprometida por flexión y torsión simultáneas. Para lograrlo, se empotra la estructura en posición horizontal con la ménsula o cruceta instalada y que provoque la sollicitación antes mencionada. Se adoptan los recaudos necesarios para anular los efectos del propio peso y luego se aplican a la ménsula o cruceta las fuerzas equivalentes a las cargas verticales actuantes, en correspondencia con la hipótesis que se trata de verificar. Dichas cargas se ejercerán paralelas al

eje longitudinal de la estructura, permaneciendo constantes y en todo su valor durante el ensayo. La fuerza equivalente a la carga por torsión se aplicará en el extremo de la ménsula o cruceta y en la dirección correspondiente al máximo momento torsor respecto al eje longitudinal de la estructura ensayada. Se aplica la carga hasta llegar al valor correspondiente a 1/3 de la carga de servicio y se determinan las deformaciones por flexión y torsión. Se reduce la carga gradualmente hasta cero y se repite el procedimiento indicado incrementando la carga en 1/3 en cada ciclo hasta llegar a la carga de servicio. Estando la estructura bajo la carga indicada, se inspecciona visualmente su superficie para detectar fisuras y desprendimientos de hormigón. El ancho de las fisuras, si las hubiera visibles, se determina por medio del micrómetro óptico registrándose los resultados de la observación. Se reduce la carga a cero en forma gradual y se miden las deformaciones permanentes. Se carga la estructura gradualmente hasta llegar al valor correspondiente al 70 % de la carga nominal de rotura, se mantiene por lo menos dos minutos y se registra la deformación. Se continúa solicitando la estructura con cargas incrementadas en un 10 % de la carga nominal de rotura sin descargar y registrando las deformaciones correspondientes a cada escalón, hasta alcanzar la carga de rotura experimental. Al ejecutar la medición de las deformaciones, se mantiene cada carga por lo menos dos minutos antes de registrar aquellas. A los postes fabricados en calidad de reposición se les aplicará, a los fines de su recepción técnica, los criterios fijados por la Norma IRAM N° 1605/82.

3.2.3.7. Documentación e Información Técnica

Para su debido análisis será imprescindible que la oferta incluya la información que se detalla a continuación, sin cuyos requisitos las ofertas podrán no ser tenidas en cuenta por el Comitente.

Descripción completa de los materiales ofrecidos.

Planilla de características técnicas debidamente completadas (a continuación, se muestra la información mínima que debe incluir).

Recomendaciones propuestas por el Oferente para la estiba del material (puntos de izado, tacos de apoyo, etc.).

Planilla de datos técnicos garantizados para poste de hormigón armado.

Posición	Concepto	Unidad	Valor Especificado	Valor Garantizado	Observaciones
	Altura	m			
	Díametro en la cima mín.	cm			
	Díametro en la cima máx.	cm			
	Díametro en la base mín.	cm			
	Díametro en la base máx.	cm			
	Medio mecánico de compactación				

	Carga Nom. de rotura (R)	DaN			
	Carga Nom. de Fisuración (F)	DaN			
	Par Torsor Mín. de rotura	DaN.m			
	Flech Máx.con 40% de R	cm			
	Peso	Kg.			

Importante: Todos los datos consignados en esta planilla son de cumplimiento obligatorio.

Para las crucetas y ménsulas de hormigón armado vibrado a emplear conforme al proyecto, también se deberán presentar las planillas de datos garantizados. En todos los casos La Contratista deberá pedir las ménsulas y crucetas conjuntamente con los postes, debiendo especificar para las crucetas lo siguiente:

Longitud nominal.

Carga de rotura.

Cantidad y ubicación de agujeros horizontales y verticales. De igual modo con las ranuras si las hubiere.

Diámetro del ojo, o cima del poste donde van montadas y su ubicación en el mismo.

Si se necesita toma de tierra.

Si llevan lóbulos (cuando sean de retención) o si son de alineación (sin lób).

La inspección sobre crucetas y ménsulas, estarán a cargo de La Contratista y la misma consistirá en efectuar sobre una de ellas (representativa de una remesa), los ensayos de carga, rotura y ensayo eléctrico y control visual y dimensional sobre el total de la remesa en un todo de acuerdo a la Norma IRAM-NIME N° 1-720.

3.2.3.8. Montaje en Obra de las estructuras

Valen las mismas consideraciones que fueron dadas para el punto 3.2.2.12.

3.3.- SECCION 3 - AISLACIÓN, MORSETERÍA, UNIONES Y HERRAJES

3.3.1.- Características Generales

El material responderá a las normas IRAM vigentes a la fecha de apertura de la licitación, debiéndose ajustar a los últimos adelantos de la técnica.

En la zona de instalación se prevén terremotos, nieve y formación de escarcha.

Los elementos serán aptos para trabajar a temperatura ambiente comprendida entre -15° C y + 45° C y alturas sobre el nivel del mar de hasta 1.000 m.

La oferta incluirá folletos del material ofrecido donde figuren las características especificadas, además de toda otra información no enunciada que facilite el estudio comparativo de las ofertas.

La Contratista, de acuerdo al cronograma de entrega de documentación, oportunamente ofertado, deberá presentar las copias que correspondan de la siguiente documentación técnica:

Plano con planta, vistas y detalles de los conjuntos de retención y suspensión de 33 KV.

Planos de detalle de la grapería, indicando el material empleado en cada parte.

Copias de los folletos con datos característicos y dimensiones de toda la morsetería y aisladores a emplear en la Obra.

3.3.2.- Aislación

Para Alternativa 1: La aislación prevista en suspensión se realizará con aisladores de porcelana, responderán a la tensión nominal de 33 KV y serán del tipo MN 14, que se montará sobre un perno recto reforzado.

Los conjuntos de retención serán a rótula-badajo, de porcelana, aptos para 33 KV de existencia mecánica conforme a cálculo y del tipo U70BL.

Los aisladores de porcelana deberán estar recubiertos con esmalte castaño, diseño normal, con caperuza de fundición maleable, respetando todos los aspectos técnicos de la norma IRAM 2077.

Se deja aquí aclarado que la aislación y características de las riendas a muerto y a ficha para 33 KV, deberá responder a las construcciones normalizadas de Ex -SES, CN 3381 y CN 3382.

La chaveta de seguridad del aislador deberá ser de bronce fosforoso.

Se expedirán correctamente embalados en cajones que permitan su transporte sin daños a las unidades. Los cajones se fabricarán con maderas de calidad y espesores adecuados, debiendo indicarse en cada cajón y con letras bien visibles:

- a) Nombre del fabricante y país de origen.
- b) La sigla D.R.E.
- c) Masa bruta (kg.)
- d) Tipo o modelo de aislador.
- e) Cantidad de aisladores contenidos en el cajón.

Para Alternativa 2: La aislación prevista en la suspensión será, espaciador triangular para 33 KV de polietileno de alta densidad, resistente a los rayos ultravioleta y al encaminamiento (tracking).

Para las retenciones angulares y terminales la aislación será de porcelana aptos para 33 KV del tipo U70BL.

Los amarres del cable protegido se deberán realizar con atadura preformada sintética construida en polietileno de alta densidad, con características contra el encaminamiento de descargas, resistencia a rayos UV y compatibilidad con los accesorios poliméricos, mientras que los amarres para el cable portante de acero deberán ser con atadura preformada metálica construido de hilos de acero galvanizado o recubiertos en aluminio.

Los espaciadores serán de polietileno de alta densidad apto para 15 KV, alta resistencia al impacto, resistencia a rayos ultravioletas, compatibilidad con los accesorios a colocar y cables protegidos, éstos se colocarán cada 6 (seis) metros a lo largo de toda la línea.

3.3.3.- Morsetería, Uniones y Herrajes

Para la Alternativa 1: La Morsetería responderá desde el estribo hasta la morsa de retención a la norma AEA95301 ítem 13.2.

Las morsas de retención serán de material antimagnético y con una resistencia a la rotura del 95 % de la carga de rotura del conductor que conecta.

La grapería de suspensión será antimagnética y poli articulada.

Los accesorios de retención de conductores serán de cable pasante, mientras que los de suspensión tendrán varillas Armour Rods bicónicas preformadas. Todos ellos serán de diseño adecuado para mantenimiento bajo tensión.

Las grapas garantizarán una fijación segura sin dañar el conductor. El diseño será tal que evite cantos filosos y puntas a efectos de minimizar las pérdidas debidas a campos intensos.

Los bulones y tuercas tendrán aristas redondeadas o estarán embutidas por la misma razón.

Los elementos de empalme del conductor serán únicamente de compresión hexagonal, su conductividad no será inferior a la del conductor. Soportará el 95 % de la carga de rotura del conductor. No se permitirá empalmes a menos de 3 metros de la morsa de retención o suspensión.

Los brazos para crucetas de madera, serán de hierro galvanizado del tipo MN 42.

Para la Alternativa 2: para el caso de suspensiones se utilizará brazo tipo L, construido en fundición nodular galvanizada, con una placa soporte en el extremo para anclar el cable de acero portante.

Brazo antibalanceo construido con idénticas propiedades que los espaciadores para reducir el balanceo del conjunto de conductores por acción del viento.

Para el caso de retenciones angulares y terminales se utilizará brazo tipo C, construido en perfiles de hierro tipo U, destinado a retener los conductores de fases en los soportes terminales y angulares. En los soportes terminales se utiliza un soporte auxiliar para retención de las fases superiores horizontales.

En el vano se utilizarán espaciadores triangulares de polietileno de alta densidad, resistentes a los rayos ultravioletas. La cantidad y separación estará determinada por el cálculo y no será menor a 5 metros.

3.3.4.- Ensayos

Los ensayos serán realizados en un todo de acuerdo a las Normas IRAM vigentes a la fecha de apertura de licitación.

Los gastos de ensayo correrán por cuenta de La Contratista, debiendo ajustarse la provisión estrictamente al material aprobado.

El no cumplimiento de estos requisitos dará lugar al rechazo de la partida con la obligación ineludible de su cumplimiento, previo al pedido de Inspección y ensayo de rutina. La mora en el cumplimiento de lo establecido más arriba, no dará lugar a prórroga en el plazo de la obra.

Previos envíos del material a obra serán realizados los siguientes controles:

- Control de dimensiones y calidad en general.

- Ensayo del galvanizado de la morsetería.
- Ensayo sobre un lote de aisladores tomados de la partida a suministrar, de acuerdo al porcentaje que correspondiere.
- Todo otro ensayo o control que prescriba la norma de aplicación.

3.4.- SECCIÓN 4 – CONDUCTORES

3.4.1.- Características

Alternativa 1: El conductor será de aluminio desnudo y sección según corresponda al tramo troncal Item 1.1.1.

Troncal 1- Con conductor de aluminio 120 mm² desnudo.

Troncal 2- Con conductor de aluminio 70 mm² desnudo.

Troncal 3- Derivaciones hasta cada SETA con cable de 35 mm² desnudo.

Alternativa 2: El conductor será de aluminio protegido con PVC sección según corresponda al tramo troncal

Troncal 1- Con conductor de aluminio 120 mm² protegido.

Troncal 2- Con conductor de aluminio 70 mm² protegido.

Troncal 3- Derivación hasta cada SETA con conductor de aluminio 35 mm² protegido.

En el caso de la línea compacta se deberá contemplar el cable portante de acero para soportar la tensión mecánica y sostener el conjunto de conductores activos, espaciadores y accesorios. La sección del mismo será de 50 mm² para las troncales 1 y 2 y para la 3 será de 35 mm².

El conductor es de aluminio puro compactado. Con bloqueo de humedad, capa semiconductor y dos capas de protección, de polietileno reticulado natural en el interior y de polietileno de alta densidad tratado en la capa exterior.

Deberán responder a las especificaciones de la norma IRAM 2187/80, o a sus modificatorias o las normas que estas remitan.

Las bobinas de los conductores deben venir identificadas con dos chapas colocadas en lugares visibles y opuestos del carrete. Las chapas deben estar grabadas con caracteres y deben consignar los siguientes datos:

- a) Nombre o sigla del fabricante.
- b) Tipo de conductor, denominación y sección en mm² del o de los materiales que lo integran.
- c) Longitud del conductor en metros.
- d) Peso neto y bruto de la bobina en Kg.
- e) Fecha de fabricación.
- f) Número identificador de la bobina.
- g) Flecha indicadora en el sentido en que debe ser rodada la bobina.

Las bobinas deben venir provistas de dos bujes de hierro o fundición adecuados, no admitiéndose chapas perforadas.

3.4.2.- Documentación

La oferta incluirá folletos de los conductores ofrecidos, donde figuren las características especificadas y las normas a que responden, además de presentar la Planilla de Datos Garantizados según resulte del Proyecto Ejecutivo.

3.4.3.- Ensayos

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a las normas IRAM correspondientes y su realización se coordinará con la Inspección de Obras.

Previo al envío a Obra de cualquier lote de conductores, se realizarán en fábrica o en depósito del Contratista, como mínimo los siguientes controles:

- Control de dimensiones y componentes.
- Uniformidad de la capa de zinc (sí hubiese cables de acero).
- Resistencia mecánica del conductor (excepto cables de acero).
- Resistencia eléctrica.

3.5.- Sección 5- PUESTA A TIERRA

3.5.1.- Generalidades

Se trata aquí de definir las características que deberán cumplirse en cada lugar físico donde se ubiquen los descargadores de sobretensión, sobre estructuras que serán de hormigón armado y postes de madera, en virtud de la calidad del suelo en cuanto a su comportamiento geoelectrico, se puede establecer que para:

- Estructuras montadas en suelos de material aluvional con resistividades inferiores a los 50 ohm.mm²/m, estarán constituidas por jabalinas de acero con revestimiento electrolítico de cobre (IRAM 2309) de 3 m. de longitud como mínimo, las cuales se hincarán verticalmente hasta que su extremo superior quede a 0.50 m. bajo el nivel de terreno y a una distancia de 1.50 m de la fundación de la estructura. La unión entre la jabalina y la toma de la estructura se hará con cable de acero recubierto electrolíticamente con cobre (IRAM 2466 y 2002) de 50 mm² de sección, el que pasará libremente a través de un caño alojado especialmente en la fundación y por el interior de la estructura de hormigón.
- Para caso de terrenos aluvionales de material granular cuya resistividad este comprendida entre 50 a 300 Ohm.mm²/m se prevé la colocación de contrapeso de cable de cobre de 50 mm² de sección como mínimo, enterrado en zanja en dirección de la línea, en longitudes necesarias que aseguren una resistencia de tierra inferior a los 10 Ohm.
- Para terrenos rocosos con resistividades superiores a 350 Ohm.mm²/m y cuyos afloramientos rocosos dificulten la instalación de jabalinas o contrapesos enterrados, se combinará el tendido del contrapeso engrapado a la roca hasta encontrar terrenos adecuados para el zanjeo, donde

el contrapeso se enterrará en zanja en estrella a 120° en longitud suficiente para conseguir la resistencia a tierra estipulada por norma.

- En los centros de transformación la puesta a tierra será de masas separadas o sea que la tierra de las masas estará separada de la tierra del neutro de baja tensión.

En todos los casos el valor medio de las resistencias de tierra, medido en forma separada y desconectadas de todos los elementos que posteriormente se unan a ellas, **deberá ser igual o menor a 10 Ohm**. Si no se cumple ese valor, deberá procederse en cada caso al aumento de la cantidad de jabalinas y/o al aumento de la longitud de contrapesos y con una eventual mejora en la tierra tanto del lecho de la zanja como la de tapado del conductor en un espesor de 15 cm, utilizando para tal fin tierra vegetal. No se admitirá el agregado de sales y/o carbonillas.

En los planos conforme a obra de la línea se deberá indicar la ubicación de las puestas a tierra (jabalinas, contrapesos, mallas, etc.) y su profundidad.

3.5.2.- Ensayos

Las mediciones de control de la resistencia de puesta a tierra estarán a cargo de La Contratista y las realizará en presencia de la Inspección y en un todo de acuerdo a lo normado en este aspecto, usando instrumental de última generación.

3.6.- SECCIÓN 6 - MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA.

3.6.1.- Generalidades

Estas especificaciones indican las condiciones generales, métodos de trabajo, equipos mínimos, tolerancias, etc., que deberá cumplir La Contratista para el montaje y construcción de la línea motivo de esta Licitación.

Para el montaje y construcción de la obra se exigirá la utilización del siguiente equipamiento mínimo:

- Dinamómetros adecuados.
- Estación Total.
- Equipos de radio portátiles.
- Grúa para izaje y armado de estructuras.
- Camiones para transporte de materiales.
- Hormigoneras de 300 litros como mínimo.
- Tanques para transporte de agua con capacidad de 5.000 litros como mínimo.
- Telurímetros para mediciones de resistividad y resistencia de puesta a tierra.
- Carro porta bobinas de conductores.
- Frenadora y tiradora con capacidad para conductor de línea.
- Tractor con acoplados diversos.
- Vibradores con motor a explosión.
- Moldes para fundaciones en cantidad suficiente.
- Ranas, morsas y medios para tendido.
- Roldanas para tendido como mínimo de un tramo completo de tres fases.

- Prensa para empalme con matrices para conductores de línea.
- Meghómetro de 500 y 5000 Voltios.
- Escaleras y herramientas menores.
- Llaves torquimétricas.

Se destaca que este equipamiento mínimo deberá satisfacer las necesidades de simultaneidad de realización de los trabajos previstos según el Plan de Trabajos aprobado.

La Inspección podrá disponer se acelere el ritmo de los trabajos mediante el refuerzo y/o sustitución de los equipos afectados a la obra cuando a su criterio el equipo afectado sea insuficiente para dar total terminación de la obra dentro del plazo convenido.

La falta de órdenes en tal sentido no exime a La Contratista de su responsabilidad en caso de mora. El método de trabajo para el montaje y construcción de la línea, que debe realizarse guardando las normas que imponen la técnica y el buen arte, será el propuesto por el Oferente como "Metodología Operativa", presentado en el sobre N° 2.

Todos los equipos, herramientas y métodos de montaje deberán ser aprobados previamente por la Inspección. Dicha aprobación no significa una limitación de la responsabilidad de La Contratista.

3.6.2.- Montaje de estructuras.

El montaje de las estructuras se realizará después de los catorce (14) días de hormigonadas las fundaciones, a menos que lo autorice antes la Inspección en casos especiales, como el uso de plastificantes o aceleradores de fraguado.

Durante el izado de las estructuras o tramos de ellas, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para no someterlas a esfuerzos no admisibles.

3.6.3.- Montaje de aisladores a perno y cadena de aisladores

Los aisladores a ser montados deben estar limpios cuando se monten.

Para remover el barro, grasa, suciedad y otras sustancias extrañas pueden usarse la lana de acero y estopa.

La superficie del aislador debe ser frotada hasta obtener una superficie brillante y la parte metálica debe estar libre de contaminación notable.

Se deben evitar dobladuras o tensiones en las rótulas de los aisladores.

Los herrajes y otros accesorios deben ser manipulados de modo de impedir su contacto con la tierra.

Después de su instalación todas las piezas deben estar limpias e inspeccionadas de no tener roturas o defectos visuales.

Todos los seguros en la cadena de aisladores deben ser cuidadosamente verificados para asegurar que estén bien colocados y evitar así posibles desacoplamientos accidentales de los aisladores.

Imperfecciones a capas pobres en el galvanizado de los herrajes que sean determinados por la Inspección inhabilitarán su uso. Estas piezas se reemplazarán por herrajes nuevos.

3.6.4.- Tendido de conductores, y accesorios

Los conductores deben ser tendidos cuidadosamente, no permitiéndose curvar los cables en un radio menor que 18 veces de su diámetro.

Los puentes entre retenciones deberán lograr la continuidad eléctrica con tres (3) morsetos como mínimo y alcanzar las distancias eléctricas especificadas en normas.

Toda la operación de tendido debe realizarse en todo de acuerdo a las "PLANILLAS DE TENDIDOS" que deberá confeccionar La Contratista en el Replanteo Definitivo y previamente aprobadas por la Inspección.

Durante toda la operación de tendido, es decir, desde que se comienzan a pasar los conductores por las roldanas hasta que se los fije definitivamente a las grapas y se retira el personal, los cables deben estar permanentemente puestos a tierra, en puntos aprobados por la Inspección de la obra. La Contratista debe proveer e instalar todas las estructuras de protección requeridas para cruzar sobre líneas de transporte de energía eléctrica o de comunicación, ferrocarriles, rutas, autopistas, etc. y para la protección deben ser de una rigidez adecuada para resistir los esfuerzos a los que estarán sujetos.

Durante el tendido, no se exigirá a las estructuras y crucetas, esfuerzos superiores a aquellos para los cuales están diseñados, debiéndose arrendar las mismas, de acuerdo con la Inspección, si fuese necesario.

También se tomarán todas las medidas conducentes para evitar el roce de los cables en el suelo, alambrados, etc. que puedan deteriorarlos, debiendo reponer por cables nuevos aquellos tramos que se hubiesen dañado en su manipuleo. Cuando el daño al conductor no exceda de 3 hilos, o presente rotura o muesca no más profunda que 1/3 del diámetro, se podrá instalar un manguito de reparación.

Se permitirá como máximo un empalme en una fase por vano. No podrán usarse empalmes en ningún vano que cruce carreteras principales, ríos de importancia, líneas de transmisión, subtransmisión o comunicaciones y secciones entre estructuras de retención de menos de 3 vanos. Para el deslizamiento del cable sobre las ménsulas se usarán poleas de gargantas profundas. Su diámetro será aproximadamente entre 15 a 18 veces el del cable, medido en el fondo de la garganta. Como mínima, la profundidad de la garganta debe ser, un 25 por ciento mayor que el diámetro del cable.

El radio en la base de la garganta debe tener como mínimo un 10% y como máximo un 25% mayor que el radio del cable, y los costados deben tener una inclinación de por lo menos 15° respecto a la vertical.

Los rodamientos de la poleas deben ser a bolas o rodillos que puedan ser lubricados fácilmente. Ellos deben estar bien lubricados en todo momento para asegurar que giren libremente.

Las roldanas deben estar hechas de aleación de aluminio. Las gargantas deben tener una terminación suave y pulida o tener un adecuado forro o recubrimiento de neoprene o goma.

Para ángulos verticales agudos, como así también en ángulos horizontales agudos, se debe usar dos roldanas en serie y no una roldana de mayor tamaño.

Las roldanas deben estar colocadas en la estructura de una manera tal que puedan oscilar transversalmente sin golpear contra la estructura.

Antes del tensado final del conductor se lo deberá dejar reposar en las roldanas como mínimo 48 horas.

La temperatura del conductor en el momento de dar la flecha debe ser controlada con un termómetro de precisión. La parte central del conductor debe ser retirada en una longitud de 1 metro y el termómetro insertarse en este espacio, además debe colgar totalmente expuesta al sol a 3,5 m.

sobre el nivel del suelo. La temperatura obtenida, una vez que se estabiliza la lectura del termómetro, debe usarse para esa flecha.

La flecha será medida con estación total. Las mediciones de control de flecha serán realizadas en un vano por tramo y para todos los vanos que excedan el vano normal.

Tan pronto como sea posible, luego de completar la operación de ajustado del conductor e hilo de guardia en las grapas, La Contratista deberá medir nuevamente las flechas para controlar si sus valores son correctos.

3.6.5.- Cruces de rutas y caminos y uso de espacio

Se realizarán en un todo de acuerdo a las especificaciones que rigen en la materia.

Los trámites de autorización de paso ante las autoridades respectivas estarán a cargo de La Contratista.

A los efectos de la ejecución de los cruces que deban efectuarse en esta obra, La Contratista seguirá la siguiente modalidad:

- Cruce con rutas nacionales y provinciales pavimentadas: Retención en ambos lados de la ruta.
- Cruce con rutas provinciales de tierra y secundarias: Soporte de suspensión respetando altura mínima sobre camino.
- Cruce con caminos vecinales: Soporte de suspensión respetando altura mínima sobre camino, permitiéndose ángulos menores de 45 °.

La Contratista tendrá la responsabilidad de elaborar y presentar toda la información y documentación técnica y legal necesaria para realizar las limitaciones de dominio para el emplazamiento y construcción de la obra. Deberá realizar todas las diligencias indicadas a sus costas.

3.6.6.- Transposiciones

Dada las características de la presente línea no se ha previsto la ejecución de transposición de conductores en su desarrollo.

3.6.7.- Tolerancias máximas admisibles en la construcción de Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica

3.6.7.1.- Generales

<u>Descripción</u>	<u>Tolerancias Admisibles</u>
1. Desplazamiento de estructura fuera de la línea.	1:1.500 pero no mayor de 0.25 de m. la traza
2. Desviación de estructuras respecto al eje vertical, en plano de la línea o transversal:	
a) Estructuras hormigón y	1:200

madera

- | | |
|--|-------------------------------|
| 3. Desviación de la ménsula con respecto al plano vertical, perpendicular a la línea. Para estructuras madera y Hormigón armado: | 1:100 pero no mayor de 30 mm |
| 4. Desviación de la ménsula con respecto al plano horizontal, para estructuras madera y de hormigón armado. | 1:100 pero no mayor de 30 mm. |
| 5. Medidas de fundaciones en bloque: | -0.00 m.
+0.10 m. |
| 6. Diferencia entre cota de terreno con la cota superior del bloque de fundación: | -0.00 mm.
+50 mm. |
| 7. Flecha de conductores siempre que se mantengan las distancias mínimas a tierra e instalaciones y distancia entre conductores , no mayor de: | ± 3% |
| 8. Desviación de soporte del aislador respecto a la vertical, y en sentido longitudinal no mayor de: | ± 5° |
| 9. Diferencia en la ubicación longitudinal de ménsulas, con respecto a la del proyecto: | ± 2 cm. |
| 10. Diferencia en la colocación de los bloquetes de puesta a tierra, con respecto a medidas del proyecto: | ± 2 cm. |

3.7.- SECCIÓN 7 - TRANSPORTE DE MATERIALES

3.7.1.- Generalidades

El transporte de materiales se deberá interpretar como el traslado de los elementos hasta obra, listos para ser instalados. La Contratista será responsable de todo el transporte y manipuleo del suministro desde los distintos puntos de fabricación hasta la posición final en el emplazamiento, incluyendo todas las cargas, descargas y movimientos que deban efectuarse dentro y fuera de la obra hasta su montaje final.

Todos los trámites y gestiones que sea necesario efectuar para el cumplimiento de tal obligación serán responsabilidad de la Contratista.

3.8.- SECCIÓN 8 - REPLANTEO DEFINITIVO

3.8.1.- Generalidades

La Contratista irá elevando a la Inspección Informes Parciales correspondientes a topografía y distribución de estructuras como también su cálculo y la verificación de las fundaciones correspondientes.

Si del Replanteo Definitivo surgen modificaciones sustanciales que impliquen una nueva distribución de piquetes o de la traza y como consecuencia implique variación en los esquemas de carga previstos en el Proyecto Licitatorio, La Contratista deberá efectuar las modificaciones correspondientes con la presentación de planos, memoria y procedimiento de cálculo, sometiéndolo a aprobación de la Inspección.

3.8.2.- Documentación a gestionar por La Contratista

La Contratista será responsable y gestionará a su cargo, la liberación de la traza, permisos de paso, mensuras, electroductos y toda apoyatura que sea necesario proveer.

3.8.3.- Plazo de ejecución

Se establece como plazo de ejecución del Replanteo Definitivo en quince (15) días corridos a partir de la fecha de iniciación de la obra.

3.8.4.- Forma de presentación

Con el Replanteo Definitivo y con las modificaciones que pudieran haber surgido al Proyecto Licitatorio, La Contratista deberá presentar la siguiente documentación:

- a) Memoria Técnico Descriptiva
- b) Planimetrías
- c) Planilla de estacas y sostenes
- d) Autorizaciones de paso y de cruces

La documentación indicada seguidamente deberá suministrarse dentro de los treinta (30) días posteriores al Replanteo Definitivo:

- e) Planos de detalles de elementos y estructuras
- f) Esquemas de cargas
- g) Tablas de flechas y tensiones
- h) Cálculos mecánicos de conductor
- i) Cálculo de estructuras y verificación de fundaciones

Se deberá presentar los planos originales adjuntando cuatro (4) copias de 350 mm x 1000 mm de los planos, junto con cuatro (4) copias impresas del resto de la documentación y una copia en soporte magnético de toda la documentación presentada.

3.8.5.- Ensayos de suelo.

El Oferente deberá incluir en el ítem "Replanteo Definitivo" el costo de los siguientes ensayos de suelo:

Ensayos de suelo para determinar:

- Coeficiente de compresibilidad del terreno.
- Índice de compresibilidad del terreno.
- Presión admisible del terreno a cota de fundación.
- Peso específico seco y húmedo (a la humedad natural),
sumergido (si lo hubiera).
- Clasificación del suelo.
- Ensayos de resistividad eléctrica.

La cantidad de ensayos de suelo dependerá de los cambios de terreno que se presenten a lo largo de la traza y fundamentalmente en lugares donde se genera un quiebre en la línea, lugar donde se producen los mayores esfuerzos en la fundación. La cantidad no debe ser menor a 5 calicatas.

3.9.- SECCIÓN 9 - ENSAYOS FINALES DE LA LÍNEA

3.9.1.- Generalidades

Para proceder a la Recepción Provisoria de la línea, la Inspección verificará que La Contratista haya dado cumplimiento a las siguientes condiciones y especificaciones constructivas.

- a) Haberse ensayado con resultados satisfactorios la aislación de la línea y puestas a tierra de todas las estructuras.
- b) Encontrarse recepcionados a satisfacción, la totalidad de los materiales, accesorios, repuestos y rubros complementarios establecidos en el contrato.
- c) Que la línea haya sido construida respetándose tolerancias máximas especificadas en este Pliego.
- d) La Contratista previo a la Puesta en Servicio de la línea, deberá efectuar en presencia de la Inspección, todos los ensayos pendientes a verificarla en su conjunto.

ARTÍCULO 4: CONDICIONES DE ADQUISICIÓN Y MONTAJE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUESTOS AÉREOS DE TRANSFORMACIÓN

4.1.- SECCIÓN 1 – PUESTOS AÉREOS DE TRANSFORMACIÓN

4.1.1.- Alcance del Suministro

La Contratista deberá proveer y construir la totalidad de centros de transformación aéreos (CN280), que sean necesarios para dar suministro a los distintos usuarios que se encuentran cercanos a la traza de la línea. La cantidad y tipo de centros de transformación a construir serán definidos por la Dirección de Recursos Energéticos (DRE) de la Provincia de San Juan conjuntamente con la empresa concesionaria del servicio público de electricidad en la zona, Energía San Juan S.A. (ESJ).

4.1.2.- Requisitos Técnicos

Dentro de las especificaciones vinculadas a las características de diseño y construcción de los puestos aéreos de transformación, los mismos deberán respetar las establecidas por el Ex – SES, debiendo para las destinadas a transformadores con potencia menores a 100 kVA serán monoposte tipo CN 280, con salida para baja tensión preensamblada, para lo cual se tendrá en cuenta que:

El equipamiento electromecánico en puestos aéreos, deberá ser el normalizado para ser empleado en 33 KV nominal.

La altura de las columnas de hormigón sobre las que irán montados los puestos serán las que señale el respectivo proyecto ejecutivo.

En la construcción de los puestos deberá respetarse en su totalidad lo detallado en la línea eléctrica en relación con: fundaciones, estructuras de hormigón armado, aislación y morsetería, conductores, puesta a tierra de la instalación, transporte, montaje etc.

4.1.3.- Inspecciones y ensayos

La inspección de los puestos aéreos y a nivel se hará durante todo el proceso de avance en obra de la parte civil, que comprende a excavaciones, fundaciones y montaje de estructuras y vínculos, para lo cual la Contratista deberá solicitarla en tiempo y forma.

Los elementos que conforman el equipamiento electromecánico de los mismos, deberán haber sido previamente recepcionados y aprobados por la Inspección, debiendo los descargadores de 33 KV (provistos con deslizador), satisfacer lo detallado más adelante en esta especificación.

ARTÍCULO 5: CONDICIONES DE ADQUISICIÓN Y MONTAJE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUESTOS DE SECCIONAMIENTOS

5.1.- SECCIÓN 1 – PUESTOS DE SECCIONAMIENTO EN 33 KV

5.1.1.- Requisitos Técnicos

Dentro de las especificaciones vinculadas a las características de diseño y construcción de los puestos de seccionamiento, los mismos deberán respetar las establecidas por el Ex – SES según las especificaciones técnicas CN 3356 y CN 3358, para lo cual siempre se tendrá en cuenta que:

- El equipamiento electromecánico será el normalizado para ser empleado en 33 KV nominales.
- La altura de las columnas de hormigón sobre las que irán montados los puestos serán las que señale el respectivo proyecto ejecutivo.
- En la construcción de los puestos de seccionamiento de 33 KV, deberá respetarse en su totalidad lo detallado en la línea eléctrica en relación con: fundaciones, estructuras de hormigón armado, aislación y morsetería, conductores, puesta a tierra de la instalación, transporte, montaje, etc.

5.1.2.- Inspecciones y ensayos

La inspección de los puestos de seccionamiento se hará durante todo el proceso de avance en obra, entendiéndose como tal, excavaciones, fundaciones y montaje de estructuras, vínculos y equipamiento electromecánico, para lo cual La Contratista deberá solicitarla en tiempo y forma.

Los elementos que conforman el equipamiento electromecánico de los seccionamientos, deberán haber sido previamente recepcionados y aprobados por la Inspección, debiendo La Contratista también prever los gastos de la Inspección para los ensayos de rutina de los mismos.

ARTÍCULO 6: CONDICIONES DE ADQUISICIÓN Y MONTAJE DE DESCARGADORES DE 33 KV

6.1.- SECCIÓN 1 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

6.1.1.- Alcance del Suministro

Para la LMT de 33 KV, La Contratista deberá proveer y montar descargadores de OZn con aislación de porcelana para 33 KV de tensión nominal y 10 KA de corriente de descarga, con desligador, incluyendo también la totalidad de los materiales necesarios para vincularlos a la puesta a tierra conforme al siguiente detalle:

- Un juego de tres (3) descargadores de 33 KV, montado con sus accesorios en una cruceta para tal fin.
- Los descargadores deberán ser colocados rígidamente a tierra y vincularse galvánicamente por el interior de la estructura de hormigón a las puestas a tierra construidas, conforme a lo detallado en el punto 3.5. Sección 5 - "Puesta a tierra para la conexión a descargadores de sobretensión".

6.1.2.- Requisitos Técnicos

Los requisitos técnicos se refieren a los que deben satisfacer los descargadores de sobretensión de resistencia variable tipo intemperie para tensión nominal de 33 KV y 10 KA. Las condiciones normales de servicio son las establecidas en D -1 de la Norma IRAM N° 2318 y es ésta la Norma de fabricación a la cual deberán responder los descargadores.

6.1.3.- Inspecciones y ensayos

La Contratista deberá presentar para cada remesa de entrega de descargadores los resultados satisfactorios de los ensayos de rutina sobre todas las unidades y ellos consisten en: "Ensayo de tensión mínima de cebado en seco a frecuencia industrial" (Punto G-10 a G-15, de la Norma IRAM N° 2318) y "Ensayo de hermeticidad" según Norma IRAM N° 2215, pudiendo los mismos realizarse en el laboratorio del fabricante. El costo de estos ensayos se deberá incluir en el precio cotizado, y el Comitente se reserva el derecho de enviar un Inspector a su cargo, a los fines de participar de los ensayos de rutina para su aprobación, para lo cual La Contratista deberá informar con por lo menos diez días de anticipación la fecha de realización de los mismos.

La Contratista deberá presentar los protocolos de ensayos de tipo, efectuados sobre unidades idénticas a las que adquirirá el Comitente, aceptando como válido los realizados en un laboratorio oficial de reconocido prestigio.

En caso de que el Comitente vea como necesario, podrá efectuar (a su cargo) los ensayos de remesa que se citan a continuación, a un número de especímenes de la misma, determinado como el que resulta de la raíz cúbica del número total de descargadores que la constituyen. Sobre este número de descargadores se deberán efectuar los ensayos siguientes: "Ensayo de tensión de cebado con onda de impulso 1.2/50 μ seg". y "Ensayo de verificación de la tensión residual con onda de corriente de intensidad nominal y forma 8/20 μ seg. "

La Contratista deberá adjuntar la siguiente documentación en la oferta para su debido análisis:

Planilla de características técnicas de los descargadores ofertados

Descripción completa del descargador ofrecido, adjuntando los certificados de los ensayos de tipo de descargadores idénticos al ofertado, indicando además la antigüedad del modelo del descargador.

Será de carácter obligatorio la presentación de las planillas indicadas como E.T./C-117M, hoja 6 de 7 de las Especificaciones Técnicas de Ex SES, relacionada con “Descargadores de sobretensión para instalaciones eléctricas de 33 KV.

ARTÍCULO 7: PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

El Proponente deberá completar una Planilla de Datos Garantizados sobre los siguientes equipos y materiales. Las especificaciones ya consignadas son de cumplimiento obligatorio.

1. Conductores.
2. Aisladores en general.
3. Morsetería, accesorios y herrajes, en general.
4. Elementos para puesta a tierra (jabalinas, conductores, etc.)
5. Estructuras (postes de hormigón y eucalipto)
6. Crucetas y Vínculos (hormigón y madera)
7. Descargadores de sobretensión con desligador
8. Seccionadores fusibles tipo Kearney
9. Transformadores Media – Baja Tensión

Todas las planillas de Datos Garantizados deberán venir firmadas por el Representante Técnico del proponente.

ARTÍCULO 8: LISTADO DE MATERIALES Y EQUIPOS HOMOLOGADOS

MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	MARCAS HOMOLOGADAS
AISLADORES CERÁMICOS	ANSCO, FAPA, SANTA TERESINHA, SANTANA
COLUMNAS Y CRUCETAS DE HºAº	CIMALCO, PREAR, LUCOLMET
CONDUCTORES Y CABLES	INDELQUI, CIMET, IMSA, BICC, PRISMIAN
CONECTORES, HERRAJES, BRAZOS, PERNO RÍGIDO, ETC	BRONAL, CAVANNA, ELECTROCÓRDOBA, METAL C
DESCARGADORES. DE SOBRETENSIÓN 33 KV y 10 KA	ABB, COOPER, JOSLYN, INAEL, SOULÉ
FUSIBLES CORTACIRCUITOS (TIPO NH)	SEMIKRON, ABB, SIEMENS, SICA
FUSIBLES PARA AUTODES. PORTAFUS. TIPO XS	POSITROL, CHANCE, CAVANNA
LLAVES TERMOMAGNÉTICAS	ABB, SIEMENS, MERLIN GERIN

SECCIONADORES UNIPOLARES A CUCHILLAS	CAVANNA, FAMI FAMMIE, MAURICIO, CHANCE
SECCIONADOR PORTAFUSIBLES AUTODESC.	CAVANNA, FAMI FAMMIE, MAURICIO, CHANCE
INDICADORES DE CORRIENTE DE FALLA	LOFA, COOPER, SOULÉ, PRODEL
RECONECTADOR	COOPER
TRANSFORMADORES RURALES, DISTRIBUCIÓN, ELEVADORES	BASILE, TTE, TADEO CZERWENY, ARTRANS, FOHAMA, MAYO

ARTICULO 9: FORMULARIO DE LA PROPUESTA

La Empresa contratista deberá presentar su oferta acompañada del Análisis de precios de los Ítems que intervienen, discriminado en Materiales, Mano de Obra y Equipos en una planilla con el formato de SIGOP, que brindará el comitente.

Planilla Alternativa N°1:

COMITENTE :	DIRECCIÓN DE RECURSOS ENERGETICOS
OBRA :	"Electrificación Rural para Puesteros de Producción Caprina de Comunidad Huarpe Aguas Verdes – Dpto. Sarmiento"
UBICACION:	Departamento de Sarmiento
LICITACIÓN N°:	01/20
EXPEDIENTE N°:	
PRESUPUESTO OFICIAL:	
ANTICIPO FINANCIERO/ACOPIO:	30%
FECHA APERTURA LICITACIÓN:	
PLAZO DE OBRA:	240 días corridos
EMPRESA CONSTRUCTORA:	
MONTO DE LA OFERTA:	\$ -

COMPUTO Y PRESUPUESTO

RUBRO ITEM	DESIGNACION	UN.	CANT.	COSTOS UNITARIO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL DEL ITEM	PORCENTAJE INCIDENCIA DEL ITEM
1	Proyecto Ejecutivo y Replanteo	Gl	1,00				
2	Esquipo para inspección	Gl	1,00				
3	Estructura "A" Alineacion Trifásica en 33 KV con cruceta	Cjto	289,00				
4	Estructura "T" Araque/Terminal 33KV	Cjto	1,00				
5	Estructura "G" rompetramo trifasico 13,2kv con 2 riendas a ficha	Cjto	289,00				
6	Conexión aérea clasica trifásica de MT	Cjto	11,00				
7	Estructura Descargadores de Protección en 33 KV - con cruceta	Cjto	65,00				
8	Cable de aluminio desnudo de 120 mm²	m	4,00				
9	Cable de aluminio desnudo de 70 mm²	m	58,00				
10	Cable de aluminio desnudo de 35 mm²	m	22650,00				
11	Poste eucalipto/madera de 12 metros	Pza	47490,00				
12	Columna de Hº Aº de 12 metros - R 1200 daN	Pza	19160,00				
13	Columna de Hº Aº de 12 metros - R 1800 daN	Pza	289,00				
14	Dobles estructura con columnas de Hº Aº de 12 metros - R 1200 daN y vinculos	Cjto	102,00				
15	Puesa a tierra de servicio con malla 4x4	Cjto	8,00				
16	Estructura de Secc XS 33KV (Nc/c)	Cjto	36,00				
17	SETA CN 280 con transformador de 10KVA 33 KV	Cjto	146,00				

TOTAL COSTO

TOTAL OFERTA \$ -

1-	COSTO COSTO		\$	-
2-	COSTO FINANCIERO 0 % de (1)		\$	-
3-	COSTO OBRA (1 + 2)		\$	-
4-	GASTOS GENERALES 0 % de (3)		\$	-
5-	BENEFICIOS 0 % de (3)		\$	-
6	SUB TOTAL (3 + 4 + 5)		\$	-
7-	INGRESOS BRUTOS Y LOTE HOGAR 2,4 % de (6)	2,40%	\$	-
8-	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO 21 % de (6)	21,00%	\$	-

TOTAL OFERTA

\$ -

El presente presupuesto asciende a la suma de: CERO PESOS CON 00/100

Planilla Alternativa N°2

COMITENTE :	DIRECCIÓN DE RECURSOS ENERGETICOS						
OBRA :	"Electrificación Rural para Puesteros de Producción Caprina de Comunidad Huarpe Aguas Verdes – Dpto. Sarmiento"						
UBICACION:	Departamento de Sarmiento						
LICITACIÓN N°:	01/20						
EXPEDIENTE N°:							
PRESUPUESTO OFICIAL:							
ANTICIPO FINANCIERO/ACOPIO:	30%						
FECHA APERTURA LICITACIÓN:							
PLAZO DE OBRA:	240 días corridos						
EMPRESA CONSTRUCTORA:							
MONTO DE LA OFERTA:	\$ -						
COMPUTO Y PRESUPUESTO							
RUBRO ITEM	DESIGNACION	UN.	CANT.	COSTOS UNITARIO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL DEL ITEM	PORCENTAJE INCIDENCIA DEL ITEM
1	Proyecto Ejecutivo y Replanteo	Gl	1,00				
2	Equipos para inspección	Gl	1,00				
3	Estructura "ACOMP" Alineacion Trifasica en 33 KV para linea compacta	Cjto	289,00				
4	Estructura "TCOMP" Aranque/Terminal 33KV para linea compacta	Cjto	11,00				
5	Estructura "GCOMP" rompetramo trifasico 33kv para linea compacta	Cjto	65,00				
6	Conexión aérea trifásica de MT para línea compacta	Cjto	4,00				
7	Estructura Descargadores de Protección en 33 KV	Cjto	58,00				
8	Cable de aluminio protegido PVC de 120 mm²	m	22650,00				
9	Cable de aluminio protegido PVC de 70 mm²	m	47490,00				
10	Cable de aluminio Protegido PVC de 35 mm²	m	19160,00				
11	Cable de acero de 50mm2	m	29770,00				
12	Poste eucalipto/madera de 12 metros	Pza	289,00				
13	Columna de Hº Aº de 12 metros - R 1200 daN	Pza	102,00				
14	Columna de Hº Aº de 12 metros - R 1800 daN	Pza	8,00				
15	Dobles estructura con columnas de Hº Aº de 12 metros - R 1200 daN y vínculos	Cjto	36,00				
16	Puesta a tierra de servicio con malla 4x4	Cjto	102,00				
17	Espaciador polimerica para linea compacta	Cjto	8,00				
18	Estructura de Secc XS 33KV (Nc/c)	Cjto	36,00				
19	SETA CN 280 con transformador de 10KVA 33 KV	Cjto	146,00				
TOTAL COSTO						TOTAL OFERTA	\$ -
1-	COSTO COSTO					\$ -	
2-	COSTO FINANCIERO 0 % de (1)					\$ -	
3-	COSTO OBRA (1 + 2)					\$ -	
4-	GASTOS GENERALES 0 % de (3)					\$ -	
5-	BENEFICIOS 0 % de (3)					\$ -	
6-	SUB TOTAL (3 + 4 + 5)					\$ -	
7-	INGRESOS BRUTOS Y LOTE HOGAR 2,4 % de (6)		2,40%			\$ -	
8-	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO 21 % de (6)		21,00%			\$ -	
TOTAL OFERTA						\$ -	
El presente presupuesto asciende a la suma de: CERO PESOS CON 00/100							