

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES**

---

Convocante:

**Administración Nacional de Electricidad (ANDE)**

**Uoc Ande**

Nombre de la Licitación:

**LP1743-23 EJECUCIÓN DE OBRAS DE AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN  
DE ALIMENTADORES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN EL  
TERRITORIO NACIONAL (HHPO), BAJO LA MODALIDAD DE  
CONTRATO ABIERTO**

(versión 4)

ID de Licitación:

**421491**



Modalidad:

**Licitación Pública Nacional**

Publicado el:

**08/09/2023**

*"Pliego para la Contratación de Obras - Convencional"*

*Versión 1*

## RESUMEN DEL LLAMADO

### Datos de la Convocatoria

<b>ID de Licitación:</b>	421491	<b>Nombre de la Licitación:</b>	Lp1743-23 Ejecución de Obras de Ampliación y Adecuación de Alimentadores del Sistema de Distribución en el Territorio Nacional (HHPO), bajo la modalidad de Contrato Abierto
<b>Convocante:</b>	Administración Nacional de Electricidad (ANDE)	<b>Categoría:</b>	21 - Construcción, Restauración, Reconstrucción o Remodelación y Reparación de Inmuebles
<b>Unidad de Contratación:</b>	Uoc Ande	<b>Tipo de Procedimiento:</b>	LPN - Licitación Pública Nacional

### Etapas y Plazos

<b>Lugar para Realizar Consultas:</b>	A través del SICP de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas	<b>Fecha Límite de Consultas:</b>	12/09/2023 12:00
<b>Lugar de Entrega de Ofertas:</b>	Módulo de Ofertas Electrónicas	<b>Fecha de Entrega de Ofertas:</b>	19/09/2023 09:00
<b>Lugar de Apertura de Ofertas:</b>	Módulo de Ofertas Electrónicas	<b>Fecha de Apertura de Ofertas:</b>	19/09/2023 09:00

### Adjudicación y Contrato

<b>Sistema de Adjudicación:</b>	Por Lote	<b>Anticipo:</b>	No se otorgará anticipo
<b>Vigencia del Contrato:</b>	Los contratos abiertos definen su fecha de vigencia en el pliego		

### Datos del Contacto

<b>Nombre:</b>	C.P Liliana Rocío Ortiz Benítez	<b>Cargo:</b>	Directora de Contrataciones Públicas
<b>Teléfono:</b>	2172948 - 2172118 - 2172061 - 2172947	<b>Correo Electrónico:</b>	dadli@ande.gov.py

# ADENDA

## Adenda

Las modificaciones al presente procedimiento de contratación son los indicados a continuación:

ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

A N D E

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL ANDE N° 1743/2023

Ejecución de Obras de Ampliación y Adecuación de Alimentadores del Sistema de Distribución en el Territorio Nacional (HHPO), bajo la modalidad de Contrato Abierto - ID de Licitación: 431906

ADENDA N° 3

Asunción, 8 de setiembre de 2023

Al Oferente

Señor(es):

Con relación a la licitación de referencia, sírvanse considerar los siguientes:

1. Han sido prorrogadas las fechas topes de Consulta, Presentación y Apertura de Ofertas y entrega de las Ofertas físicas conforme publicado en el Sistema de Información de las Contrataciones Públicas (SICP).
2. Reemplazar el Anexo M, por su correspondiente REV. 1., que se adjunta en el Apartado "Documentos" del SICP.
3. Se han realizado ajustes al Pliego de Bases y Condiciones en la Cláusula "Reajuste" de la Sección Condiciones Contractuales.

Atentamente,

ANDE

Se detectaron modificaciones en las siguientes cláusulas:

Sección: Condiciones contractuales

- Reajuste

Se puede realizar una comparación de esta versión del pliego con la versión anterior en el

<https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/convocatoria/421491-lp1743-23-ejecucion-obras-ampliacion-adequacion-alimentadores-sistema-distribucion-1/pliego/4/diferencias/3.html?seccion=adenda>

La adenda es el documento emitido por la convocante, mediante la cual se modifican aspectos establecidos en la convocatoria y/o en las bases de la licitación y/o en los contratos suscriptos. La adenda será considerada parte integrante del documento cuyo contenido modifique.

## DATOS DE LA LICITACIÓN

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

### Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible, así como en la promoción de estilos de vida sostenibles.

El Estado, por medio de las actividades de compra de bienes y servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

El símbolo "CPS" en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

Criterios sociales y económicos:

- Los oferentes deberán indicar bajo declaración jurada el pago del salario mínimo a sus colaboradores, además de garantizar la no contratación de menores.
- Los oferentes deberán dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes asegurando a los trabajadores dependientes condiciones de trabajo dignas y justas en lo referente al salario, cargas sociales, provisión de uniformes, provisión de equipos de protección individual, bonificación familiar, jornada laboral, asegurar condiciones especiales a trabajadores expuestos a trabajos insalubres y peligrosos, remuneración por jornada nocturna.
- Las deducciones al salario, anticipos y préstamos a los trabajadores no podrán exceder los límites legales. Los términos y condiciones relacionados a los mismos deberán comunicarse de manera clara, para que los trabajadores los entiendan.
- Los oferentes adjudicados deberán fomentar en la medida de lo posible, la creación de empleo local y el uso de suministros locales.

Criterios ambientales:

- El oferente adjudicado deberá utilizar en la medida de lo posible, insumos cuyo embalaje pueda ser reutilizado o reciclado.
- El oferente adjudicado deberá cumplir con los lineamientos ambientales, incluidos en el ordenamiento jurídico o dictado por la institución, tales como: cooperación en acciones de recolección, separación de residuos sólidos, disposición adecuada de los residuos, participación del personal en actividades de capacitación impartidas por la institución, entre otros.
- El oferente adjudicado deberá asegurar que todos los residuos generados por sus actividades sean adecuadamente gestionados (identificados, segregados y destinados) y buscar su reducción o eliminación en la fuente, por medio de prácticas como la modificación de los procesos de producción, manutención y de las instalaciones utilizadas, además de la sustitución, conservación, reciclaje o reutilización de materiales.

Conducta empresarial responsable:

Los oferentes deberán observar los más altos niveles de integridad, así como altos estándares de conducta de negocios, ya sea durante el procedimiento de licitación o la ejecución de un contrato. Asimismo, se comprometen a:

- No ofrecer, prometer, dar ni solicitar, directa o indirectamente, pagos ilícitos u otras ventajas indebidas para obtener o conservar un contrato u otra ventaja ilegítima.
- No ofrecer, prometer o conceder ventajas indebidas, pecuniarias o de otro tipo a funcionarios públicos. Tampoco deberán solicitar, recibir o aceptar ventajas indebidas, pecuniarias o de otro tipo, de funcionarios públicos o empleados de sus socios comerciales.
- Introducir políticas y programas contra la corrupción e implementarlas dentro de sus operaciones.
- Garantizar que todos los recursos a ser empleados en la ejecución de un contrato público sean de origen lícito.
- Garantizar que los fondos obtenidos de una licitación pública no sean destinados a fines ilícitos.

### Difusión de los documentos de la licitación

Todos los datos y documentos de esta licitación deben ser obtenidos directamente del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP). Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la licitación que obren en el mismo.

### Aclaración de los documentos de la licitación

Todo oferente potencial que necesite alguna aclaración del pliego de bases y condiciones podrá solicitarla a la convocante, por medio del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), y/o si es el caso, en la Junta de Aclaraciones que se realice en la fecha, hora y dirección indicadas por la convocante.

La convocante responderá por escrito a toda solicitud de aclaración del pliego de bases y condiciones que reciba dentro del plazo establecido o que se derive de la Junta de Aclaraciones.

La convocante publicará su respuesta, incluida una explicación de la consulta, pero sin identificar su procedencia, a través del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), dentro del plazo tope.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o podrá diferirlas, para que sean respondidas conforme con los plazos de respuestas o emisión de adendas. En todos los casos se deberá levantar acta circunstanciada.

## Documentos de la oferta

El pliego, sus adendas y aclaraciones no forman parte de la oferta, por lo que no se exigirá la presentación de copias de los mismos con la oferta.

Los oferentes inscritos en el Sistema de Información de Proveedores del Estado (SIPE) de la DNCP, podrán presentar con su oferta, la constancia firmada emitida a través del SIPE, que reemplazará a los documentos solicitados por la convocante en el presente pliego.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter confidencial e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

## Oferentes en consorcio

Dos o más interesados que no se encuentren comprendidos en las inhabilidades para presentar ofertas o contratar, podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica.

Para ello deberán presentar escritura pública de constitución del consorcio o un acuerdo con el compromiso de formalizar el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse individualmente o conformar otro consorcio que participe en diferentes partidas.

## Aclaración de las ofertas

Con el objeto de facilitar el proceso de revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación solicitará a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para confirmar la corrección de errores aritméticos.

## Disconformidad, errores y omisiones

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases y condiciones, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable establecido por el mismo, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación, podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no viole el principio de igualdad.

Con la condición de que la oferta cumpla sustancialmente con los Documentos de la Licitación, la Convocante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera y notificará la oferente para su aceptación:

1. Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
2. Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotaes, los subtotaes prevalecerán y se corregirá el total.
3. En caso de que el oferente haya cotizado su precio en guaraníes con décimos y céntimos, la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.
4. Si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (1) y (2) mencionados.

## Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

La convocante permitirá con la oferta, la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y sin traducción:

No Aplica

## Idioma del contrato

El contrato, así como toda la correspondencia y documentos relativos al contrato, deberán ser escritos en idioma castellano. Los documentos de sustento y material impreso que formen parte del contrato, pueden estar redactados en otro idioma siempre que estén acompañados de una traducción realizada por traductor matriculado en la República del Paraguay, en sus partes pertinentes al idioma castellano y, en tal caso, dicha traducción prevalecerá para efectos de interpretación del contrato.

El proveedor correrá con todos los costos relativos a las traducciones, así como todos los riesgos derivados de la exactitud de dicha traducción.

## Moneda de la oferta y pago

La moneda de la oferta y pago será:

En Guaraníes para todos los oferentes

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en décimos y céntimos.

## Visita al sitio de obras

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

**No habrá visita guiada, sin embargo, cada potencial Oferente podrá visitar bajo su responsabilidad la zona de obras desde la fecha de inicio de la Licitación hasta la fecha límite indicada para realizar consultas.**

**Todo Oferente que no efectúe dicha visita, deberá declarar en su oferta expresamente que conoce el sitio de los trabajos y que cuenta con la información necesaria relativa a la zona para preparar la oferta y celebrar el contrato.**

Al culminar la o las visitas, se labrará acta en la cual conste, la fecha, lugar y hora de realización, en la cual se identifique el nombre de las personas que asistieron en calidad de potenciales oferentes, así como del funcionario encargado de dicho acto.

Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del oferente.

Cuando la convocante haya establecido que no será requisito de participación, el oferente podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

## Datos para la identificación al sitio de obras

La obra será ejecutada en el inmueble individualizado como:

Sitio donde se ejecutará la obra: En todo el Territorio Nacional.

## Precio y formulario de la oferta

El oferente indicará el precio total de su oferta y los precios unitarios para todos los rubros de las obras que se propone suministrar, utilizando para ello el formulario de oferta y lista de precios, disponibles para su descarga a través del SICP, formando ambos un único documento.

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:

a) La convocante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los precios unitarios y totales que figuren en el formulario de oferta. El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.

b) En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de las obras requeridas, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.

c) En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.

d) En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.

2. En caso de que se establezca en las bases y condiciones, los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente de la siguiente manera:

a) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue a la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; y

b) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si lo hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

3. En caso de indicarse en el SICP, que se utilizará la modalidad de contrato abierto, cuando se realice por montos mínimos y máximos deberán indicarse el precio unitario de los servicios ofertados; y en caso de realizarse por cantidades mínimas y máximas, deberán cotizarse los precios unitarios y los totales se calcularán multiplicando los precios unitarios por la cantidad máxima correspondiente.

4. El precio del contrato que cobre el proveedor por los servicios prestados en virtud del contrato no podrá ser diferente a los precios unitarios cotizados en su oferta, excepto por cualquier ajuste previsto en el mismo.

5. En caso que se requiera el desglose de los componentes de los precios será con el propósito de facilitar a la convocante la comparación de las ofertas.

## Abastecimiento simultáneo

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultáneo, en éste apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

**La adjudicación será efectuada por LOTE. Ningún Oferente podrá ser adjudicado en más de un Lote.**

Para el efecto, se empleará el Sistema de Abastecimiento Simultáneo, conforme a lo establecido en el Art. 20, inciso r) de la Ley 2051/03 concordante con el Art. 38 del Decreto Reglamentario N° 2992/2019.

La adjudicación será realizada a la oferta de menor precio para cada ítem y hasta reunir la cantidad de contratistas requerida para cada LOTE **y a los siguientes oferentes en orden de evaluación**, siempre que los oferentes acepten adecuar sus precios a la oferta evaluada como la más baja, hasta completar la cantidad límite de adjudicados, conforme al porcentaje de distribución establecido en el **Cuadro de Abastecimiento Simultáneo**.

De contarse con sólo un oferente que cumpla con todos los requisitos de la licitación se adjudicará el 60% del total del LOTE en cuestión a la oferta evaluada como la más baja y se procederá a declarar desierta la porción restante o adjudicar el 100% dependiendo de la capacidad del Oferente.

### CUADRO DE ABASTECIMIENTO SIMULTÁNEO

#### LOTE N° 1. Sistema Metropolitano

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y porcentaje del monto máximo a ser adjudicado.		
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)	3er. Lugar (%)
1	100	--	--
2	60	40	--
3	50	30	20

#### LOTE N° 2. Sistema Este

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y Porcentaje del Monto Máximo a ser Adjudicado.	
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)
1	100	--
2	60	40

#### LOTE N° 3. Sistema Sur

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y Porcentaje del Monto Máximo a ser Adjudicado.	
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)
1	100	--
2	60	40

**LOTE N° 4. Sistema Centro**

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y Porcentaje del Monto Máximo a ser Adjudicado.	
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)
1	100	--
2	60	40

**LOTE N° 5. Sistema Norte**

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y Porcentaje del Monto Máximo a ser Adjudicado.	
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)
1	100	--
2	60	40

**LOTE N° 6. Sistema Oeste**

Cantidad de Adjudicados	Oferentes en Orden de Evaluación y Porcentaje del Monto Máximo a ser Adjudicado.	
	1er. Lugar (%)	2do. Lugar (%)
1	100	--
2	60	40

**Ofertas alternativas**

Se permitirá la presentación de oferta alternativa, según los siguientes criterios a ser considerados para la evaluación de la misma:

No Aplica

**Copias de la oferta - CPS**

El oferente presentará su oferta original. En caso de que la convocante requiera la presentación de copias lo deberá indicar en este apartado, las copias deberán estar indicadas como

tales.

Cuando la presentación de las ofertas se realice a través del sistema de Oferta Electrónica, la convocante no requerirá de copias.

Cantidad de copias requeridas:

0 copias

## **Formato y firma de la oferta**

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.
2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.
3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.
4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.

## **Periodo de validez de las ofertas**

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

120

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de ofertas. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.

La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, al oferente que extienda el periodo de validez de la oferta, por lo tanto la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser también prorrogada.

El oferente puede rehusarse a tal solicitud sin que se le haga efectiva su Garantía de Mantenimiento de Oferta. A los oferentes que acepten la solicitud de prórroga no se les pedirá ni permitirá que modifiquen sus ofertas.

## **Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.**

1. La garantía de mantenimiento de oferta deberá expedirse en un monto en guaraníes que no deberá ser inferior al porcentaje especificado en el SICP. El oferente puede adoptar cualquiera de las formas de instrumentación de las garantías dispuestas por las normativas vigentes.
2. En los contratos abiertos, el porcentaje de las garantías a ser presentado por los oferentes que participen, deberá ser aplicado sobre el monto máximo del llamado; si la adjudicación fuese por lote o ítem ofertado, deberán sumarse los valores máximos de cada lote o ítem ofertado, a fin de obtener el monto sobre el cual se aplicará el porcentaje de la citada garantía.
3. En caso de instrumentarse a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario de Garantía de Mantenimiento de oferta incluido en la Sección "Formularios".
4. La garantía de mantenimiento de oferta en caso de oferentes en consorcio deberá ser presentado de la siguiente manera:
  - Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública, del líder del consorcio o de todos los socios que la integran;
  - Consorcio en proceso de formación con acuerdo de intención: deberán emitir a nombre del líder del consorcio en proceso de formación con acuerdo de intención o de todos los miembros que la integran.
5. La garantía de mantenimiento de ofertas podrá ser ejecutada:
  - a) Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
  - b) Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de la oferta,
  - c) Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir,
  - d) Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:
    - d.1. Suministrar los documentos indicados en el pliego de bases y condiciones para la firma del contrato,
    - d.2. Firmar el contrato,
    - d.3. Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato,
    - d.4. Cuando se comprobare que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,
    - d.5. Si el adjudicatario no presentare las legalizaciones correspondientes para la firma del contrato, cuando éstas sean requeridas, o

d.6. No se formaliza el consorcio por escritura pública, antes de la firma del contrato.

6. Las garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la póliza. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

7. Si la prestación de los servicios se realizare en un plazo menor o igual a diez (10) días calendario, posteriores a la firma del contrato, la garantía de fiel cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.

8. La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud de contrato, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes.

## **Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta**

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta (en días corridos) será de:

150

El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

## **Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

10,00 %

La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato deberá ser presentada por el proveedor, dentro de los 10 días calendarios siguientes a partir de la fecha de suscripción del contrato, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 39 de la Ley N° 2051/2003.

## **Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato**

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de:

Dentro de los treinta (30) días corridos posteriores a la emisión del Acta de Recepción Definitiva, tendrá lugar la liberación de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La cobertura de dicha garantía de cumplimiento de Contrato deberá abarcar: Vigencia del Contrato (1095 días) y Plazo de emisión de Acta de Recepción Definitiva, hasta treinta (30) días después de la culminación de ambos plazos.

La Garantía de Cumplimiento de Contrato deberá ser presentada en el Departamento de Seguros - Sede Central e la ANDE, 5to. Piso y también se deberá presentar una copia a la Unidad Administradora del Contrato.

En circunstancias motivadas, la solicitará al Proveedor que presente prórrogas de vigencia de las Garantías, las cuales deberán ser presentadas en el Departamento de Seguros de ANDE, en el plazo de veinte (20) días antes del vencimiento de los mismos.

La falta de constitución y/o entrega oportuna de las prórrogas de la Garantía de Fiel Cumplimiento será causal de la ejecución de la misma y rescisión del Contrato por responsabilidad del Proveedor y posteriormente comunicado a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

## **Sistema de presentación de ofertas**

El Sistema de presentación de ofertas para esta licitación será:

Un sobre

Los sobres deberán:

1. Indicar el nombre y la dirección del oferente;
2. Estar dirigidos a la convocante;

3. Llevar la identificación específica del proceso de licitación indicado en el SICP; y
4. Llevar una advertencia de no abrir antes de la hora y fecha de apertura de ofertas.
5. Identificar si se trata de un sobre técnico o económico.

Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, la convocante no se responsabilizará en caso de que la oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

---

## Plazo para presentar las ofertas

Las ofertas deberán ser recibidas por la convocante en la dirección y hasta la fecha y hora que se indican en el SICP.

La convocante podrá a su discreción, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante una adenda. En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha prorrogada.

Cuando la presentación de la oferta sea electrónica deberá sujetarse a la reglamentación vigente.

---

## Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada mediante el envío de una comunicación por escrito, debidamente firmada por el representante autorizado. La sustitución o modificación correspondiente de la oferta deberá acompañar dicha comunicación por escrito.

2. Todas las comunicaciones deberán ser:

- a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";
- b) Recibidas por la convocante antes del plazo límite establecido para la presentación de las ofertas;
- c) Las ofertas cuyo retiro, sustitución o modificación fuere solicitada serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes, durante el acto de apertura de ofertas.

3. Ninguna oferta podrá ser retirada, sustituida o modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del periodo de validez de las ofertas indicado en el Formulario de Oferta, o cualquier extensión si la hubiere, caso contrario, se hará efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

---

## Apertura de ofertas

1. La convocante abrirá las ofertas y en caso de que hubiere notificaciones de retiro, sustitución y modificación de ofertas presentadas, las leerá en el acto público con la presencia de los oferentes o sus representantes a la hora, en la fecha y el lugar establecidos en el SICP.

2. Cuando la presentación de oferta sea electrónica, el acto de apertura deberá sujetarse a la reglamentación vigente, en la fecha, hora y lugar establecidos en el SICP.

3. Primero se procederá a verificar de entre las ofertas recibidas por courier o entregadas personalmente, los sobres marcados como:

- a) "RETIRO". Se leerán en voz alta y el sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la comunicación de retiro pertinente contenga la autorización válida para solicitar el retiro y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.
- b) "SUSTITUCION". Se leerán en voz alta y se intercambiará con la oferta correspondiente que está siendo sustituida; la oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al oferente remitente. No se permitirá ninguna sustitución a menos que la comunicación de sustitución correspondiente contenga una autorización válida para solicitar la sustitución y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.
- c) "MODIFICACION". Se abrirán y leerán en voz alta con la oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las ofertas a menos que la comunicación de modificación correspondiente contenga la autorización válida para solicitar la modificación y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

4. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización suficiente para suscribir el acta y los documentos que soliciten, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portado por el representante.

5. Se solicitará a los representantes de los oferentes que estén presentes que firmen el acta. La omisión de la firma por parte de un oferente no invalidará el contenido y efecto del acta. Se distribuirá una copia del acta a todos los presentes.

6. Las ofertas sustituidas y modificadas presentadas, que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para la evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes.

7. La falta de firma en un documento sustancial, es considerada una omisión sustancial que no podrá ser subsanada en ninguna oportunidad una vez abiertas las ofertas.

8. En el sistema de un solo sobre el acta de apertura deberá ser comunicada al Sistema de Información de Contrataciones Públicas para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura.

9. En el sistema de doble sobre, el acta de apertura técnica deberá ser comunicada al SICP, para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura, se procederá de igual manera una vez finalizado el acto de apertura económico.



# REQUISITOS DE CALIFICACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

## Condición de Participación

Podrán participar de ésta licitación, individualmente o en forma conjunta (consorcio), los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que no se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en la Ley N° 2051/03 "De Contrataciones Públicas".

## Requisitos de Calificación

### Calificación Legal

Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, contempladas en el artículo 40 de la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 6716/2021, declaración que forma parte del formulario de oferta.

Serán desechadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para contratar a la hora y fecha límite de presentación de ofertas o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos a) y b), m) y n) del artículo 40 de la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 6716/2021, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas que incluye la declaratoria debidamente firmada.
2. Verificará los registros del personal de la convocante para detectar si el oferente o sus representantes, se hallan comprendidos en el presupuesto del inciso a) del artículo 40 de la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 6716/2021.
3. Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos a) y b), m) y n) del artículo 40 de la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 6716/2021, aparecen en la base de datos del SINARH o de la Secretaría de la Función Pública.
4. Si se constata que alguno de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH o de la Secretaría de la Función Pública, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá ejecutar el contrato, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.
5. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Miembros, de conformidad a estándar debidamente firmado en su oferta y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de "Sanciones a Proveedores" del SICP a fin de detectar si directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se hallan comprendidos en el presupuesto del inciso m) y n) del artículo 40 de la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 6716/2021.

El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente.

6. Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP) para los fines pertinentes.

## Análisis de precios ofertados

Durante la evaluación de ofertas, luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, conforme al siguiente parámetro:

1. En obras públicas: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 20% para ofertas por debajo del precio referencial y 10% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado de la obra, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

## Certificado de Producto y Empleo Nacional - CPS

A los efectos de acogerse al beneficio de la aplicación del margen de preferencia, el oferente deberá contar con el Certificado de Producto y Empleo Nacional (CPEN). El certificado debe ser emitido como máximo a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

La falta del CPEN no será motivo de descalificación de la oferta, sin embargo, el oferente no podrá acogerse al beneficio.

El comité de evaluación verificará en el portal oficial indicado por el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) la emisión en tiempo y forma del CPEN declarado por los

oferentes. No será necesaria la presentación física del Certificado de Producto y Empleo Nacional.

Independientemente al sistema de adjudicación, el margen de preferencia será aplicado a cada bien o servicio objeto de contratación que se encuentre indicado en la planilla de precios.

a) Consorcios:

a.1. Provisión de Bienes

El CPEN debe ser expedido a nombre del oferente que fabrique o produzca los bienes objeto de la contratación. En el caso que ninguno de los oferentes consorciados fabrique o produzca los bienes ofrecidos, el consorcio deberá contar con el CPEN correspondiente al bien ofertado, debiendo encontrarse debidamente autorizado por el fabricante. Esta autorización podrá ser emitida a nombre del consorcio o de cualquiera de los integrantes del mismo.

a.2. Provisión de Servicios (se entenderá por el término “servicio” aquello que comprende a los servicios en general, las consultorías, obras públicas y servicios relacionados a obras públicas).

Todos los integrantes del consorcio deben contar con el CPEN.

Excepcionalmente se admitirá que no todos los integrantes del consorcio cuenten con el CPEN para aplicar el margen de preferencia, cuando el servicio específico se encuentre detallado en uno de los ítems de la planilla de precios, y de los documentos del consorcio (acuerdo de intención o consorcio constituido) se desprenda que el integrante del consorcio que cuenta con el CPEN será el responsable de ejecutar el servicio licitado.

## Margen de preferencia local - CPS

Para contrataciones realizadas por Unidades Operativas que se encuentren conformadas dentro de un municipio o departamento se deberá considerar que, si la oferta evaluada como la más baja pertenece a una firma u empresa domiciliada fuera del territorio departamental de la convocante, ésta será comparada con la oferta más baja de la firma u empresa domiciliada dentro del territorio de la convocante, agregándole al precio total de la oferta propuesta por la primera una suma del diez por ciento (10%) del precio. Si en dicha comparación adicional la oferta de la firma u empresa domiciliada dentro del territorio departamental de la convocante resultare ser la más baja, se la seleccionará para la adjudicación; en caso contrario se seleccionará la oferta de servicios de la firma u empresa domiciliada fuera del territorio departamental de la convocante.

En el caso de que el oferente, sea de la zona y además cuente con margen de preferencia, se le aplicará únicamente el margen de este último.

Las convocantes deberán acogerse a las condiciones específicas para la aplicación del Margen de Preferencia Local establecidas en la reglamentación emitida por la DNCP.

## Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación

### 1. Formulario de Oferta (\*)

[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente.]

### 2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (\*)

La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma de una garantía bancaria o póliza de seguro de caución.

### 3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social. (\*\*)

### 4. Certificado de Producto y Empleo Nacional, emitido por el MIC, en caso de contar. (\*\*)

5. Declaración Jurada de Aceptación de uso de Ofertas Electrónicas cargada y en estado activo en el SIPE (para los casos procesos con presentación de ofertas electrónicas). Conforme lo establecido en la Resolución DNCP 1930/2020 y Guía de Oferta Electrónica. (\*\*)

### 6. Certificado de Cumplimiento Tributario. (\*\*)

### 7. Patente Comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento principal del oferente. (\*\*)

### 8. Declaración Jurada de Declaración de Miembros, de conformidad con el formulario estándar Sección Formularios (\*\*)

### 9. Documentos legales

#### 9.1. Oferentes Individuales. Personas Físicas.

- Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (\*)

- Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes - RUC. (\*)

- En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (\*)

#### 9.2. Oferentes Individuales. Personas Jurídicas.

- Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (\*)

- Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) y fotocopia simple de los Documentos de Identidad de los representantes o apoderados de la sociedad.

- Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (\*)

#### 9.3. Oferentes en Consorcio.

a) Cada integrante del consorcio que sea una persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes individuales. Personas Físicas. Cada integrante del consorcio que sea una persona jurídica domiciliada en Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales Personas Jurídicas. (\*)

b) Original o fotocopia del consorcio constituido o del acuerdo de intención de constituir el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP). (\*)

c) Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (\*):

- Un poder suficiente otorgado por escritura pública por cada miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
- Los documentos societarios de cada miembro del consorcio, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

d) Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio, cuando se haya formalizado el consorcio. Estos documentos pueden consistir en (\*):

- Un poder suficiente otorgado por escritura pública por la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
- Los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

Los documentos indicados con asterisco (\*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta.

Los documentos indicados con doble asterisco (\*\*) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

## Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento		Documentación requerida
	Oferente Individual	Consorcios	

		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coefficiente de Liquidez:</b> Activo Corriente / Pasivo Corriente debe ser igual o mayor a 1 (uno). Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados. (2021 y 2022). Se evaluará el Coeficiente de Liquidez de cada Ejercicio Fiscal. (2021 y 2022).</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir con el requisito.		Completar el <b>Formulario N° 5</b> y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coefficiente de Solvencia:</b> Activo Total / Pasivo Total igual o mayor a 1,20. Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados [2021 y 2022]. Se evaluará el Coeficiente de Solvencia de cada Ejercicio Fiscal. (2021 y 2022).</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir con el requisito.		Completar el <b>Formulario N° 5</b> y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capital de Trabajo:</b> El Oferente debe demostrar que dispone de recursos financieros tales como: activos líquidos, líneas de crédito y otros medios financieros del tipo corriente, que no sean pagos contractuales anticipados, para cubrir la sumatoria de (a) + (b): <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los requerimientos de Flujo de Efectivo deberán ser igual o mayor al 15% del monto estimado del lote ofertado.</li> <li>(b) Los requerimientos de Flujo de Efectivo para los Compromisos Contractuales Actuales CCA, indicados en el Formulario CCA.</li> </ul> </li> </ul> <p>El Capital de Trabajo (CT) debe ser el resultado de la diferencia entre el Activo Corriente (AC) menos el Pasivo Corriente (PC) correspondiente al Balance General del ejercicio cerrado (Año 2022).</p> <p><b>Será considerada la presentación de crédito financiero que acredite la disponibilidad de dicho crédito a favor del Oferente o miembro de un Consorcio. Para el efecto se deberá presentar un Certificado de un Banco en el Formato y Contenido comprendido en el Formulario de la Sección Formularios.</b></p> <p>El Oferente para calificar para más de un LOTE debe superar la sumatoria de los requerimientos establecidos para dichos LOTES.</p> <p>Si la sumatoria de los LOTES de menor precio del mismo oferente es mayor al CT, se seleccionarán el/los LOTES a ser adjudicados de la siguiente manera:</p> <p>Entre las ofertas calificadas se comparará para cada LOTE lo siguiente: el monto de la oferta de menor precio (1ra.) con el segundo menor precio (2da.) y se hallará la diferencia entre ambas.</p> <p>2da. Menos 1ra. = Diferencia.</p> <p>Se ordenarán las ofertas de acuerdo al monto de las diferencias calculadas (De mayor a menor). De existir igual diferencia de montos, se considerará en primer lugar al ítem de mayor cuantía.</p> <p>Para la adjudicación se sumarán las ofertas en el orden indicado en el punto anterior hasta que la sumatoria de las mismas cumpla con el indicador de CT y sea la combinación financiera más económica para la Contratante</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el <b>[25%]</b> del requisito mínimo	Debe cumplir por lo menos con el <b>[40%]</b> del requisito mínimo	Completar el <b>Formulario N° 5</b> , y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.

## Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

1. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el oferente es cliente.
2. Indicar y adjuntar copias de documentos que comprueben el acceso del oferente a recursos financieros para cumplir los requisitos de calificación, bastando para el efecto Cartas Compromiso de un Banco de plaza de otorgar una línea de crédito al oferente.

3. Fotocopias simples del Balance de los dos (2) últimos ejercicios (años 2021 y 2022), acompañada de la Declaración Jurada del Impuesto a la Renta, los balances generales deben: Estar firmados por un contador público matriculado; Estar completos, incluidas todas las notas a los estados financieros; Deben corresponder a períodos contables ya completados (no se solicitarán ni aceptarán estados financieros de períodos parciales. **Observación:** La Convocante podrá obtener los Balances del SIPE, siempre que estos no se encuentren en Estado Erróneo.

## Experiencia general en obras

Con el objetivo de calificar la experiencia general del oferente, se considerarán los siguientes índices

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consorcios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<p>Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años, en promedio un volumen anual de facturación mayor o igual al cincuenta por ciento (50%) <b>del monto máximo de cada LOTE ofertado publicado en el SICP.</b></p> <p><b>Promedio de Volumen Anual de Facturación (PVAf) =</b> (F Año 1 + F Año 2 + F Año 3 + F Año 4 + F Año 5) dividido 5.</p> <p>El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de las facturas legales correspondientes a obras en ejecución o terminadas por el oferente, dividido el número de cinco (5) años señalado en el párrafo precedente.</p> <p>Además del cumplimiento del requisito por lote, para la adjudicación a un mismo oferente de más de un lote se deberá cumplir con el requisito del 50% de la sumatoria de los LOTE a ser adjudicados sean igual o menor al PVAf.</p> <p>Si el 50% de la sumatoria de los ítems de menor precio del mismo oferente es mayor al PVAf, se seleccionarán el/los LOTE a ser adjudicados de la siguiente manera:</p> <p>Entre las ofertas calificadas se comparará para cada lote lo siguiente: el monto de la oferta de menor precio (1ra.) con el segundo menor precio (2da.) y se hallará la diferencia entre ambas.</p> <p>2da. Menos 1ra. = Diferencia.</p> <p>Se ordenarán las ofertas de acuerdo al orden de las diferencias calculadas (De mayor a menor). De existir igual diferencia de montos entre una o más ofertas, se considerará en primer lugar al LOTE de mayor precio de oferta (Precio Total de Comparación de ofertas).</p> <p>Para la adjudicación se sumarán las ofertas en el orden indicado en el punto anterior hasta que la sumatoria de las mismas cumpla con el indicador de PVAf y sea la combinación financiera más económica para la Contratante.</p> <p>Para el cálculo del Volumen Anual de facturación, en caso de empresas que hayan participado de Consorcios, serán considerados válidos, en la misma proporción de su participación en los mismos, los balances del consorcio. Deberá ser presentada evidencia documentada que demuestre fehacientemente la proporción de la participación del Oferente en el consorcio (Escrituras de Constitución del Consorcio).</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el [25%] de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el [40%] de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los <b>Formulario N° 2 y 3</b> . En caso de discrepancia entre el Formulario 3 y los Balances, se tomará el valor de menor cuantía.

## Experiencia específica en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento		Documentación requerida
	Oferente Individual	Consorcios	

		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
a) Haber ejecutado trabajos inherentes a líneas en media y baja tensión como subcontratista, contratista principal, o miembro de un consorcio en por lo menos un (1) contrato en los últimos diez (10) años.	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir con el requisito	Completar los Formulario N° 4
b) Haber ejecutado como mínimo ciento veinte (120) kilómetros de red de media tensión ( <i>se considerarán líneas desnudas, protegidas y/o subterráneas o la sumatoria de todas ellas</i> ) y haber montado diez mil (10.000) KVA en transformadores de distribución.  Para el Lote 1, dentro de los ciento veinte (120) kilómetros aludidos deberá tener ejecutado por lo menos ochenta (80) km de línea protegida en media tensión.  Para el cómputo de ambos conceptos se tendrán en cuenta los trabajos ejecutados para la Convocante y los trabajos ejecutados para terceros. Para el caso de obras por terceros presentar documentos que evidencian haber sido fiscalizado y aprobado por la Convocante. Para obras ejecutadas para la Convocante a través de Licitaciones Públicas se requerirán el correspondiente documento de recepción provisoria para cada una de ellas.  Dichas referencias deberán confirmar que su desempeño ha sido satisfactorio.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el [25%] de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el [50%] de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los Formulario N° 2 y 5

### Justificación de la experiencia específica solicitada

La exigencia solicitada en el ítem de experiencia específica, es a razón de evaluar la experiencia del oferente en los trabajos similares en contratos anteriores, a efectos de que la ANDE pueda constatar que el oferente reúna la capacidad para cumplir a cabalidad con los requerimientos establecidos en documentos de este llamado.

### Requisitos documentales para evaluar los presentes criterios de experiencia general y específica en obras

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

#### Experiencia General:

1. Fotocopias simples de Balances Generales y Estados de Resultados de los cinco (5) mejores años de los últimos diez (10) años, para verificar la facturación anual.

**Obs.:** La Convocante podrá obtener los Balances del SIPE, siempre que estos no se encuentren en Estado Erróneo.

2. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 50% del monto máximo estipulado en el SICP de cada ítem de la oferta presentada.

#### Experiencia Específica:

1. Constancias o certificados escritos emitidos por clientes que puedan acreditar la experiencia requerida, dichas referencias deberán confirmar que su desempeño ha sido satisfactorio y deberán ser respecto a obras concluidas, Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida. Documento que avale la recepción definitiva de la obra. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la Administración Contratante para participar como tal en el contrato.

### Capacidad en materia de personal

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de personal del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Capacidad en materia de personal

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación Requerida
	Ofertante Individual	Consorcios		
		Todas las partes Combinadas	Cada Socio	
<p><b>a)</b> Demostrar que cuenta con personal debidamente calificado con los años mínimos de experiencia indicados a continuación para desempeñar los siguientes cargos claves:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un (1) Ingeniero Residente (Director de Obras): que oficiará de Representante Técnico 2 años.</li> <li>• Un (1) Encargado de cuadrilla: 1 año.</li> <li>• Dos (2) Oficiales linieros: 1 año.</li> <li>• Un (1) Operador de Grúa: 1 año.</li> <li>• Un (1) Encargado de Depósito: 1 año.</li> </ul> <p>Todo el personal, incluyendo al Ingeniero Residente o un Representante Técnico designado deberá encontrarse permanentemente en el sitio de obras, por cada frente de trabajo asignado dentro del Lote afectado.</p> <p>El Personal debe encontrarse en relación de dependencia. La Inscripción en el IPS y los aportes correspondientes a la Seguridad Social del Personal dependiente deberán estar al día antes de la fecha de presentación y apertura de las ofertas.</p> <p>El Ingeniero Residente comprendido dentro del Art. 23 del Código Laboral, estará sujeto a dicha normativa.</p> <p><b>b)</b> El profesional Ingeniero para la dirección de obra (Ingeniero Residente), deberá contar con registro en la ANDE en la categoría A, y deberá demostrar haber participado, durante un periodo mínimo de 2 (dos) años en la responsabilidad técnica superior de la construcción de líneas de distribución en media y baja tensión y el montaje de puestos de distribución con características similares a las de la obra licitada. El mismo deberá tener al día su Registro Profesional de Ingeniería (RPI), expedido por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), así como su Patente Municipal.</p> <p>c) Disponer de dos (2) ayudantes más un (1) Técnico Informático con perfil GIS, quienes podrán ser contratados posterior a la adjudicación del contrato.</p> <p>d) Disponer de un representante técnico que pueda complementar</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.		Completar el Formulario N° 6

y/o apoyar al Ingeniero Residente, con una formación mínima de Licenciatura en Electricidad o Técnico Superior en Electricidad, con registro en ANDE de Categoría "B".

e) Ante eventuales trabajos con líneas vivas, el oferente deberá garantizar mediante declaración jurada de disponer de por lo menos de una Cuadrilla para Líneas Energizadas, con 1 encargado y 2 oficiales, ambos con Curso de formación de Electricista de Línea Viva de Distribución con competencias equivalente a los electricistas de distribución de la ANDE y con experiencia de 1 (un) año en este tipo de trabajo.

**Observación:**

Estos requisitos son los mínimos para calificar en materia de personal, el Oferente deberá tener en cuenta el alcance de la obra y el plazo de ejecución para cumplir con el Contrato.

**Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal**

- a. Nota de designación del profesional Ingeniero Residente para la dirección de obra, con registro en ANDE en la categoría A y currículum en el que se mencione la calificación y experiencia de dicho profesional Ingeniero.
- b. Recibo de pago original o fotocopia simple, correspondiente al año 2023 de la Patente Municipal del Profesional y del Registro Profesional de Ingeniería (RPI) del Ingeniero a cuyo cargo estará la dirección de la obra.
- c. Por cada personal clave, se deberá presentar: **Curriculum Vitae firmado por cada personal.**
- d. Fotocopia simple del Listado del personal asegurado en el Instituto de Previsión Social con el N° de IDE.
- e. Declaración Jurada de disponer de Cuadrilla para Líneas Energizadas.
- f. Lista de potenciales subcontratistas y el alcance de sus trabajos dentro de las obras (si fuera el caso).

**Capacidad en materia de equipos**

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de equipos del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida
	Oferente Individual	Consorcios		
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	

<p>a) Demostrar que puede disponer oportunamente de los equipos y herramientas mínimos para ejecutar las obras dentro de los plazos indicados. En caso de que los equipos no sean de propiedad del Oferente, se deberá demostrar que los mismos permanecerán en la obra hasta la terminación de la misma.</p> <p>b) Los equipos y herramientas mínimos necesarios presentados por los Oferentes no deberán estar comprometidos en otras obras.</p> <p>c) Garantizar la disponibilidad de celular corporativo de la Empresa, equipos de GPS, tableta con aplicativo GE MOBILE (Sistema GIS) y un técnico informático GIS.</p> <p>d) Garantizar la disponibilidad de una oficina equipada y depósito de equipos y materiales.</p> <p>e) El incumplimiento de estos requisitos faculta a la Unidad Administradora del Contrato a notificar, emplazar y/o utilizar las herramientas legales pertinentes, tendientes al cabal cumplimiento del Contrato.</p>	Debe cumplir con el requisito.	Deben cumplir con el requisito.			Completar el Formulario N° 7 y 8
---	--------------------------------	---------------------------------	--	--	----------------------------------

**Cuadros de Equipos y Herramientas mínimos/as requeridos:**

HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN LINEAS CONVENCIONALES				HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS CON LINEA VIVA (PARA UNA CUADRILLA)			
N°	DESCRIPCION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CANTIDAD (1)		N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	
1	Aparejo a criquet	1		1	Aparejo a criquet c/ tirante de nylon	2	
2	Aparejo a piola	1		2	Aparejo a piola - aislado	1	
3	Arco sierra para metal	1		3	Bolsa para herramientas	2	
4	Arco sierra para poda de ramas	1		4	Carpa para mantas	1	
5	Balde para agua	2		5	Estropo de nylon con argolla de 600 Mm	3	
6	Barreta	1		6	Cobertura para línea	6	
7	Cepillo de acero	1		7	Cobertura para poste 15x30	6	
8	Chapa de 2m x 2m para mezcla	1		8	Cobertura para poste 15x60	6	
9	Cinta métrica (mínimo 50 mts)	1		9	Cobertura para poste 60x1800	4	
10	Cinturón de seguridad	2		10	Cruceta auxiliar completa con presilla	1	

11	Conos de seguridad	4		11	Cuerda aislante polipropileno 1x30 m	3
12	Cortaplumas (pelacables)	1		12	Cuerda auxiliar polidracon	2
13	Destornillador de 5/140mm	1		13	Estropo de nylon 900 Mm con argolla	1
14	Destornillador de 5/300mm	1		14	Estropo de nylon sin fin de 900 Mm	3
15	Destornillador de varias medidas	1		15	Estuche para guantes	2
16	Equipo de puesta a tierra	1		16	Estuche para mangas	2
17	Escalera de fibra de vidrio para BT	1		17	Gancho para cuerda	2
18	Escalera de fibra de vidrio para MT	1		18	Guante de cuero para protec. de guante de goma	2
19	Eslinga de acero	1		19	Guante de goma para LV	2
20	Guante cobertura del guante de goma	4		20	Manga de goma para LV	2
21	Guante de cuero	4		21	Mangote	2
22	Guante de goma para BT	2		22	Manta con entalle	6
23	Guante de goma para MT	2		23	Escalera de fibra de vidrio de 12 m peldaño aislado	2
24	Llave francesa de 10"	1		24	Escalera de fibra de vidrio de 7 m	1
25	Llave francesa de 12"	1		25	Mordaza para cable de hasta 150 Mm	2
26	Llave francesa de 8"	1		26	Mordaza para cable de hasta 250 Mm	1
27	Llaves boca-estrella de 10 a 17mm	1		27	Mordaza para cable de hasta 70 Mm	2

28	Machete	1		28	Pértiga de amarre de 32x2500 Mm	1
29	Martillo	1		29	Pértiga de maniobra de 32x2500 Mm	1
30	Mecha de varias medidas	1		30	Pértiga de tracción con espiral	3
31	Montaraz	2		31	Pértiga garra 38x2500 Mm	2
32	Pala de sacar	2		32	Pértiga garra 64x3600 Mm	1
33	Pala larga	2		33	Pértiga prendedor de conductor	1
34	Pértiga	1		34	Pinza manual a contacto	4
35	Pinza a compresión mecánica MD6 y matriz WO	1		35	Plataforma fibra de vidrio	1
36	Pinza amperovoltimétrica	1		36	Tijera corta cable a distancia 32x2500	1
37	Pinza de corte lateral de 8"	1		37	Roldanas	2
38	Pinza de compresión hidráulica	1		38	Silleta con collar de 64 Mm de extensión	2
39	Pinza de indentación para terminales	1		39	Silleta collar con extensión de 38 Mm	1
40	Pinza punta fina	1		40	Silleta de amarre	1
41	Pinza universal de 8"	1		41	Silleta fija para plataforma	1
42	Piolas	20		42	Tijera corta cable a distancia	1
43	Pisón	1		43	Tijera para poda de rama	1
44	Plomada	1		44	Cable aislado para bypass 25 KV	3
45	Probador de tensión (para BT y MT)	1		45	Prensa con resorte para punta bypass	6

46	Reflector de 12 V	1		46	Cinturón de seguridad con talabarte aislado	4
47	Roldana para cables de hasta 150 mm <sup>2</sup>	30		47	Cizalla con mango aislado	1
48	Taladro	1		48	Camión Grúa con canasta aislada para trabajos con técnicas de líneas vivas y apoyo a los trabajos de tendido	1
49	Tijera corta cables	1				
50	Zunchadora para banda de acero	3				
51	Conjunto de rodillos para tendido de conductores de fase (CRT)	70				
52	Rodillo para el tendido de los conductores de fase en ángulo	12				
53	Guía tubular para Cabo Mensajero	20				
54	Rodillo para tendido de Cabo Mensajero en ángulo	4				
55	Rodillo de Tiraje de los Conductores de fase (trolley)	1				
56	Herramienta para el retiro (pelado) de la cobertura de los conductores protegidos (pelacables)	4				
57	Juntas Articuladas (destorcedor) para 2.000 Kg.	3				
58	Juntas Articuladas (destorcedor) para 3.500 Kg.	1				
59	Cuerdas auxiliares de cáñamo 3/8" de diámetro con 10 metros de longitud y con lazos en sus dos extremidades	70				
60	Cuerda de tendido para conductores de fase y mensajero resistencia 2.000 Kg. en metros	1.200				
61	Medias de tendido de malla de alambre para tendido del mensajero y conductores de fase	1				
62	Cabrestante hidráulico (Árgano) para tendido aéreo (capacidad de mínima de 3.000 Kg. y con control de tendido)	1				
63	Motón de triple roldana o tres motones de una roldana.	1				
64	Grapas de tendido a mordazas paralelas (ranas de tendido) para mensajero y conductor de fase.	2				

65	Cizallas para bulones o para conductor ACSR para cortar el cable mensajero	1																	
66	Herramienta hidráulica para compresión de conectores con juego de matices (crimpeado)	1																	
67	Dinamómetro para el tensado del mensajero (capacidad 3.000 Kg) con certificado de contrastación emitido por el INTN.	1																	
68	Termómetro Graduado en °C.	1																	
69	Aparejo a cadena o cabrestante tipo Tirfor con cabo de Acero, para soportar esfuerzos de 2.000 kg. como mínimo.	1																	
70	Equipos apropiados para las mediciones de Secuencia de Fases y valores de Puesta a Tierra	1																	
71	Camión Grúa con canasta aislada para trabajos con técnicas de Líneas Vivas y apoyo a los trabajos de tendido.	1																	
72	Camión Grúa para 3.500 Kg, como mínimo	1																	
73	Grilletes varias medidas	6																	
74	Radio Comunicación Portátil (alcance mínimo efectivo 3 km.) dos de ellos deberá contar con auricular y transmisión sensible a la voz (opción de operar con manos libres)	4																	
75	Caballetes porta bobina	1																	
<b>Observaciones:</b>																			
1) Las cantidades especificadas son las mínimas necesarias para una cuadrilla.																			
2) Se deberá contar con la cantidad de cuadrillas necesarias para cumplir con las exigencias mínimas y los plazos previstos para la obra.																			
3) El listado no es limitativo. Se deberá prever además otros equipos y herramientas necesarios para la ejecución de obras de distribución de energía eléctrica no señalados en él y conforme a la complejidad de la obra, como ser: Camión doble tracción con grúa, Camión con grúa, Camión de 4 a 10 TN., Camión hasta 2 TN, Camión doble canasta (altura de trabajo mínima 12 mts.) y Equipos de comunicación con frecuencia propia.																			
4) Todo el personal deberá disponer de uniformes con logotipo, casco y zapatones de seguridad (el logotipo debe corresponder a la empresa adjudicada y la cuadrilla debe disponer de todos los elementos requeridos para cumplir con las reglas de oro para trabajos eléctricos con seguridad tales como elementos para puesta a tierra o cortocircuito, probador de tensión, equipos de bloqueo, elementos de señalización de zona de obra y de prohibición de maniobra)																			

## Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos

- a. Declaración Jurada de que los equipos mencionados en el formulario como propiedad de la Empresa se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentran en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.
- b. En caso de equipos pertenecientes a terceros, se deberá adjuntar Declaración Jurada manifestando que dichos equipos permanecerán en la obra todo el tiempo que sea necesario.
- c. Lista de equipos y herramientas garantizados para la ejecución de la obra con la descripción de sus características.
- d. Declaración Jurada por la cual se compromete a disponibilizar una oficina equipada y un depósito de equipos y materiales en caso de ser adjudicado.
- e. Autorización para verificar la veracidad de las informaciones señaladas.
- f. Durante la Etapa de la Evaluación de las Ofertas, la convocante podrá realizar la verificación de los siguientes: La tenencia, estado y funcionamiento del equipamiento completo de herramientas requeridas. La nómina de los componentes de cuadrillas requeridos para los trabajos de distribución con líneas energizadas, con las documentaciones correspondientes que los acrediten de ser propietarios de los equipos y herramientas. Documentaciones que avalen la capacidad del personal componente de dichas cuadrillas para realizar este tipo de trabajos. **Nota:** La Convocante, en todos los casos, se reserva el derecho de verificar la veracidad y vigencia de la información suministrada por el Oferente.

### Otros criterios que la convocante requiera

Otros criterios para la evaluación de las ofertas a ser considerados en ésta contratación serán:

Declaración Jurada manifestando conformidad y compromiso de que los materiales a ser proveídos cumplirán con las especificaciones técnicas que forman parte del presente pliego de bases y condiciones.

### Criterios de desempate de ofertas

En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del llamado, igualen en precio y sean sus ofertas las más bajas, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

**Nota1:** Conforme a lo previsto en el Decreto reglamentario de la Ley de Contrataciones los adjudicatarios de los contratos resultantes de los procesos licitatorios, deberán inscribirse en el Sistema de Información de Proveedores del Estado - SIPE, como requisito previo a la emisión del Código de Contratación respectivo, no siendo la inscripción una exigencia para participar en el proceso tradicional.

# SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

## Alcance y descripción de las obras

La obra objeto de la presente Licitación es la Ejecución de Obras de Ampliación y Adecuación de Alimentadores del Sistema de Distribución en el Territorio Nacional (HHPO), bajo la modalidad de Contrato Abierto.

LOTE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA METROPOLITANO: Asunción y Departamento Central.	1. EETT 03.40.17 - Loseta de H°A°. 2. EETT - 18.01.06 - Rev. 2 Líneas Protegidas 3. EETT - 15.00.68 - Líneas Aéreas y Puesto de Distribución. 4. EETT - 30.10.30 Rev. 4 - Instalaciones Subterráneas de Distribución - Proyecto de Obras Civiles e Instalación de Equipos y Materiales de Baja Tensión y Media Tensión con Ductos. 5. EE.TT. 30.10.35 Montaje de Cables en Canaleta de Subestaciones
2	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA ESTE: Departamentos de Alto Paraná y Canindeyú.	
3	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA SUR: Departamentos de Itapúa, Misiones y Ñeembucú.	
4	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA CENTRO: Departamentos de Cordillera, Guairá, Caaguazú, Caazapá y Paraguarí.	
5	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA NORTE: Departamentos de Concepción, San Pedro y Amambay	
6	Ampliación y Adecuación de Alimentadores de Distribución del SISTEMA OESTE: Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, y Presidente Hayes.	

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS N° 03.40.17 - LOSETA DE HORMIGÓN ARMADO

#### 1. OBJETIVO

1.1 Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación y provisión de losetas de hormigón armado que son utilizados para protección mecánica de cables de potencia en instalaciones de líneas subterráneas de Baja Tensión y Media Tensión de la ANDE.

1.2 Estas Especificaciones comprende los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Loseta de Hormigón Armado de 30x50x5cm para protección mecánica.

1.3 A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a los materiales descritos en la Tabla 1.

#### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

2.1 En la aplicación de estas Especificaciones Técnicas, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

IRAM IAS U 500 - 06	Barras de acero para hormigón armado. Soldadura.
NBR 5732	Cemento Portland común. Especificación.
NBR 5733	Cemento Portland de alta resistencia inicial. Especificación.
NP 69	Agua para morteros y hormigones de cemento portland.
NP 125	Arena normal

NP 150

Postes de Hormigón Armado.

NP 193

Agregados para hormigón. Especificaciones

2.2 Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando asegure una calidad del material igual o superior a lo indicado en esta Especificación y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.3 En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

2.4 No Aplica

### 3. CONDICIONES DE SERVICIO

#### 3.1 Condiciones de Instalación

3.1.1 Las losetas de hormigón armado son instalados y enterrados bajo tierra, estarán expuestos en contacto con el suelo permanentemente, y en contacto ocasional y otros materiales contaminantes desconocidos.

#### 3.2 Condiciones Ambientales

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria del aire: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) IEC 60815

#### 3.3. Características eléctricas de la red

- Configuración del Sistema:
- **Media Tensión:**
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- **Baja Tensión:**
  - **Trifásico tetrafililar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión Nominal y tolerancias:
- **Media Tensión:**
  - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
  - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
- **Baja Tensión:**
  - Entre fases: 380 V ± 10 %
  - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

### 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LOSETA

#### 4.1 Materiales

4.1.1 Cemento: Debe cumplir con las normas NBR 5732, NBR 5733 o NP 70.

4.1.2 Agregados pétreos: El tamaño del agregado debe ser igual o menor a 20 mm, ser de origen basáltico o granítico y cumplir con lo establecido en la Norma NP 193.

4.1.3 Arena: Debe satisfacer lo exigido por la Norma NP 125.

4.1.4 Agua: Debe satisfacer lo exigido por la Norma NP 69.

4.1.5 Varillas de Acero: Se debe utilizar varillas de acero del tipo CA 50, ADN 420 o similar. Deben satisfacer lo exigido por las Normas NBR 7480, deben tener 4,2mm de diámetro como mínimo. Los claros de la malla deben ser de 80x80mm (Ver figura 3).

4.1.6 Hormigón: Debe cumplir con las normas NBR 5738 y NBR 5739.

#### 4.2 Dimensiones

4.2.1 Las dimensiones se encuentran indicadas en las figuras 1 y 3 de diseños.

#### 4.3 Características constructivas

4.3.1 Las losetas deben ser de hormigón armado prensado o vibrado.

4.3.2 La armadura debe ser de malla de acero soldado, según la norma IRAM IAS-U-500-06.

4.3.3 Las losetas no pueden presentar fracturas, fisuras o grietas en general, mezclado o moldeado deficiente, presencia de nido de abejas, o textura abierta.

4.3.4 Dosificación: 1, 2 y 4; cemento portland, arena lavada de río y piedra triturada.

#### 4.4 Resistencia mecánica

4.4.1 La resistencia mecánica de la loseta debe ser mayor a 4 kg, ensayado según procedimiento anexo y descrito en la figura 5.

4.4.2 Se aplicará un impacto en el centro de la loseta, no debiendo verificarse rotura de la misma. Sólo se admitirá pequeños descascaramientos o pequeñas fisuras.

#### 4.5 Marcación

4.5.1 Las losetas deben llevar grabadas en bajo relieve (con una profundidad mínima de 3mm de forma saliente a la loseta) la sigla ANDE con una altura de 75mm, como indica la figura 4 de diseños.

#### 4.6 Transporte y almacenaje

4.6.1 Las losetas deben transportarse cuidando que las mismas soporten golpes menores a los recomendados por el fabricante y a los indicados por el ensayo de impacto, deben transportarse en contenedores apropiados para el mismo, deben ser estibados o apilados en forma vertical (de canto), hasta un apilamiento máximo de 3 niveles para el transporte, y 5 niveles de apilamiento para el almacenaje el depósito, y/o los máximos recomendado por el fabricante si lo indica.

## 5. ENSAYOS

### 5.1 Ensayos de Recepción

5.1.1 Los Ensayos de recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y Cláusulas citadas, y en las presentes Especificaciones Técnicas, y son las siguientes:

- a. Inspección general.
- b. Ensayo de impacto mecánico.

5.1.2 **Inspección general:** Se realiza una inspección visual y técnica general, comprobando si la loseta satisface lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

- a. **Aspecto superficial:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.3.3 de estas Especificaciones Técnicas.
- b. **Marcación:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en los ítems 4.5 de estas Especificaciones Técnicas.

5.1.3 **Verificación de dimensiones:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.2.1 de estas Especificaciones Técnicas.

5.1.4 **Ensayo de impacto mecánico:** Se debe ensayar un mínimo de 2 losetas de hormigón por cada lote de 1.000 unidades fabricadas, debe realizarse este ensayo según indica la figura 5 de diseños, dichas losetas deben ser seleccionadas al azar por el personal técnico de ANDE del lote a ser verificado, debiendo cumplir con las condiciones mínimas requeridas en el ítem 4.4, sin excepción, en caso contrario el lote debe ser rechazado. Para un lote menor a 1000 unidades de losetas, el ensayo debe realizarse sobre una muestra mínima de una loseta.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANDE N° 18.01.06 - REV. 2 - LÍNEAS AÉREAS PROTEGIDAS

### 1. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica se refiere al montaje de Líneas Aéreas Protegidas de Media Tensión de 23 kV, Puestos de Distribución del tipo aéreo y Equipos de Maniobra y Protección. Tiene como objetivo:

- Establecer las características constructivas de las redes protegidas.
- Prescribir la técnica para el montaje de las redes protegidas.

### 2. ALCANCE

- Alcanza plenamente a todas las instalaciones aéreas protegidas, pertenecientes a las redes de distribución de energía eléctrica emplazadas en la vía o espacios públicos o bajo condiciones de permiso o servidumbre de paso.

- Se entiende por vía o espacio público a lugares tales como veredas, solados, parques, plazas, en general y de barrios cerrados, clubes de campo y todo otro lugar con acceso libre o restringido, desde la vía pública. No incluyen a los inmuebles comerciales, industriales o residenciales, en cuanto a sus instalaciones propias.

### 3. CAMPO DE APLICACIÓN

- El campo de aplicación de este instructivo abarca a todos los tipos constructivos de líneas aéreas protegidas para transporte y distribución de energía eléctrica; desarrolladas en zonas urbanas, suburbanas y rurales en Media Tensión.

- Los requerimientos establecidos son considerados como postulados mínimos, debiendo considerarse, cuando corresponda, lo establecido por los organismos competentes conforme al área donde se desarrollen las instalaciones (autoridades municipales, gobernaciones, entes reguladores, Secretaría de Cultura, Secretaría del Ambiente, etc.).

### 4. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

- DEFINICIONES:

- **RED PROTEGIDA:** Red que emplea conductores cubiertos en una configuración compacta, separados por espaciadores de forma romboidal y sustentados por un cabo mensajero.
- **CONDUCTOR CUBIERTO:** *Conductor no aislado* dotado de una cobertura protectora de material Polimérico, con la cual se logra la reducción de la corriente de fuga, en caso de contacto accidental del conductor con objetos conectados físicamente a tierra y la disminución de la separación entre conductores.
- **CABO MENSAJERO:** Cabo utilizado para la sustentación de los separadores, también cumple una función de protección eléctrica y mecánica de la red protegida.
- **SEPARADOR:** Accesorio de material Polimérico de forma romboidal, cuya función es la sustentación y separación de los conductores cubiertos de la red protegida a lo largo del vano, manteniendo el aislamiento de la red.
- **BRAZO TIPO L:** Herraje en forma de L, que va sujeto al poste, cuya función es la sustentación del cabo mensajero de la red protegida en condición de tangencia o de ángulos de deflexión de hasta 6°.
- **BRAZO ANGULAR:** Herraje que va sujeto al poste, cuya función es la sustentación de las fases en condiciones de ángulo de 7° hasta 60°.
- **BRAZO TIPO C+L:** Herraje con un perfil transversal en la extremidad superior del brazo C cuya función es la sustentación de las fases en condiciones de final de línea y derivaciones.
- **BRAZO ANTIBALANCEO:** Accesorio de material Polimérico, cuya función es la reducción de la vibración mecánica de las redes protegidas.
- **ESTRIBO PARA BRAZO TIPO L:** Herraje, complemento del brazo tipo L, cuya función es la sustentación del espaciador junto al brazo.
- **SOPORTE Z:** Herraje en forma de Z, cuya función es la fijación de descargadores pararrayos.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN:** Conjunto de dispositivos eléctricos (interruptores, barras, aisladores, entre otros), montados en caja de material metálico o polimérico, para operación prevista (conmutación y protección) de los circuitos secundarios.
- **LÍMITE DE LA PROPIEDAD:** Es la demarcación oficial que separa la propiedad de la cliente de la calle (zona de condominio) y terreno de otros.
- **MALLA DE PUESTA A TIERRA:** Sistema de puesta a tierra para derivar las corrientes de falla causado por defectos en el sistema o red o en el aislamiento de conductores subterráneos y en el transformador de potencia.

- ABREVIACIONES:

- **BT:** Baja Tensión.
- **MT:** Media Tensión.
- **PD:** Puesto de Distribución.
- **CD:** Centro de Distribución.

### 5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

#### 5.1 CONDICIONES DE SERVICIO

### Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 45° C
- Temperatura media diaria del aire: 30° C
- Temperatura mínima del aire: 5° C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) IEC 60815

### Características eléctricas de la red:

#### ■ Configuración del Sistema:

##### Media Tensión:

- Trifásico trifilar, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

##### Baja Tensión:

- Trifásico tetrafililar, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

#### ■ Tensión Nominal y tolerancias:

##### Media Tensión:

- Entre fases: 23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

##### Baja Tensión:

- Entre fases: 380 V ± 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

#### ■ Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

## 5.2 Área de Aplicación

- Esta EE.TT. se aplica al suministro de energía eléctrica a través de redes aéreas en Media Tensión considerando diversas topologías aplicables a urbanizaciones edificadas, grandes centros urbanos, conjuntos habitacionales, edificaciones de uso individual y colectivo (residenciales, comerciales o industriales), entre otros, situadas en áreas nuevas o ya servidas por redes de distribución con previsión de futura implantación, extensiones y reformas de redes existentes, donde exista una previsión de aumento de la demanda en un periodo mínimo de al menos 10 años.

## 5.3 Criterios de Aplicación

- Escala de diseño: se debe adoptar la escala para diseños y planos los siguientes:
  - Escala general: 1/5000
  - Escala detalles: 1/25
- Deben ser consultados los órganos de patrimonio artístico y cultural, preservación ambiental, siempre que las interferencias en las propuestas de proyectos se insertan, respectivamente, en las zonas indicadas o preservación del medio ambiente.
- Redes de distribución existente: cuando el proyecto se lleva a cabo donde existen redes aéreas, se debe considerar el consumo de los últimos 12 meses, como también debe ser considerado el crecimiento previsto a futuro.

## 5.4 Clasificación de las Redes de Distribución

Los sistemas de distribución pueden clasificarse de diversas formas:

- Según el grupo de consumo: residencial o doméstico, otros, industrial, gubernamental, alumbrado público, diferencial y grupo de consumo de alta y muy alta tensión.
- Según la corriente: continua y alterna.
- Según la tensión: distribución primaria, distribución secundaria.
- Según su topología: radial, anillo, red o mallado.
- Según el número de conductores: bifilar, trifilar, a cuatro hilos, etc.
- Según el tipo de instalación: aérea o subterránea

## 5.5 Topología de las redes aéreas

Se consideran las configuraciones básicas de los sistemas siguientes:

### Sistema Radial

- La característica esencial de los circuitos radiales es que son alimentados únicamente por un extremo. Pueden ser:
  - Un único circuito a lo largo de una calle alimentando cargas distribuidas a lo largo de la misma.
  - Un solo circuito alimentando una única carga, o también cubrir un área con algunas o muchas ramificaciones laterales.
- Se debe prever un sistema de protección adecuado para mejorar la confiabilidad de la instalación.

### Sistema de Alimentación con Recurso

- Este sistema es aquel en el cual, un respaldo del sistema es dado completamente con llaves para transferir la carga al sistema de respaldo en el caso de que uno de los cables (troncal) falle.
- Debe ser tenido en cuenta donde se requiera alta confiabilidad del servicio.
- Este puede seccionarse por medio de interruptores/llaves, localizados en las líneas de entrada y salida de la carga.

### Sistema de Alimentación en Anillo

- En este sistema se construye un alimentador principal a través de un área de desarrollo progresivo, derivándose en un punto del sistema y enlazándose con éste en otro punto.

- Mediante la ubicación de seccionadores en puntos estratégicos se puede alimentar al cliente desde diferentes direcciones. El sistema en anillo tiene mejor continuidad de servicio que el sistema radial, pero con algunas interrupciones cortas durante las maniobras de transferencias. Es recomendado para áreas comerciales y de condominios residenciales.
- La alimentación en anillo debe ser operada con un punto abierto aproximadamente en la mitad del mismo; todos los cables permanecen energizados, aunque un segmento del cable no conduce corriente. Se debe tener cuidado de que las fases sean claramente identificadas en ambos extremos ya que el enlace entre fases diferentes puede conducir a accidentes peligrosos para el personal, para el sistema y los equipos de distribución.

#### Sistema en Red o Mallado

- Posee diversos puntos de alimentación. Debido a sus características, este tipo de configuración es el más utilizado para distribución secundaria. Si se desea un sistema de alta confiabilidad para hospitales, edificios importantes, centros comerciales u otros, se puede optar por este sistema.
- Se puede utilizar otros tipos de configuración que constituyan modificaciones o combinaciones de los sistemas mencionados anteriormente. La ANDE debe evaluar la factibilidad técnica de la implantación del sistema sugerido para cada proyecto.

#### 5.6 Elección del Trazado

- El trazado debe estar contenido en la franja no edificable adyacente a los caminos públicos, así como lo aprueben las autoridades u organismos de competencia correspondiente para habilitar la obra.
- Para la ejecución de obras de nuevos alimentadores, el proyecto debe cumplir las licencias y reglamentaciones nacionales vigentes al respecto, debe contar con la aprobación de la Secretaría del Ambiente (SEAM) si aplica, del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y/o Municipio competente.
- Los elementos accesorios de las líneas que estén fuera del eje de la misma (como en el caso de riendas y/o tensores) también deben estar contenidas en la franja no edificable.
- El proyecto debe contemplar la accesibilidad desde caminos públicos a la zona del trazado con vistas a la construcción y mantenimiento de la línea, si es posible con maquinarias de tracción simple.
- Se evitará el paralelismo o aproximación de línea de distribución a ser proyectada con líneas telefónicas y telegráficas.
- El trazado deberá ser paralelo a las rutas, posibilitando la mayor facilidad de construcción, mantenimiento y operación.
- Se evitarán zonas montañosas, a fin de disminuir los esfuerzos en las estructuras debido al viento y evitar la mayor incidencia de descargas atmosféricas.
- No será permitido el trazado sobre casas o cualquier otra edificación.
- Se evitará el trazado sobre terrenos cuyos propietarios exijan indemnización.
- El trazado debe ser lo más recto posible, evitándose ángulos elevados y no en depresiones acentuadas.
- Los cruces de rutas se deberán limitar al máximo.
- Se evitará, en lo posible, pasar por zonas arboladas.

#### 5.7 Distancias de Seguridad

- La altura de los apoyos en los postes debe ser la necesaria para que los cables, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de la faja de uso público según normas vigentes establecidas por el Reglamento de M.T. de la ANDE, y MOPC según su aplicación para cada caso.
- La distancia de separación de las edificaciones debe ser como mínimo de 2 metros, mientras que la separación de otras líneas debe ser en lo posible como mínimo de 1 metro.

### 6. LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN MONOFÁSICAS Y TRIFÁSICAS

#### 6.1 Desbroce de la Franja de Paso o Servidumbre

- Las franjas de servidumbre deben despejarse a 1,5 m. de cada lado del eje de las líneas aéreas de 23 kV trifásicas.
- Todos los árboles y arbustos dentro de los 1,5 m de todo sostén de 23 kV, deberán cortarse de tal forma que los trabajos de montaje de estructuras y conductores sean realizados sin que los mismos ocasionen molestias y observando además las medidas de protección ambiental.
- El corte de ramas se deberá realizar adecuándose a las disposiciones y métodos detallados en el instructivo técnico vigente sobre la materia.
- A medida que los árboles se vayan talando o podando, se irán cortando en trozos y apilando en orden, en el mismo día.
- En ningún caso se efectuará una tala o poda desordenada o indiscriminada que causen una impresión desagradable a la vista.
- La broza se convertirá en propiedad del contratista, y deberá ser removida del sitio de obra antes de que la cuadrilla se retire del lugar, o eliminada de otra manera, tal como lo apruebe el Fiscal de la ANDE.
- En caso de existencia de carteles o señalizaciones que afecten la franja de servidumbre, correrá a cuenta y será responsabilidad del Contratista realizar las gestiones para la reubicación o retiro de los mismos.
- Cualquier sistema utilizado para la eliminación de las brozas, deberá adecuarse a las disposiciones y a las **Medidas de Protección Ambiental** vigentes sobre la materia.
- El Contratista asumirá toda la responsabilidad por daños a terceros o a la red de ANDE debido a la negligencia o mala ejecución de los trabajos, cuando la franja de servidumbre se extienda a través de zonas urbanas o desarrolladas.
- Los costos del desbroce de la franja de servidumbre, corte de ramas u otros trabajos inherentes al despeje para la construcción de líneas, deberán estar incluidos en el ítem correspondiente al tendido de conductores.

#### 6.2 Estaqueo de Línea

- La marcación del trazado de la línea estará a cargo del Contratista, supervisado por el fiscal de la ANDE, debiendo ser realizada por personal adiestrado y con los equipos apropiados para el efecto, como ser cinta métrica, jalones, estacas de 1 ½ x 1 ½ x 25 cm., de pinturas, testigos adecuados y otros.
- Las estacas serán numeradas en forma correlativa, estos números deberán ser colocados en lugares que permitan ser perfectamente visualizados.
- A medida que avanza el estaqueo se tendrá que ir actualizando los planos del proyecto, con las modificaciones que hubiere y asentando los números de estacas.
- En esta etapa debe tratarse que las postaciones y riendas, de ser posible, queden en los linderos entre propiedades, evitando obstaculizar entradas o posibles daños a instalaciones existentes.

#### 6.3 Excavación de Pozos

- Las características de los pozos estarán en función de la longitud de los sostenes a ser colocados. Todos los pozos se escavarán en la ubicación correcta, y serán lo suficientemente grandes como para proveer el espacio destinado al uso de barras de apisonamiento alrededor de los sostenes, hasta la profundidad completa de los pozos.
- Para determinar la sección del pozo, se tendrá en cuenta la siguiente relación:

##### Para Postes de Acero

El diámetro del pozo será  $B + 30$  cm, (B = Base) siendo B la base mayor del sostén en el extremo inferior y expresados en centímetros.

##### Para Postes de H°A°

$$a = D + 30$$

$$b = d + 30$$

Donde D y d son las dimensiones del poste en el extremo a empotrar, y, a y b son las dimensiones de la sección del pozo, expresados en centímetros, como se muestra a continuación: **Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

Debe tenerse en cuenta que todos los postes erguidos deben estar alineados y en los casos de las veredas con cordones, el centro del pozo quedará, como mínimo, a 75 cm de los mismos.

#### 6.4 Colocación de Sostenes

- Los sostenes ereccionados deberán ser numerados de acuerdo a indicaciones del Fiscal de la ANDE o los planos constructivos, formando este trabajo parte de la erección de sostenes y contemplados en los precios unitarios de los mismos. Los números deberán ser de 10 cm y de color negro con fondo amarillo; la pintura, pincel y moldes necesarios serán proveídos por el contratista.

Con excepción de lo que se pudiera disponer de modo diferente, la excavación para todos los sostenes a ser colocados en tierra será realizada a una profundidad determinada por la siguiente formula:

$$H=0.1L+0.6$$

Donde H es la profundidad de excavación, y L es la longitud del sostén, expresados en metros. La colocación de sostenes en roca será realizada teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Longitud del sostén	En tierra	En roca
(m)	(m)	(m)
9.00	1.50	1.25
10.50	1.65	1.25
12.00	1.80	1.30
13.50	1.95	1.50
15.00	2.10	1.65
18.00	2.40	1.90

- Cuando así se requiera, en las cimentaciones reforzadas el Contratista macizará los sostenes con una mezcla de cemento, arena y piedra, en proporción 1:3:7, la cimentación deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en los planos o indicaciones del Fiscal de Obra.

- Los tipos de cimentaciones reforzadas deberán ser:

**Tipo I:** Se macizará con la mezcla arriba mencionada los sostenes en la parte inferior a 1/3 de la profundidad del pozo, para luego volver a rellenarse con el material de la excavación a 1/3 encima del cementado; y finalmente completar la cimentación al nivel del terreno, es decir, el 1/3 faltante con la mezcla detallada anteriormente.

**Tipo II:** Se macizará totalmente la profundidad del pozo con la mezcla ya mencionada (1:3:7).

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

- Los materiales tendrán las siguientes características:
  - Cemento Portland normal, de uso corriente.
  - Piedra basáltica triturada de IV.
  - Arena lavada y seca.
- Cuando así se requiera, en las cimentaciones reforzadas el Contratista macizará los sostenes con una mezcla de cemento, arena y piedra, en proporción 1:3:7, la cimentación deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en los planos o indicaciones del Fiscal de Obra.
- La preparación de la mezcla deberá efectuarse fuera del pozo en el que irá alojado el sostén, con una máquina mezcladora, de tal forma a garantizar una buena preparación del dosaje especificado. Eventualmente y con autorización del Fiscal de Obras podrá utilizarse una superficie lisa y dura. No será permitida la preparación de la mezcla, en ningún caso, dentro del pozo. Una vez colocados los Sostenes y alineados correctamente, los pozos volverán a rellenarse con la mezcla y se apisonarán adecuadamente en capas no mayores de 30 cm.
- La ANDE podrá solicitar cuando considere necesario una muestra de la mezcla del material utilizado en la cimentación para su posterior estudio.
- La reposición del relleno del pozo debe ser realizado en el mismo día de su abertura, en caso contrario los pozos deberán quedar tapados y correctamente señalizados.
- Tener en cuenta un mínimo de 7 (siete) días como tiempo para el curado de la mezcla aplicada como cimentación del sostén, para aquellos postes de anclaje de riendas, y un tiempo mínimo de 2 (dos) días para aquellos postes ubicados en alineación, antes de someterlo a esfuerzos mecánicos.
- Se podrá solicitar la excavación para la verificación de la cimentación realizada, en cuyo caso el Contratista dispondrá del personal y herramientas necesarios para la realización de dichas tareas, al respecto, en el cuadro se describen los criterios para aceptación o rechazo de las cimentaciones a ser verificadas:

Cantidad del lote	Nº de la muestra	Tamaño de la muestra	Re
1 a 25	-	3	1

26 a 90	Primera	8	2
	Segunda	8	2
91 a 150	Primera	13	3
	Segunda	13	4
151 a 280	Primera	20	4
	Segunda	20	5
281 a 500	Primera	32	5
	Segunda	32	7
501 a 1200	Primera	50	7
	Segunda	50	9

Donde **Re** es el número de cimentaciones defectuosas que implica el rechazo del lote.

Cuando en las muestras se encuentren cimentaciones defectuosas correrán por cuenta del Contratista la provisión de materiales y mano de obra para las correcciones de las mismas, de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

- Todos los Sostenes se colocarán a plomo y alineación.
- Todo exceso de material excavado será retirado en el día y el terreno nivelado correctamente.
- El Contratista deberá proveer los medios y herramientas necesarios para la verificación de la cimentación cuando la ANDE así lo requiera.
- En caso de ser utilizadas Columnas de Acero, las mismas irán provistas de zócalos de hormigón con una mezcla de cemento, arena y piedra en proporción **1:3:7**, conforme instrucciones del Fiscal de Obras o diseño de ANDE.
- El zócalo formará parte de la cimentación de la Columna de Acero, o sea que, al cargar el hormigón en el Pozo donde se aloja la Columna de Acero, debe realizarse el trabajo conjuntamente con la construcción del zócalo.
- El zócalo de hormigón debe presentar un aspecto agradable a la vista, por lo tanto el encofrado deberá ser metálico para que la superficie terminada sea lisa y uniforme, y en caso de imperfecciones debe ser revocada con una capa de hormigón en mortero **1:4** (cemento arena) y alisado.
- En la construcción del zócalo no se utilizarán armaduras de hierro a no ser que ello sea explícitamente indicado por ANDE.
- Para facilitar el escurrimiento de agua, se hará una coronación en forma de cono, con mezcla de cemento y arena, de relación **1:3** y perfectamente alisado.
- Si la pintura de la columna de Acero en el área que será recubierta por el hormigonado o el zócalo presenta deterioro, a criterio del Fiscal de la ANDE, éste podrá disponer la reposición de la pintura de la Columna de Acero antes del hormigonado.
- Como mínimo, el encofrado será retirado después de 48 horas de la carga del hormigón.
- Una vez concluida la construcción del zócalo, se deberá limpiar la Columna de Acero de todo resto de hormigón que no forme propiamente el zócalo y deberá ser respuesta la pintura de la Columna de Acero hasta 40 cm. sobre la coronación del zócalo.
- En caso de que los trabajos sean ejecutados en zonas con columnas de acero existentes, con el tiempo necesario para no afectar los trabajos, estas deberán ser verificadas por el contratista y si es necesario deben ser reparadas colocando flejes y zócalos.
  - **Reparación de columna de acero para columnas en alineación** . Se procederá a la limpieza de la zona corroída o averiada con cepillo de acero eliminándose todas las impurezas. Serán colocados **6 flejes** de 750 mm de longitud, en el punto medio de las caras sometidas a los mayores esfuerzos o de acuerdo a indicaciones del Fiscal de Obra.
  - **Reparación de columna de acero para columnas en derivaciones, desviaciones y retención** . Se procederá a la limpieza de la zona corroída o averiada con cepillo de acero eliminándose todas las impurezas. Serán colocados **8 flejes** de 750 mm de longitud, en el punto medio de las caras sometidas a los mayores esfuerzos o de acuerdo a indicaciones del Fiscal de Obra.

La colocación del fleje será de manera que:

- El largo del fleje quede paralelo a la columna
- El ancho del fleje quede paralelo a la columna
- La menor dimensión (espesor) del fleje quede apoyado en la columna.
- Para la soldadura se utilizarán electrodos de AWS tipo E 6013, de revestimiento rutílico de solidificación rápida y de 3,25 mm de diámetro.
- El fleje a ser utilizado será de 5 mm de espesor, 60 a 80 mm de ancho, y 750 mm de largo.
- La costura o soldadura se efectuará colocando el fleje perpendicularmente y en el centro de cada cara de la columna. Deberá presentar una costura continua con alta penetración, debiendo quedar libre de escorias y salpicaduras.
- La superficie que constituye y el área de trabajo deberán someterse a limpieza, utilizando cepillos de acero y lijas para eliminar la capa de herrumbre y otras sustancias extrañas.

- Los flejes a ser colocados deberán quedar a 25 cm. por debajo del nivel del suelo y 50 cm. por encima del mismo.
- En casos en que la columna cuente con base de hormigón (concreto), se deberá retirar el mismo hasta 25 cm. y el fleje soldado quedará apoyado a la cara superior del cemento.
- La pintura de la columna de acero y del fleje se efectuará antes de la colocación del zócalo, y la misma es parte de la tarea de colocación de fleje.
- Todos los materiales y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos deberán ser proveídos por el Contratista.
- Si por manipuleo inapropiado por parte del Contratista, la pintura de la Columna de Acero es deteriorada, el Fiscal de la ANDE podrá exigir el repintado total de la misma, sin cargo alguno para la ANDE.
- Si durante el transporte, manipuleo, erección del poste de H<sup>4</sup>A° o instalación y construcción de la Línea Aérea se produjeran desprendimientos de material, el Contratista está obligado a la reposición del mismo con mezcla de cemento y arena en proporción 1:3. Si en el desprendimiento quedase descubierta la armadura, la reposición se deberá hacer en el más breve lapso y deberá removerse, de la varilla, todo vestigio de óxido con un cepillo de acero antes de la reposición de la mezcla.
- En caso de que sean necesarias roturas de veredas, queda a cargo del Contratista la reparación y perfecta terminación de las mismas, las tareas de reposición deberán ser ejecutadas en un plazo no mayor a 24 horas.
- Los sostenes erectionados bajo la red de MT y de BT existentes deberán llevar estructuras provisionarias, de manera evitar el contacto de estos con los conductores desnudos, y de estos últimos entre sí.

#### 6.5 Colocación de Estructuras

- Las estructuras serán montadas según el **Manual de Estructura** provisto por la ANDE o como lo indique el Fiscal de Obra.
- La colocación de todas las estructuras deben ser realizadas antes de la instalación de los conductores de fase.
- Para la colocación de las estructuras correspondientes, en los postes de Acero se procederá a la perforación de los mismos, mientras que en los postes existentes se podrán utilizar abrazaderas para la fijación de los elementos anteriormente mencionados.
- Todas las tuercas en los herrajes y/o uniones se ajustarán con la firmeza adecuada pero sin exceso.
- Los separadores, aisladores, crucetas y demás accesorios serán armados y fijados por el Contratista conforme a los detalles indicados en los planos y manual de estructuras o como lo indique el Fiscal de Obra.
- Las crucetas de madera, en lo posible, deben ser reemplazadas por crucetas poliméricas. No podrán realizarse perforaciones adicionales a las mismas.
- Todos los aisladores y espaciadores deberán estar limpios al ser instalados.

#### 6.6 Rientas y Anclas de Rientas

##### Instalación de Rientas

- Las rientas anulan el esfuerzo resultante de la tracción generada por los conductores en el momento del tensado y durante su vida útil. Las rientas a utilizarse deberán estar aisladas de su contacto a tierra mediante aisladores.
- Se instalarán Rientas donde fuere necesario, en concordancia con los planos, o indique el Fiscal de Obra. Todas las Rientas se ajustarán de modo a que la tensión en los conductores sea tal que se obtenga la flecha especificada, y que esta tensión no sea excesiva como para producir esfuerzos perjudiciales para los postes.
- En caso necesario también podrán utilizarse rientas aéreas con contrapostes, con y sin anclaje a tierra; el contrapostes deberá ser de 9 metros 500 Kgf o superior.
- Se proyectarán para casos de terminales de líneas, en ángulos muy pronunciados y en derivaciones de postes existentes.

##### Colocación de Anclas de Rientas

- De no indicar el Fiscal de la ANDE lo contrario, se usarán dos tipos de Anclas de Rientas. Para el anclaje en tierra, el Contratista usará un tronco de lapacho como ancla, y para el anclaje en roca un ancla de varilla macizada con una mezcla de cemento, arena, piedra en proporción 1:3:5. La colocación del tronco de madera como ancla comprenderá la excavación que fuere necesaria, la instalación del ancla y varilla de anclaje en su posición, relleno y compactación en capas no mayores a 20 cm.
- Eventualmente y con aprobación del Fiscal podrá utilizarse el cabo mensajero como rienda aérea, en este caso deberá hacerse una retención doble del mismo en el poste y se deberá colocar el aislador correspondiente en el tramo de retención al contraposte. Este trabajo se considerará como una extensión del tendido del cabo mensajero.
- La colocación del Ancla de varilla macizada con hormigón comprenderá la perforación del agujero requerido, la instalación de la barra de anclaje en el sitio, teniendo cuidado que la arandela esté instalada para que sirva de retención, y el relleno con la mezcla de cemento, arena y piedra. Todas las tuercas se ajustarán con firmeza, pero sin exceso.

#### 6.7 Tendido de Conductores

##### 6.7.1 Equipos y Herramientas de Instalación

- A continuación se realiza una descripción sintética de algunos de los equipos y herramientas necesarios para el tendido:
  - Ménsula Flotante (o rodillo de rodamiento para cuerda de tiro), utilizado para alojar las cuerdas auxiliares. La misma va sujeta al poste.

##### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- Conjunto de rodillos para tendido de conductores de fase (CRT), utilizado para acomodar los conductores de fase durante el lanzamiento simultáneo de las tres fases.

##### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- Rodillo para el tendido de los conductores de fase en ángulo, utilizado para el lanzamiento de los conductores de fase en estructuras en ángulo.

##### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- Guía tubular para Cabo Mensajero, utilizado para la instalación del cabo mensajero en estructuras de alineación.

##### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- Rodillo para tendido de Cabo Mensajero en ángulo, utilizado en el caso de estructuras angulares.

##### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- Rodillo de tiraje de los conductores de fase (trolley), utilizado para estirar simultáneamente los tres conductores de fase.

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Herramienta para el retiro (pelado) de la cobertura de los conductores protegidos.

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Juntas articuladas.

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Cuerdas auxiliares de cáñamo 3/8 de diámetro con 10 m de longitud y con lazos en sus dos extremidades, utilizadas para unir entre sí a los CRT's, y entre estos y el rodillo de tiraje.

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Cuerda de tendido para conductores de fase y mensajero.
- Medias de tendido de malla de alambre para tendido del mensajero y conductores de fase.
- Cabrestante hidráulico (Argano) para tendido aéreo (capacidad de mínima de 3000 Kg. y con control de tendido).
- Un motón de triple roldana o tres motones de una roldana. Grapas de tendido a mordazas paralelas (ranas de tendido) para mensajero y conductor de fase.
- Cizallas para bulones o para conductor ACSR para cortar el cable mensajero.
- Herramientas para compresión (crimpeado).
- Dinamómetro para el tensado del mensajero (capacidad 3000 Kg.). Con Certificado de Contrastación emitido por el INTN.
- Termómetro. Graduado en °C.
- Un aparejo a cadena o cabrestante tipo Tirfor con cabo de A°, para soportar esfuerzos de 2000 kg, como mínimo.
- Equipos apropiados para las mediciones de Secuencia de Fases y valores de Puesta a Tierra.
- El Contratista deberá contar en el sitio de obras, como mínimo, con un camión grúa con canasta aislada para trabajos con técnicas de Líneas Vivas y apoyo a los trabajos de tendido.

**6.7.2. Preparación de los Postes**

- Para reducir el tiempo de trabajo, se montarán previamente todos los soportes y herrajes necesarios, así también como los elementos del tendido. No se deberán conectar aun las puestas a tierra de los postes al mensajero.
- En todos los postes de alineación o con deflexiones de hasta 6°, se instalará junto con el brazo L el guía tubular de mensajero con una cuerda auxiliar de mano, así como la ménsula flotante, también con una cuerda auxiliar de mano. Se debe retirar la Grapa de Mensajero, dejando el bulón y la tuerca, sin instalar aun el estribo, como se muestra en la siguiente figura:

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- En los postes con deflexiones entre 7° y 60° se debe instalar la ménsula angular correspondiente al tipo de estructura. Para el tendido del mensajero se debe montar el rodillo para cabo mensajero en ángulo, con su cuerda auxiliar de mano. En la ménsula angular se deben montar, en los lugares donde posteriormente se instalaran los aisladores, los rodillos para el tendido de los conductores de fase en ángulo, en donde el rodillo superior próximo al poste llevará en su interior una cuerda auxiliar de mano para el posterior tendido de los cables, como se muestra en la siguiente figura:

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- En los postes con deflexiones entre 61° y 90°, el mensajero debe ser retenido en ambos sentidos, en los cuales se deben instalar el rodillo para tendido de cabo mensajero en ángulo. Así también, se debe instalar el brazo C+L, en donde se deben colocar los rodillos para tendido de conductores de fase en ángulo en los lugares donde se pondrán posteriormente los aisladores.

**6.7.3. Tendido del Mensajero**

- Utilizando las cuerdas auxiliares instaladas durante la preparación de los postes, hacer correr la cuerda de tendido desde el final de la sección de tendido hasta el comienzo de la línea haciéndola pasar por las guías tubulares y por los rodillos para tendido de Cabo Mensajero en ángulo.
- Se deberá realizar la unión de la cuerda de tendido y el mensajero valiéndose de las medias de tendido de mallas de alambre y la junta articulada, como se muestra a continuación:

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Una vez realizado lo pasos mencionados anteriormente, se podrá iniciar el tendido del mensajero a través de las guías tubulares de mensajero y los rodillos para su tendido en ángulos.
- En cada final de tramo se deberá realizar la retención del mensajero en ese punto del circuito.
- Cada sección de circuito del mensajero, entre postes con retención en ambos sentidos debe tenderse en forma separada, según el siguiente esquema:

**Ver en el Apartado Documentos del SICIP - Diseños**

- Recoger en la bobina el sobrante de cabo pretensando el mismo. En el lado opuesto al lugar donde se realizó la retención deberá instalarse el Dinamómetro y el equipo para tensado, debiendo asegurarse de que el cabo en ningún punto a lo largo de la sección de tendido entre en contacto con objetos que puedan alterar la lectura del dinamómetro. Pretensar el cabo mensajero hasta el valor especificado en las tablas de tensado proveídas por ANDE. (Anexo A-3). Teniendo en cuenta la temperatura ambiente, aguardar 15 minutos, verificar la lectura y corregirla si corresponde y posteriormente proceder a la retención, cuidando de no perder tensión en el proceso.
- Para evitar lecturas erróneas se deben minimizar los puntos de rozamiento debiendo utilizarse para ellos las herramientas adecuadas.
- Eventualmente y con aprobación del fiscal de obras el lanzamiento del cabo mensajero podrá efectuarse manualmente sin la ayuda del Cabrestante hidráulico (Argano) debiendo en este caso prestar extrema atención con el fin de no dañar las instalaciones de servicios ubicadas debajo de la línea si existieran.
- Una vez finalizado el tensado del cabo mensajero se procede a fijar el mismo al soporte de Brazo tipo L, instalando y ajustando la grapa de sujeción del mensajero y al retiro de la guía tubular, como se muestra a continuación:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

**6.7.4. Tendido de los Conductores**

■ Para realizar el tendido de los conductores protegidos, se deben seguir los siguientes pasos:

- a. Utilizando las cuerdas auxiliares, que fueron montadas con anterioridad sobre las ménsulas flotantes y los rodillos para tendido de conductores de fase en ángulo, se procederá a llevar la cuerda de tendido desde el final del circuito hasta el punto de inicio.
- b. Disponer los caballetes porta bobina, de forma tal que los tres puedan ir desenrollándose juntos desde una ubicación detrás del primer poste formando un ángulo máximo de 45°. Instalar el motón triple roldana sobre el primer poste de tal modo que los tres conductores de fase se deslicen suavemente sobre los CRT's, según se observa en el gráfico siguiente:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

c. Los tramos de cable no deben tener empalmes y su instalación se realiza por secciones de tendido, en donde el conjunto de rodillos de tendido de conductores puede avanzar libremente, donde las deflexiones son menores a 6°, como se observa en la siguiente figura:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

d. Utilizando las herramientas y equipos apropiados se debe vincular la cuerda de tendido al gancho delantero del rodillo de tiraje. Del mismo modo, se amarra al gancho trasero del mismo, los tres conductores de fase y la primera cuerda auxiliar, como se ilustra a continuación:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

e. Colgar el rodillo de tiraje de conductores sobre el mensajero, de tal manera que la abertura mire hacia el poste durante el tendido, como se muestra a continuación:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

f. Estimar la cantidad de CRT's necesarios dividiendo la sección de tendido en metros por 10.

g. Colgar el primer CRT sobre el mensajero con la abertura mirando hacia el poste. Se debe atar la primera cuerda auxiliar (previamente unido al rodillo de tiraje) al gancho ubicado en el sentido de avance del CRT, como se ilustra en la siguiente figura:

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

h) Colocar los conductores fase en el CRT, cerrar el brazo de seguridad dispuesto en el mismo y comenzar con el tendido.

i) Continuar colgando los CRT's e interconectarlos con sucesivas cuerdas auxiliares, a medida que avanza la operación de tendido. En todo momento es importante observar el avance del rodillo de tiraje.

j) Cuando el rodillo de tiraje alcance el primer guarda cabo en ángulo para mensajero se habrá completado el primer tramo del tendido. Atar las cuerdas auxiliares para impedir el movimiento de los conjuntos de rodillo para tendido.

k) Reducir la tensión en la cuerda de tendido para posibilitar su retiro del interior del rodillo para el tendido de los conductores de fase en ángulo. Levantar el rodillo de tiraje manualmente y pasarlo al otro lado del guarda cabo en ángulo para mensajero, colgándolo nuevamente del mensajero para así reiniciar el tendido. Continuar tirando de la cuerda de tendido hasta que haya suficiente cable como para permitir que cada conductor de fase se ubique dentro del rodillo para el tendido de los conductores de fase en ángulo que le corresponde. Reducir la tensión de tendido, y deslizar cada conductor de fase en la garganta del rodillo correspondiente.

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

i) Vuelva a repetir los pasos (f) hasta (k) para cada sección de tendido.

**6.7.5. Ajuste de Flecha de los Cables**

- Una vez completada una sección de tendido de los conductores de fase, se debe retener los cables en el primer poste del circuito (el más cercano a la bobina).
- Con los equipos adecuados de tensado, ajustar la flecha de los mismos entre los CRT's. El valor de esta flecha, en función a la temperatura ambiente durante la instalación, se presenta en la siguiente tabla:

Flecha de conductores de fase	
Temperatura ambiente (°C)	Flecha entre CRT's (mm)
-1 a 5	100
10 a 16	125
21 a 27	150
32 a 38	175
43 a 49	200

**Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños**

- La flecha en el subvano debe ser igual al valor indicado en la tabla más la distancia entre los cables de fase y el mensajero (*distancia M*). Medir la flecha en varios puntos del circuito a fin de comprobar que está dentro de los valores consignados. Las flechas medidas, pueden no ser exactamente iguales en todos los puntos, pero no deben ser menores al valor indicado en la tabla más la *distancia M*. Es preferible una flecha mayor a la consignada antes que un valor más reducido.
- El Fiscal de la ANDE verificará la flecha en todos los puntos que considere necesario. El Contratista proveerá el equipo y personal necesario para las tareas de verificación.

**6.7.6 Montaje de los Espaciadores y Finalización de la Instalación**

- Se deben retirar los CRT's, y se realiza la colocación de los espaciadores, como se muestra a continuación:

#### Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- En las estructuras de alineación, se debe instalar el estribo correspondiente al brazo tipo L, para luego enganchar por el mismo el espaciador.
- En las estructuras de desvío se retiran los rodillos para tendido en ángulo y se los reemplaza por los correspondientes aisladores poliméricos conforme es indicado en el Manual de Estructuras.
- En último lugar, se deberá conectar el mensajero con el neutro y/o con todas las puestas a tierra.
- Completar las restantes tareas como por ejemplo el pelado y conexionado del cable en las derivaciones, colocación de protectores de cabo mensajero, instalación de descargadores, etc.
- A los efectos del cómputo del tendido de red protegida, la medición se realizará en forma paralela a lo largo del eje de la línea.
- La ejecución del tendido incluye el tendido propiamente dicho de los tres conductores de fase, la instalación de alambres preformados de todo tipo, flechado, y los desbroces y poda de ramas de acuerdo a lo establecido en esta Especificación Técnica.

#### 6.7.7. Cambio de Conductores MT Desnudos a Protegidos

##### Pre-tendido de MT

- Corresponde a los trabajos preliminares de tendido a media altura (en un rango aproximado entre 8m y 10m de altura), del cabo mensajero y de ser factible de los conductores protegidos de MT, al menos 1(un) día antes del corte de energía programado en el área de trabajo y respetando todas las prácticas de seguridad, mencionadas en este documento. Esta medida tiene por objeto minimizar la duración de los cortes programados y realizar mayores longitudes de cambio de conductores, dentro del período máximo de tiempo establecido, en 10 hs.
- Se establece la siguiente secuencia de obras:
  1. Cambio de conductores de BT desnudo a preensamblado;
  2. Colocación de todas las estructuras protegidas necesarias de MT a media altura;
  3. Tendido del cabo mensajero según 6.7.3;
  4. Tendido de conductores de fase según 6.7.4, de ser posible.
- El día del corte, se deberán retirar las estructuras y los conductores desnudos de la red de MT existente. Luego, con la ayuda de grúa, se deberán levantar las estructuras y los conductores protegidos de MT, respetando los valores de tensado del cabo mensajero y flechado de los conductores de fase.

#### 6.7.8. Precauciones Particulares

##### Cable Mensajero

- El caballete debe ser colocado a una distancia mínima de 3 m. del primer poste a ser lanzado. La bobina debe ser colocada en el caballete de forma que la punta del cabo salga por encima. Deberá preverse como mínimo un personal encargado de cuidar el desenrollado de la bobina y el freno de la misma.

##### Conductores de Fase

- Los caballetes deberán ser colocados, uno al lado del otro o alineados uno detrás del otro, siendo la fase S la del caballete del medio, además colocar las bobinas de las fases sobre los caballetes de forma que la punta de los conductores salgan por encima de las bobinas.
- Una vez concluido el tendido se amarra el extremo del conductor con el correspondiente alambre preformado de retención, previendo la longitud destinada a los puentes en caso de ser necesario y la longitud cubierta por la media de tendido, la cual se desechará. Posteriormente se realizará el enrollado de los conductores hasta realizar el flechado final de los mismos para su posterior amarre y corte.
- En el caso de Terminal de línea, deberá dejarse la cantidad suficiente de conductor para conectar el puente a los descargadores, aproximadamente 15 cm.
- Se tendrá especial cuidado, en todo momento, para garantizar que los conductores no se enreden, plieguen, rayen o arrastren en el suelo. En caso de dañarse el Conductor, el Contratista deberá reemplazar o reparar el tramo correspondiente.
- Al mando de los caballetes de desenrollado, deberá preverse la cantidad necesaria de personal al cuidado de la velocidad de desenrollado y freno de las bobinas de cables de conductores.
- Al mando del equipo del cabrestante de estiraje, se debe hallar un operario con experiencia para evitar el daño de los materiales que componen las estructuras.
- En todo momento deberá garantizarse la perfecta comunicación entre el personal posicionado con las bobinas de cables, el personal que acompaña el tendido y personal a cargo del cabrestante, para los cuales deberán preverse los medios necesarios.

#### 6.7.9. Generalidades Constructivas

- En tramos largos de alineación de red, se deberá intercalar estructuras de anclaje del cabo mensajero, aproximadamente cada 400 mts.
- La secuencia de fases deberá ser mantenida en los espaciadores a lo largo de la red debiendo situarse siempre la misma fase con relación al poste. Para que esto sea posible, en caso de necesidad de modificación del trazado de la red (por interferencia con construcción civil, cambio del poste hacia el otro lado de la calle, etc.) deben realizarse transposiciones, tantas cuantas fueren necesarias, utilizándose para ello estructuras adecuadas.
- Para los empalmes de conductores protegidos deberán utilizarse los elementos de empalme adecuados de manera a garantizar como mínimo las condiciones físicas y eléctricas del conductor.
- En un mismo vano entre dos espaciadores, los empalmes de cada fase deben estar separados entre sí por lo menos 60 cm.
- Para puesta a tierra temporal, los puntos de instalación de las mismas se realizarán, preferentemente, en las partes expuestas de la red (terminales de equipos, prensa de línea viva, etc.) de tal forma que la zona de trabajo esté confinada en una distancia máxima de 300 (trescientos) metros entre dos puntos puestos a tierra.
- Eventualmente será necesaria el retiro de la cobertura del cable, para colocar los equipos de la puesta a tierra debiendo en todos los casos, una vez retirada la misma, reponer la cobertura primeramente con la cantidad necesaria de cinta autovulcanizante y posteriormente cinta aisladora con tratamiento de protección contra los rayos ultravioleta.
- Cuando sean instalados conectores tipo prensas paralelas, la cobertura del cable debe ser retirada en una longitud igual a la de la prensa y posteriormente, una vez instalada correctamente, proceder a la cobertura de la prensa con la cantidad necesaria de cinta autovulcanizante y posteriormente cinta aisladora con tratamiento de protección contra los rayos ultravioleta.
- En todos los casos, al ser instalados conectores tipo cuña con estribos, la cobertura del cable debe ser retirada en una longitud igual a la del conector más 2 cm. de cada lado de manera a posibilitar la colocación de la herramienta de percusión y posteriormente, una vez instalada correctamente, proceder a la cobertura del mismo con la protección aislante que acompaña el suministro. En caso de ausencia de la misma, se procederá primeramente a la colocación

de cinta autovulcanizante y posteriormente cinta aisladora con tratamiento de protección contra los rayos ultravioleta.

- *En caso de utilizarse conectores tipo cuña, el Contratista deberá prever como mínimo una herramienta de colocación por cada 12 (doce) conexiones a ser ejecutadas.*
- En ningún caso quedarán partes desnudas del conductor expuestas y sin protecciones.
- Se debe evitar el seccionamiento del cabo mensajero, en caso de necesidad de seccionamiento del mismo, utilizar conectores adecuados para su interligación.
- Los espaciadores serán instalados según las distancias indicadas en las tablas del (Anexo A-1).
- Los detalles constructivos de las estructuras se muestran en el (Anexo A-2).
- El cabo mensajero debe ser puesto a tierra al menos en los puntos donde exista malla de tierra de equipos, puesta a tierra del neutro de la Baja Tensión o en puntos intermedios, de tal modo que la distancia entre los puntos de puesta a tierra no sea superior a 300 metros.
- Cuando los trabajos lo requieran o a solicitud del Fiscal de Obras, se deberá comprobar la secuencia de fases, en casos de no coincidencia será responsabilidad del Contratista ejecutar los trabajos que correspondan para efectuar las correcciones.
- La red protegida debe ser tratada como red convencional desnuda, para todos los aspectos de seguridad que envuelven la construcción, operación y mantenimiento. Por lo tanto, sus conductores y accesorios no deben ser tocados mientras la red no esté desenergizada y correctamente puesta a tierra, excepto en condición de trabajo con equipamiento para línea viva y evitar en todo momento, poner en riesgo la seguridad de los involucrados en las tareas y aún de terceros.
- *En cualquiera de los casos los conductores protegidos deben ser tratados como conductores desnudos, razón por la cual las distancias mínimas son las estipuladas en el reglamento de instalaciones eléctricas de ANDE o lo especificado por la buena técnica de trabajos con tensión.*

#### 6.8. Instalación de Puentes, Empalmes, Alambres Preformados y Manguitos de Reparación de Conductores

- Todos los puentes de los conductores, serán realizados con el auxilio de herramientas apropiadas para el efecto, como ser: llaves estriadas, pinzas con componentes de accionamiento hidráulico y/o mecánico, pistolas de percusión para conectores a cuña.
- Previa a la colocación del puente, se deberá efectuar una adecuada limpieza del cable en el punto donde será instalado el dispositivo de conexión, podrá aplicarse algún tipo de pasta que inhiba los efectos termoquímicos.
- Los conectores a ser utilizados para los puentes podrán ser del tipo: a tornillo, a compresión o a cuña.
- Las prensas a tornillo deberán instalarse utilizando únicamente llaves estriadas adecuadas a las medidas de cada tuerca, que permita el apriete justo, de modo a asegurar un buen desempeño del material.
- Los conectores a compresión deberán ser instalados utilizando pinzas mecánicas o hidráulicas con la matriz adecuada conforme a la sección del conductor a los que irán instalados.
- Para la instalación de varillas preformadas de todo tipo, se debe cuidar la técnica correcta y el seguimiento de las instrucciones de montaje para cada tipo.
- El retiro de la cobertura del conductor protegido deberá realizarse con la herramienta destinada a dicho efecto, no se permitirá la utilización de ningún elemento u objeto que pueda causar daño a las hebras componentes del conductor. Previa a los trabajos, será de carácter obligatorio la presentación de las herramientas para el retiro de la cobertura del conductor al Fiscal de Obras para la verificación de la cantidad, estado de las mismas y aprobación si correspondieren.
- Cuando sea retirada la cobertura del conductor protegido para efectuar el cierre de puente se debe tener en cuenta una distancia mínima horizontal de 60 cm. entre las mismas y el separador, así como de cualquier parte componente de la estructura.
- *El Contratista deberá disponer como mínimo de 1 (una) herramienta adecuada para el retiro de la cobertura del conductor por cada 12 (doce) de este tipo de trabajo que tenga que ejecutar.*
- Al instalar los conductores a las cabezas de los aisladores poliméricos de perno recto, se deberán utilizar alambre recubierto para ataduras.
- En ningún caso podrán utilizarse aisladores de porcelana en combinación con el conductor protegido.
- Al realizar empalmes de conductores protegidos, deben seguirse las instrucciones que acompañan al kit de empalme, en caso de ausencia del folleto de instrucciones seguir las siguientes indicaciones:
  - Introducir el tubo contraíble de caucho de silicona por el extremo del conductor en el cual va a ser realizado el empalme.
  - Limpiar la superficie de los cables a unir, unos 50 cm. de cada punta frotando con un trapo embebido en líquido limpiador adecuado.
  - Retirar la cubierta de los cables a unir y el semiconductor, utilizando la herramienta adecuada, hasta una distancia igual a la mitad de la longitud del manguito de unión, más lo necesario para permitir la expansión del manguito al comprimirlo.
  - Marcar con una vuelta de cinta sobre la cubierta de cada cable a 280 mm de cada punta.
  - Colocar el manguito de conexión hasta que las puntas del conductor se toquen en el centro. El mismo debe ser instalado utilizando pinzas mecánicas o hidráulicas con la matriz adecuada conforme a la sección del conductor a los que irán instalados.
  - Limpiar los excesos del compuesto inhibidor.
  - Con masilla eléctrica rellenar el hueco que quedó entre los extremos del manguito y el comienzo de la cobertura. El relleno debe ser de igual diámetro que la cubierta.
  - Aplicar cinta semiconductor a media solapa (la cara con adhesivo hacia adentro) cubriendo 13 mm sobre la cubierta de uno de los conductores, pasando por encima de la masilla y el conector hasta finalizar cubriendo la misma longitud sobre la cubierta del otro cable. La cinta semiconductor no debe llegar hasta las marcas que realizó con la cinta. Al encintar, estirar la cinta hasta reducir su ancho al 75 % del ancho original.
  - Aplicar cinta aisladora (el adhesivo hacia adentro) sobre el empalme comenzando desde 13 mm antes de la marca de un extremo hasta 13 mm antes de la marca del otro lado. Para conductores de hasta 25 kV aplique dos capas a media solapa. Se debe utilizar toda la cinta que se suministra con el conjunto.
  - Posicionar el tubo contraíble de caucho de silicona sobre el empalme. El extremo sin la cinta soporte debe coincidir con la marca en un extremo. Comenzar a tirar de la cinta plástica con suavidad haciéndola girar en el sentido de las agujas del reloj. El tubo se contraerá sobre el empalme. No tirar de la cinta plástica sin hacerla girar ni tampoco la tirones pues se puede quebrar en el interior del tubo.

#### 6.9. Corte de Rama Final

- Una vez que la línea aérea esté totalmente construida y antes de la recepción de los trabajos, el Contratista procederá al corte de rama final, de tal manera a dejar la

línea en condiciones de máxima seguridad operacional, debiendo el Fiscal de la ANDE dar su conformidad correspondiente; para la remoción de las brozas se deberán seguir los mismos procedimientos previstos en el punto 6.1.

#### 6.10. Cambio de Acometidas Monofásicas y Trifásicas Desnudas a Protegidas

- Las acometidas monofásicas y trifásicas de red de MT desnudas deberán ser cambiadas por acometidas con cables protegidos de 35mm<sup>2</sup> incluyendo todos los herrajes y accesorios para la completa y correcta realización de los trabajos.

### 7. TRANSFORMADORES TRIFASICOS, MONOFASICOS Y BANCOS TRIFASICOS DE TRANSFORMADORES MONOFASICOS

#### 7.1 Montaje de Puestos de Distribución

- El Contratista, instalará los transformadores de Distribución y todos los equipos de protección en Media Tensión y Baja Tensión así como todos los accesorios y sus conexiones de acuerdo a los planos, manual de estructuras o como lo indique el Fiscal de la ANDE. Para el efecto deberá disponer y utilizar las herramientas adecuadas para cada caso. Estos Puestos de Distribución deberán tener impresos sus respectivos números de identificación. La mano de obra, pintura y los materiales para realizar este trabajo correrán por cuenta del contratista.
- El Contratista es responsable de la correcta aplicación de los calibres de los fusibles de protección utilizadas en MT y BT (según instructivo técnico vigente).
- El Contratista deberá realizar las mediciones de los parámetros eléctricos de funcionamiento, para garantizar un desempeño correcto de los mismos, para ello, debe contar con los equipos de maniobras y medición adecuada. Las mediciones deben ser de: Tensión - Carga - Resistencia de puesta a tierra.
- La primera medición de tensión deberá efectuarse en vacío, posterior a la puesta en servicio se deberá efectuar las mediciones de carga por fase y tensión y como última lectura nuevamente a los 30 minutos. Con estos registros se busca evaluar el desempeño del puesto de distribución y detectar posibles anomalías en su funcionamiento, que en caso de presentarse deberán ser subsanadas.

#### 7.2 Montaje de Transformadores

- Para aquellos casos donde se requieren aumento de potencia o sustitución por avería, se deberá:
  - Desconectar los equipos de protección en MT y BT, proceder a retirar el transformador existente y montar el nuevo equipo, verificando el calibre de fusibles existentes, ajustándolos a la potencia nominal de los nuevos transformadores instalados.
  - Verificar el estado y condiciones de los equipos de protección y maniobra con sus respectivos conexiones a los efectos de sustituirlos en caso de necesidad.
- Para la correspondiente medición y control de los parámetros eléctricos, se aplica lo establecido para el montaje de PD.
- Los materiales a utilizar así como el diseño de montaje de los transformadores se detallan en el manual de estructuras del (Anexo A-2).

##### 7.2.1. Altura de Montaje

- En caso de tenerse en el sostén una red de BT desnuda, el transformador debe estar sujeto a una altura de 8 metros como mínimo, medido desde el suelo. De tenerse una red de BT preensamblada, el transformador podrá instalarse desde los 7.5 metros de altura medido desde el suelo.
- En los sostenes donde se tengan disposiciones particulares que dificulten la instalación del transformador en estas distancias, la instalación podrá realizarse a otra distancia diferente a las mencionadas, de acuerdo a indicaciones del Fiscal de Obra.

Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

### 8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE LÍNEA

#### 8.1. Instalación de Reconnectores con Descargadores

- El Contratista instalará los descargadores con sus respectivas puesta a tierra, como está indicado en los planos, manual de estructuras o como el Fiscal de Obras lo indique y con los valores de puesta a tierra, conforme lo establece el Reglamento de Media Tensión.
- Para la conexión de los puentes al borne del descargador, se deberá prever la utilización de terminales comprimidos con pinza de indentación regulada acorde la sección del conductor.
- En caso de puentes con conductores aislados no está permitido el seccionamiento del mismo, debiendo retirarse la aislación en longitud suficiente para efectuar un ojal que irá conectado al borne del descargador.

#### 8.2. Instalación de Seccionadores Fusibles y Elementos Fusibles de 23 kV

- El Contratista instalará los seccionadores fusibles y elementos fusibles monofásicos de 23 kV, indicado en los planos, manual de estructuras o conforme disponga el Fiscal de Obras.
- Para la conexión de los bornes deberá utilizarse pasta inhibidora y herramientas adecuadas (llave estriada).

#### 8.3. Instalación de Seccionadores a Cuchilla de 23 kV

- El Contratista instalará los Seccionadores a Cuchilla monofásicos de 23 kV, indicado en los planos, manual de estructuras o conforme disponga el Fiscal de Obras.
- Para la conexión de los puentes de aquellos seccionadores con prensas incorporadas, deberá preverse el uso de pasta inhibidora. Para aquellos seccionadores sin prensa incorporada, prever la utilización de terminales adecuados a la sección del conductor y prensados con la herramienta adecuada.

#### 8.4. Instalación de equipos especiales de distribución

- Para la conexión de los puentes de aquellos seccionadores con prensas incorporadas, deberá preverse el uso de pasta inhibidora. Para aquellos seccionadores sin prensa incorporada, prever la utilización de terminales adecuados a la sección del conductor y prensados con la herramienta adecuada.

#### 8.5. Ubicación e instalación de Descargadores de MT

- Los Descargadores de MT deberán ser instalados cada 2000 metros, excepto en zonas rurales, donde los mismos deberán ser instaladas cada 1000 metros.

#### Descargadores de MT en transformadores

- Los descargadores de MT deberán ser fijados a la carcasa de los transformadores mediante soportes dispuestos para el efecto conforme a lo mostrado a continuación:

Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

- La alimentación del transformador se realizará con un conductor de una sola pieza desde el terminal de salida del seccionador fusible, pasando primeramente por el terminal superior del descargador de sobretensión, culminando en el terminal de MT del transformador.
- El conductor de puesta a tierra conectado a los descargadores deberá poseer cierta holgura en su montaje de manera que permita la separación efectiva entre el terminal de puesta a tierra y el cuerpo del descargador en caso de actuación del desconector.

- Deberá existir una sola bajante de puesta a tierra, a la cual estarán conectados todos los puntos en MT y BT que deben ser puestos a tierra. Como ejemplo, se muestra un transformador trifásico que cumple con dicha exigencia.

Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

## 9. PUESTA A TIERRA EN MEDIA TENSIÓN

### 9.1 Consideraciones generales

- Se instalarán Puestas a Tierra donde fuere necesario, de acuerdo a los planos de proyecto, manual de estructuras o conforme disponga el Fiscal de Obras. Estará compuesta de tantas jabalinas como fuesen necesarias para garantizar una resistencia de tierra menor o igual a 5 ohm.; así también como del conductor de tierra con los accesorios para las conexiones.
- Correrá por cuenta del Contratista la realización de los estudios correspondientes para la determinación de la disposición y número correspondiente de jabalinas necesarias para obtener los valores recomendados.
- El conductor de tierra se conectará firmemente a los electrodos, por medio de soldadura exotérmica e instalados de manera a facilitar las mediciones de control, para lo cual el Contratista deberá proveer los medios y herramientas necesarias.
- No será permitido el uso exclusivo de soldadura blanda, la que solamente podrá ser usada para sellar las conexiones a presión.
- Para la verificación de los valores de resistencia de puesta a tierra, el Contratista deberá proveer a su cuenta y cargo la cantidad suficiente de personal, herramientas y equipos para ejecutar las mediciones.
- Correrá por cuenta y cargo del Contratista las reparaciones de obras civiles que tengan que ser ejecutadas durante los trabajos de verificación.
- El equipo de medición de puesta a tierra deberá tener certificado expedido por ANDE de la contrastación del mismo.
- En cada instalación de jabalina deberá colocarse un registro con el fin de facilitar la inspección del mismo. Los detalles constructivos se muestran a continuación:

Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

## 10. SOLICITUDES DE CORTES DE ENERGÍA, ESTADO DE PRECAUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

- Cuando los servicios a ser ejecutados por el Contratista requieran de **CORTE DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA O BAJA TENSIÓN, O ESTADO DE PRECAUCIÓN**, será necesaria una programación previa, preparada en conjunto por la ANDE y el Contratista, a solicitud de este último.
- Será responsabilidad del Contratista la solicitud de cortes de energía como indicada en el párrafo anterior, cuando así lo requiera el trabajo. Esta solicitud deberá ser presentada a la Dependencia encargada de la fiscalización de la obra con 96 horas de anticipación, como mínimo y en dos copias, acompañada cada una de copias del plano de la zona de trabajo.
- Las solicitudes de corte se formalizarán por parte del Contratista por medio de la planilla Solicitud de Corte de Tensión, (Anexo A-4) completadas debidamente, indicándose el día, la hora, el tipo de red (M.T. o B.T.) cuya desconexión se solicita y firmada por el responsable técnico del Contratista.
- El Contratista deberá prever todo lo necesario para ejecutar las tareas programadas en el área afectada por el corte del servicio de abastecimiento de energía eléctrica, de manera a evitar repeticiones innecesarias de cortes en la misma zona.
- El Contratista estará obligado a realizar, antes del corte de energía en el área de trabajo, todas las tareas que pueden ser ejecutadas previamente, a fin de minimizar el lapso de interrupción del suministro. El incumplimiento de lo precedente dará motivo a la suspensión del corte programado, por parte del Fiscal acreditado por la ANDE.
- No se **solicitarán ni efectuarán** cortes de energía en la misma zona en días consecutivos.
- En ningún caso, podrán efectuarse más de tres cortes para un mismo trabajo en la misma zona.
- El Contratista deberá programar su trabajo, de tal manera a ir alternando tareas con cortes del servicio de abastecimiento de energía eléctrica y sin ellos, sucesivamente en uno u otro lugar y no dejar para el final todos los trabajos que necesiten cortes de energía, especialmente en una misma zona.
- El hecho de necesitar cortes de energía no exime al Contratista de la obligación con los plazos máximos especificados en el Contrato.
- De ser necesario, correrán por cuenta y cargo del Contratista, las tareas de apertura y cierre de puentes o montajes de seccionadores provisorios para minimizar las zonas de corte, con técnicas de Líneas Vivas.
- Eventualmente la ANDE podrá solicitar, el aviso a los usuarios afectados por el corte de Tensión, para lo cual deberá disponer de los medios y recursos necesarios, los cuales correrán por cuenta y cargo del Contratista.
- Los trabajos en estas condiciones deberán ser ejecutados dentro del horario solicitado y no podrán extenderse por más de 10 (diez) horas, ni fuera del horario de luz solar diurna.
- Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá presentar un cronograma indicando en un esquema unificar, los tramos de trabajos a ser ejecutados.
- Para la solicitud de Estado de Precaución, el Contratista deberá presentar debidamente llenado, acompañando copia del plano de la zona y por duplicado, el formulario (Anexo A-4) en un plazo de 48 horas de antelación.
- En caso que el tramo afectado por el corte programado contenga usuarios que no puedan prescindir del suministro de energía eléctrica, el Contratista debe suministrar energía eléctrica al/los mismo(s) mediante grupos generadores, durante el tiempo que dure el corte programado.

## 11. ASPECTOS DE SEGURIDAD

### 11.1 Distancias de seguridad con otros servicios

- La distancia mínima entre las Líneas de Distribución y otras redes, cuando ya existieren, tales como teléfonos, etc., debe ser como mínimo 60 cm. En el cruce con esas mismas líneas se debe considerar una distancia mínima de 60 cm. La ANDE considera los casos especiales en particular.

Ver en el Apartado Documentos del SICP - Diseños

### 11.2 Precauciones especiales durante los trabajos

- Siempre debe estar presente como mínimo, un trabajador en la parte exterior de las excavaciones, zanjas, registros y puestos de transformación/entrega.
- Los trabajadores que realizan actividades en estos ambientes deben ser capacitados y entrenados. También se debe prever respuestas a posibles emergencias.

### 11.3 Señales de seguridad

- Se deben utilizar las señalizaciones adecuadas para evitar, regular e informar sobre los riesgos existentes en el lugar donde se ejecutan los trabajos.
- En todos los casos, se debe considerar las normativas vigentes para cada municipio o el MOPC, de manera a complementar los aspectos señalados en adelante, con el

objeto de que las medidas adoptadas tiendan a incrementar las condiciones de seguridad.

#### 11.4 Criterios para delimitación a utilizar en zona de obras (veredas y calzadas)

A continuación, se presentan aspectos relacionados con la señalización y las medidas de seguridad cuando se efectúan trabajos en la vía pública:

##### Trabajos en la vía

- Se debe emplear para alertar sobre la proximidad de trabajos en la vía, siendo la primera señal que los conductores deben visualizar. Los usuarios deben reducir la velocidad y circular con precaución. En vías urbanas, la distancia para el emplazamiento de esta señal medida con respecto al inicio de los trabajos debe variar con el tipo de vía.
- En vías urbanas, más allá de la zona de trabajos de 50m o más cm de extensión o después de 2 o más sitios consecutivos de trabajos, debe proveerse esta señal junto a una placa con la leyenda FIN.

##### Protección del espacio de trabajo

- El espacio de trabajo, esto es, aquel espacio que rodea al área de excavación o una cámara donde se trabaja, etc., donde los trabajadores se mueven y donde se mantienen herramientas, equipos, material excavado y otros, debe encontrarse claramente delimitado y debidamente protegido. Para ello, este espacio debe cercarse con barreras, haciendo necesario además, la provisión de una zona de seguridad a su alrededor, que proteja a los trabajos y al personal del tránsito así como al tránsito de los trabajos.

##### Protección a peatones

- Siempre que sea necesario proteger a los peatones de excavaciones, maquinarias u otros obstáculos, debe cercarse el espacio de trabajo con barreras para peatones, que sean suficientemente resistentes para resguardarlos efectivamente.
- También se deben utilizar barreras para peatones cuando debido a una obstrucción en la acera, se habilite temporalmente el paso de peatones por la calzada. Estos pasos temporales deben protegerse con elementos canalizadores dispuestos en forma idéntica a como se protege un espacio de trabajo.

##### Dispositivos luminosos

- Se deben utilizar dispositivos luminosos cuando sea necesario poner iluminación adicional a las señalizaciones reflectantes, barreras y otros elementos de canalizaciones. A este efecto se deben utilizar 2 tipos de luces eléctricas:

1. **Reflectores:** Los trabajos en construcción y mantenimiento crean riesgos en la vía misma o en las cercanías, riesgos cuya correcta percepción y evaluación sólo son posibles con una visión de conjunto del área involucrada. En estos casos, además de la señalización correspondiente, se debe iluminar el sector para así recuperar la visión de conjunto indispensable para una conducción segura, considerándose los siguientes casos:

- Circulación de peatones.
- Tramos en los cuales se presenten variaciones en la calidad de la superficie de la calzada.
- Control por bandereros.
- Trabajos nocturnos.
- Cruce de maquinaria.

2. **Luces Intermitentes eléctricas (Faros):** El faro de identificación de peligro consiste en una luz intermitente amarilla, con un diámetro mínimo de 12 cm ubicado en lugares de riesgo especial para llamar la atención de los conductores hacia estos puntos. Cuando se utilizan estos faros intermitentes, deben funcionar las 24 horas del día.

##### Canalización de zonas de trabajos

- La canalización de una zona de trabajos cumple las funciones de guiar a los peatones y conductores en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores.

- Las canalizaciones se pueden materializar a través de diversos elementos:

- Conos
- Delineadores
- Barreras
- Tambores
- Cilindros
- Luces
- Reflectores
- Hitos de vértice
- Flechas direccionales luminosas

## 12. EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE OBRAS

### 12.1 Criterios generales y ejecución de obras

- Las obras solamente pueden ser iniciadas posteriormente a la aprobación de los respectivos proyectos y a la comunicación previa a la ANDE, de manera a que esta pueda providenciar el acompañamiento de las mismas por la fiscalización.
- Los trabajos deben ser ejecutados por empresas y personas debidamente habilitadas.
- Los equipos y materiales utilizados en el proyecto deben tener sus especificaciones técnicas y/o diseños aprobados previamente por la ANDE.
- Alteraciones del proyecto solamente pueden ser realizadas mediante consulta previa y posterior a la aprobación en conjunto del área de proyectos y supervisión de obras.
- Los trabajos de tendido de cables, instalación de equipos y demás componentes que hacen parte de las instalaciones eléctricas, solamente pueden ser realizados posteriormente a la conclusión y liberación de las respectivas obras civiles y mediante el acompañamiento por parte de la fiscalización. El inicio debe ser comunicado a la ANDE con por lo menos tres días útiles de antelación.
- Solamente se acepta materiales nuevos, debidamente ensayados y aprobados por la ANDE.
- Las obras deben ser ejecutadas de acuerdo a todo lo estipulado por la ANDE, con presencia de fiscalización.
- En caso de que surjan obstáculos o situaciones imprevistas, la fiscalización debe ser inmediatamente informada. Todas las soluciones y providencias deben ser debidamente documentadas y solamente deben ser tomadas en conjunto con el área de proyectos y supervisión de la ANDE.

### 12.2. Ensayos de prueba y funcionamiento

- Para el caso de los puestos de distribución, adicionalmente a las pruebas y ensayos de puesta en servicio, se debe efectuar una verificación del correcto

funcionamiento, de los equipos (transformadores, interruptores, etc.) y de la instalación (celdas, etc.) de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos y con las especificaciones que ANDE establezca en ocasión del proyecto.

■ Básicamente en los cables e instalaciones se debe realizar las siguientes pruebas e inspecciones generales:

- Continuidad de los conductores.
- Pruebas en el aislamiento eléctrico de los cables.
- Pruebas de aislamiento en la cubierta externa de los cables

■ Se debe asegurar de que el conductor a ser ensayado deba ser conectado previamente a tierra para permitir que cualquier carga sea derivada a tierra.

- Inspección visual de la instalación y su correspondencia con el plano de fin de obra.
- Comprobación del orden (concordancia) de fases y correspondencia con los planos de fin de obra.
- Medidas de las resistencias de puesta a tierra, tensiones de paso y contacto.
- Continuidad de los conductores.
- Pruebas en el aislamiento eléctrico de los cables.
- Pruebas de aislamiento en la cubierta externa de los cables.
- Prueba de aislamiento (ensayo dieléctrico) de los empalmes, codos y otros accesorios.
- Medidas de las resistencias de puesta a tierra

■ Para el caso de transformadores de distribución y demás equipos de los puestos de transformación:

- Se debe realizar una inspección visual de la cuba y conexiones.
- Se debe entregar los protocolos de ensayo del/os transformador/es de distribución del puesto de distribución, dentro de los cuales deben figurar los siguientes apartados:

- a. Medidas de resistencia de aislamiento.
- b. Medidas de relación de transformación.
- c. Comprobación de grupo de conexión.
- d. Pérdidas en vacío y corrientes de excitación o vacío.
- e. Pérdidas en carga e impedancia de cortocircuito.
- f. Ensayos dieléctricos con tensión aplicada.
- g. Ensayo dieléctrico con tensión inducida.

- En montaje de equipos y materiales nuevos, una vez efectuadas las pruebas de funcionamiento se energiza el puesto de distribución, el cual permanece sin carga durante las primeras 24 horas.

### 12.3. Recepción de obras

- Las redes solamente pueden ser energizadas después de cumplidos todos los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas para el proyecto, finalizadas las pruebas de recepción e inspecciones para las instalaciones y sus componentes, el contratista debe presentar dos copias actualizadas del o los proyectos impresos en papel y una copia de los mismos en formato digital con extensión dwg.
- La recepción provisoria debe hacer según las indicaciones y reglamentos que indique la unidad de supervisión de obras, como así también para la recepción final de la obra, una vez cumplido todos lo requerido y reglamentado por la unidad de supervisión de obras y cumplido el tiempo establecido.

### 13. RESPONSABILIDADES

- Cabe a las áreas de proyectos, supervisión de obras, unidades ejecutoras de operación, mantenimiento y de telecomunicaciones cumplir y hacer cumplir con lo establecido en esta Especificación Técnica.
- Las empresas contratistas deben cumplir con todo lo establecido en ésta EE.TT. sin excepción, solamente pueden hacerse excepciones mediante consultas previas a las unidades de proyectos y supervisión de Obras de la ANDE que tengan providencia favorable.
- En caso de que el contratista encargado de ejecutar la obra no posea todos los materiales ni equipos necesarios o adecuados para ejecutar la obra, ésta debe pararse y comunicar a la unidad de proyectos y supervisión, en caso de que la obra continúe su curso sin ser paralizada, cualquier inconveniente o incumplimiento que surja y será responsabilidad del fiscal de obra y la empresa contratista.
- En caso de que haya retraso en las obras ejecutadas, los costos de reprogramación y consecuencia de la misma debe asumir el contratista asignado a la obra, estando sujeto a las sanciones y multas correspondiente si la ANDE lo considera necesario.
- En caso de que el montaje de la línea registre problemas en los postes, como inclinaciones, postes desaplomados y/o deformaciones no permitidas, ésta deben ser reemplazadas en su totalidad y el costo de las mismas debe asumir el contratista que ejecuta la obra.
- En caso de que se registren problemas en los equipos y accesorios durante la prueba de tensión o cualquier otro tipo de ensayo, y se evidencie los problemas a causa de mal montaje de los equipos y accesorios, sean empalmes, codos no operables y otros, el contratista debe asumir los costos de reposición y reparación de las mismas. Como así también la ANDE tiene atribuciones de aplicar las sanciones y multas correspondiente si considera necesario.
- Para el inicio de tendido de los cables debe ser respetado el tiempo mínimo de fraguado de las fundaciones a modo de evitar cualquier inconveniente.

### 14. CONSIDERACIONES FINALES

- En complemento a lo establecido en esta EE.TT., se debe considerar las cláusulas que correspondieren de los Reglamentos de Media y Baja Tensión vigentes de la ANDE.
- Los casos omitidos, situaciones particulares y/o imprevistas en esta EE.TT. deben ser objeto de análisis previo, por parte de la unidad de Proyectos de la ANDE.
- Para casos particulares en donde existan zonas de viviendas o loteamientos en condominio, barrios cerrados, country, etc., la ANDE debe examinar y/o analizar las situaciones de las mismas para su posterior aprobación.
- La presente EE.TT. puede sufrir modificaciones a cualquier momento sin previo aviso, sufrir alteraciones en todo o en partes, motivo por el cual los interesados deben consultar periódicamente a la ANDE en cuanto a su aplicabilidad actual.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS N° 15.00.68 - LÍNEAS AÉREAS Y PUESTOS DE DISTRIBUCIÓN

### A. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica se refiere al montaje de Líneas Aéreas desnudas de Media Tensión de hasta 23 kV, Líneas Aéreas de Baja Tensión, Puestos de Distribución del tipo aéreo, Artefactos de Alumbrado Público y Equipos de Maniobra y Protección.

### B. CONTENIDO

#### 1. LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION TRIFASICAS ALIMENTADORAS

- 1.a. Desbroce de la franja de paso o servidumbre.
- 1.b. Estaqueo de línea.
- 1.c. Excavación de pozos.
- 1.d. Colocación de sostenes.
- 1.e. Colocación de crucetas y aisladores.
- 1.f. Rendas y anclas de rendas.
- 1.g. Tendido de conductores desnudos
- 1.h. Tendido de conductores preensamblados
- 1.i. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
- 1.j. Cortes de ramas final.

## **2. LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION TRIFASICAS Y MONOFASICAS DE DISTRIBUCION**

- 2.a. Corte de ramas.
- 2.b. Estaqueo de la línea.
- 2.c. Excavación de pozos.
- 2.d. Colocación de sostenes.
- 2.e. Colocación de crucetas y aisladores.
- 2.f. Rendas y anclas de rendas.
- 2.g. Tendido de conductores.
- 2.h. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
- 2.i. Corte de ramas final.

## **3. TRANSFORMADORES TRIFASICOS, MONOFASICOS Y BANCOS TRIFASICOS DE TRANSFORMADORES MONOFASICOS.**

- 3.a. Montaje de puestos de distribución.
- 3.b. Montaje de transformadores.

## **4. LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION, MONOFASICAS Y TRIFASICAS.**

- 4.a. Corte de ramas.
- 4.b. Estaqueo de la línea.
- 4.c. Excavación de pozos.
- 4.d. Colocación de sostenes.
- 4.e. Colocación de crucetas y aisladores.
- 4.f. Rendas y anclas de rendas.
- 4.g. Tendido de conductores.
- 4.h. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
- 4.i. Cortes de ramas final.

## **5. ARTEFACTOS DE ALUMBRADO PUBLICO.**

- 5.a. Armado de los artefactos de Alumbrado Público.
- 5.b. Colocación de artefactos de Alumbrado Público.

## **6. EQUIPOS DE PROTECCION DE LINEA.**

- 6.a. Instalación de Reconectores con Descargadores
- 6.b. Instalación de Seccionadores Fusibles y Elementos Fusibles de 23 kV.
- 6.c. Instalación de Seccionadores a Cuchilla de 23 kV.
- 6.d. Instalación de Equipos especiales de Distribución.

## **7. PUESTA A TIERRA EN MEDIA TENSION Y BAJA TENSION.**

### **C. DESCRIPCIÓN Y EXIGENCIAS PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS**

#### **1. Líneas Aéreas de Media Tensión Trifásicas Alimentadoras**

##### **1.a. Desbroce de la Franja de Paso o Servidumbre.**

- Las Franjas de Servidumbre deben despejarse a 3 m de cada lado del eje de las Líneas Aéreas de 23 kV trifásicas.
- Todos los árboles y arbustos dentro de los 3 m de todo sostén de 23 kV, deberán cortarse de tal forma que los trabajos de montaje de estructuras y conductores sean realizados sin que los mismos ocasionen molestias y observando además las medidas de protección ambiental. Si se indicare, la limpieza también incluirá el corte o poda de todos los árboles fuera de la Franja de Servidumbre, si dichos árboles, al caer, quedaren dentro de los 2 m del eje de las Líneas Aéreas de 23 kV trifásicas.
- El producto de la poda realizada debe cortarse y eliminarse de modo a reducir al mínimo el daño a otros árboles.
- A medida que los árboles se vayan talando o podando, se irán cortando en trozos y apilando en orden, en el mismo día.
- En ningún caso se efectuará una tala o poda desordenada o indiscriminada que causen una impresión desagradable a la vista.

- La broza se convertirá en propiedad del Contratista, y deberá ser removida del sitio de la obra antes de que la Cuadrilla se retire del lugar, o eliminada de otra manera, tal como lo apruebe el Fiscal de la ANDE.
- Eventualmente, si la broza tiene que ser quemada, se apilará, y cuando esté en condiciones adecuadas se quemará en forma total. El apilado para la posterior destrucción por el fuego, se realizará del modo y en los sitios que ofrezcan el menor riesgo de incendio, y todo material que no puede ser quemado por completo, a medida que los trabajos prosigan se apilarán en las condiciones aprobadas y se eliminarán en forma total por el fuego más adelante, o se removerán, dentro del plazo previsto por el Contrato.
- Cualquier sistema utilizado para la eliminación de las brozas, deberá adecuarse a las disposiciones vigentes sobre la materia y a las **Medidas de Protección Ambiental** detalladas en esta Especificación Técnica.
- El Contratista asumirá la responsabilidad por todo daño causado por el fuego. Cuando la Franja de Servidumbre se extienda a través de zonas bien desarrolladas, tales como plantaciones o huertas, el despeje se limitará a las columnas, con la excepción de que el Fiscal de la ANDE exigirá la poda o remoción de todos los árboles y obstrucciones que puedan interferir con la operación de las Líneas de Distribución.
- Queda entendido que por la modalidad de HHP, el desbroce de la franja de servidumbre, corte de ramas u otros trabajos inherentes al despeje para construcción de líneas, está ya incluido en el ítem correspondiente al tendido de conductores, sin tener en cuenta la cantidad o volumen de despeje efectivamente realizado, es decir, el precio unitario ofertado por el ítem referido precedentemente debe incluir el costo de mano de obra, materiales y equipos necesarios para llevar a cabo el desbroce de la franja de servidumbre, en conformidad con estas especificaciones, salvo aquellos casos que sean ejecutados en carácter de trabajos por mantenimientos preventivos y/o correctivos.

#### 1.b. Estaqueo de la Línea

- La marcación del trazado de la línea estará a cargo del Contratista, supervisado por el fiscal de la ANDE, debiendo ser realizada por personal adiestrado y con los equipos apropiados para el efecto, como ser cinta métrica, jalones, estacas de 1 ½ x 1 ½ x 25 cm, de pinturas, testigos adecuados y otros.
- Las estacas serán numeradas en forma correlativa, estos números deberán ser colocados en lugares que permitan ser visualizados desde el camino.
- A medida que avanza el estaqueo se tendrá que ir actualizando los planos del proyecto, con las modificaciones que hubiere y asentando los números de estacas.
- En esta etapa debe cuidarse que las postaciones y riendas, de ser posible, queden en los linderos entre propiedades, evitando obstaculizar entradas o posibles daños a instalaciones existentes.

#### 1.c. Excavación de Pozos

- Las características de los pozos estarán en función de la longitud de los sostenes a ser colocados. Todos los pozos se excavarán en la ubicación correcta, y serán lo suficientemente grandes como para proveer el espacio destinado al uso de barras de apisonamiento alrededor de los sostenes, hasta la profundidad completa de los pozos.
- Para determinar la sección del pozo, se tendrá en cuenta la siguiente relación:

##### Para Postes de Acero

El diámetro del pozo será  $B + 30$  cm, (B = Base) siendo B la base mayor del sostén en el extremo inferior y expresados en centímetros.

##### Para Postes de H° A°

$$a = D + 30$$

$$b = d + 30$$

Donde D y d son las dimensiones del poste en el extremo a empotrar.

a y b son las dimensiones de la sección del pozo.

Debe tenerse en cuenta que todos los postes erguidos deben estar alineados y en los casos de las veredas con cordones, el centro del pozo quedará como mínimo, a 75 cm, de los mismos.

#### 1.d. Colocación de Sostenes

- Los sostenes de Media Tensión Alimentación deberán ser numerados de acuerdo a indicaciones del Fiscal de la ANDE, este trabajo forma parte de la erección de sostenes. Los números deberán ser de 10 cm. y de color negro, con fondo amarillo; la pintura, pincel y moldes necesarios serán proveídos por el Contratista. Con excepción de lo que pudiere disponer de modo diferente, todos los sostenes serán colocados de acuerdo a la Tabla siguiente.

##### PROFUNDIDAD DE LA COLOCACION

LONGITUD DEL SOSTÉN (m)	EN TIERRA	EN ROCA
	(m)	(m)
7.00	1.20	0.80
7.20	1.32	1.00
8.00	1.40	1.10
9.00	1.50	1.25
10.50	1.65	1.25
12.00	1.80	1.30

13.50	1.95	1.50
15.00	2.10	1.65
18.00	2.40	1.90

- Cuando así se requiera, en las cimentaciones reforzadas el Contratista macizará los Sostenes con una mezcla de cemento, arena y piedra, en proporción 1 : 3 : 7, la cimentación deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en los planos o indicaciones del fiscal de Obra.
- La preparación de la mezcla deberá efectuarse fuera del Pozo en que irá alojado el Sostén, sobre una superficie lisa y dura, de tal forma a garantizar una buena preparación del dosaje especificado. No será permitida la preparación de la mezcla, en ningún caso, dentro del Pozo, lo cual será motivo de rechazos por parte del Fiscal de la ANDE.

**Los tipos de cimentaciones reforzadas deberán ser:**

- **Tipo I:** Se macizará con la mezcla arriba mencionada los sostenes en la parte inferior a 1/3 de la profundidad del pozo, para luego volver a rellenarse con el material de la excavación a 1/3 encima del cementado; y finalmente completar la cimentación al nivel del terreno, es decir, el 1/3 faltante con la mezcla detallada anteriormente.
- **Tipo II:** Se macizará totalmente con la mezcla ya mencionada la profundidad del pozo.
- Todos los Sostenes se colocarán a plomo y alineación. Las Crucetas de Sostenes de línea de ángulo, se colocarán de manera a bisectar el ángulo. Una vez colocados los Sostenes y alineados correctamente, los Pozos volverán a rellenarse con el material de la excavación u otro a ser aprobado por el Fiscal de la ANDE, y se apisonarán adecuadamente en capas no mayores de 15 cm.
- El relleno se cargará y apisonará alrededor del Sostén hasta una altura de 30 cm por encima de la rasante natural del terreno.
- Todo exceso de material excavado será nivelado correctamente.
- En caso de ser utilizados Columnas de Aceros, las mismas irán provistas de zócalos de hormigón con una mezcla de cemento, arena y piedra en proporción 1 : 3 : 7, conforme al diseño de ANDE.
- El zócalo formará parte de la cimentación de la Columna de Acero, o sea que, al cargar el hormigón en el pozo donde se aloja la Columna de Acero, debe providenciarse también la construcción del zócalo. Si así lo autorizare el Fiscal de la etapa, en cuyo caso se deberá asegurar que éste sea una continuación del hormigonado.

- Los materiales tendrán las siguientes características:

- Cemento portland normal, de uso corriente.
- Piedra basáltica triturada de IV.
- Arena lavada y seca.
- El zócalo de hormigón debe presentar un aspecto agradable a la vista, por la tanto el encofrado deberá ser metálico para que aparezca la superficie bien lisa y en caso de imperfecciones debe ser revocado con una capa de hormigón en mortero 1 : 4 (cemento arena) y alisado.
- Para facilitar el escurrimiento de agua, se hará una coronación en forma de cono, en mezcla de cemento y arena, de relación 1 : 3 y perfectamente alisado.
- Si la pintura de la columna de Acero en el área que será recubierta por el hormigonado o el zócalo presenta deterioro, a criterio del Fiscal de la ANDE, éste podrá disponer la reposición de la pintura de la Columna de Acero antes del hormigonado.
- En la construcción del zócalo no se utilizarán armaduras de hierro a no ser que ello sea explícitamente indicado por ANDE.
- Como mínimo, el encofrado será retirado después de 72 horas de la carga del hormigón.
- Una vez concluida la construcción del zócalo, se deberá limpiar la Columna de Acero de todo resto de hormigón que no forme propiamente el zócalo y deberá ser respuesta la pintura de la Columna de Acero hasta 40 cm sobre la coronación del zócalo.
- En caso de que sean necesarias roturas de veredas, queda a cargo del Contratista la reparación y perfecta terminación de las mismas.
- Si por manipuleo inapropiado por parte del Contratista, la pintura de la Columna de Acero es deteriorada, el Fiscal de la ANDE podrá exigir el repintado total de la misma, sin cargo alguno para la ANDE.
- Cuando los sostenes utilizados sean de H° A°, deberán observarse las recomendaciones establecidas para su manipuleo.
- Si durante el transporte o colocación de los sostenes se produjera desprendimientos de material del mismo, tal que se comprometa la capacidad mecánica del mismo, el Contratista está obligado a la reposición del mismo. Sin embargo, si el desprendimiento de material es menor, el contratista está obligado a la reposición del mismo con mezcla de cemento y arena en proporción 1:3. Si en el desprendimiento quedase descubierta la armadura, la reposición se deberá hacer en el más breve lapso y deberá removerse de la varilla todo vestigio de óxido con un cepillo de acero antes de la reposición de la mezcla.
- Tener en cuenta un mínimo de 9 (nueve) días para el curado de la mezcla aplicada como cimentación del sostén, antes de someterla a esfuerzos mecánicos.

**1.e . Colocación de Crucetas y Aisladores**

- Las crucetas se perforarán, armarán y fijarán de acuerdo a los planos de perforación y estructura.
- Todas las tuercas en los herrajes y/o uniones se ajustarán con la firmeza adecuada pero sin exceso.
- Los aisladores y cadenas de aisladores serán armados y fijados por el Contratista conforme a los detalles indicados en los planos.
- Todos los aisladores deberán estar limpios al ser instalados.

**1.f . Rientas y Anclas de Rientas**

**Instalación de Rientas**

Se instalarán Rientas donde fuere necesario, en concordancia con los planos. Todas las Rientas se ajustarán de modo a eliminar la flojedad del Conductor, pero la tensión no será tal como para causar una deflexión visible de los Sostenes.

**Colocación de Anclas de Rientas**

De no indicar el Fiscal de la ANDE lo contrario, se usarán dos tipos de Anclas de Rientas. Para el anclaje en tierra, el Contratista usará un tronco de lapacho como ancla, y para el anclaje en roca un ancla de varilla macizada con una mezcla de cemento, arena y piedra en proporción 1:3:5. La colocación del tronco de madera como ancla comprenderá la excavación que fuere necesaria, la instalación del ancla y varilla de anclaje en su posición, relleno y compactación en capas no mayores a 20 cm.

La colocación del Ancla de varilla macizada con hormigón comprenderá la perforación del agujero requerido, la instalación de la barra de anclaje en el sitio, teniendo cuidado que la arandela esté instalada para que sirva de retención, y el relleno con la mezcla de cemento-arena y piedra. Todas las tuercas se ajustarán con firmeza, pero sin exceso.

#### **1.g. Tendido de Conductores Desnudos**

- El equipo y el método utilizado para el tendido de los conductores serán tales que éstos y los sostenes o estructuras no se dañen o deterioren y estarán sujetos a la aprobación del Fiscal de la ANDE.
- Se tendrá especial cuidado, en todo momento, para garantizar que los conductores no se enreden, plieguen o rayen. En caso de dañarse el Conductor, el Contratista deberá reemplazar o reparar en el tramo correspondiente.
- A los conductores se les dará la flecha que corresponde a la que señalen las tablas de flechado proporcionada por la ANDE, correspondientes al tipo de conductor utilizado y de acuerdo a las características de la zona de obras (urbano y rural).
- En el flechado se permitirá una tolerancia no mayor de 5 cm, o de más o de menos en cualquier vano, siempre que todos los conductores de cada vano asuman la misma flecha y se obtenga la distancia necesaria al suelo, y que la tensión del conductor entre las sucesivas operaciones se equilibren.
- Para el Hilo de Guardia se tomarán análogas precauciones.
- El Fiscal de la ANDE verificará la flecha en todos los puntos que deban ser verificados, los cuales deberán concordar con los valores especificados en la tabla de flechado proporcionada por la ANDE y correspondientes al tipo de conductor (desnudo o preensamblado) y características de la zona de obras (urbano y rural). Sin embargo, el Contratista proveerá el personal necesario para las tareas de verificación.
- La medición a los efectos del pago del tendido de conductores se realizará paralelo a lo largo del eje de la línea, se pagará por cada fase.
- El costo por el tendido debe incluir el costo del tendido propiamente dicho, empalmes, conexiones, colocación de terminales, instalación de alambres preformados de todo tipo, flechado, desbroces, poda de ramas y otros.

#### **1.h. Tendido de Conductores Preensamblados**

En caso de Conductor preensamblado, el pago se efectuará al precio unitario por metro de Línea (el / los Conductores más cable tensor). El costo por el tendido incluirá el tendido propiamente dicho, establecimiento de flecha, desbroce o corte de rama que permita el paso del conductor.

##### **Equipo necesario para el tendido.**

- 1 caballete desenrollador o dispositivo equivalente que permita frenar la bobina.
- 1 cable de acero flexible de una longitud al menos igual a la mayor longitud del cable a desenrollar y de resistencia mecánica suficiente para permitir la regulación del tiro del cable.
- Poleas de guía para el tendido (al menos tantas como soportes existan en el tendido de la línea correspondiente a la longitud de cable que puede ser tendido de una vez).
- Un dinamómetro (se considera aconsejable y en algunos casos indispensables).
- Mangas de tiro especiales.
- Radiotelefonos: (el número deberá ser según la importancia y dificultades, pero como mínimo 3).

##### **Desenrollado del cable de la bobina.**

##### **Precauciones Particulares.**

El desenrollado de la bobina del cable, exige las habituales precauciones indispensables en el tendido de cables secos. Deberán tomar todas las disposiciones para evitar dañar el aislamiento de los cables y no se provocarán radios de curvatura del trenzado inferiores o iguales a 16 veces el diámetro de un conductor de fase del trenzado.

##### **Anclaje del cabo de Acero Flexible de tiro al fiador**

El cabo de acero flexible se unirá al fiador del cable preferentemente por una manga especial.

El conjunto del trenzado en la punta, será recubierto con una manga, cuya misión es la de unir los conductores y el fiador con el objeto de permitir un paso fácil por las poleas guía y evitar todos los riesgos de enganche durante el tiro. Esta manga no deberá en ningún caso participar en el tiro. Después del tendido, se eliminará la parte de cable que haya tenido contacto con las mangas.

##### **Equipamiento de los Soportes Colocación de las Poleas de Deslizamiento**

Todos los soportes estarán equipados con herrajes destinados a recibir las pinzas de alineación y amarre. Las poleas se colgarán a estos herrajes.

##### **Tendido del Cable**

El tendido del cable se hará bajo la tracción mecánica como para una línea aérea desnuda. Se podrá hacer de una tirada directa o con reenvío en los casos de accesos difíciles.

Un operario experimentado deberá observar la bobina y especialmente la calidad del frenado. Otro deberá estar en el cabrestante y otro seguirá el avance del cable y muy particularmente la entrada de la punta en las poleas de deslizamiento. Otro personal deberá igualmente vigilar en lugares fijos todos los puntos singulares del tendido (poleas de reenvío, cambios importantes de dirección, etc.)

Todo el personal afectado a estas tareas deberá estar provisto de radiotelefonos individuales para poder hacer parar el tendido instantáneamente en el caso de presentarse cualquier incidente.

##### **Colocación de los Accesorios de Línea**

Se deberá colocar (todo o en parte).

##### **Anclaje**

- En los terminales extremos.
- En la línea, particularmente.
  - En las uniones del trenzado sobre los postes.
  - En los cambios de dirección (superiores o iguales a 45°)

##### **Alineaciones dobles**

- En los cambios de dirección (ángulos de 10 a 45°)

##### **Alineaciones Simples**

- En trazados rectilíneos o para los ángulos inferiores o iguales a 10°.

##### **Uniones del Fiador**

- En la línea, en correspondencia con los empalmes del cable en haz en vanos intermedios.
- Se deberá tomar el cuidado necesario para no dañar los aislamientos de los cables en el momento de colocación de los accesorios, se utilizarán particularmente utensilios de madera o específicos para separar el fiador de los cables unipolares.

- Cerca de los accesorios el cable en haz deberá disponer atadura a fin de evitar alargamientos en el cableado.
- En el caso de fuerte desnivel se tendrá la precaución de atar el haz en toda su tirada a tramos de unos dos metros, para evitar que por efecto de vibraciones, se produzca un descableado del haz en la parte alta del vano y una compresión del trenzado en la parte baja.

#### ***Tipos de Anclaje***

##### **Con manguitos de compresión.**

Permiten la reconstrucción del aislamiento del fiador. Su comportamiento en tracción es igual al fiador.

##### **Con pinzas**

No permiten la reconstrucción del aislamiento del fiador. No deben utilizarse para las uniones del cable fiador en puntos intermedios de los vanos.

##### ***Empalmes de los Fiadores (caso de empalme o reparación en vanos intermedios)***

Los fiadores serán unidos con los manguitos a compresión por prensado o de la forma como lo indique el fabricante. El aislamiento será reconstruido (preferentemente con funda termoplástica retráctil)

#### ***Montaje de Accesorios***

##### ***Generalidades***

Los empalmes y terminales se montan normalmente sobre cada uno de los cables unipolares.

##### ***Terminales***

Se podrá analizar:

La conexión de los terminales a la línea aérea se hará siempre con cable flexible para evitar transmitir a los accesorios del cable las vibraciones de la línea.

##### ***Unión Simple***

El empalme de cada conductor de fase de los cables se realizará a base de aislamiento reconstruido como si se tratara de cable normal monofásico.

##### **Los tres empalmes así realizados podrán localizarse en:**

##### ***Vanos Intermedios***

Los empalmes de las tres fases, deben estar repartidos sobre varios metros de cable. Se deberá tener la seguridad que después de colocar en su sitio los cables en haz, los empalmes no sufran ni estén bajo tensión o esfuerzo mecánico alguno.

##### ***Empalmes sobre soportes***

Los empalmes sobre soportes se harán entre dos amarres y deberá preverse la longitud de cable en exceso suficiente. Los tres empalmes se reunirán en triángulo atados y mantenidos sobre un soporte fijo al poste. Los cables no deberán someter a los empalmes a esfuerzos de tracción, por lo que se aconseja formar un bucle en lo alto del poste. Los cables se atarán fuertemente entre sí a lo largo de este bucle.

No incluye la construcción de empalmes, terminales, estos trabajos serán pagados como ítem unitarios.

##### ***Puesta a tierra de la pantalla de los cables***

Cada conductor de fase del trenzado, lleva una pantalla que asegura la descarga de corrientes capacitivas, y llegado el caso, de las corrientes de defectos. Estas pantallas deben pues estar obligatoriamente conectadas a tierra en los extremos, como también en los empalmes sobre los soportes y en las derivaciones. Si la conexión es larga o si los empalmes están en vanos intermedios se conectarán las pantallas a tierra cada 200 o 300 metros, por ejemplo en los soportes de anclaje.

La trenza de cobre que asegura la conexión de la pantalla a tierra debe salir de la envoltura por debajo, a fin de evitar la penetración de agua en la pantalla. Esta trenza se unirá a la toma de tierra del soporte.

##### ***Puesta tierra de las pantallas de los cables.***

##### ***Modo operatorio.***

Retirar la cubierta exterior de protección del cable, a fin de poner la pantalla al descubierto en una longitud de aproximadamente 60 cm.

Limpiar en caso de necesidad la parte al descubierto de la pantalla de cobre.

Poner paralelamente al cable la trenza de cobre en contacto con la pantalla, siempre por debajo del cable para evitar que el agua se drene al interior del mismo, y atarla con hilo de Cu. estañado de 10/10 a espiral continua.

Doblar la trenza sobre sí misma y reforzar la unión con una segunda atadura también a espiral continua.

Proteger el conjunto con un encintado de PVC adhesivo dejando salir por su parte inferior la extremidad libre de la trenza que será conectada a tierra normalmente.

##### ***Continuidad eléctrica y puesta a tierra del fiador***

La continuidad eléctrica del fiador debe asegurarse en toda su longitud. El fiador estará, además, conectado a tierra en los extremos y en los soportes de anclaje.

Al concluir los trabajos y antes de la puesta en servicio, hay que efectuar a los conductores las pruebas de tensión aplicada para garantizar que los mismos no hayan sufrido algunas averías durante su manipuleo.

##### **1.i. Instalación de Puentes, Empalmes (Alambres Preformados), Manguitos de reparación de Conductores y Varillas de armar.**

- Todos los puentes de los conductores, serán realizados con el auxilio de herramientas apropiadas para el efecto, como ser: llaves estriadas, pinzas con componentes de accionamiento hidráulico y/o mecánico, pistolas de percusión para conectores a cuña.
- Previa a la colocación del puente, se deberá efectuar una adecuada limpieza del cable en el punto donde será instalado el dispositivo de conexión, la misma podrá ser realizada con cepillo de acero o tela de esmeril, además deberá aplicarse algún tipo de pasta que inhiba los efectos termoquímicos.
- Las prensas o conectores que traigan la pasta en su cuna de conexión, deberá ser esparcida en su superficie antes de su instalación.
- Los conectores a ser utilizados para los puentes podrán ser del tipo: a tornillo, a compresión o a cuña.
- Las prensas a tornillo deberán instalarse utilizando únicamente llaves estriadas adecuadas a las medidas de cada tuerca, que permita el apriete justo, de modo a asegurar un buen desempeño del material.
- Los conectores a compresión deberán ser instalados utilizando pinzas mecánicas o hidráulicas con la matriz adecuada conforme a la sección del conductor a los que irán instalados.
- Para la instalación de varillas preformadas de todo tipo, se debe cuidar la técnica correcta y el seguimiento de las instrucciones de montaje para cada tipo.
- No debe ser instalado más de un empalme o manguito de reparación en un mismo conductor, en un vano determinado y a una distancia menor a 5 m, del sostén.
- Previa a la colocación del alambre preformado de empalme, se debe proceder al corte correcto de los extremos y a una adecuada limpieza de las partes a unir o fijar, utilizando la herramienta para el corte, en forma prolija asegurando la correcta terminación, cepillo limpia conductores, tela esmeril y otros, luego se debe impregnar las partes limpiadas con pasta que inhibe los efectos termoquímicos en estos puntos.

- Al instalar las varillas preformadas para fijar los conductores a las cabezas de los aisladores en las estructuras, se debe tener especial cuidado de colocar a los Conductores los cojines amortiguadores para evitar un prematuro desgaste, causado por el rozamiento de estos puntos.

#### **1.j. Corte de Rama final**

Una vez que la línea aérea esté totalmente construida, el Contratista procederá al corte de rama final, de tal manera a dejar la línea en condiciones de máxima seguridad operacional, debiendo el Fiscal de la ANDE dar su conformidad correspondiente; para la remoción de las brozas se deberá seguir los mismos procedimientos previstos en el punto 1.a.

### **2. LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION TRIFASICAS Y MONOFASICAS DE DISTRIBUCION.**

#### **2.a. Cortes de Ramas**

- Si fuere necesario, el Contratista procederá a un corte previo de ramas para la construcción de las Líneas Aéreas, siempre de acuerdo a las instrucciones del párrafo 1.a. y con el acuerdo del Fiscal de la ANDE.
- Los Cortes de Ramas deberán ser ejecutadas con prolijidad y observando las normas y recomendaciones que rigen la materia.
- El desbroce, producto del Corte de Ramas, deberá retirarse del lugar tan pronto sea posible, y antes de que la cuadrilla se retire del lugar. Las mismas deberán ser depositadas en lugares convenientes o habilitados al efecto, sin afectar intereses de terceros.

#### **2.b. Estaqueo de las Líneas**

El Estaqueo de las Líneas deberá efectuarse de acuerdo a las instrucciones del párrafo 1.b.

#### **2.c. Excavación de Pozos**

La Excavación de Pozos se realizará de acuerdo a los requisitos del párrafo 1.c.

#### **2.d. Colocación de Sostenes**

- Para la Colocación de Sostenes se tendrán en cuenta los requisitos del párrafo 1.d.
- Todo exceso de material, producto de la excavación o sobrante de hormigonado deberá ser retirado del lugar antes que la cuadrilla abandone el lugar de trabajo, y depositados en lugares convenientes o habilitados al efecto. Se deberá tener especial cuidado en no ensuciar la vereda o la calzada con mezcla de hormigón u otros. En caso de que la vereda sea arruinada por dicho motivo, el Contratista estará obligado a la reposición de la parte afectada, con los costos emergentes a cargo del mismo.

#### **2.e. Colocación de Crucetas y Aisladores**

Para la Colocación de Crucetas y Aisladores se tendrán en cuenta los requisitos del párrafo 1.e.

#### **2.f. Riendas y Anclas de Riendas**

Para la instalación de Riendas y Anclas de Riendas, se tendrán en cuenta lo enunciado en el párrafo 1.f.

#### **2.g. Tendido de Conductores**

Para el tendido de los Conductores se tendrán en cuenta lo expuesto en el párrafo 1.g.

#### **2.h. Instalación de Uniones, Empalmes, Manguitos de reparación de Conductores y Varillas de armar.**

Para la instalación de estos elementos se tendrán en cuenta lo enunciado en el párrafo 1.h.

#### **2.i. Cortes de Ramas final**

Para el efecto regirán las mismas consideraciones que para el párrafo 1.i.

### **3. TRANSFORMADORES TRIFASICOS, MONOFASICOS Y BANCOS TRIFASICOS DE TRANSFORMADORES MONOFASICOS**

#### **3.a. Montaje de Puestos de Distribución**

- El Contratista, instalará los transformadores de Distribución y todos los equipos de protección en Media Tensión y Baja Tensión como todos los accesorios y sus conexiones de acuerdo a los planos o como lo indique el Fiscal de la ANDE. Para el efecto deberá disponer y utilizar las herramientas adecuadas para cada caso. Estos Puestos de Distribución deberán tener impresos sus respectivos números de identificación.
- El Contratista es responsable de la correcta aplicación de los calibres de los fusibles de protección utilizadas en MT y BT, por lo que en caso de inexistencias de esos materiales en ANDE, habilitará al Contratista para su provisión
- El Contratista deberá realizar las mediciones de los parámetros eléctricos de funcionamiento, para garantizar un desempeño correcto de los mismos, para ello, debe contar con los equipos de maniobras y medición adecuada. Las mediciones deben ser de: Tensión - Carga Resistencia de puesta a tierra.
- La primera medición de tensión deberá efectuarse en vacío, posterior a la puesta en servicio se deberá efectuar las mediciones de carga por fase y tensión y como última lectura a los 30 minutos de la energización. Con estos registros se busca evaluar el desempeño del puesto de distribución y detectar posibles anomalías en su funcionamiento, que en el caso de presentarse deberán ser subsanadas.

#### **3.b. . Montaje de Transformadores**

- Es obligación del contratista la presentación debidamente llenada de los formularios 8.a y 8.b del anexo 1 y la suscripción conjunta con el fiscal de Obras.
- Para aquellos casos donde se requiere aumento de potencia o sustitución por avería, se deberá:
  - Desconectar los equipos de protección en MT y BT, proceder a retirar el transformador existente y montar el nuevo equipo, verificando el calibre de fusibles existentes, ajustándolos a la potencia nominal de los nuevos transformadores instalados.
  - Verificar el estado y condiciones de los equipos de protección y maniobra con sus respectivos conexiones a los efectos de sustituirlos en caso de necesidad.
    - Para la correspondiente medición y control de los parámetros eléctricos, se aplica lo establecido para el montaje de PD.

### **4. LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION, MONOFASICAS Y TRIFASICAS**

#### **4.a. Corte de Ramas**

Si fuera necesario, el Contratista procederá a un corte previo de ramas para la construcción de la línea aérea, ajustándose, siempre que las condiciones de trabajo así lo exijan, a las instrucciones del párrafo 1.a., 2.a. y las indicaciones del Fiscal de la ANDE.

#### **4.b. Estaqueo de la Línea**

El estaqueo de las líneas deberá efectuarse de acuerdo a las instrucciones del párrafo 1.b.

#### **4.c. Excavación de Pozos**

La excavación de pozos se realizará de acuerdo a los requisitos del párrafo 1.d.

#### **4.d.Colocación de Sostenes**

Para la colocación de los sostenes se tendrán en cuenta los requisitos del párrafo 1.d.

#### **4.e.Colocación de Crucetas y Aisladores**

Los Sostenes de palma no serán perforados, ni atornillados, no clavados bajo ninguna circunstancia. Para las demás exigencias se tendrán en cuenta los requisitos del párrafo 1.e.

#### **4.f. Riendas y Anclas de Riendas**

Para la instalación de Riendas y Anclas de Riendas se tendrán en cuenta lo enunciado en el párrafo 1.f.

#### **4.g.Tendido de Conductores**

Para el tendido de los Conductores se tendrán en cuenta lo expuesto en el párrafo 1.g. Las Líneas Aéreas monofásicas de Baja Tensión constarán de dos y tres Conductores, en tanto que las Líneas Aéreas trifásicas de Baja Tensión constarán de cuatro Conductores.

#### **4.h. Instalación de Uniones, Empalmes Manguitos de reparación de Conductores y Varillas de armar.**

Para la instalación de estos elementos se tendrán en cuenta lo enunciado en el párrafo 1.h.

#### **4.i. Corte de Ramas final**

Para esto, regirán las mismas consideraciones que lo expuesto en el párrafo 1.i.

### **5. ARTEFACTOS DE ALUMBRADO PUBLICO**

#### **5.a. Armado de los Artefactos de Alumbrado Público**

- Los tipos de artefactos de alumbrado público normalizados por ANDE son con lámparas de vapor de mercurio o sodio de 250 W (abierto y cerrado), 400 W cerrado, reactancia montada en su interior o de montaje externo, célula fotoeléctrica en la parte superior del artefacto de alumbrado público o de la reactancia montados en brazos de caños de hierro galvanizados del tipo largo y cortos.
- El Contratista estará a cargo del armado y conexionado de los mismos, de acuerdo al tipo de lámpara a ser utilizada.

#### **5.b.Colocación de Artefactos de Alumbrado Público**

- El Contratista instalará los artefactos de alumbrado público, de acuerdo a lo que indiquen los planos aprobados por ANDE.
- Para el manipuleo de la lámpara a vapor de sodio, el Contratista deberá utilizar guantes apropiados, evitando el contacto directo con las manos desnudas que podrían afectar a la vida útil de la misma.
- El Contratista deberá dejar el artefacto de alumbrado público en perfecto estado de funcionamiento, para lo cual, deberá efectuar las pruebas necesarias después de su montaje en el sostén.
- Es de suma importancia cuidar la orientación del interruptor fotoeléctrico conforme a las indicaciones del fabricante.

### **6. EQUIPOS DE PROTECCION DE LINEA**

#### **6.a. Instalación de Descargadores**

- El Contratista instalará los descargadores con sus respectivas puesta a tierra, como está indicado en los planos y con los valores de puesta a tierra conforme lo establece el Reglamento de Media Tensión.
- Para la conexión de los puentes al borne del descargador se deberá prever la utilización de terminales comprimidos con pinza de indentación regulada acorde la sección del conductor.

#### **6.b. Instalación de Seccionadores Fusibles y Elementos Fusibles de 23 kV.**

- El Contratista instalará los seccionadores fusibles y elementos fusibles monofásicos de 23 kV, indicado en los planos.
- Para la conexión de los bornes deberá utilizarse pasta inhibidora y herramientas adecuadas (llave estriada).

#### **6.c. Instalación de Seccionadores a Cuchilla de 23 kV**

- El Contratista instalará los Seccionadores a Cuchilla monofásicos de 23 kV, indicado en los planos.
- Para la conexión de los puentes de aquellos seccionadores con prensas incorporadas, deberá preverse el uso de pasta inhibidora. Para aquellos seccionadores sin prensa incorporada, prever la utilización de terminales adecuados a la sección del conductor prensados con pinza de indentación.

#### **6.d. Instalación de Equipos Especiales de Distribución**

El Contratista instalará los Equipos Especiales de Distribución, como ser: Bancos de Reguladores de Tensión, Bancos de Capacitores, Reconectores, etc. con sus respectivos elementos de protección y maniobra; de acuerdo a las indicaciones de los planos.

### **7. PUESTA A TIERRA EN MEDIA TENSION Y BAJA TENSION**

- Se instalarán Puestas a Tierra donde fuere necesario, de acuerdo a los planos de proyectos y estructuras. Estará compuesta de tantas jabalinas como fuesen necesarias para obtener una resistencia de tierra menor o igual a 5 ohm. en la línea de Media Tensión y de igual o menor a 10 ohm. en las líneas de Baja Tensión; así como también del conductor de tierra con los accesorios para las conexiones.
- Correrán por cuenta y cargo del contratista la realización de los estudios correspondientes para la determinación y número correspondientes de jabalinas necesarias para obtener los valores recomendados; así como los trabajos que demanden la instalación de las mismas.
- El conductor de tierra se conectará firmemente a los electrodos, por medio de conectores de material y tipo adecuado e instalados de manera a facilitar las mediciones de control.
- No será permitido el uso exclusivo de soldadura blanda, la que solamente podrá ser usada para sellar las conexiones a presión.

Especificaciones Técnicas - 30.10.30 Rev. 4 - Instalaciones Subterráneas de Distribución - Proyecto de Obras Civiles e Instalación de Equipos y Materiales de Baja Tensión y Media Tensión con Ductos.

#### **1. OBJETIVO**

1.1 Esta Instrucción Técnica de Distribución (ITD), establece un conjunto de criterios técnicos, a tener en cuenta para el proyecto de obras civiles y ejecución de instalaciones en redes subterráneas de distribución, realizadas principalmente a través de canalizaciones (zanjas) con bancos de ductos, distribuyendo en donde corresponda los cables, materiales y equipos utilizados en las redes eléctricas de Baja Tensión y Media Tensión, además de cables de fibra óptica para telecontrol y comunicaciones de la ANDE, principalmente en áreas urbanas, de modo a garantizar las condiciones técnicas y de seguridad para el adecuado suministro de energía

eléctrica.

## 2. ALCANCE

2.1. Alcanza plenamente a todas las instalaciones subterráneas exteriores, pertenecientes a las redes de distribución de energía eléctrica emplazadas en la vía o espacios públicos o bajo condiciones de permiso o servidumbre de paso.

2.2 Se entiende por vía o espacio público a lugares tales como veredas, solados, parques, plazas, en general y de barrios cerrados, clubes de campo y todo otro lugar con acceso libre o restringido, desde la vía pública. No incluyen a los inmuebles comerciales, industriales o residenciales, en cuanto a sus instalaciones propias.

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN

3.1 El campo de aplicación de este Instructivo abarca a todos los tipos constructivos de líneas subterráneas en ductos para transporte y distribución de energía eléctrica; sean estas desarrolladas en zonas urbanas, suburbanas y rurales en Media y Baja Tensión.

3.2 Los requerimientos establecidos son considerados como postulados mínimos, debiendo considerarse, cuando corresponda, lo establecido por los organismos competentes conforme al área donde se desarrollen las instalaciones (autoridades municipales, gobernaciones, Entes reguladores, Secretaría de Cultura, Secretaría del Ambiente, etc.).

## 4. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

### 4.1 Definiciones

4.1.1 CANALIZACIÓN (ZANJA): Se entiende por canalización a la excavación a efectuarse dentro del área del proyecto, para la colocación de los conductos de energía y comando.

4.1.2 BANCO DE DUCTOS: Conjunto de ductos montados en forma regular utilizados para las redes de distribución eléctrica

4.1.3 CAJA DE INSPECCIÓN: Caja de mampostería u hormigón armado equipada con tapas instaladas a lo largo de la red de distribución para facilitar la instalación de conductores y su inspección. Se admiten cajas de registros prefabricados.

4.1.4 CAJA O GABINETE DE DISTRIBUCIÓN Y/O INTERCONEXIÓN: Caja o gabinete, de material metálico o polimérico, que contiene todos los elementos necesarios para efectuar derivaciones, seccionamientos y protecciones, entre las diferentes interconexiones de cables subterráneos que concurren a la misma.

4.1.5 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN SUMERGIBLE: Compartimiento bajo la superficie del suelo para la instalación de transformador sumergible y equipos de procesamiento, protección y maniobras del sistema de distribución eléctrica.

4.1.6 CARGA INSTALADA: suma de las potencias nominales de los equipos eléctricos instalados en la unidad de consumo, en condiciones para ingresar en funcionamiento expresada principalmente en kW.

4.1.7 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN A NIVEL: Cámara construida en la planta Baja el cual dispone de acceso a los equipos, la ventilación natural o forzada, iluminación artificial, con fácil acceso desde la vía pública, para la instalación de transformadores y equipos para la transformación, la protección y el aislamiento del sistema de distribución eléctrica.

4.1.8 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN EN EDIFICIO: Casa construida en la estructura del edificio, con fácil acceso desde la vía pública, provista de iluminación artificial, ventilación natural, no inundable, para la instalación de transformadores y equipos de procesamiento, protección y maniobras del sistema de distribución eléctrica.

4.1.9 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN SEMI ENTERRADO: Casa construida en hormigón armado, parcialmente enterrado, con ventilación natural, iluminación natural o forzada, no inundable, diseñado para ser utilizado con el equipo de procesamiento, corte y la protección del sistema de distribución eléctrica.

4.1.10 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEO: Cámara subterránea, construida de hormigón armado y situado en la vía pública, siempre con tapas de inspección de hierro fundido o de hormigón armado, ventanas para la ventilación forzada, único circuito interno para la iluminación, no inundable, diseñado para ser utilizado con el equipo de procesamiento, corte y la protección del sistema de distribución eléctrica.

4.1.11 CONDOMINIO: Casas o infraestructuras construidas los cuales son entregados a los propietarios con los servicios de (Redes de energía eléctrica, agua / alcantarillado telecomunicaciones y pavimentación) construidos y compartidos.

4.1.12 CABLE AISLADO: Conductor de cobre o aluminio de temple, suave cubierta de compuesto termoplástico a base de cloruro de polivinilo (PVC), con aislamiento termoestable basado en caucho de etileno propileno (EPR) o de polietileno reticulado (XLPE), recomendado para su uso en redes subterráneas.

4.1.13 CONDUCTOS PEAD: Conductos y/o caños de polietileno de alta densidad.

4.1.14 PUESTO DE DISTRIBUCIÓN EN CUBÍCULO: Conjunto de transformadores y de equipos maniobra y protección montados en armarios de acero en los modelos compactos de la interconexión, operación y protección de redes subterráneas.

4.1.15 EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Conjunto de dispositivos eléctricos (interruptores, barras, aisladores, entre otros), montados en caja de material metálico o polimérico, para operación prevista (conmutación y protección) de los circuitos secundarios.

4.1.16 LÍMITE DE LA PROPIEDAD: Es la demarcación oficial que separa la propiedad de la cliente de la calle (zona de condominio) y terreno de otros.

4.1.17 MALLA DE PUESTA A TIERRA: Sistema de puesta a tierra para derivar las corrientes de falla causado por defectos en el sistema o red o en el aislamiento conductores subterráneos y en el transformador de potencia.

4.1.18 CENTRO DE DISTRIBUCIÓN MT - MT: Conjunto de equipos de maniobra y protección montados en armarios de acero en los modelos compactos que sirven para la interconexión, operación y protección de redes subterráneas y mixtas.

### 4.2 Abreviaciones

4.2.1 B.T.: Baja Tensión.

4.2.2 M.T.: Media Tensión.

4.2.3 RDSS: Red de distribución secundaria subterráneas. Red en Baja Tensión.

4.2.4 RDPS: Red de distribución primaria subterráneas. Red en Media Tensión.

4.2.5 RDSA: Red de distribución secundaria aérea. Red en Baja Tensión.

4.2.6 RDPA: Red de distribución primaria aérea. Red en Media Tensión.

4.2.7 PD: Puesto de Distribución.

4.2.8 CD: Centro de Distribución.

## 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 En la aplicación de esta Instrucción Técnica de Distribución, se deben utilizar las Especificaciones Técnicas descritas en el ANEXO 2 y además de otras que no están indicadas, todas deben estar en su última revisión.

## 6. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

### 6.1 Condiciones de servicio

#### 6.1.1 Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 45° C
- Temperatura media diaria del aire: 30° C
- Temperatura mínima del aire: -5° C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) IEC 60815

#### 6.1.2 Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
- Media Tensión:
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- Baja Tensión:
  - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión Nominal y tolerancias:
- Media Tensión:
  - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
  - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
- Baja Tensión:
  - Entre fases: 380 V ± 10 %
  - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

### 6.2. Área de Aplicación

6.2.1 Esta ITD se aplica al suministro de energía eléctrica a través de redes subterráneas en Baja y Media Tensión considerando diversas topologías aplicables a urbanizaciones edificadas, grandes centros urbanos, conjuntos habitacionales, iluminación pública, edificaciones de uso individual y colectivo (residenciales, comerciales o industriales), entre otros, situadas en áreas nuevas o ya servidas por redes de distribución con previsión de futura implantación, extensiones y reformas de redes existentes, donde exista una previsión de aumento de la demanda en un periodo mínimo de al menos 10 años. Las redes subterráneas a implantarse pueden ser derivadas desde redes aéreas y/o subterráneas existentes o proyectadas en la expansión.

### 6.3. Criterios de aplicación

6.3.1 Escala de diseño: se debe adoptar la escala para diseños y planos los siguientes:

- Escala general: 1/2000
- Escala detalles: 1/25

6.3.2 Las redes de distribución subterránea deben ser utilizadas en las salidas de subestaciones en áreas como:

- La densidad de carga sea superior a 15 MVA/km<sup>2</sup>.
- Estudios técnicos económicos que indiquen su utilización.
- Órganos públicos municipales, nacionales o usuarios que soliciten y negocien su utilización.
- Se tenga impedimentos físicos o legales para la utilización de redes aéreas.

6.3.3 Deben ser consultados los órganos de patrimonio artístico y cultural, preservación ambiental, siempre que la interferencia en las propuestas de proyectos se insertan, respectivamente, en las zonas indicadas o preservación del medio ambiente.

6.3.4 Redes de distribución existente: cuando el proyecto se lleva a cabo donde existen redes aéreas, se debe considerar el consumo de los últimos 12 meses, como también debe ser considerado el crecimiento previsto a futuro.

### 6.4. Clasificación de las Redes de Distribución

6.4.1. Los sistemas de distribución pueden clasificarse de diversas formas:

1. Según la carga: alumbrado público, industrial, comercial, residencial, mixta.
2. Según la corriente: continua y alterna.
3. Según la tensión: distribución primaria, distribución secundaria.
4. Según su topología: radial, anillo, red o mallado.
5. Según el número de conductores: bifilar, trifilar, a cuatro hilos, etc.
6. Según el tipo de instalación: aérea o subterránea.

### 6.5. Topología de las redes subterráneas

6.5.1 Se consideran las configuraciones básicas de los sistemas siguientes:

#### 6.5.1.1. Sistema Radial

1. La característica esencial de los circuitos radiales es que son alimentados únicamente por un extremo. Pueden ser:

- Un único circuito a lo largo de una calle alimentando cargas distribuidas a lo largo de la misma.
- Un solo circuito alimentando una única carga, o también cubrir un área con algunas o muchas ramificaciones laterales.

2. Se debe prever un sistema de protección adecuado para mejorar la confiabilidad de la instalación.

#### 6.5.1.2 Sistema de Alimentación con Recurso

1. Este sistema es aquel en el cual, un respaldo del sistema es dado completamente con llaves para transferir la carga al sistema de respaldo en el caso de que uno de los cables (troncal) falle.
2. Debe ser tenido en cuenta donde se requiera alta confiabilidad del servicio.
3. Este puede seccionarse por medio de interruptores/llaves, localizados en las líneas de entrada y salida de la carga.

#### 6.5.1.3. Sistema de Alimentación en Anillo

1. En este sistema se construye un alimentador principal a través de un área de desarrollo progresivo, derivándose en un punto del sistema y enlazándose con éste en otro punto.
2. Mediante la ubicación de seccionadores en puntos estratégicos se puede alimentar al cliente desde diferentes direcciones. El sistema en anillo tiene mejor continuidad de servicio que el sistema radial, pero con algunas interrupciones cortas durante las maniobras de transferencias. Es recomendado para áreas comerciales y de condominios residenciales.
3. La alimentación en anillo debe ser operada con un punto abierto aproximadamente en la mitad del mismo; todos los cables permanecen energizados aunque un segmento del cable no conduce corriente. Se debe tener cuidado de que las fases sean claramente identificadas en ambos extremos ya que el enlace entre fases diferentes puede conducir a accidentes peligrosos para el personal, para el sistema y los equipos de distribución.

#### 6.5.1.4 Sistema en Red o Mallado

1. Posee diversos puntos de alimentación. Debido a sus características, este tipo de configuración es el más utilizado para distribución secundaria. Si se desea un sistema de alta confiabilidad para hospitales, edificios importantes, centros comerciales u otros, se puede optar por este sistema.
2. Se puede utilizar otros tipos de configuración que constituyan modificaciones o combinaciones de los sistemas mencionados anteriormente. La ANDE debe evaluar la factibilidad técnica de la implantación del sistema sugerido para cada proyecto.

### 7. OBRAS CIVILES

- a. Las canalizaciones, salvo de fuerza mayor, se ubicarán en la franja del terreno de dominio público (franja de servicios), que corresponda según la Ordenanza Municipal, si fuera el caso, bajo aceras y/o calzadas, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a la fachada de los edificios principales, o en su defecto al cordón de la vereda.
- b. Para facilitar el tendido y la reposición de los cables averiados, se construirá cajas y/o registros de inspección cada 50 metros aproximadamente como también donde haya un cambio de dirección en el trazado.
- c. Para evitar riesgos por contactos eléctricos accidentales, durante los trabajos de movimiento de tierra realizados por terceros, se utiliza una loseta de hormigón armado como protección mecánica de los ductos y cables de energía existentes dentro de estos.
- d. Las profundidades mínima de instalación de los conductos deben ser:

Tipo	Profundidad mínima en vereda (m)	Profundidad mínima en calzada (m)
Acometida (B.T.)	0,40	-----
Red secundaria (B.T.)	0,6	0,8
Red Primaria (M.T.)	0,8	1,1

- e. Los cruces de vías públicas, con carácter general y siempre que sea posible, se efectuaran perpendicularmente al eje vial evitando curvas en su recorrido. Las secciones de canalizaciones para efectuar cruces se muestran en los planos de esta instrucción.
- f. En caso de que los cruces de calle se ejecuten con máquinas de tecnología sin zanja (**tuneladora / trenchless**) se deberán de emplear el diseño y los materiales indicados en la Figura 08 del Anexo I del presente instructivo.
- g. Las distancias de separación referidas a la línea municipal (lindero) deben ser según se indica en la siguiente tabla:

SISTEMA	FRANJA (medida desde la línea municipal) (m)
Hasta 25 kV (distribución o señalización energía eléctrica)	0,4 0 a 1,200
Otros servicios	Mayor a 1,20

#### 7.1 Condiciones iniciales y especiales para la ejecución de obras

7.1.1 **Inicio de Obras:** Para el inicio de la Obra en general, apertura de zanja entre otros, el contratista debe notificar a los frentistas con una anticipación de al menos 15 días corridos, de modo que los afectados a dicha obra puedan prever cualquier inconveniente que pueda surgir a derivación de ésta.

7.1.2 **Cortes eventuales del servicio para ejecución de trabajos provisorios:** Para la ejecución de obras y/o trabajos provisorios que afecte el suministro de energía eléctrica en la zona de emplazamiento de obras, el contratista debe notificar al frentista afectado con una anticipación de por lo menos 48 horas, de modo que los afectados puedan prever cualquier inconveniente que pueda surgir a derivación de ésta.

7.1.3 **Materiales extraídos de excavación:** Al terminar las faenas en los distintos sitios de obra (colocación de conductos, relleno y compactación), el Contratista debe dejar limpio el terreno correspondiente de todo embalaje, despuntos, basura, desperdicios, etc., que hayan sido motivados por la construcción de las obras del Contrato, a entera satisfacción del Fiscal de Obras.

7.1.4 Adicionalmente debe trasladar toda la maquinaria de construcción, materiales no usados e instalaciones temporales y dejará los sitios limpios, libres de cualquier obstáculo no encontrado al inicio de las faenas.

## 7.2 Banco de conductos

### 7.2.1 Instalación de los conductos

7.2.1.1 Las características técnicas de los conductos deben ser las adecuadas para el tipo de instalación y las condiciones del lugar en donde se deban emplazar los mismos.

7.2.1.2 Los conductos se deben instalar obedeciendo las distancias indicadas en el proyecto y las consideraciones de acuerdo a lo acotado en los ANEXOS de esta ITD.

7.2.1.3 Cuando en los bancos de conductos existieren circuitos primarios y secundarios en simultáneos, estos deben ser instalados en el nivel más profundo y a continuación, en el nivel o los niveles superiores, telecontrol, secundarios, los circuitos de alumbrado público y acometidas.

7.2.1.4 Los conductos a ser instalados, deben ser de los diámetros siguientes:

1. En instalaciones para Media Tensión deben ser de **110** mm de diámetro externo.
2. En instalaciones para Baja Tensión deben ser de **110** mm de diámetro externo.
3. En instalaciones para Alumbrado Público, Acometidas deben ser de **50** mm de diámetro externo como mínimo.
4. En instalaciones de líneas comunicaciones y telecontrol deben ser de **40** mm de diámetro externo como mínimo.

7.2.1.5 Las distancias verticales entre capas de arena, conductos entre otros deben ser las siguientes:

1. El fondo de la zanja se debe aplanar convenientemente y posteriormente, colocar una capa de arena lavada de 10 cm de espesor como mínimo, sobre la que se debe disponer los conductos en forma horizontal, tanto para B.T. como M.T.
2. Para los conductos horizontales con una tensión de trabajo en M.T., se coloca una capa de arena lavada de 5 cm de espesor, para separación vertical entre las mismas.
3. Para los conductos horizontales con una tensión de trabajo en B.T., se coloca una capa de arena lavada de 5 cm de espesor, para separación vertical entre las mismas.
4. Para los conductos horizontales con una tensión de trabajo diferente siendo uno en M.T. y otro en B.T., incluyendo los circuitos de telecontrol y telecomunicaciones, se coloca una capa de arena lavada de 20 cm de espesor aproximadamente, para separación, por encima de los conductos de M.T.
5. Debe ser instalada una señalización con cintas de advertencia, a una distancia mínima de 35 cm por debajo del nivel del suelo, podrán ser instalados a distancias menores toda vez que la situación y/o disposición de los bancos de ductos no permitan dicha recomendación.
6. Debe ser instalada una loseta de hormigón, a una distancia mínima de 5 cm por debajo de la cinta a la base de la misma.
7. Separación entre ductos, deben ser las siguientes:

La separación vertical y horizontal entre ductos de M.T. debe ser de 5 cm.

La separación vertical y horizontal entre ductos de B.T. también de 5 cm.

8. Para terrenos planos la inclinación de los bancos de conductos debe ser tal que entre registros y registros exista diferencia mínima de 10 cm de altura, para evitar acumulación de agua en los mismos, por efectos de condensación.
9. Para terrenos con pendiente natural, durante el montaje de los conductos solamente debe mantenerse rectos y acompañar la pendiente del terreno, de manera que pueda evitarse acumulación de agua en los mismos.
10. La cinta de advertencia debe cubrir al menos el 30% (1/3) del ancho total de la zanja.
11. Durante la instalación de los conductos, para que estos sean mantenidos en forma recta y con el espaciamiento especificado entre sí tanto vertical como horizontal, se deben utilizar separadores. Estos separadores deben ser colocados a una distancia de entre 2 a 3 metros de separación entre sí, dependiendo de la naturaleza del terreno y obstáculos con que se encuentre en la zona de obra. El alineamiento de los mismos es de fundamental importancia para el tendido de los cables e identificación de los circuitos.
12. Los diámetros nominales de los cables deben ser de manera tal que, en ningún caso, la ocupación de los mismos sea mayor al 40% del diámetro interior del ducto en el cual se encuentran.
13. Dependiendo de las dimensiones físicas del terreno, cuando puedan ser instalados circuitos primarios y secundarios en zanjas separadas, estos deben estar separadas horizontalmente, según se muestra en el ANEXO 1 respetando siempre las distancias o profundidades mínimas indicadas en esta ITD.
14. En las instalaciones de circuitos primario y secundario, los bancos de conductos deben tener una cantidad de conductos de reserva correspondiente, como mínimo al 50% del número de circuitos existentes en el mismo, redondeando la reserva de ductos para el entero superior más próximo.
15. La disposición de los conductos puede variar en función de la configuración de la red de distribución, ésta puede ser solamente en algunos tramos para M.T., y telecontrol, o también compartida todas ellas con redes de B.T.
16. En el caso donde los conductos para telecontrol deban pasar o realizar cruces de calle, los mismos siempre deben mantener una profundidad mínima de 60 cm medidos desde el extremo o borde superior quedando así los demás conductos a disposiciones más profundas. La ANDE estudiará y aprobará situaciones particulares donde sea necesario profundidades distintas a las indicadas en ésta ITD.
17. Luego del tendido de los conductos PEAD, sus extremos deben ser tapados con sus respectivos tapones. Estos tapones deben ser de fácil remoción.
18. Los conductos de reserva deben ser tapados con sus respectivos tapones, estos tapones deben ser de fácil remoción. (Ver ANEXO 1).
19. Una vez tendido el cable dentro de los conductos, se procederá a obturar los ductos en los extremos con espuma de poliuretano expandido, de modo a evitar el ingreso de alimañas u objetos indeseados.
20. Eventualmente los conductos pueden ser instalados y rellenos con hormigón simple  $f_{ck} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$ , en vez del relleno de arena lavada de río de acuerdo a las condiciones particulares que se den en ocasión de cada proyecto, como una medida de protección mecánica, exclusivamente en zonas de circulación/tránsito pesado.
21. Deben ser instalados normalmente circuitos completos en cada conducto, tanto primarios como secundarios, (fase R, S, T e inclusive N para el caso de BT). Los cables de Media Tensión deben instalarse un cable por cada conducto, debido al peso y fuerza de rozamiento existente entre los mismos al momento del montaje.
22. Los conductos, en su montaje deben ser instalados con alambre guía galvanizado, con carga de ruptura adecuada, destinado para la tracción y colocación del cabo guía que posteriormente debe ser utilizado para la tracción y tendido de los conductores.
23. En las embocaduras de las líneas de conductos a los registros y puestos de transformación subterráneos, se debe realizar una terminación adecuada de forma acampanada y con terminales apropiados. En la llegada a los registros, los conductos deben hacer un ángulo de 90° con la pared de los mismos, o con la de los puestos de transformación (Ver ANEXO 1).
24. Los empalmes entre conductos deben ser realizados por medio de conexiones adecuadas e indicadas en la EE.TT como accesorios, debidamente vedadas con cintas mastic y recubiertos con cinta de protección o película de PVC, de manera a asegurar la estanqueidad del empalme.
25. Los bancos de conductos serán identificados por la posición horizontal y vertical dentro de la zanja de la siguiente forma: el primer dígito identifica la cantidad de filas de conductos dispuestos en la línea horizontal y el segundo dígito la cantidad dispuesta en la línea de columnas de conductos (Ver ANEXO 1).
26. En zonas donde existan conductos de alcantarillado o desagüe pluvial que se verá afectado por el proyecto eléctrico, los conductos se deben instalar sobre el nivel de los mismos.
27. En situaciones particulares impuestas por un determinado proyecto en cuanto a la configuración del banco de conductos y zanjas, ésta debe ser puesta a consideración del área de Proyectos de Distribución de la ANDE para su análisis respectivo, considerando todos los aspectos técnicos y del posible crecimiento vegetativo de la carga.

### 7.3 Radio de curvatura de conductos

7.3.1 Es permitido realizar curvas con los mismos conductos PEAD exclusivamente para los conductos apropiados para dicha aplicación (corrugados). El radio mínimo de curvatura de los ductos es de al menos 4 veces su diámetro, o igual o mayor que los mínimos previstos por los tipos/fabricantes. Se desautoriza realizar cambios de dirección o curvas con los conductos tipo PEAD que no sean corrugados.

### 7.4 Profundidad de banco de conductos

7.4.1 Se considera como profundidad, la distancia entre el borde superior del paquete estructural y el borde superior del banco de conductos, ver figuras 1 al 9 del ANEXO 1.

7.4.2 En general, para la red de distribución secundaria se establece la profundidad mínima en:

- Veredas: 60 cm.
- Calzadas: 80 cm.

\* Situaciones particulares que no se ajustan a lo recomendado, deben ser aprobadas previamente por la unidad de proyectos y supervisión de obras en conjunto.

7.4.3 En general, para la red de distribución primaria se establece la profundidad mínima en:

- Veredas: 80 cm.
- Calzadas: 110 cm.

\* Situaciones particulares que no se ajustan a lo recomendado, deben ser aprobadas previamente por la unidad de proyectos y supervisión de obras en conjunto.

#### 7.5 Losetas de H° A°

7.5.1 Deben colocarse losetas para protección mecánica de los bancos de ductos.

7.5.2 Se debe montar según se indica en el ANEXO 1, sobre la capa de arena, sin dejar espacio entre una y otra loseta.

7.5.3 Estas estarán construidas de hormigón armado.

7.5.4 La losa debe estar exenta de fracturas, fisuras o grietas en general, mezclado o moldeado deficiente.

7.5.5 Dosificación de la mezcla: 1; 2; y 4, siendo la primera dosificación cemento tipo portland, la segunda arena lavada de río y la tercera piedra triturada basáltica o granítica.

7.5.6 Deben ser de 5 cm de espesor como mínimo según Especificación Técnica 03.40.17 en su última revisión.

7.5.7 Deben cubrir al menos el 80% del ancho de la zanja.

7.5.8 Las medidas de la loseta tanto para Baja Tensión como para Media Tensión deben ser de 30x50x5 cm.

7.5.9 Las losetas deben cumplir técnica y constructivamente con la Especificación Técnica ANDE N° 03.40.17 LOSETA DE HORMIGÓN ARMADO en su última revisión.

#### 7.6 Zanjas

##### 7.6.1 Dimensiones internas

7.6.1.1 Las dimensiones de la zanja están definidas por la configuración del banco de conductos que se utilicen en ocasión del proyecto y de las condiciones particulares que se puedan presentar.

7.6.1.2 Se consideran como anchos básicos las medidas las indicadas en la figuras del ANEXO 1, que varían según la cantidad de conductos a instalar (estas pueden ser de 40 cm, 60 cm).

##### 7.6.2 Apertura y Cierre de Zanjas

7.6.2.1 Las zanjas en general deben estar emplazadas en las zonas de dominio público, reservada para las veredas, no admitiéndose la instalación de las zanjas bajo las calles, excepto en los cruces en bocacalles, y evitando siempre los ángulos pronunciados.

7.6.2.2 El trazado debe ser lo más rectilíneo posible, paralelo al eje de la calzada. En casos que existan muchas divergencias entre el eje de la calzada, el cordón de la acera y a la longitud de las fachadas se debe evaluar convenientemente cada situación.

7.6.2.3 La zanja debe ser emplazada a no menos de 70 cm del cordón de la calzada, previéndose este espacio para la instalación de postes para alumbrado público (entre la zanja y el cordón de la calzada), también debe respetarse la línea de ubicación de los árboles, que son generalmente coincidentes con la línea de instalación de postes para iluminación pública.

7.6.2.4 En la instalación de las líneas de conductos se deben considerar rigurosamente los detalles establecidos en el proyecto y las recomendaciones de los fabricantes de conductos.

7.6.2.5 La excavación de las zanjas debe ser realizada mecánicamente y posteriormente se debe proceder al cierre. Queda exento la construcción de zanja de más de 100 m de longitud sin que ésta sea previamente cerrada y compactada hasta nivel de vereda.

7.6.2.6 Ningún tipo de zanja para banco de conductos o excavación para registro debe quedar abierta. Todas deben ser cerradas al finalizar la jornada laboral, en caso de no poder cerrar toda la zanja de banco de conductos o registro, éstas deben ser cerradas temporalmente mediante dispositivos adecuados de modo a evitar cualquier tipo de accidente, siendo así deben utilizarse como tapa provisoria tableros de madera, o chapas de acero resistentes al paso peatonal, de modo a salvaguardar la seguridad de los transeúntes y peatones.

7.6.2.7 Para señalar y asegurar la zona de emplazamiento de la Obra, debe tenerse en cuenta y aplicar lo indicado en el ítem 12 de éste Instructivo Técnico de Distribución, Aspectos de seguridad de la Obra, en dicho apartado se indica el procedimiento, materiales, equipos, consideraciones y precauciones a tomar durante la ejecución de las Obras.

7.6.2.8 Las dimensiones de las zanjas son función del tipo de banco y configuración de red a ser utilizado en la zona de emplazamiento del proyecto.

7.6.2.9 Se debe tomar todos los recaudos para rellenar todos los espacios vacíos entre los conductos.

7.6.2.10 Además de utilizar equipos y métodos de construcción adecuados, el supervisor y/o fiscal de obras por parte de la ANDE y del representante habilitado por parte del contratista y/o unidad ejecutora del trabajo, deben estar presentes en todo momento en el lugar de las ejecuciones de la excavación para asegurar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las instrucciones y especificaciones técnicas correspondientes.

7.6.2.11 La camada de base de arena lavada de relleno de las zanjas es de 20 cm, situada por encima del último nivel de conductos y a continuación de la camada de 10 cm de arena lavada, es realizada y compactada manualmente. Las capas superiores se compactan mecánicamente con placa vibratoria.

7.6.2.12 El relleno y compactación de las zanjas deben ser ejecutados como máximo cada 20 cm con la utilización de compactadores mecánicos.

7.6.2.13 Dependiendo del tipo de terreno y profundidad de las zanjas, se deben prever refuerzos en los laterales para evitar derrumbes.

7.6.2.14 Material excavado y otros objetos deben mantenerse al menos a 40 cm de distancia de la abertura de la excavación.

7.6.2.15 Cuando en el zanqueo a ejecutar se encuentran cables en servicio debidamente protegidos (losetas, ladrillos, etc.) y que sea necesario removerlos, se debe considerar la ITD correspondiente. Para esto el trayecto de red eléctrica afectado a la OBRA, debe ser incorporada y readecuada según indica ésta ITD, de modo que posterior a esto, puedan ejecutarse los mantenimientos en caso de ser necesario.

7.6.2.16 En casos donde exista cables de MT directamente enterrados, éstos deben readecuarse, deben ser des-energizados y retirados al momento de la excavación para luego posterior a la obra civil, los mismos puedan volver a ser restablecidos, para intervenir el tramo afectado debe construirse registros para empalmes de los

cables en los puntos contiguos a la obra, donde deben ser instalados conectores múltiples de 4 vías, de modo que a partir de dichos puntos, los cables puedan ser emplazados en banco de ductos, y poder acompañar así el trazado de obra principal por la cual se ve afectada. (ver figura 72 y 73 de ANEXO 1).

7.6.2.17 En el curso del zanjeo, las zanjas terminadas y suspendidas momentáneamente (ya sea porque el operario no trabaja en ella, o de noche esperando la siguiente jornada) se cubrirán siempre con rejas de metal o de madera, según ITD de obra, suficientemente fuertes para soportar el peso de los peatones.

7.6.2.18 La tierra utilizada para el relleno debe ser libre de materia orgánica, piedras, basuras, escombros de construcciones, etc. En caso de que no se pueda cumplir con este requisito, la tierra debe ser traída de otro sitio.

7.6.2.19 Opcionalmente puede utilizarse como relleno de la zanja, hormigón con resistencia de entre 80 y 100 kg/cm<sup>2</sup>, aplicando este tipo de relleno se acelera el proceso de emplazamiento de banco de ductos en la zanja, y se obtiene mayor seguridad dentro de la instalación. Con este diseño de relleno alternativo en vereda, se utiliza posteriormente en la parte superior, tierra libre de escombros y la cinta de señalización para indicación de peligro, por encima de los mismos se ejecuta la reposición de contrapiso y vereda respectivamente.

7.6.2.20 En cruces de calle, debe utilizarse como relleno de la zanja, hormigón con resistencia de entre 80 y 100 kg/cm<sup>2</sup>, limitándose posteriormente a la utilización de la cinta para señalización y colocación de paquete estructural para reposición de la calzada.

7.6.2.21 En veredas y/o lugares donde exista entrada de vehículos pesados debe utilizarse como relleno de la zanja, hormigón con resistencia de entre 80 y 100 kg/cm<sup>2</sup>, de modo a garantizar la seguridad de las instalaciones y continuidad del servicio en dicho punto, debido a que dichas máquinas pueden ocasionar daños en las instalaciones.

7.6.2.22 En zonas donde exista entrada de vehículos en general, en donde debe ejecutarse la excavación, colocación de ductos, relleno y compactación en el mismo día y/o jornada laboral, para garantizar al frentista la utilización del mismo, en caso de no terminar la obra en el mismo día, se debe colocar un puente provisorio que sirva para el paso de los vehículos. Antes de realizar dicha tarea se debe comunicar al afectado de dichas obras, en su envergadura y tiempo.

7.6.2.23 Se debe evitar la entrada de agua proveniente de escurrimientos superficiales, y de caños rotos por imprevisión de los trabajos, para esto se procede conforme la ITD de obra.

7.6.2.24 En caso de existir se debe avisar a las Entidades proveedoras de servicios públicos que tengan perdidas en sus instalaciones o algún tipo de daño que se pueda visualizar durante el trabajo de excavación y emplazado de ductos.

## 7.7 Registros

7.1 Se utilizan registros para la red de M.T., B.T. y Telecontrol.

7.2 Se requiere cajas de registro cuando existan:

- Cambio de dirección.
- Transiciones aéreo-subterráneas.
- En bóvedas o próximos a bóvedas de transformadores.
- Extremos de cruces de calle o calzada.
- Derivaciones de circuito mediante conectores operables bajo carga en MT.
- Acometidas subterráneas de M.T. y B.T.

7.3 La distancia entre registros debe ser como máximo de 50 m. También en el caso de que exista un cambio en la inclinación en el trazado se debe colocar un registro.

7.4 Registros adicionales pueden ser previstos en casos de necesidad, de manera a cumplir con lo estipulado en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Media Tensión ANDE. Donde exista puestos de distribución o acometidas exclusivas, entre otros.

7.5 Las dimensiones definitivas de los registros están definidas por la configuración del banco de conductos que se utilicen en ocasión del proyecto y de las condiciones particulares que se puedan presentar.

7.6 Los registros para circuitos secundarios deben ser independientes a los de circuitos primarios. Para lograr esto, los ductos de Baja Tensión deben desviarse levemente en puntos donde existan registros para Media Tensión, acometidas y circuito de control mediante la aplicación de ductos tipo corrugados, saliendo éstos del eje o línea principal de tendido de ductos, según se indica en la figura de diseños del ANEXO 1.

7.7 Se permite el uso de los siguientes tipos de registros en cuanto a su fabricación:

- Mampostería
- Hormigón Armado prefabricado
- Fibrocemento reforzado
- Hormigón armado con refuerzo polimérico.
- Polimérico y/o material compuesto.

7.8 Se recomienda la utilización de registros de H° A° prefabricado, y fibrocemento reforzado, ésta tiene la ventaja en cuanto a la velocidad de montaje, y disminuye así el tiempo de construcción y apertura de las zanjas.

7.9 En el caso de registros hechos de mampostería, las paredes de los mismos se deben construir con un espesor mínimo de 30 cm, con ladrillos común macizo y llevar un revoque interno con el siguiente dosaje: 1:3 (cemento-arena).

7.10 Las cajas de registros también pueden ser prefabricadas de H° A° y, para este caso, deben colocarse sobre una cama de piedra quebrada de cuarta, de 10 cm de espesor.

7.11 Una vez concluida la obra civil, los topes de los conductos, en las paredes de las cajas de registro, deben quedar perfectamente sellados con mortero o cualquier otro sellador, para evitar que penetre agua, humedad, tierra, arena o residuos. Además, se debe incluir un adhesivo de concreto para redondear las aristas (abocinado) y así evitar daños al cable durante la instalación.

7.12 En el caso de registros hechos de H° A°, el acero de refuerzo debe ser AP420 (Aceros Paraguay), con límite de fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

7.13 Se debe utilizar concreto armado o polimérico con resistencia a la compresión a los 28 días de colado no menor a  $f_c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

7.14 El espesor de las paredes debe ser como mínimo de 10 cm para registros de circuito secundario, y de 10 cm para registros de circuito primario como mínimo.

7.15 El acero de refuerzo se debe armar en forma de malla con claro máximo de 15 cm y con hierros/varillas conformadas de 8 mm como mínimo en los puntos de menor presión mecánica y de 10 mm en todos los bordes/extremos del registro, como así también en el centro.

7.16 Las cajas deben ser construidas de concreto colado o vibrado.

7.17 El concreto debe tener una cura mínima de 7 días salvo cuando se utilicen aditivos que aceleren la fragua del concreto.

7.18 Debe tener montados, según las figuras del ANEXO 1, en los cuatro lados, un perfil de acero de 5mm de espesor, estos deben llevar un anclaje al mismo.

7.19 El nivel de acceso a las cajas de registros, deben estar hasta 10 cm sobre el nivel del suelo en zonas verdes (plazas, etc.). Si la caja se localiza en acera o calle, la tapa de esta debe quedar a nivel y debe ser empotrada en la losa superior.

7.20 Entre registros, y entre registro y puesto de distribución/entrega, no se admitirán curvas en el banco de conductos.

7.21 En todas las cajas de registros de las transiciones aéreasubterráneo, fosas de transformadores, equipos de protección, maniobra y derivaciones, y donde exista empalmes se debe dejar 1,5 vueltas de conductor de reserva, en cables de Media Tensión, en función del radio mínimo de curvatura del conductor a utilizar.

7.22 Dentro de los registros donde se tiene previsto dejar reserva de cable de fibra óptica, debe preverse los perfiles metálicos que hacen de soporte al mismo, éstas reservas deben preverse según recomendaciones del área técnica competente, de no tener proyectado el montaje de cable óptico al momento de ejecución de la obra, debe dejarse como mínimo el soporte para la reserva de cable óptico cada 500 metros.

7.23 En los casos en donde los registros de circuitos primarios sean del tipo para empalmes, (con mayores dimensiones internas) el circuito de control y supervisión (fibra/cable óptico), estos deben ir fijada apropiadamente en la pared del registro, de manera que no hagan contacto con la red primaria y/o otros, mediante la percha diseñada para tal e indicada en los diseños.

7.24 Se presentan en carácter de diseños alternativos, las dimensiones internas para registros de las redes de M.T. y B.T. (ver Figuras del ANEXO 1), con sus correspondientes accesorios y materiales.

#### 7.8. Tapas de registros

7.8.1 Las tapas para registros pueden ser de los siguientes materiales:

1. Hormigón armado.
2. Acero galvanizado.
3. Fundición.
4. Aluminio.

#### TAPAS DE HORMIGÓN ARMADO

7.8.2 La resistencia mínima a la compresión para el concreto, debe ser de 210 kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días de colado.

7.8.3 El acero de refuerzo será de 10 mm en los bordes/extremos y centro, y de 8 mm en las demás partes, debe ser acero tipo AP 420, con límite de fluencia no menor a 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

7.8.4 El acero de refuerzo se debe armar en forma de malla cuadrada con claros de hasta 15 cm.

7.8.5 Las tapas deben tener inscripto la palabra ANDE en bajo relieve y con una letra de texto tipo ARIAL y de 10 cm de altura.

7.8.6 Las dimensiones de las tapas de registros se pueden ver en el ANEXO 1, o éstos son indicados en los diseños de proyectos y planos correspondientes.

7.8.7 Debe tener dos tubos metálicos soldados al acero de refuerzo, para la colocación de la manivela, dicha manivela debe servir para retirar y remover dicha tapa, según se indica en los detalles del ANEXO

7.8.8 Debe tener de acuerdo a los diseños, bulón cabeza chata de 5/8"x5" y con tuerca para manija de sujeción, o pasantes tipo horquilla de 5/8"x5", estos van montados en el interior de los tubos, descritos en el ítem anterior, de manera a que los bulones o pasantes sean móviles, y se los puedan sacar al momento para destapar el registro.

7.8.9 Debe tener montados, según figura 17 del ANEXO 1, en los cuatro lados, un perfil ángulo de acero de 4 mm de espesor.

#### TAPAS DE ACERO GALVANIZADO

7.8.10 Estos deben ser de acero tipo SAE 1020 ó ASTM E36, deben tener como protección recubrimiento de cincado por inmersión en caliente, con un espesor mínimo de 85 micrómetros.

7.8.11 Las tapas deben ser tipo estancas, deben ser construidas a partir de chapas de 3mm de espesor como mínimo.

7.8.12 La tapa debe poseer bloqueo de seguridad anti retorno a 90° evitando de esa forma el cierre accidental de mismo.

7.8.13 Las mismas pueden ser cuadradas o tipo circulares, dependiendo de la zona de aplicación, que debe ser definido en la ocasión del Proyecto.

7.8.14 Dichas tapas deben tener características antideslizantes, del lado de la superficie exterior, de forma estampada y saliente hacia afuera.

7.8.15 Las tapas de metal y/o acero galvanizado deben ser de tipo escotilla y tener su propia bisagra, de modo la apertura y el retiro del mismo no sea total, las bisagras deben ser de modo tal que los mismos permita el retiro de la tapa mediante la extracción de los tornillos que fija al mismo, estos accesorios deben quedar del lado interno de la tapa, y no deben poder ser accesibles cuando la tapa se encuentre cerrada.

7.8.16 Opcionalmente las tapas pueden ser sin bisagras, pero en ese caso deben permitir la fijación de los mismos mediante tornillos de apriete a la base, dichos tornillos deben ser de acero galvanizado y/o inoxidable.

7.8.17 Dependiendo de cada proyecto y área de emplazamiento del proyecto, las tapas pueden ser pintadas, dicha pintura debe ser tipo alquídica o poliuretano, con un espesor mínimo de 60 micrómetros, de colores negro mate/fosco y/o gris RAL7032 o munsell 6,5.

7.8.18 La tapa debe tener inscripto la palabra ANDE en bajo relieve y con una letra de texto tipo ARIAL y de 10 cm de altura.

#### TAPAS DE ACERO FUNDIDO

7.8.19 Los mismos deben ser de fundición tipo dúctil según norma EN1563, deben ser autocentradas dentro de su propio marco, que se encuentra fijada empotrada en el suelo, debe poseer bloqueo de seguridad anti retorno a 90° evitando de esa forma el cierre accidental de mismo.

7.8.20 Dichas tapas deben tener características antideslizantes, del lado de la superficie exterior, de forma estampada y saliente hacia afuera.

7.8.21 Las tapas deben ser de tipo escotilla y tener su propia bisagra, de modo la apertura y el retiro del mismo no sea total, las bisagras deben ser de modo tal que los mismos permita el retiro de la tapa mediante la extracción de los tornillos que fija al mismo, estos accesorios deben quedar del lado interno de la tapa, y no deben poder ser accesibles cuando la tapa se encuentre cerrada.

7.8.22 Opcionalmente las tapas pueden ser sin bisagras, pero en ese caso deben permitir la fijación de los mismos mediante tornillos de apriete a la base, dichos

tornillos deben ser de acero galvanizado y/o inoxidable.

7.8.23 Dependiendo de cada proyecto y área de emplazamiento del proyecto, las tapas pueden ser pintadas, dicha pintura debe ser tipo alquídica o poliuretano, con un espesor mínimo de 60 micrómetros, de colores negro mate/fosco y/o gris RAL7032 o munsell 6,5.

7.8.24 La tapa debe tener inscripto la palabra ANDE en bajo relieve y con una letra de texto tipo ARIAL y de 10 cm de altura.

#### **TAPAS DE ALUMINIO O ALEACIÓN DE ALUMINIO**

7.8.25 Los mismos deben ser de aluminio fundido o aleación de aluminio, deben ser autocentradas dentro de su propio marco, que se encuentra fijada empotrada en el suelo, debe poseer bloqueo de seguridad anti retorno a 90° evitando de esa forma el cierre accidental de mismo.

7.8.26 Dichas tapas deben tener características antideslizantes, del lado de la superficie exterior, de forma estampada y saliente hacia afuera. Del lado interno debe tener nervios tipo radiales de modo a darle mayor resistencia mecánica a la misma.

7.8.27 Las tapas deben ser de tipo escotilla y tener su propia bisagra, de modo la apertura y el retiro del mismo no sea total, las bisagras deben ser de modo tal que los mismos permita el retiro de la tapa mediante la extracción de los tornillos que fija al mismo, estos accesorios deben quedar del lado interno de la tapa, y no deben poder ser accesibles cuando la tapa se encuentre cerrada.

7.8.28 Opcionalmente las tapas pueden ser sin bisagras, pero en ese caso deben permitir la fijación de los mismos mediante tornillos de apriete a la base, dichos tornillos deben ser de acero galvanizado y/o inoxidable.

7.8.29 La tapa debe tener inscripto la palabra ANDE en bajo relieve y con una letra de texto tipo ARIAL y de 10 cm de altura.

#### **7.9 Acometidas tipo subterráneas**

7.9.1 Las acometidas son derivadas desde los gabinetes/registros de distribución, estas derivaciones deben ser realizadas a una distancia máxima de 40 m entre sí, o la disposición que la ANDE defina según el caso que se presente en cada proyecto.

7.9.2 Cada derivación del gabinete y/o registro subterráneo puede alimentar hasta un máximo de 4 fincas.

7.9.3 Cada finca debe tener un medidor único e independiente, con previa aprobación de la ANDE el usuario podrá tener varios medidores, dependiendo del caso particular de cada usuario.

7.9.4 En el ANEXO 1, se presenta el esquema ilustrativo de acometida para urbanizaciones sin y con edificaciones.

7.9.5 Cada acometida debe contar con electroductos de 50 mm de diámetro como mínimo, y enterrados en zanjas según la figura 11, 12, y 13 de esta ITD, y con un registro del tipo 2, en el límite del lindero de la propiedad del lado de la vereda, para la inspección visual de rutina y montaje inicial del conductor, (para registro ver figura 17 y 18).

7.9.6 Dentro del gabinete y/o registro de distribución, los conectores deben estar preparados para que las conexiones de los cables sean hechas con tensión, y sin poner en riesgo la seguridad del operario. Estos conectores deben estar fijos al registro de manera que el operario pueda trabajar con seguridad.

7.9.7 Se debe utilizar una puesta a tierra única para los tres suministros, conforme el diseño de la figura 19, teniendo la consideración de que cada usuario además debe tener su sistema de puesta a tierra en su tablero general y/o acometida.

7.9.8 La ANDE evalúa, los casos particulares en que por razones técnicas se deba utilizar una única derivación (acometida) para que sirva a varios suministros/fincas.

#### **7.10 Transición aéreo subterráneo en M.T.**

7.10.1 Los cables quedan protegidos mediante un tubo de hierro galvanizado, según se indica en la figura 69 y 70 del ANEXO 1.

7.10.2 Los tubos para los conductores deben tener como mínimo un diámetro de 127 mm (5), y espesor de 4 mm. Eventualmente podrá preverse un tubo adicional de iguales características, previsto como reserva, que debe ser montado al lado del tubo a utilizar.

7.10.3 Los conductos se obturan en la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotran en la parte inferior o suelo, junto con el poste por el cual es sujeto el caño utilizado para la transición.

7.10.4 Se deben instalar pararrayos y/o descargadores en cada paso de transición aéreo subterráneo, en cada uno de sus extremos, como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión debe ser lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

7.10.5 En el paso de aéreo a subterráneo, se debe instalar un dispositivo de seccionamiento cuando la longitud de la línea subterránea sea superior a 500 m.

7.10.6 Se puede utilizar tubos flexibles poliméricos de diámetro igual o mayor al del conducto principal para comunicar la transición aérea con el caño de hierro galvanizado, en el registro subterráneo a través del tramo de hormigón armado, hasta el interior del registro, como se indica en la figura 69 del ANEXO 1.

#### **7.11 Transición aéreo subterráneo en B.T.**

7.11.1 La estructura es denominada TEB y deben ajustarse a los diseños de Proyectos aprobados por la Unidad de Proyectos de la ANDE, siendo así los cables de Baja Tensión tipo tetrapolar quedan protegidos mediante un tubo de hierro galvanizado de 4 de diámetro como mínimo.

7.11.2 Los tubos para los conductores deben tener como mínimo un diámetro de 127 mm (5), y espesor de 4 mm. Eventualmente podrá preverse un tubo adicional de iguales características, previsto como reserva, que debe ser montado al lado del tubo a utilizar.

7.11.3 Los conductos se obturan en la parte superior con poliuretano expandido o material similar para evitar la entrada de agua y se empotran en la parte inferior o suelo, junto con el poste por el cual es sujeto el caño utilizado para la transición.

7.11.4 Se puede utilizar tubos flexibles poliméricos de diámetro igual o mayor al del conducto principal para comunicar la transición aérea con el caño de hierro galvanizado, en el registro subterráneo a través del tramo de hormigón armado, hasta el interior del registro, como se indica en la figura 69 del ANEXO 1.

### **8. EQUIPOS Y MATERIALES**

#### **8.1 Puestos de distribución.**

##### **8.1.1 Consideraciones generales**

8.1.1.1 De acuerdo a las condiciones particulares del proyecto, los puestos de distribución pueden ser de instalación, subterránea, y a nivel en recintos específicos, tales como casetas o del tipo pedestal.

- 8.1.1.2 Los puestos de distribución deben estar de acuerdo a las EE.TT, vigentes de ANDE y atender todos los criterios de los reglamentos de M.T. y B.T. vigentes, dando especial énfasis en lo que se refiere a las condiciones de seguridad, distancias mínimas de seguridad, operacional y de mantenimiento.
- 8.1.1.3 Los puestos de distribución deben contar con señalizaciones de seguridad apropiada para cada caso.
- 8.1.1.4 Dependiendo del caso debe estar provisto de extintor apropiado para el tipo de instalación, de un sistema de desagüe contra inundación, de un sistema de refrigeración adecuado, considerando la instalación de extractores de aire controlados por termostato, motobombas para extracción de agua, equipos de iluminación con un sistema eficiente, entre otros, para realizar las operaciones y el mantenimiento, respectivamente.
- 8.1.1.5 Los puestos de distribución subterráneo deben cumplir con los requisitos de dimensiones mínimas diseñadas y/o aprobadas por la unidad de proyectos, y que permita la utilización de transformadores con capacidades nominales de 200 kVA, 315 kVA, 500 kVA, 630 kVA y hasta 1000 kVA.
- 8.1.1.6 Debe construirse a lo largo de la alineación con la vía pública y debe permitir la interconexión directa a través de bancos de conductos entre las cámaras y/o registros y el transformador para la instalación del sistema de protección de la B. T.
- 8.1.1.7 Diagramas unifilares para los puestos de transformación pueden verse en las figuras 62 y 63 del ANEXO 1.
- 8.1.1.8 En la fase de proyecto se debe considerar todos los aspectos técnicos relativos a la construcción civil y cumplir con las especificaciones Técnicas de referencia en cuanto a diseños constructivos y materiales a ser empleados para la construcción.

#### 8.1.2. Aspectos de la Instalación de transformadores tipo pedestal

- 8.1.2.1 Los transformadores del tipo pedestal (PAD MOUNTED) deben satisfacer las EE.TT. establecidas por la ANDE, en su última revisión, y el instructivo técnico de montaje de dichos transformadores ITD ANDE N° 30.10.25 en su última revisión.
- 8.1.2.2 Algunas aplicaciones para transformadores del tipo pedestal:

- Alimentación de condominios o urbanizaciones.
- Alimentación de un edificio con transformador exclusivo.
- Alimentación de dos o más edificios con un único transformador.
- Alimentación de avenidas, autopistas, entre otras.

8.1.2.3 La localización del transformador, debe situarse en áreas libres, sin ninguna construcción sobre el mismo, debe disponer el espacio adecuado de instalación y retiro a través de un camión grúa, como así también para la operación y mantenimiento del mismo.

8.1.2.4 Al lado de la base del transformador de distribución debe existir un espacio que permita la circulación del personal para futuras inspecciones/mantenimientos, como mínimo de 1 m en las laterales y el fondo; y de 4 m en la parte frontal.

8.1.2.5 Se debe delimitar la zona en las proximidades del mismo a través de la instalación de mojones en los extremos vértice, perfectamente visibles, pintados y distinguidos por terceros, de manera que no se obstaculice la misma.

8.1.2.6 El conjunto debe poseer un cartel de riesgo eléctrico que indique la peligrosidad del mismo.

8.1.2.7 En locales en donde el fondo del transformador quede adyacente a los muros se debe considerar una distancia mínima de 1 m.

8.1.2.8 La base del transformador debe considerar dimensiones que permita la instalación de transformadores con capacidades nominales de hasta 500 kVA.

8.1.2.9 En el caso de que el transformador no incorpore gabinete de distribución de B.T. junto al mismo, se debe elegir la localización del gabinete externo a instalar, a una distancia máxima de 10 m del mismo.

8.1.2.10 Cuando fuere necesario instalar dos o más gabinetes de distribución de B.T. para un mismo transformador, cada uno debe tener su propio circuito de interconexión con las barras del transformador de distribución.

#### 8.1.3 Puesto de Distribución en Cubículo

8.1.3.1 Es también conocido como subestación compacta, básicamente está constituido por un transformador trifásico de 500 y/o 630 kVA, celda compacta para configuración en anillo de la red de M.T. y derivación al transformador, tablero de protección y maniobra de B.T. y otros accesorios que hacen al conjunto.

8.1.3.2 Estos puestos deben ser montados a nivel del suelo a fin de posibilitar su instalación en espacios pequeños, en condiciones de total seguridad y según indica las recomendaciones del fabricante.

8.1.3.3 Deben cumplir con las condiciones mínimas de seguridad establecidas y cumplir con la EE. TT. 04.14.23 PUESTOS DE DISTRIBUCIÓN EN CUBÍCULO en su última revisión.

### 8.2 Gabinetes tipo pedestales de Distribución y Registro de B.T.

#### 8.2.1 Consideraciones generales.

8.2.1.1 Los registros de distribución subterráneos son registros del tipo normalizado por ANDE. En estos están los conectores en soportes según diseños, para las acometidas de los usuarios, estas conexiones deben ser sumergibles a prueba de agua, ver figura 14, 15, 19 y 20 del ANEXO 1. La ubicación e interconexión de estos elementos están representados en la figura 65 del ANEXO 1.

8.2.1.2. Los registros de distribución subterráneos, deben tener tapas de acuerdo al tipo, especificadas en el Ítem. 7.8. (Tapas de registros) de esta especificación técnica e identificado de acuerdo al ítem 9.2. de ésta ITD.

8.2.1.3 La cantidad de conexiones disponibles en los conectores para las acometidas debe ser definida en la etapa de proyecto, y deben tener como reserva el 20% de conexiones para futuras alimentaciones no previstas.

8.2.1.4 Las conexiones y derivaciones de los circuitos secundarios de distribución deben realizarse en los registros y/o en los gabinetes de distribución, sean éstos para derivaciones de acometidas o para circuitos de iluminación.

8.2.1.5 El empalme del troncal a las tres fases, y neutro de los conectores de distribución serán hechos con empalmes apropiados, y posteriormente a los conectores sumergibles para su distribución a las acometidas

8.2.1.6 Cada proyecto de reconversión de las redes de distribución o/y ampliación debe ser analizado previamente por la ANDE para su aprobación.

#### 8.2.2 Gabinetes de interconexión, protección y maniobra de baja tensión

8.2.2.1 De manera a dar confiabilidad a usuarios donde el valor de la energía no suministrada sea muy alta, se podrán instalar los Gabinetes de interconexión y protección de baja tensión tipo pedestal, como se ilustra en la figura 64, del ANEXO 1.

8.2.2.2 Los gabinetes de interconexión y protección de baja tensión tipo pedestal pueden servir de interconexión entre las redes principales (troncales), y como derivación de éstas a los correspondientes gabinetes pedestales y/o registros subterráneos de distribución para acometidas en configuración radial, las cuales dependiendo de la densidad de carga de la zona afectada debe ser analizada y previamente aprobada por ANDE. Estos circuitos troncales de Baja Tensión están protegidos mediante fusibles tipo NH, destinados a servir de protección al tramo en cuestión y a dotar del sistema de distribución de

posibilidad de alimentación desde otro puesto de distribución mediante la interconexión del mismo con otro tablero de similares características, en caso de que exista falla en un tramo determinado, o se requiera el corte de suministro por mantenimiento.

**8.2.2.3** Los tablero de protección y maniobra tipo pedestal deben ser montados en la línea de árboles (fuera de la línea de zanja principal de distribución), entre 50 y 70 cm del cordón de la vereda de manera que no obstaculice el paso peatonal, éstos pueden ser instalados en veredas, plazas públicas, áreas públicas o áreas pertenecientes a condominios, etc., opcionalmente podrán ser instalados adosados a las paredes del lindero del cliente y/o usuario.

**8.2.2.4** El lado interno de la tapa del gabinete de distribución y protección tipo pedestal debe poseer el diagrama eléctrico del conexionado, incluyendo el circuito desde el transformador, protecciones, seccionadores, secciones de los conductores del circuito de Baja Tensión, identificación de los lotes, casas o usuarios, relacionados con las rutas o mapas simplificados del área o zona.

**8.2.2.5** El gabinetes de interconexión y protección debe poseer cerradura tipo fallebas, con sistema de trabas accionado por llave, de manera que a cualquier transeúnte se le impida abrir o manipular la misma, el modelo y sistema del mismo es definido por la ANDE.

**8.2.2.6** De acuerdo a las condiciones específicas de cada proyecto, la ANDE define la cantidad de circuitos secundarios troncales desde cada puesto de distribución que conecta a los gabinetes de distribución y protección, como también la cantidad de éstos.

**8.2.2.7** Para todos los casos, los circuitos secundarios de distribución troncales se conectarán de los puestos de transformación con los gabinetes de distribución tipo pedestal y tendrán una configuración radial, con recurso (con operación abierta en dichos tableros).

**8.2.2.8** Las conexiones y derivaciones para acometidas deben hacerse en los registros, de éstos puntos deben ser derivados a las acometidas de cada usuario.

**8.2.2.9** Todas las partes metálicas del gabinete como sus accesorios que puedan estar sometidas a Tensión involuntariamente o por alguna de falla del sistema, debe estar conectado a tierra mediante el conductor de PAT correspondiente y su propia jabalina de PAT como se indica en la figura 64 del ANEXO 1.

**8.2.2.10** Los gabinetes de interconexión y protección deben ser instalados en bases de material concreto o polímeros apropiados y diseñados para el efecto cuyas dimensiones debe depender del gabinete a utilizar.

**8.2.2.11** La fijación del gabinete de distribución/interconexión en pedestal a la base, debe ser hecha a través de tornillos. Estos tornillos deben tener estructura de acero fijados a la base, los tornillos y partes que pueden quedar expuestas a la intemperie deben tener un tratamiento de cincado en caliente.

**8.2.2.12** En la instalación de los gabinetes de distribución debe dejarse un espacio libre alrededor de la misma de 50 cm como mínimo a los costados y de 1 metro en frente, de manera que pueda posibilitar la abertura normal de la puerta frontal, con un ángulo de 90° como mínimo.

**8.2.2.13** La ubicación de los mismos deben ser en la línea de árboles, de manera que no obstaculice la vereda y afecte a los peatones, en las esquinas se debe respetar el polígono de seguridad (ochava), o debe instalarse a una distancia mínima de 5 metros de la boca calle y/o esquina, tampoco debe proyectarse frente a entrada de vehículos y/o garaje.

### **8.3 Identificadores de fallas de M.T.**

**8.3.1** Dispositivo utilizado con el fin de agilizar la localización de fallas, el cual da indicación cuando la corriente de la línea supera un valor predeterminado.

**8.3.2** Los indicadores de falla para los circuitos subterráneos se pueden instalar en sótanos, casetas, equipos de montaje en pedestal y entradas redes eléctricas aéreas a subterráneas.

**8.3.3** En los circuitos subterráneos, los indicadores de falla deben ser colocados según las instrucciones del fabricante.

**8.3.4** En las instalaciones subterráneas deben ser colocados en el sitio que sea más visible y seguro para el operador de campo.

**8.3.5** Los indicadores de fallas deben incluirse en el proyecto e instalados con el objetivo de facilitar la localización de eventuales fallas que ocurran en los circuitos primarios o transformadores de distribución.

**8.3.6** Como mínimo, se debe prever la instalación de indicadores de fallas en los siguientes puntos:

1. En el alimentador, después de cada derivación.
2. En el inicio de cada ramal, desde que su longitud sea superior a 300 m.
3. En puntos intermedios de la red para limitar la longitud máxima entre dos indicadores de fallas en 300 m.
4. En tramos de circuitos expresos sin cargas conectadas a lo largo de los mismos, se puede considerar tramos de hasta 1000 m entre indicadores de fallas.
5. Zonas con grandes concentraciones de cargas.
6. En la entrada y/o salida de puestos de distribución subterráneos.

### **8.4. Cables aislados**

#### **8.4.1 Instalación de los cables**

**8.4.1.1** Los cables irán instalados en conductos, emplazados en zanjas de dimensiones especificadas según corresponda.

**8.4.1.2** Los circuitos primarios deben ser instalados en conductos en todos los casos.

**8.4.1.3** Los circuitos secundarios deben ser instalados en conductos para los cruces de calles, tramos bajo vereda, y acometidas.

#### **8.4.2 Radio de curvatura de los cables**

**8.4.2.1** El radio de curvatura de la línea de distribución primaria después de instalado el cable debe ser como mínimo, 15 veces el diámetro nominal del cable. Los radios de curvatura en operaciones de tendido debe ser superior a 20 veces el diámetro nominal del cable o igual o mayor que los mínimos permitidos por los fabricantes.

**8.4.2.2** El radio mínimo de curvatura de los conductores de las líneas de distribución secundaria, alumbrado público y de acometida, es como mínimo de seis veces el total del diámetro del cable, de acuerdo a la sección del mismo, o igual o mayor que los mínimos permitidos por los fabricantes.

#### **8.4.3 Tendido de los cables**

**8.4.3.1** La preparación del registro desde donde se realiza el lanzamiento de los cables consiste en un adecuado posicionamiento de la bobina a la entrada del mismo.

**8.4.3.2** La lubricación de los cables es de suma importancia, aumentando la preponderancia del mismo en la medida en que se tengan mayores longitudes de conductos.

**8.4.3.3** Las principales características a observarse en la selección del lubricante son:

- Su eficiencia en la reducción al rozamiento entre el cable y el conducto
- Su fácil aplicación y la garantía de que no debe perjudicar la remoción del cable en el futuro.
- Cualidades consistentes durante todo el período de instalación.
- Adecuación a temperaturas exteriores.
- Propiedades ignífugas.

**8.4.3.4** Los principales tipos de lubricantes usados en la instalación de los cables son: LUBRICANTE A BASE DE AGUA, TALCO INDUSTRIAL, PARAFINA Y

**GRAFITO EN POLVO.** En todos los casos, la ANDE aprobará previamente el lubricante que se pretende utilizar en ocasión del proyecto.

**8.4.3.5** Es importante que el lubricante utilizado no perjudique la integridad de la cubierta externa y el aislante de los cables, por lo tanto queda exento la utilización de lubricantes no autorizados por la ANDE.

**8.4.3.6** Se debe evitar la utilización de vaselina como lubricante, este componente daña la vaina externa del cable, sacando vida útil para la cual fue diseñada el cable.

**8.4.3.7** El lubricante debe ser aplicado en la medida en que se desarrolla el tendido. La ANDE puede aprobar el procedimiento a utilizarse en ocasión del proyecto y a realizar las recomendaciones adicionales que considere oportunas para mejorar las condiciones del tendido.

**8.4.3.8** Los cables se deben manejar con cuidado en todo momento para evitar daños. Se debe evitar arrastrar el cable a través del suelo, zanjas o salientes puntiagudos.

**8.4.3.9** Se debe tener cuidado para evitar una excesiva curvatura del cable, respetando siempre los radios mínimos de curvaturas. Se debe cuidar que los extremos del cable se encuentren sellados en todo momento contra la humedad empleando tapones adecuados.

**8.4.3.10** Cuando sea necesario cortar el cable, los extremos deben ser sellados inmediatamente después de la operación de corte.

**8.4.3.11** Concluidos todos los preparativos, se puede iniciar el tendido mediante la tracción del cable.

**8.4.3.12** El cable se debe traccionar por el conductor, o según lo establecido en las recomendaciones del fabricante del cable a ser utilizado.

**8.4.3.13** Se debe respetar el esfuerzo de tracción máxima admisible para cada cable, los esfuerzos mecánicos que soporta un cable durante la instalación, deben ser igual o menor a los límites elásticos del conductor sin exceder la presión lateral permitida sobre el aislamiento o chaqueta del cable.

**8.4.3.14** Se debe poseer media o camisa elástica para la tracción del cable por su extremo, no permitiéndose unir el cable a la sogá de tracción con atadura de alambre.

**8.4.3.15** Si el tendido se hace por medios mecánicos, se debe controlar la tracción con dinamómetros o fusibles mecánicos, no sobrepasando lo indicado en la planilla de datos para el tendido de cables.

**8.4.3.16** En los casos que el tendido debe efectuarse en forma manual, los operarios encargados de impulsar el cable, deben distribuirse uniformemente sobre la longitud del mismo, de manera a que la fuerza se aplique en forma repartida y que el cable se desenrolle en forma suave.

**8.4.3.17** Para mejorar las condiciones de seguridad del tendido de los cables, el plantel de personal involucrado en los trabajos debe utilizar medios de comunicación apropiados. La ANDE define qué tipos de equipos de comunicación se debe utilizar en ocasión del proyecto, así como los puntos en donde se deben ubicar personales con los equipos de comunicación definidos para la ocasión.

**8.4.3.18** Una vez que en el proyecto se ha determinado la ruta, el tamaño y el tipo del cable se deben determinar las longitudes de los tramos de cables y las tensiones mecánicas a los que son sometidos éstos.

#### **8.4.4 Secciones de los conductores.**

##### **8.4.4.1 Conductores Primarios.**

- Conductor de aluminio unipolar con aislación XLPE subterráneo de 50 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de aluminio unipolar con aislación XLPE subterráneo de 240 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de aluminio unipolar con aislación XLPE subterráneo de 400 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre unipolar con aislación EPR subterráneo de 150 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre unipolar con aislación EPR subterráneo de 240 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre unipolar con aislación EPR subterráneo de 400 mm<sup>2</sup>.

##### **8.4.4.2 Conductores secundarios**

- Conductor de aluminio unipolar con aislación XLPE de 70, 95, 120, 185, 240, 300 y 500 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de aluminio tetrapolar tipo NYY con aislación XLPE de 50, 70, 95, 120 y 240 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre tetrapolar tipo NYY con aislación XLPE ó EPR de 25, 35, 50, 70, 95 y 120 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre unipolar con aislación XLPE ó EPR de 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95 y 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 y 600 mm<sup>2</sup>.

##### **8.4.4.3 Conductor de cobre y/o cobre con alma de acero desnudo para puesta a tierra (PAT).**

- Conductor de cobre y/o cobre con alma de acero de 16, 25, 35, 50 y 70 mm<sup>2</sup>.

##### **8.4.4.4 Elección del material del conductor.**

Se debe adoptar entre los dos posibles: Cu o Al. A partir de la resistencia eléctrica tendremos:

$$S_{Al} = 1,65 \cdot S_{Cu}$$

$S_{Al}$ : sección del conductor de Al.

$S_{Cu}$ : sección del conductor de Cobre.

**Relación de pesos:**

**Ver en el Apartado Documentos Del SICP. Diseños**

##### **8.4.4.5 Medidas y equivalencias de los conductores de Baja Tensión.**

**Para circuitos principales o derivados.**

- Conductores de cobre unipolar de 70 mm<sup>2</sup> o aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, con conductor de neutro de sección o medida inmediato inferior.
- Conductores de cobre unipolar de 120 mm<sup>2</sup> o aluminio de 185 mm<sup>2</sup>, con conductor de neutro de sección o medida inmediato inferior.
- Conductores de cobre unipolar de 240 mm<sup>2</sup> o aluminio de 400 mm<sup>2</sup>, con conductor de neutro de sección o medida inmediato inferior.
- Conductores de cobre unipolar de 400 mm<sup>2</sup> o aluminio de 630 mm<sup>2</sup>, con conductor de neutro de sección o medida inmediato inferior.

**Para circuitos de derivaciones a acometidas.**

- Conductores de cobre tetrapolar tipo NYY 4x1x10mm<sup>2</sup> o aluminio 4x1x16 mm<sup>2</sup>.
- Conductores de cobre tetrapolar tipo NYY 4x1x16mm<sup>2</sup> o aluminio 4x1x25 mm<sup>2</sup>.
- Conductores de cobre tetrapolar tipo NYY 4x1x25mm<sup>2</sup> o aluminio 4x1x35 mm<sup>2</sup>.

#### 8.4.4.6 Dimensionamiento de conductores de Baja Tensión

Tabla 1

Compatibilidad de conductores		
Densidad de carga	Conductor Principal (mm <sup>2</sup> )	Conductor Derivado (mm <sup>2</sup> )
Muy Alta	300 - 240	185 - 150
Alta	185 - 150	120 - 95
Media	120	95
Baja	95	70
Muy Baja	70	50

- La máxima caída de Tensión porcentual en el punto más desfavorable de la red secundaria debe ser igual o menor al 5%.
- La corriente máxima en el conductor, después de aplicado los factores de utilización y corrección correspondiente debe ser igual o menor que los límites recomendados por los fabricantes.

**8.4.4.7 Intensidad máxima admisible:** Como referencia se muestra en las siguientes tablas las intensidades máximas admisibles en los conductores primarios y secundarios.

##### 1. Conductores primarios

- Se considera una terna de cables unipolares enterrados en zanja en el interior de tubos a un metro de profundidad (medido hasta la parte superior del tubo), una resistividad térmica media de 1 k.m/W o 1,5 k.m/W (<sup>o</sup>k = kelvin; m = metro; W = vatios) a una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25°C y con una temperatura del aire ambiente de 40°C.
- Se instalara como máximo una terna de cables unipolares por conducto considerando un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro de la terna de cables unipolares.
- Las intensidades máximas admisibles para los cables con aislamiento XLPE, son las que aparecen en la siguiente Tabla 2:

Sección del conductor (mm <sup>2</sup> )	I máx. (A)	
	Terreno de resistividad térmica	
	1	1,5
95	207	190
150	267	245
240	352	320

##### 2. Conductores secundarios

- Se consideran 4 cables unipolares (3 fases y neutro) en contacto mutuo enterrados en zanja en el interior de tubos a 0,7 m. de profundidad (medido hasta la parte superior del tubo), una resistividad térmica del tubo de 3,5 k.m/W (<sup>o</sup>k = kelvin; m = metro; W = vatios) en un terreno de resistividad térmica del media de 1 k.m/W a una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25°C con una temperatura del aire ambiente de 40°C.
- Las intensidades máximas admisibles para los cables de aluminio con aislamiento XLPE, son las que aparecen en la siguiente tabla:

Sección del conductor (mm <sup>2</sup> )	I máx. (A)
50	125
95	191
150	253
240	336

## 8.5 Empalmes y terminales/terminaciones

8.5.1 En las conexiones de Media Tensión al transformador de distribución y las derivaciones y empalmes en Media Tensión, se priorizarán los codos operables bajo carga o conectores y empalmes apropiados para el mismo.

8.5.2 En las conexiones de Baja Tensión (empalmes y derivaciones) se debe utilizar elementos apropiados para el mismo, según especificaciones técnicas de ANDE, éstos deben utilizarse para la unión de los cables de la red principal secundaria (troncal) las cuales deben tener resistencia mecánica adecuada, con recubrimiento y protección IP requerida, la unión de los cables pueden ser por medio de herramientas de indentación o compresión. Los cuáles posteriormente deben tener el recubrimiento apropiado para cumplir, la aislación dieléctrica y protección IP adecuado.

8.5.3 Se debe tomar todos los recaudos para asegurar que los empalmes disponibles para la ejecución sean los adecuados, conforme a lo establecido en las especificaciones técnicas para el proyecto. Deben ser adecuados para el tamaño y tipo de cable que se utilizan, y para el medio ambiente en el que funcionarán.

8.5.4 Se debe tomar las medidas necesarias para asegurar que los empalmes deban ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

8.5.5 Se desautoriza el uso de empalmes, ya sea para conductores de M.T. y/o B.T. en aquellos casos donde el mismo quede dentro de conductos.

### 8.5.6 Terminación de cable primario y conos de tensión

8.5.6.1 Se debe tomar los recaudos para asegurar que los conos de tensión prefabricados o las terminaciones deban ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante en todos los terminales de los cables. Deben ser adecuados para el tamaño y tipo de cable que se utilizan y para el medio ambiente en el que funcionarán, sean interior o exterior.

### 8.5.7 Precauciones especiales y terminales de cables

8.5.7.1. Se debe prever que una cubierta portátil o refugio se encuentre disponible para su utilización cuando los empalmes o terminales se están preparando. La cubierta debe ser utilizada cuando sea necesario para mantener las superficies de aislamiento de estos dispositivos del resguardo de la lluvia y del polvo transportado por el viento. Dado que la limpieza e instalación de accesorios es esencial en la preparación del cable primario, se debe poner atención y cuidado especial en la ejecución del trabajo para evitar la transferencia de partículas de las manos a las superficies aislantes. Las superficies de contacto deben limpiarse con un solvente apropiado. En todos los casos se debe seguir estrictamente las recomendaciones de los fabricantes de empalmes y terminales del cable.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

### 9.1 Conductores

9.1.1 Los conductores de fase de los circuitos primarios y secundarios deben ser identificados con cintas aisladoras coloridas, colocadas sobre la cubierta externa, con los siguientes colores:

- Fase R: rojo
- Fase S: blanco
- Fase T: azul oscuro

9.1.2 El conductor neutro (N) del circuito secundario es identificado de la misma manera que los conductores de fase, con cinta de color azul claro y/o celeste.

9.1.3 La identificación debe ser realizada en los locales de las Líneas Subterráneas de Distribución siguientes:

- En los postes de transición.
- En los accesorios desconectables y empalmes.
- En los terminales de entrada y salida de las llaves.
- En las derivaciones de circuitos.
- En los arranques de los ramales.

9.1.4 Cuando hubiere más de un circuito en el interior de los registros, todos deben ser identificados.

9.1.5 Para la identificación deben aplicarse como mínimo, 3 vueltas sobrepuestas de cinta aislante envolviendo todo el diámetro del conductor.

9.1.6 Cada circuito debe además ser identificado con la respectiva numeración, con plaquetas conforme a lo indicado en la figura 68 del ANEXO 1.

9.1.7 Las plaquetas de identificación serán de plástico PVC resistente a los rayos ultravioleta e impresos en relieve o tinta indeleble, con las siguientes identificaciones.

#### 9.1.7.1 Circuito primario troncal y ramal

- Número del circuito
- Sección de los conductores de Fase.
- Fecha de instalación del circuito.
- Identificación del número del alimentador desde el centro de distribución.

#### 9.1.7.2 Circuito secundario

- Número correspondiente a la dirección de la propiedad (para el caso de acometidas).
- Número de NIS (para el caso de acometidas).
- Número del gabinete de distribución (para la derivación desde la troncal del circuito secundario a los gabinetes de distribución secundario).
- Número del circuito.
- Sección de los conductores de Fase y Neutro.
- Fecha de instalación del circuito.

### 9.2 Registros

9.2.1 Todos los registros deben ser identificados con códigos establecidos por ANDE, en la parte superior debe poseer un sello bajo relieve con la palabra ANDE.

9.2.2 En la figura 61 del ANEXO 1 se indica a modo orientativo los diseños para establecer códigos de identificación en los registros, inscriptos por las tapas de los mismos.

## 10. SISTEMA DE ATERRAMIENTO

10.1 Las pantallas de los cables de la red de Media Tensión se deben conectar a tierra en los dos extremos de la línea y en cada registro donde pueda realizarse la

conexión.

10.2 El esquema de aterramiento para la red de Baja Tensión es el TN-S (ver figura 65).

10.3 La red secundaria está constituido de un conductor aislado con neutro conectado a tierra, de la misma sección que las fases y/o de sección inmediata inferior.

10.4 Se deben utilizar conductores de cobre desnudo con alma de acero de una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup> como para conductor de protección (PAT), a los cuales se conectan todas las partes metálicas de gabinetes, paneles, medidores y partes metálicas de equipos.

10.5 El proyecto debe definir la puesta a tierra adecuada para cada situación y ubicación en la red subterránea y sus componentes, ya sea utilizando jabalinas o mallas de tierra, o una combinación de ambas.

10.6 En el banco de conductos se deben instalar los conductores de protección que son de cobre desnudo.

10.7 En ocasión del proyecto específico, la ANDE define la cantidad de conductores de protección a utilizarse.

10.8 Además deben ser conectados a tierra:

- Partes metálicas y terminales de neutro de los transformadores de distribución.
- Partes metálicas y terminales de los gabinetes de distribución.
- Partes metálicas no energizadas (cercados y carcasas de equipos).
- Componentes metálicos de los postes de transición.

10.9 Todos los registros de Baja Tensión deben poseer al menos una Jabalina de acero recubierta de cobre), para garantizar una adecuada puesta a tierra de las instalaciones, mismo que inicialmente no sea utilizada la conexión a tierra.

10.10 Al momento de la construcción de los registros de B.T. debe preverse en todos los casos un conducto PEAD  $\geq 40$  mm de diámetro externo fijado entre medio de los conductos de M.T. (como se indica en la figura 19 y 20) del ANEXO 1 en caso que exista conductos de M.T. por debajo del mismo, y que sirva de guía a la jabalina para su montaje, de manera que al momento del hincado no haga contacto ni destruya parte de las instalaciones existentes de M.T. y ponga en peligro la integridad física del personal técnico de montaje.

## 11. ALUMBRADO PUBLICO

11.1 Se debe considerar alumbrado público al que se destine por iluminar calles de dominio público, espacios públicos, boulevares en proyectos residenciales, desarrollos turísticos, etc.

11.2 el circuito de alimentación del sistema de iluminación pública debe ser independiente desde su salida del tablero de protección y maniobra principal de Baja Tensión. Opcionalmente. la red de alumbrado público se debe derivar directamente desde los registros de distribución de la red de Baja Tensión, hasta la correspondiente caja de mando y protección del circuito de alumbrado público.

11.3 La conexión del circuito de alumbrado público a los postes o sostenes de los artefactos debe ser realizada en caja apropiada para el mismo, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE. Estas cajas pueden ser propias tipo de inspección con su correspondiente bornera, o adosadas a las mismas (postes) por sobre el nivel del suelo.

11.4 El control y mando de los sistemas de alumbrado público debe cumplir con las especificaciones técnicas de la ANDE, Tablero de Mando Centralizado para control de encendido de luminarias en su última revisión.

11.5 En el caso de que el proyecto contemple que los gabinetes de mando centralizado para encendido de luminarias sea subterráneo y no tipo pedestal, la ANDE considera su ubicación dentro de cada puesto de distribución, o donde sean instalado los gabinetes de distribución correspondiente.

## 12 ASPECTOS DE SEGURIDAD

### 12.1 Distancia de seguridad con otros servicios. Criterios Generales

12.1.1 La distancia mínima entre las Líneas de Distribución y otras redes, cuando ya existieren, tales como teléfonos, agua, etc., debe ser como mínimo 30 cm.

12.1.2 En el cruce con esas mismas líneas se debe considerar una distancia mínima de 30 cm.

12.1.3 La ANDE considera los casos especiales en particular.

12.1.4 En el caso de que la construcción de las zanjas y ductos sea nueva todas en conjunto, ya sea para líneas eléctricas como también telefonía, agua, gas, etc., se debe conservar una distancia mínima de separación de 50 cm.

### 12.2 Precauciones especiales durante los trabajos

12.2.1 Siempre debe estar presente como mínimo, un trabajador en la parte exterior de las excavaciones, zanjas, registros y puestos de transformación/entrega.

12.2.2 Los ambientes subterráneos se deben monitorear previamente con detector de gases.

12.2.3 Antes de ingresar a un ambiente confinado, se debe ventilar el espacio por un periodo no menor a 10 minutos, para facilitar la dilución de gases con ambiente fresco, monitorear siempre el ambiente con detector de gases.

12.2.4 Los trabajadores pueden ingresar a las excavaciones, zanjas, registros y puestos de transformación/entrega con previo aseguramiento, mediante pruebas, que la atmósfera interna es segura.

12.2.5 Los trabajadores que realizan actividades en estos ambientes deben ser capacitados y entrenados. También se debe prever respuestas a posibles emergencias.

### 12.3 Señales de seguridad: Aspectos generales

12.3.1 En este apartado se presentan esquemas tipos de señalización y medidas de seguridad, a través de los cuales, se ilustra cómo aplicar los criterios mínimos de seguridad en la ejecución de trabajos.

12.3.2 Se deben utilizar las señalizaciones adecuadas para evitar, regular e informar sobre los riesgos existentes en el lugar donde se ejecutan los trabajos.

12.3.3 En todos los casos, se debe considerar las normativas vigentes para cada municipio o el MOPC, de manera a complementar los aspectos señalados en adelante, con el objeto de que las medidas adoptadas tiendan a incrementar las condiciones de seguridad.

### 12.4 Clasificación de las Señales de Seguridad

12.4.1 Las señales de seguridad se clasifican en informativas, de advertencia y de obligación o prohibición, las cuales según su tipo y significado deben aplicar

las formas geométricas y los colores de la Tabla 26 del ANEXO 2, y además llevar pictogramas en su interior.

12.4.2 Las dimensiones de la señales deben ser aquellas que permitan ver y captar el mensaje a distancias razonables del elemento o área sujeta al riesgo. Para compensar las diferencias en área de las cuatro formas y para asegurar que todos los símbolos parezcan relativamente iguales en tamaño cuando se vean a cierta distancia, se deben manejar las siguientes proporciones:

- Base del triángulo equilátero: 1
- Diámetro del círculo: 0,8
- Altura del cuadrado o del rectángulo: 0,75
- Ancho del rectángulo: 1,2

12.4.3 Son dimensiones típicas de la base del triángulo 2,5; 5; 10; 20; 40; 60; 90 cm. Los pictogramas son indicados en la tabla 30 del ANEXO 1.

## 12.5 Señalización para puestos de distribución en casetas a nivel y subterráneas

12.5.1 Estos lugares deben estar provistos de las correspondientes señales de seguridad ilustradas anteriormente a más de las siguientes:

- Cartel de primeros auxilios.
- Las 5 reglas de oro.

## 12.6. Criterios para delimitación a utilizar en zona de obras (veredas y calzadas)

12.6.1 A continuación, se presentan aspectos relacionados con la señalización y las medidas de seguridad cuando se efectúan trabajos en la vía pública:

### 12.6.2 Trabajos en la vía

12.6.2.1 Se debe emplear para alertar sobre la proximidad de trabajos en la vía, siendo la primera señal que los conductores deben visualizar. Los usuarios deben reducir la velocidad y circular con precaución. En vías urbanas, la distancia para el emplazamiento de esta señal medida con respecto al inicio de los trabajos debe variar con el tipo de vía.

12.6.2.2 En vías urbanas, más allá de la zona trabajos de 50 m o más cm de extensión o después de 2 o más sitios consecutivos de trabajos, debe proveerse esta señal junto a una placa con la leyenda FIN.

### 12.6.3 Protección del espacio de trabajo

12.6.3.1 El espacio de trabajo, esto es, aquel espacio que rodea al área de excavación o una cámara donde se trabaja, etc., donde los trabajadores se mueven y donde se mantienen herramientas, equipos, material excavado y otros, debe encontrarse claramente delimitado y debidamente protegido.

12.6.3.2 Para ello, este espacio debe cercarse con barreras, haciendo necesario además, la provisión de una zona de seguridad a su alrededor, que proteja a los trabajos y al personal del tránsito así como al tránsito de los trabajos, como se ilustra en las figuras 75 y 76 del ANEXO 2.

### 12.6.4 Protección a peatones

12.6.4.1 Siempre que sea necesario proteger a los peatones de excavaciones, maquinarias u otros obstáculos, debe cercarse el espacio de trabajo con barreras para peatones, que sean suficientemente resistentes para resguardarlos efectivamente.

12.6.4.2 También se deben utilizar barreras para peatones cuando debido a una obstrucción en la acera, se habilite temporalmente el paso de peatones por la calzada. Estos pasos temporales deben protegerse con elementos canalizadores dispuestos en forma idéntica a como se protege un espacio de trabajo.

### 12.6.5 Dispositivos luminosos

12.6.5.1 Se deben utilizar dispositivos luminosos cuando sea necesario poner iluminación adicional a las señalizaciones reflectantes, barreras y otros elementos de canalizaciones.

12.6.5.2 A este efecto se deben utilizar 2 tipos de luces eléctricas:

1 **Reflectores:** Los trabajos en construcción y mantenimiento crean riesgos en la vía misma o en las cercanías, riesgos cuya correcta percepción y evaluación sólo son posibles con una visión de conjunto del área involucrada. En estos casos, además de la señalización correspondiente, se debe iluminar el sector para así recuperar la visión de conjunto indispensable para una conducción segura.

- Se deben considerar los siguientes casos:
- Circulación de peatones.
- Tramos en los cuales se presenten variaciones en la calidad de la superficie de la calzada.
- Control por bandereros
- Trabajos nocturnos.
- Cruce de maquinaria.

2. **Luces Intermitentes eléctricas (Faros):** El faro de identificación de peligro consiste en una luz intermitente amarilla, con un diámetro mínimo de 12 cm ubicado en lugares de riesgo especial para llamar la atención de los conductores hacia estos puntos. Cuando se utilizan estos faros intermitentes, deben funcionar las 24 hrs. del día. (Figura 77 del ANEXO 2.)

### 12.6.6 Canalización de zona de trabajos

12.6.6.1 La canalización de una zona de trabajos cumple las funciones de guiar a los peatones y conductores en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores.

12.6.6.2 El diseño de la canalización debe proveer una gradual y suave transición, ya sea para desplazar el tránsito de una pista hacia otra, para conducirlo a través de un desvío o para reducir el ancho de la vía.

12.6.6.3 Las canalizaciones se pueden materializar a través de diversos elementos:

- Conos
- Delineadores
- Barreras
- Tambores
- Cilindros
- Luces
- Reflectores
- Hitos de vértice
- Flechas direccionales luminosas

### 12.6.7 Zonas de trabajo en la vía

12.6.7.1 Una zona de trabajos en la vía está compuesta por las áreas o sectores detallados a continuación.

## 12.6.8 Área de Advertencia

12.6.8.1 En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.

## 12.6.9 Área de Trabajos

12.6.9.1 Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por los trabajos, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

### 13. EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE OBRAS.

#### 13.1 Criterios generales y ejecución de Obras

13.1.1 Las obras solamente pueden ser iniciadas posteriormente a la aprobación de los respectivos proyectos y a la comunicación previa a la ANDE, de manera que esta pueda providenciar el acompañamiento de las mismas por la fiscalización.

13.1.2 Los trabajos deben ser ejecutados por empresas y personas debidamente habilitadas.

13.1.3 Los equipos y materiales utilizados en el proyecto deben tener sus especificaciones técnicas y/o diseños aprobados previamente por la ANDE.

13.1.4 Alteraciones del proyecto solamente pueden ser realizadas mediante consulta previa y posterior a la aprobación en conjunto del área de proyectos y supervisión de obras.

13.1.5 Los trabajos de tendido de cables, instalación de equipos y demás componentes que hacen parte de las instalaciones eléctricas, solamente pueden ser realizados posteriormente a la conclusión y liberación de las respectivas obras civiles y mediante el acompañamiento por parte de la fiscalización. El inicio debe ser comunicado a la ANDE con por lo menos tres días útiles de antelación.

13.1.6 Solamente se acepta materiales nuevos, debidamente ensayados y aprobados por la ANDE.

13.1.7 Las obras deben ser ejecutadas de acuerdo a todo lo estipulado por la ANDE, con presencia de fiscalización.

13.1.8 En caso de que surjan obstáculos o situaciones imprevistas, la fiscalización debe ser inmediatamente informada. Todas las soluciones y providencias deben ser debidamente documentadas y solamente deben ser tomadas en conjunto con el área de proyectos y supervisión de la ANDE.

#### 13.2 Ensayos y Pruebas de Funcionamiento

13.2.1 En cada proyecto, la ANDE define la metodología y las pruebas que se realizarán en los cables y demás equipos de la red subterránea.

13.2.2 Para el caso de los puestos de distribución, adicionalmente a las pruebas y ensayos de puesta en servicio, se debe efectuar una verificación del correcto funcionamiento, de los equipos (transformadores, interruptores, etc.) y de la instalación (celdas, etc.) de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos y con las especificaciones que ANDE establezca en ocasión del proyecto.

13.2.3 Básicamente en los cables e instalaciones se debe realizar las siguientes pruebas e inspecciones generales:

- Continuidad de los conductores.
- Pruebas en el aislamiento eléctrico de los cables.
- Pruebas de aislamiento en la cubierta externa de los cables.

13.2.4 Se debe asegurar de que el conductor a ser ensayado deba ser conectado previamente a tierra para permitir que cualquier carga sea derivada a tierra.

- Inspección visual de la instalación y su correspondencia con el plano de fin de obra.
- Comprobación del orden (concordancia) de fases y correspondencia con los planos de fin de obra.
- Medidas de las resistencias de puesta a tierra, tensiones de paso y contacto.
- Continuidad de los conductores.
- Pruebas en el aislamiento eléctrico de los cables.
- Pruebas de aislamiento en la cubierta externa de los cables.
- Prueba de aislamiento (ensayo dieléctrico) de los empalmes, codos y otros accesorios.
- Medidas de las resistencias de puesta a tierra.

13.2.5 Para el caso de transformadores de distribución y demás equipos de los puestos de transformación:

13.2.5.1 Se debe realizar una inspección visual de la cuba y conexiones.

13.2.5.2 Se debe entregar los protocolos de ensayo del/os transformador/es de distribución del puesto de distribución, dentro de los cuales deben figurar los siguientes apartados:

- Medidas de resistencia de aislamiento.
- Medidas de relación de transformación.
- Comprobación de grupo de conexión.
- Pérdidas en vacío y corrientes de excitación o vacío.
- Pérdidas en carga e impedancia de cortocircuito.
- Ensayos dieléctricos con tensión aplicada.
- Ensayo dieléctrico con tensión inducida.

13.2.5.3 En montaje de equipos y materiales nuevos, una vez efectuadas las pruebas de funcionamiento se energiza el puesto de distribución, el cual permanece sin carga durante las primeras 24 horas.

#### 13.3 Recepción de obras

13.3.1 Las redes solamente pueden ser energizadas después de cumplidos todos los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas para el proyecto, finalizadas las pruebas de recepción e inspecciones para las instalaciones y sus componentes, el contratista debe presentar dos copias actualizadas del o los proyectos impresos en papel y una copia de los mismos en formato digital con extensión dwg.

13.3.2 La Recepción provisoria debe hacer según las indicaciones y reglamentos que indique la unidad de supervisión de obras, como así también para la recepción final de la obra, una vez cumplido todo lo requerido y reglamentado por la unidad de supervisión de obras y cumplido el tiempo establecido.

### 14 RESPONSABILIDADES.

14.1 Cabe a las áreas de proyectos, supervisión de obras, unidades ejecutoras de operación, mantenimiento y de telecomunicaciones cumplir y hacer cumplir con lo establecido en esta Instrucción Técnica de Distribución.

14.2 Las empresas contratistas deben cumplir con todo lo establecido en ésta ITD sin excepción, solamente pueden hacerse excepciones mediante consultas previas a las unidades de proyectos y supervisión de Obras de la ANDE que tengan providencia favorable.

14.3 En caso de que el contratista encargado de ejecutar la obra no posea todos los materiales ni equipos necesarios o adecuados para ejecutar la obra, ésta debe pararse y comunicarse a la unidad de proyectos y supervisión, en caso de que la obra continúe su curso sin ser paralizada, cualquier inconveniente o incumplimiento que surja y será responsabilidad del fiscal de obra y la empresa contratista.

14.4 En caso de que haya retraso en las obras ejecutadas, los costos de reprogramación y consecuencia de la misma debe asumirla el contratista asignado a la obra, estando sujeto a las sanciones y multas correspondiente si la ANDE lo considera necesario.

14.5 En caso de que el montaje de la línea registre problemas en los postes, como inclinaciones, postes desaplomados y/o deformaciones no permitidas, ésta deben ser reemplazadas en su totalidad y el costo de las mismas debe asumirla el contratista que ejecuta la obra.

14.6 En caso de que se registren problemas en los equipos y accesorios durante la prueba de tensión o cualquier otro tipo de ensayo, y se evidencie los problemas a causa de mal montaje de los equipos y accesorios, sean empalmes, codos no operables y otros, el contratista debe asumir los costos de reposición y reparación de las mismas. Como así también la ANDE tiene atribuciones de aplicar las sanciones y multas correspondiente si considera necesario.

16.7 Para el inicio de tendido de los cables debe ser respetado el tiempo mínimo de fraguado de las fundaciones a modo de evitar cualquier inconveniente.

## 15. CONSIDERACIONES FINALES

15.1 En complemento a lo establecido en esta ITD, se debe considerar las cláusulas que correspondieren de los Reglamentos de Media y Baja Tensión vigentes de la ANDE.

15.2 Los casos omitidos, situaciones particulares y/o imprevistas en esta ITD deben ser objeto de análisis previo, por parte de la unidad de Proyectos de la ANDE.

15.3 Para casos particulares en donde existan zonas de viviendas o loteamientos en condominio, barrios cerrados, country, etc., La ANDE debe examinar y/o analizar las situaciones de las mismas para su posterior aprobación.

15.4 La presente ITD puede sufrir modificaciones a cualquier momento sin previo aviso, sufrir alteraciones en todo o en partes, motivo por el cual los interesados deben consultar periódicamente a la ANDE en cuanto a su aplicabilidad actual.

### Los trabajos a ser ejecutados en las redes de media y baja tensión consisten en:

- Elaboración de planos de planta y diseños de cortes (Proyección isométrica),
- Estudio de Suelo geotécnico
- Montaje de artefactos de alumbrado público;
- Montaje de transformadores y equipos de distribución;
- Colocación, retiro y cambio de acometidas de energía eléctrica, de media y baja tensión;
- Ampliación de líneas aéreas, subterráneas y Aisladas de media y baja tensión (23kV/380V/220V);
- Ampliación de obras electromecánicas;
- Eventual provisión y transporte de materiales;
- Tareas incluidas en el Anexo M.

### Para la cotización se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Al cotizar sus precios, el Oferente deberá incluir, además del costo de la mano de obra, el costo de transporte del personal, equipos y herramientas tanto de ida como de vuelta de los sitios de trabajo, así como los gastos administrativos, de utilidad, depreciación de equipos y móviles, y de seguros mencionados en los documentos contractuales. Dentro de estos precios, el Oferente deberá prever el cumplimiento de la normativa ambiental nacional y municipal, en aquellas tareas que afectarán a estas disposiciones ambientales.

Los montos máximos establecidos no generarán compromiso alguno para la Contratante, por lo que no se admitirán reclamos en concepto de compensaciones por la no utilización de dichos montos.

Los trabajos de retiro, sean de ampliación, deberán ser considerados como equivalentes a un 60 % (sesenta por ciento) de los tiempos estipulados, excepto aquellos que representan cambio, reubicación, nueva flechada, retensado de rienda, y reposición.

Dentro del alcance de los trabajos también se debe incluir la elaboración de los proyectos ejecutivos, ANDE hará entrega de un croquis indicando en forma unifilar la zona en donde se debe elaborar el proyecto para una posterior ejecución, previa aprobación de ANDE.

**H/H/PO:** es la unidad de medida de tiempo de ejecución de trabajos en redes de distribución de energía eléctrica, realizados por una cuadrilla formada con técnicas de líneas energizadas, la cuadrilla estará compuesta por: 1 (un) Encargado de Cuadrilla y como mínimo 2 (dos) Linieros de Líneas Energizadas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS N° 30.10.35 - MONTAJES DE CABLES EN CANALETAS DE SUBESTACIONES

### 1 OBJETIVO

1.1 Esta Instrucción Técnica de Distribución (ITD), establece un conjunto de criterios técnicos, a tener en cuenta para el montaje de cables subterráneos de media tensión en canaletas de las Estaciones/Subestaciones de la ANDE de modo a garantizar las condiciones técnicas y de seguridad mínimas requeridas para el adecuado suministro de energía eléctrica.

### 2 REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS:

#### NORMAS

2.1 En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ABNT NBR 14039      Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

2.2 Son aceptadas otras Normas de Instalación montaje, siempre y cuando aseguren una calidad del montaje igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3 En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis por técnicos de la ANDE. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas legalmente.

2.4 En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas a indicadas en el ítem 2.1, prevalece lo de estas Especificaciones Técnicas.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5 En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Especificaciones Técnicas de materiales, en su edición más reciente:

EE.TT N° 03.40.57  
Media Tensión.

Soporte metálico para sujeción de cables subterráneos de

EE.TT N° 03.40.59 Grampa polimérica para sujeción de cable subterráneo para Media Tensión.

EE.TT N° 03.24.29 Cable unipolar de cobre subterráneo de media tensión para uso en canalizaciones.

EE.TT N° 03.24.26 Cable de aluminio unipolar subterráneo para media tensión.

### 3 ALCANCE

3.1 Esta Instrucción Técnica de Distribución (ITD) incluye los criterios a tener en cuenta para montajes de cables subterráneos de media tensión en Estaciones y Subestaciones de la ANDE, tanto para cables que son utilizados para la interconexión del transformador de potencia hasta las celdas tipo metal enclosed, y desde dichas celdas hasta su salida del patio de la Estación/Subestación Eléctrica y su interconexión con el registro de inspección y montaje de cables que se encuentra fuera o dentro de la Estación según sea el caso. Este instructivo incluye el montaje de los todos los accesorios y materiales necesarios para el montaje del cable aislado, como soporte metálico, grampa polimérica, tornillería de fijación, entre otros, y es válido para obras nuevas, obras de adecuaciones y/o ampliaciones, de modo a garantizar las condiciones técnicas y de seguridad mínimas requeridas para el adecuado suministro de energía eléctrica de la ANDE.

### 4 CONDICIONES DE SERVICIO

#### 4.1 Condiciones de instalación

4.1.1 El soporte metálico y grampa polimérica, tornillería y accesorios forman parte del conjunto de estructura soporte del cable, las cuales son expuestas a la intemperie y deben soportar en conjunto con el cable un ambiente con características mínimas indicadas en el ítem 4.2.

4.1.2 Las partes metálicas de accesorios de fijación deben estar conectados al sistema de puesta a tierra de la Estación/Subestación para su correcto funcionamiento y de esa forma mantener la integridad física y seguridad del personal técnico.

#### 4.2 Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 45° C
- Temperatura media diaria del aire: 30° C
- Temperatura mínima del aire: -5° C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m<sup>2</sup>.
- Velocidad máxima de viento: 22 m/s.
- Nivel de contaminación: Medio (II) IEC 60815.

#### 4.3 Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
- Media Tensión:
  - Trifásico trifilar, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- Baja Tensión:
  - Trifásico tetrafilar, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  - Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión Nominal y tolerancias:
- Media Tensión:
  - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
  - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
- Baja Tensión:
  - Entre fases: 380 V ± 10 %
  - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

### 5 APLICACIÓN

5.1 Este documento complementa y sustituye, en lo aplicable dentro de las Estaciones y Subestaciones de la ANDE, lo establecido en el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión, aprobado por Resolución 062/75 del Consejo de Administración de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

5.2 En todos los aspectos no explícitamente citados en este Documento, debe tenerse en cuenta lo establecido en el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión.

5.3 Para el montaje del cable y aplicación de este instructivo, debe considerarse la provisión de accesorios como el soporte metálico para uso en canaletas de Estaciones y subestaciones EE.TT ANDE N° 03.40.57; y la grampa polimérica para sujeción de cables EE.TT ANDE N° 03.40.59, accesorios indispensables para el correcto montaje del cable de potencia.

5.4 Previo al montaje del cable de potencia para salida de alimentadores, grampa polimérica y tornillería, deben montarse los soportes metálicos (perchas), con las separaciones y disposiciones según se indica en la figura 2 y 3. Posterior a dicho montaje, se debe proceder a montar los cables de potencia, con la secuencia indicada en la figura 4 y 7, debiendo montar previamente el cable de puesta a tierra, así como indica la figura 4.

5.5 Previo al montaje de la grampa polimérica se deben tener en cuenta las recomendaciones del fabricante y su instructivo aplicativo de montaje.

5.6 A la salida de la Estación/Subestación (tendido en veredas o cruce de calle, según sea el caso ya fuera del Patio o canaletas), los cables de potencia deben montarse

y posicionarse dentro de los registros según se indica en la figura 8, de modo que la ampacidad del cable no se vea afectada por el montaje u ordenamiento inadecuado de los mismos, afectando la vida útil para los cuales fueron diseñados.

5.7 Los tramos donde son instalados el cable tanto desde el transformador de potencia hasta las celdas enclosed, como también desde las celdas hasta sus salidas aéreas en las calles (transiciones), deben ser sin el uso de empalmes, se desautoriza para cualquier caso el uso de empalmes en dichos tramos de utilización de cable subterráneo.

5.8 Para las diferentes dimensiones de cables de potencia utilizados para salidas de alimentadores o centros de distribución, debe tenerse en cuenta antes del montaje el porcentaje de ocupación máxima del cable dentro de los ductos de 40% (sea éstos de forma unipolar o tripolar), de modo que para secciones que no cumplan ésta recomendación debe realizarse los lances de forma unipolar por cada ducto, en éstos casos los ductos podrán ser de dimensión inmediata inferior.

#### 5.9 Señalización e identificación:

##### 5.9.1 Señalización y/o identificación de las fases:

5.9.1.1 Todos los cables sin excepción deben ser señalizados mediante bridas de color negro (cintas de amarre, precinto), el material de mismo debe ser de nylon, debe tener protección UV, debe ser resistente a la aplicación de llama de acuerdo a lo indicado en los ensayos, según la Norma UL94, clasificación V2.

5.9.1.2 Por las cintas de amarre deben colocarse previamente señalizadores tipo anillos, con la indicación de la fase al cual el cable corresponde, (R; S; T, ó A; B, C) según criterio de aplicación de identificación de la propia Estación/Subestación. dicha indicación debe ser mediante marcadores poliméricos tipo anillos, fabricados para dicha aplicación (redes eléctricas).

5.9.1.3. La altura mínima de las letras que identifican los cables, debe ser de 10mm.

5.9.1.4 Las bridas (precintos) para la identificación del cable, deben ser colocados como máximo cada 15 metros de separación, de modo que la identificación de los mismos sea efectiva y rápida, ante cualquier necesidad o evento.

5.9.1.5 Se desautoriza el uso de pinturas u otro tipo de material similar para la identificación del cable, ni aun de modo provisorio en el momento del tendido del cable, ya que dicho material posee solventes químicos que puede dañar la cubierta y aislación del cable, sacando al mismo la vida útil para la cual fue diseñada.

5.9.1.6 El uso de pinturas u otro material por parte del contratista, sin autorización expresa por parte de ANDE, es motivo de aplicación de sanciones y multas correspondiente si la ANDE así lo considera, responsabilizando al contratador por la reposición total del cable.

5.9.1.7 Para la señalización provisoria al momento del montaje puede ocasionalmente utilizarse cinta aisladora de color rojo o amarillo, se aclara que la utilización de cintas aislantes no reemplaza en ningún aspecto la utilización de identificaciones del cable con precintos indicados más arriba, que al final del montaje, debe tener cada cable sin excepción.

##### 5.9.2 Señalización y/o identificación de cada alimentador o celda de salida:

5.9.2.1 Posterior a la identificación de los cables, todas las ternas de alimentadores deben ser señalizados sin excepción, mediante las bridas de color negro (precinto), el material de mismo debe ser de nylon, debe tener protección UV, debe ser resistente a la aplicación de llama de acuerdo a lo indicado en los ensayos, según la Norma UL94, clasificación V2.

5.9.2.2 Por las cintas de amarre deben colocarse previamente señalizadores tipo tubular es, con el número de alimentador al cual la terna corresponde, dicha indicación debe ser mediante marcadores poliméricos tipo anillos, fabricados para dicha aplicación (redes eléctricas).

5.9.2.3 La cinta de amarre y/o precinto debe abrazar por completo la terna de cable, de modo que el técnico de mantenimiento pueda identificar plenamente dicho alimentador sin ningún tipo de dudas al respecto.

5.9.2.4 La altura mínima de las letras que identifica cada terna de alimentador, debe ser de 10mm.

5.9.2.5 Las cintas de amarres y/o precintos para cada alimentador, deben ser colocados como máximo cada 15 metros de separación, de modo que la identificación de los mismos sea rápida y efectiva, ante cualquier necesidad o evento.

5.9.2.6 La ubicación y secuencia de señalización de los cables de potencia y/o alimentadores debe responder a la figura 7 de diseños.

5.9.2.7 La señalización de los cables que une el transformador de potencia con las celdas, debe seguir la misma secuencia, teniendo en cuenta que la misma tendrá la misma configuración, con la variación en cantidad de ternas, debido a la sección del cable y potencia del transformador al cual se aplica.

#### 5.10 Instalación de los cables

5.10.1 Los cables a su salida de las canaletas de la Estación/Subestación deben ir instalados en conductos tipo PEAD, emplazados en zanjas de dimensiones especificadas según corresponda para salida en particular.

5.10.2 Los circuitos primarios y de telecontrol deben ser instalados en conductos PEAD, en todos los casos.

#### 5.11 Bloqueo en ductos:

5.11.1 Dentro de la Estación/Subestación o en zonas donde exista equipos de maniobra y protección se deben utilizar sellos que deben ser ignífugos, hidrófugos y contra alimañas.

5.11.2 De modo que pueda evitarse la inserción de objetos o animales que puedan dañar el quipo y eventualmente sacar de servicio el sistema eléctrico.

5.11.3 Los ductos de reserva o que no son utilizados deben ser sellados en su totalidad, garantizando la adecuada estanqueidad solicitada en los ítems anteriores.

#### 5.12 Radio de curvatura de los cables:

5.12.1 Durante las operaciones de tendido, es aconsejable que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a los siguientes valores:

- $10 \cdot (D + d)$ , para los cables unipolares apantallados y para los armados o con conductor concéntrico;
- $7,5 \cdot (D + d)$ , para los restantes tipos.

Siendo D, el diámetro exterior del cable y d, el diámetro de un conductor.

#### 5.13 Tendido de los cables

5.13.1 La temperatura del cable durante la operación de tendido, en una instalación fija, en toda su longitud y durante todo el tiempo de la instalación, en que esté sometido a curvaturas y enderezamientos, no debe ser inferior a 0° C.

5.13.2 Esta temperatura se refiere a la del propio cable, no a la temperatura ambiente. Si el cable ha estado almacenado a baja temperatura durante cierto tiempo, antes del tendido deberá llevarse a una temperatura superior a los 0° C manteniéndolo en un recinto calefaccionado durante varias horas inmediatamente antes del tendido.

5.13.3 La preparación del registro desde donde se realiza el lanzamiento de los cables consiste en un adecuado posicionamiento de la bobina a la entrada del mismo.

5.13.4 La lubricación de los cables es de suma importancia, aumentando la preponderancia del mismo en la medida en que se tengan mayores longitudes de conductos.

5.13.5 Las principales características a observarse en la selección del lubricante son:

- Su eficiencia en la reducción al rozamiento entre el cable y el conducto
- Su fácil aplicación y la garantía de que no debe perjudicar la remoción del cable en el futuro.
- Cualidades consistentes durante todo el periodo de instalación.
- Adecuación a temperaturas exteriores.
- Propiedades ignífugas.

5.13.6 Los principales tipos de lubricantes usados en la instalación de los cables son: talco industrial, parafina y grafito en polvo. En todos los casos, la ANDE aprobará el lubricante que se pretende utilizar en ocasión del proyecto.

5.13.7 El lubricante utilizado no debe perjudicar la integridad de la cubierta externa y el aislante de los cables.

5.13.8 Se debe evitar la utilización de vaselina, aceites, etc., como lubricantes al momento del tendido, que no estén fabricados para el efecto, siendo que los mismos podrían causar daño a la cubierta y/o chaqueta del cable con el transcurrir del tiempo.

5.13.9 El lubricante debe ser aplicado en la medida en que se desarrolla el tendido. La ANDE puede aprobar el procedimiento a utilizarse en ocasión del proyecto y a realizar las recomendaciones adicionales que considere oportunas para mejorar las condiciones del tendido.

5.13.10 Los cables se deben manejar con cuidado en todo momento para evitar daños. Se debe evitar arrastrar el cable a través del suelo, zanjas o salientes puntiagudos. Se debe tener cuidado para evitar una excesiva curvatura del cable, respetando siempre los radios mínimos de curvaturas.

5.13.11 Se debe cuidar que los extremos del cable se encuentren sellados en todo momento contra la humedad empleando tapones adecuados.

5.13.12 Cuando sea necesario cortar el cable, los extremos deben ser sellados inmediatamente después de la operación de corte.

5.13.13 Concluidos todos los preparativos, se puede iniciar el tendido mediante la tracción del cable.

5.13.14 Se debe respetar el esfuerzo de tracción máxima admisible para cada cable, los esfuerzos mecánicos que soporta un cable durante la instalación, deben ser igual o menor a los límites elásticos del conductor sin exceder la presión lateral permitida sobre el aislamiento o chaqueta del cable.

5.13.15 Los esfuerzos de tracción no deben aplicarse a los revestimientos de protección, aislación y/o cobertura externa, sino a los conductores de cobre o de aluminio, recomendándose que las solicitaciones no superen los 6 Kg por mm<sup>2</sup> de sección del conductor para cables unipolares y de 5 Kg por mm<sup>2</sup> para cables tripolares de cobre. Para conductores de aluminio se aplicará un esfuerzo de 3 Kg por mm<sup>2</sup> tanto para conductores unipolares como tripolares. Cuando el esfuerzo previsto exceda de los valores admisibles mencionados, se deberá recurrir al empleo de cables armados con alambres (tipo M o MA); en este caso se aplicará el esfuerzo a la armadura, sin superar el 25 a 30 % de la carga de rotura teórica de la misma.

5.13.16 Se debe poseer media o camisa elástica para la tracción del cable por su extremo, no permitiéndose unir el cable a la soga de tracción con atadura de alambre.

5.13.17 Si el tendido se hace por medios mecánicos, se debe controlar la tracción con dinamómetros o fusibles mecánicos, no sobrepasando lo indicado en la planilla de datos para el tendido de cables.

5.13.18 En los casos que el tendido debe efectuarse en forma manual, los operarios encargados de impulsar el cable, deben distribuirse uniformemente sobre la longitud del mismo, de manera a que la fuerza se aplique en forma repartida y que el cable se desenrolle en forma suave.

5.13.19 Para mejorar las condiciones de seguridad del tendido de los cables, el plantel de personal involucrado en los trabajos debe utilizar medios de comunicación apropiados (radio, teléfono, etc.). La ANDE define qué tipos de equipos de comunicación se debe utilizar en ocasión del proyecto, así como los puntos en donde se deben ubicar personales con los equipos de comunicación definidos para la ocasión.

## 6 PUESTA A TIERRA

### 6.1 PUESTA A TIERRA PARA PROTECCIÓN

6.1.1 Todas las partes metálicas que conforman los accesorios de fijación deben estar conectados al sistema de puesta a tierra de la Estación/Subestación mediante el dispositivo de interconexión que posee el soporte metálico (prensa paralela), para su correcto funcionamiento y de esa forma mantener la integridad física y seguridad del personal técnico.

6.1.2 El cable de puesta a tierra para protección a utilizar debe ser de cobre puro de sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>, o de acero recubierto de cobre de sección mínima de 70 mm<sup>2</sup>, dicho cable debe estar conectado al sistema de malla principal de la Estación/Subestación.

### 6.2 PUESTA A TIERRA DE LA MALLA METÁLICA DEL CABLE

6.2.1. Como la pantalla del cable puede en algún punto estar expuesta al contacto por personal quien espera que esté a un potencial a tierra o cercano a tierra. Es común especificar una tensión máxima permisible durante una operación a plena carga permanente. Es sabido que esta tensión es altamente excedida en transitorios y de corto circuito. La máxima tensión inducida permitida en la pantalla a plena carga en operación normal es de 120 V, o el valor equivalente en Voltios, resultado del producto de la corriente circulante en la malla por la resistencia media del conductor en el tramo analizado ( $I_{malla} \times R_{cable}$ ).

6.2.2. El área de supervisión y mantenimiento deben realizar las mediciones y verificaciones correspondientes en conjunto con el contratista, y deben efectuar y prever las correcciones necesarias para cada caso en particular.

## 7 RESPONSABILIDADES

7.1 Cabe a las áreas de proyectos, supervisión de obras, unidades ejecutoras de operación y mantenimiento cumplir y hacer cumplir con lo establecido en esta Instrucción Técnica de Distribución.

7.2 Las empresas contratistas y/o terceros deben cumplir con todo lo establecido en ésta ITD sin excepción, solamente pueden hacerse excepciones mediante consultas previas a las unidades de proyectos y supervisión de Obras de la ANDE que tengan providencia favorable para la modificación correspondiente.

7.3 En caso de que la obra continúe su curso sin ser paralizada, cualquier inconveniente o incumplimiento que surja es responsabilidad del fiscal de obra y la empresa contratista.

## 8. CONSIDERACIONES FINALES

1. La presente ITD puede sufrir modificaciones a cualquier momento sin previo aviso, sufrir alteraciones en todo o en partes, motivo por el cual los interesados deben consultar periódicamente a la ANDE en cuanto a su aplicabilidad actual.

## Normas y criterios técnicos de accesibilidad al medio físico - CPS

Estas Normas Paraguayas de Accesibilidad al Medio Físico fueron elaboradas por la CTN 45 "ACCESIBILIDAD - Subcomité Accesibilidad al Medio Físico", y aprobadas por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). Se encuentran publicadas en el Portal de Contrataciones Públicas ([www.contrataciones.gov.py](http://www.contrataciones.gov.py)), vínculo

“Marco Legal/Documentos de Interés”, desde donde podrán ser descargadas.

Las normas de accesibilidad que serán aplicadas deben incluirse en la Lista de Cantidades (Cómputo métrico) del Formulario de Oferta para permitir su cotización en conjunto con las obras objeto del contrato.

En el marco de la política de Compras Públicas Sustentables, cuyo fundamento radica en la consideración de prevalencia del impacto ambiental y social al momento de llevar adelante una contratación pública, las contratantes deberán establecer la inclusión de las Normas Técnicas en los pliegos de bases y condiciones para las contrataciones que tengan por objeto una obra nueva (Ej.: construcción de edificios, hospitales, escuelas, plazas, calles, y todas las obras que comprendan espacios de uso público, etc.)

En las contrataciones de servicios de reparación y mantenimiento de edificios, así como en la restauración de edificios históricos podrán aplicarse las Normas de Accesibilidad en la medida que razonablemente puedan ser admitidas.

El cumplimiento de estas normas en la ejecución de los trabajos deberá ser exigido a los contratistas, y para el efecto, se tomarán como referencia las Normas de Accesibilidad de las Personas al Medio Físico elaboradas por el Comité Técnico de Normalización CTN 45 “Accesibilidad”, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).

## Requisitos de carácter ambiental - CPS

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

### Se deberán observar las siguientes medidas de Protección Ambiental:

- a. Antes del inicio de los trabajos, tomar conocimiento de las condiciones particulares de los sitios de realización de las obras, especialmente la presencia de infraestructuras urbanas, la presencia de árboles que puedan interferir los trabajos y la existencia de terrenos bajos.
- b. En zonas urbanas mantener las áreas de trabajo libre de escombros para permitir el libre desplazamiento de peatones y vehículos.
- c. Cuando por razones constructivas o de fuerza mayor sea necesario interferir o interrumpir el tránsito vehicular o peatonal, dicha circunstancia deberá estar señalizada de manera bien visible y en forma anticipada, indicando desvío o alternativas de circulación.
- d. En caso de acopio de materiales en los frentes de trabajo en zonas comerciales o residenciales, garantizar en todo momento el libre acceso de vehículos y personas tanto a las viviendas como a los locales comerciales.
- e. En casos de zanjas de fundación que deban ser excavadas en veredas, reducir las roturas de las mismas al mínimo necesario. En zanjas de fundación abiertas en veredas que por motivos de fuerza mayor permanezcan abiertas en horario de circulación de peatones, disponer de sistemas adecuados para la seguridad de los transeúntes.
- f. Cuando por motivos de construcción de la obra o seguridad de la operación de las instalaciones fuera necesario intervenir sobre los árboles ubicados en propiedades privadas o en la vía pública, solicitar la autorización del propietario del inmueble o de los frentistas según el caso.
- g. En caso de construcción de fundaciones en zonas rurales, acopiar convenientemente el material superficial (suelo vegetal) removido, a efectos de su utilización posterior como revestimiento del suelo vegetal en taludes o como base para revestimiento con pasto, evitando recurrir a otras áreas vírgenes para su extracción.
- h. El drenaje natural del área asegurado en todo momento, eliminado aquellas depresiones que conduzcan agua en forma transitoria y evitando cualquier represamiento de las aguas.
- a. Cuando los trabajos deban ser realizados en zonas bajas o terrenos saturados, restringir la circulación de vehículos y máquinas pesadas.
- j. En terrenos rurales con pendiente, donde haya sido extraída la vegetación por motivos de construcción de la obra, realizar el sembrado de gramíneas nativas una vez finalizados los trabajos; si la pendiente resultare muy fuerte (mayor al 10%), se efectuará el empastado en panes, utilizando pasto cabayú preferentemente.
- k. En centros urbanos, una vez finalizados los trabajos, restituir las condiciones iniciales de los sitios de obras, a través de la limpieza, reposición de pisos, construcción de pavimentos y pinturas si fuera necesario.
- ax. Los vehículos que sean utilizados para el transporte del personal y de los materiales deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento a efectos de regular la emisión de gases contaminantes al ambiente y la generación de ruidos molestos.
- all. Asegurar el transporte de materiales de construcción de forma segura, utilizando vehículos y sistemas adecuados a la naturaleza y volumen de los mismos.
- n. Acopiar convenientemente los restos de materiales de construcción, así como los escombros y productos derivados del derribo o poda de árboles, y removerlos de los sitios de obra al final del día para evitar su dispersión por el área.
- o. Cumplir las disposiciones legales relativas al manejo de residuos sólidos y efluentes líquidos, específicamente lo dispuesto en las resoluciones N° 548/96 y N° 585/95 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.
- p. En todo momento, mantener una conducta amable y respetuosa hacia vecinos y terceras personas.
- q. Cumplir con la legislación vigente en materia de seguridad e higiene del trabajo, específicamente el Decreto 14390/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo.

## Identificación de la unidad solicitante y Justificaciones

1- El Ing. Daniel Melgarejo, Jefe del Dpto. de Proyectos de Distribución.

2- El pedido obedece a la necesidad de continuar con los trabajos de ampliación de las líneas de media y baja tensión de las instalaciones existentes en las redes eléctricas, Alumbrado Público y la instalación de materiales y equipos propios de las redes eléctricas, en las distintas zonas del país.

3- Se trata de que un llamado sucesivo, teniendo en cuenta que los trabajos de ampliación de las líneas de media y baja tensión en las redes eléctricas, Alumbrado Público y la instalación de materiales y equipos propios de las redes eléctricas son necesarias para la expansión de la ANDE.

4- Las especificaciones técnicas establece las condiciones mínimas que debe cumplir para la Ejecución de Trabajos en el Territorio Nacional, con las garantías correspondientes.

## Planos o diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

Cada Orden de Ejecución de Trabajo (OET), irá acompañada del plano del lugar de ejecución de los trabajos. Los planos serán suministrados por la Convocante en formato pdf, en los cuales serán indicadas las coordenadas (x,y) en UMTS los trabajos realizados. Alternativamente se podrá presentar en hoja adjunta al plano una tabla con las coordenadas (x,y) indicando, mediante una referencia numérica, el punto al cual corresponde en el plano. Eventualmente, la Contratista podrá elaborar los proyectos a solicitud de la Convocante, quien aprobará y/o solicitará ajustar si fuera necesario.

El contratista deberá gestionar a partir de la fecha de la firma del Contrato los permisos o autorizaciones municipales o planos aprobados por la municipalidad o constancia de la municipalidad en la que se indique que para la obra en cuestión no se necesita permisos, ni autorizaciones, ni es necesario aprobar los planos y presentar al Administrador del Contrato previo al inicio de la primera Orden de Ejecución de Trabajo (OET) emitida por la Contratante.

Los planos a ser presentados, tanto para las certificaciones de los trabajos, deberán contar con todos los detalles posibles. Los planos correspondientes a los trabajos de obras realizadas, deberán ser presentados en duplicado de manera que una copia pueda ser encaminada a la unidad encargada de la digitalización de las redes.

**El Fiscal verificará si los trabajos se ejecutaron conforme al plano y si correspondiere recepcionará los mismos en forma provisoria en la misma Orden de Ejecución de Trabajo (OET); caso contrario, emitirá una Orden de Servicio para las correcciones correspondientes.**

Los planos de la obra con la respectiva aprobación municipal se encuentran publicados en el SICP junto con el expediente del llamado.

Se entregará al contratista en forma gratuita, un (1) ejemplar de los planos que a su vez será publicado en el SICP con la convocatoria de la contratación. El contratista se encargará de obtener, por su cuenta, todos los demás ejemplares que pudiese necesitar. El contratista no podrá utilizar para otros fines distintos a los del contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por la contratante, excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del contrato.

La contratante es responsable por la obtención y entrega de los planos al contratista antes de la expedición de la orden de inicio de los trabajos, conforme a las disposiciones municipales vigentes y toda otra aprobación necesaria para el inicio de la ejecución de las obras.

El atraso de parte de la contratante en la entrega de los planos prorrogará en igual forma el inicio de la ejecución de las obras.

El contratista deberá tener en la zona de obras un (1) ejemplar de los planos, variaciones o cualquier otra comunicación que se realice en virtud del contrato, realizados por él de acuerdo con las condiciones previstas en los párrafos precedentes o recibidos de la contratante para que pueda ser verificado y utilizado por el fiscal de obra. Cuando la obra requiera medidas de mitigación de riesgo como resultado de la evaluación de impacto ambiental, el documento que las contenga deberá estar disponible en el sitio de obras.

La contratante tendrá derecho de acceder a cualquier documentación relacionada con la obra que se encuentre en la zona de obras.

El contratista deberá notificar al fiscal de obra por escrito, con copia a la contratante, cuando la planeación o ejecución de las obras pudiera retrasarse o interrumpirse, como consecuencia de que el fiscal de obra o la contratante no presentaran en un plazo razonable los planos que están obligados a enviar al contratista conforme al contrato. La notificación del contratista debe precisar las características y fechas de entrega de dichos planos.

Si los retrasos de la contratante o del fiscal de obra en la entrega de los planos o presentación de las instrucciones resultaran en perjuicio del contratista, este último tendrá derecho a indemnización por este perjuicio.

## Periodo de construcción, lugar y otros datos

La obra a ser realizada será conforme a lo siguiente:

Serán emitidas Órdenes de Ejecución de Trabajos (OET), en las que se indicarán, en cada caso, el plazo de ejecución para los trabajos previstos; pudiendo las mismas variar dependiendo de la envergadura de la obra, y del tipo de línea (desnuda, protegida o subterránea), según la siguiente tabla, expresado en días corridos:

Tipo de Línea*	Hasta 2 km	Mayor a 2 km y hasta 5 km	Mayor a 5 km y hasta 10 km	Mayor a 10 km y hasta 20 km	Mayor a 20 km y hasta 30 km	Mayor a 30 km y hasta 40 km
Convencional	10	21	41	60	80	150
Protegida	18	45	90	120	160	300
Subterránea**	60	-	-	-	-	-

\*Incluye construcción de línea MT nueva, cambio de red de BT, adecuación, retiros, conexiones, reposición de acometidas de MT y BT.

\*\*El Plazo regirá desde la aprobación Municipal.

Para adecuación de PD subterráneo o a nivel, el Plazo máximo de ejecución es de 30 días.

Estos plazos son aplicables desde la fecha de emisión de la Orden de Inicio de Obras

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos.

## Carteles en obras

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y descripción del llamado,
2. Nombre de la contratante,
3. Datos completos del responsable de la obra,
4. Número de contrato y fecha de suscripción,
5. Monto del contrato,
6. Superficie del terreno,
7. Superficies máximas y mínimas edificables,
8. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra,
9. Nombre de fiscalización (en caso de que la fiscalización resultare de un proceso de contratación, el ID del llamado de la consultoría),
10. El "código de respuesta rápida" o código QR, y
11. Para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.

El código QR mencionado en la presente cláusula, es generado a través del SICP con la emisión del código de contratación, permitiendo que a través de aplicaciones móviles pueda ser corroborada la información disponible del contrato y la situación contractual del mismo.

## Requerimientos adicionales

La convocante puede incluir otros requisitos adicionales, como por ejemplo:

La contratista deberá comunicar a los clientes de ANDE afectados por la obra, en caso de realizar cortes de energía, respecto a la hora y duración del corte.

### Sistema de Gestión de Contratos en Distribución (GCD):

La carga de los registros diarios tanto de mejoras como de mantenimiento deben ser efectuados a través del Sistema de Gestión de Contratos de Distribución GCD-WEB y GCD-MOVIL, dónde se registrarán todos los ítems de trabajo, materiales, fotografías, coordenadas y planos de los trabajos correspondientes a la OET.

Para el efecto las empresas contratistas deberán contar con una tableta por cuadrilla conforme características mínimas solicitada en el Anexo H1. El sistema mencionado, será instalado en la tableta por parte de la Contratante una vez firmado el Contrato respectivo.

La capacitación del personal que utilizará este sistema queda a cargo del Contratista.

### Reposición de estructuras de Fibra Óptica de ANDE

En los procedimientos de cambio de postación en tramos de la red MT y BT donde existen tendido de fibra óptica de la ANDE, se deben realizar los trabajos referentes al traslado y reubicación total de dicha red, incluyendo cables y componentes (herrajes, crucetas para reserva, cajas de empalme y gabinetes de router de postes). Para ello, se deberá prever la reutilización de los herrajes correspondientes como: cinta BAP, soporte dieléctrico M12 completo p/ADSS y accesorios, guardacabos, preformados, entre otros. No se prevé la provisión de herrajes nuevos, pero en caso de que algunos herrajes no puedan ser reutilizados debido a su deterioro, se realizará la sujeción provisoria pertinente y la contratista deberá presentar un informe de los herrajes faltantes, si los hubiere, de manera a que la ANDE pueda proceder a la normalización de los mismos.

El traslado y reubicación de la red de fibra óptica de la ANDE no incluye los trabajos inherentes al empalme del cable de fibra óptica. La contratista deberá extremar recursos para no dañar la red de fibra óptica durante su traslado, pero en los casos de rotura involuntaria, necesidad de corte del cable (por motivos específicos de la instalación), u otro motivo particular del proyecto, se procederá a informar a la Unidad Administradora del Contrato para la coordinación y ejecución de los trabajos de reparación por parte de la ANDE.

Cabe resaltar que el cable de Fibra Óptica de la ANDE es del tipo ADSS (All-self dielectric supporting cable) cable dieléctrico auto soportado, cobertura plástica de color negro y franja identificadora de color verde, cuenta con texto grabado en el mismo donde se indica el numero de Licitación Pública Internacional N° 1191/15 con su respectivo Nro de Lote.

El Departamento de Ingeniería de Comunicaciones (DTE/DIC), dependiente de la Dirección de Telemática de la ANDE, acompañará los primeros trabajos para instruir a las empresas contratistas sobre los procedimientos que deben seguir para los traslados de la red de Fibra Optica, y posteriormente a la ejecución de cada trabajo estará confirmando a través de la verificación del sistema de comunicaciones si no se tienen fallas en las zonas donde se realizaron las obras.

## Indicadores de Cumplimiento

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

Planificación de indicadores de cumplimiento:

INDICADOR	TIPO	FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA <i>(se indica la fecha que debe presentar según el PBC)</i>
-----------	------	--

<i>Orden de Ejecución de Trabajo</i>	<i>Orden de Ejecución de Trabajo</i>	<i>Conforme a las necesidades institucionales considerando que se trata de un Contrato Abierto</i>
<i>Acta de Recepción Definitiva</i>	<i>Acta de Recepción Definitiva</i>	<i>Conforme a las Condiciones Contractuales</i>

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

## Criterios de Adjudicación

La convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procesos de contratación en los cuales se aplique la modalidad de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el llamado, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.
2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.
3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad requerida, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos llamados en los cuales se aplique la modalidad de contrato abierto, cuando la convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

## Notificaciones

La comunicación de la adjudicación a los oferentes será como sigue:

1. Dentro de los cinco (5) días corridos de haberse resuelto la adjudicación, la convocante comunicará a través del Sistema de Información de Contrataciones Públicas, copia del informe de evaluación y del acto administrativo de adjudicación, los cuales serán puestos a disposición pública en el referido sistema. Adicionalmente el sistema generará una notificación a los oferentes por los medios remotos de comunicación electrónica pertinentes, la cual será reglamentada por la DNCP.
2. En sustitución de la notificación a través del Sistema de Información de Contrataciones Públicas, las convocantes podrán dar a conocer la adjudicación por cédula de notificación a cada uno de los oferentes, acompañados de la copia íntegra del acto administrativo y del informe de evaluación. La no entrega del informe en ocasión de la notificación, suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.
3. En caso de la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, deberá realizarse únicamente con el acuse de recibo y en el mismo con expresa mención de haber recibido el informe de evaluación y la resolución de adjudicación.
4. Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.
5. Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

## Audiencia Informativa

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.

La misma deberá ser solicitada dentro de los dos (2) días hábiles siguientes en que el oferente haya tomado conocimiento de los términos del Informe de Evaluación de Ofertas.

La convocante deberá dar respuesta a dicha solicitud dentro de los dos (2) días hábiles de haberla recibido y realizar la audiencia en un plazo que no exceda de dos (2) días hábiles siguientes a la fecha de respuesta al oferente.

## Documentación requerida para la firma del contrato

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

### 1. Personas Físicas / Jurídicas

- Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.
- Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.

### 2. Documentos. Consorcios

- Cada integrante del consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.
- Original o fotocopia del consorcio constituido.
- Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

# CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

## Aspectos Generales para la Contratación de Obras

Los Aspectos Generales para la Contratación de Obras Públicas, es un documento complementario del presente pliego electrónico estándar. Acceda al mismo dando click en el siguiente enlace: <https://www.contrataciones.gov.py//docestandar>

## Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

La Contratante autorizará por escrito la subcontratación de la mano de obra en las siguientes condiciones:

- Si el Oferente tiene la intención de ceder parte de las obras de construcción especificadas en el Contrato a Subcontratistas, deberá presentar el tipo y alcance de dichas obras juntamente con su Oferta y una lista de nombres y direcciones de Subcontratistas potenciales para cada una de dichas obras, quienes deberán acreditar la experiencia y capacidad solicitada al oferente. Si el oferente no presenta lo mencionado en este ítem, se entenderá que el mismo no recurrirá a subcontratación durante la ejecución del contrato.
- Que el porcentaje de la prestación a ser subcontratada no exceda el 60 % (sesenta por ciento) del total de las prestaciones derivadas del contrato original.
- Posterior a la suscripción del Contrato, a pedido de la Unidad Administradora del Contrato, la Contratista deberá cambiar a un Subcontratista, por mal desempeño en los trabajos, debiendo el reemplazante cumplir con los requisitos requeridos para los Subcontratistas.
- Los subcontratistas no podrán formar parte de más de un Contratista principal.
- Experiencia requerida para los subcontratistas:

Descripción	Criterios mínimos exigidos
<b>Subcontratistas para obras</b>  Se deberá presentar el tipo y alcance de dichas obras y una lista de nombres y direcciones de Subcontratistas potenciales para cada una de dichas obras.	Experiencia como contratista principal o miembro de un consorcio o subcontratista en los siguientes requisitos: <b>Líneas en media y baja tensión</b> <b>a)</b> Haber ejecutado trabajos de construcción de redes de distribución aéreas desnudas y/o aéreas protegidas en media tensión, como mínimo 5 km. <b>b)</b> Haber efectuado el montaje de al menos 2000kVA en transformadores de distribución.  Se tendrán en cuenta los trabajos ejecutados para la ANDE y los trabajos ejecutados para terceros aprobados por la ANDE, u otras empresas distribuidoras de energía eléctrica de la región.  Se deberán presentar certificados de obras concluidas (originales o fotocopias simples) que confirmen un desempeño satisfactorio.

- El incumplimiento de estos requisitos será causa de rechazo del Subcontratista.
- Después de la adjudicación, el (los) subcontratista(s) seleccionado(s) definitivamente, deberá(n) ser uno de la lista. La Convocante aprobará previamente la Subcontratación.

Frente a la Contratante responderá siempre el Contratista principal de todas las obligaciones que le correspondan por razón del contrato.

De la prestación ejecutada, la Contratante considerará el porcentaje no subcontratado para el Contratista adjudicado y al subcontratista el porcentaje subcontratado, autorizado por escrito por la Contratante, completándose así el 100% (cien por ciento) del Monto total contratado.

La subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

El subcontratista no podrá ser aceptado si previamente no justificara que ha contratado seguros que garanticen plenamente su responsabilidad.

Una vez obtenidas la aceptación y aprobación, el contratista informará al fiscal de obra el nombre de la persona física autorizada para representar al subcontratista y el domicilio elegido por este último en la proximidad de las obras.

## Estimación de las obligaciones financieras de la contratante

El contratista presentará, al fiscal de obra, en el plazo de: **quince (15) días** contados desde la emisión de la orden de inicio, una estimación detallando las obligaciones de pago de la contratante.

La estimación deberá indicar todos los pagos a que el contratista tendrá derecho en virtud del contrato, en base al programa de trabajo aprobado previamente. Además, el contratista se compromete a entregar al fiscal de obra, cuando éste lo solicite, estimaciones actualizadas de esos compromisos.

## Fondos de reparo

Del monto de pago de cada certificado, la contratante deducirá un cinco por ciento (5%) en concepto de fondo de reparos, suma que no devengará intereses y que será devuelta al contratista dentro del plazo establecido en el art. 39 de la Ley N° 2051/2003, en forma posterior a la recepción definitiva.

Este fondo podrá ser sustituido por una póliza de seguros a satisfacción de la contratante emitida por una compañía de seguros autorizada a operar y emitir pólizas en la República del Paraguay:

No se admite la sustitución del cinco por ciento (5%) por una póliza de seguros.

Se retendrá el (5%) cinco por ciento del monto de cada factura, en concepto de Fondo de Reparación. Esta retención representa una garantía pecuniaria a disposición de la Contratante, que asegura el cabal cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato y que no devengará interés alguno a favor del Contratista. Durante el curso de ejecución del Contrato, la Contratante podrá destinar total o parcialmente el monto acumulado en concepto de Fondo de Reparación, para el pago de indemnizaciones debidas a la Contratante por incumplimiento de las obligaciones contractuales, de una parte o de la totalidad de los servicios efectuados, multas por retrasos o cualquier otro concepto.

El Contratista solicitará, por escrito, la devolución del Fondo de Reparación una vez que haya sido pagada la última certificación del contrato. Dentro de los diez (10) días hábiles de esta solicitud y no habiendo reclamaciones, la Contratante devolverá al Contratista el Fondo de Reparación, tomando en cuenta las deducciones hechas (si las hubieren).

## Pólizas de Seguro

No obstante las obligaciones que se establezcan en el presente apartado, el contratista será en todo momento el único responsable y protegerá a la contratante frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente contrato por el contratista, sus subcontratistas y su respectivo personal.

El contratista contratará los seguros que incluirá como mínimo:

- **Seguro contra daños a terceros:** El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es de G. **100.000.000 por persona**. La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.
- **Seguro contra accidentes de trabajo:** El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de **no inferior a G. 100.000.000**.
- **Seguro contra todo riesgo (All Risk):** Será igual al monto total del Contrato. Este seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. Es responsabilidad del Contratista contratar los seguros que requieran las Obras según la naturaleza de las mismas y conforme a la legislación vigente.

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son: Para la Póliza de todo riesgo (All Risk) en zona de obras, la Contratante será designada Beneficiaria o co asegurada. El Contratista entregará a la Contratante las pólizas de seguros como prueba de que las pólizas requeridas están plenamente vigentes. Los seguros indicados no eximirán al Contratista de sus responsabilidades por los daños cuyos valores sean superiores al valor de las pólizas contratadas. Estos seguros deberán ser presentados a la Unidad Administradora de Contrato, para su aprobación, antes del inicio de los trabajos.

## Contenido y características de los precios

Los precios comprenden los siguientes criterios:

Conforme a lo indicado en los Aspectos Generales para la Contratación de Obras.

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;
- d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y
- e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

## Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

Los precios fijados en la Lista de Precios del Contrato presentados por el Contratista en su oferta, son de su exclusiva responsabilidad. Si después de la presentación de la Oferta se verificaren variaciones de precios de los principales rubros que integran el precio unitario adjudicado, como la mano de obra y/o combustible, se reconocerá un ajuste de precios de los componentes citados, sobre los trabajos realizados a partir de la fecha de variación de estos rubros. **En el caso de la mano de obra se utilizará como referencia el Salario Mínimo Oficial y para el combustible se utilizará como referencia el precio de Petróleos Paraguayos (Petropar) para el Gasoil tipo III.**

Para el cálculo de ajuste de precios se utilizará la siguiente fórmula:

$$PA = Po + Po (0,40 \times MO + 0,15 \times G)$$

PA = Precio Ajustado.

Po = Precio básico de la oferta a ser ajustado.

MO = Variación del salario mínimo oficial, registrado posterior a la presentación de la oferta, en tanto por uno. SMF= Salario Mínimo Final, SMI= Salario Mínimo Inicial. Para hallar MO= (SMF-SMI)/SMI

G = Variación del Precio del Gasoil en tanto por uno, registrada posterior a la presentación de la oferta GF= Precio del Gasoil Final, GI= Precio del Gasoil Inicial. Para hallar G= (GF-GI)/GI.

Durante la vigencia del contrato, el ajuste de precios será efectuado sobre los trabajos encomendados por las unidades administrativas, a partir de la fecha de variación del Salario Mínimo Oficial independiente al porcentaje de variación, y para reajustes ocasionados por las variaciones del precio del gasoil cuando supere el diez (10%) por ciento por arriba o por abajo.

La Contratante emitirá una Resolución por cada ajuste de precios, en la que se dará a conocer el nuevo precio ajustado, debiendo facturarse la Mano de Obra con dicho precio.

**La actualización/reajuste correspondiente a los precios de los materiales eventuales será realizada cada 6 (seis) meses, a partir de la Apertura de Ofertas.**

Los precios de materiales suministrados de manera eventual por el contratista (cuyos precios base forman parte del Anexo W), serán actualizados/reajustados según el número de fórmula que le corresponde a cada tipo de material, de conformidad a la Columna N° de Fórmula de Actualización/Reajuste de dicho Anexo.

Las Fórmulas a ser aplicadas se detallan a continuación:

### **Fórmula N° 1 - Ajuste de Precios para cables de Aluminio:**

$$PA = PO (0,40 + 0,60 AI1/AIO)$$

Dónde:

PA: Precio Ajustado.

PO: Precio Base del listado de materiales.

AI1: Precio PROMEDIO del Aluminio en el mes LME SETTLE (London Metal Exchange) correspondiente al mes de la actualización/reajuste.

AIO: Precio PROMEDIO del Aluminio en el mes LME SETTLE (London Metal Exchange) correspondiente al mes de la fecha de apertura de ofertas.

### **Fórmula N°2 - Ajuste de Precios de Cables de Cobre**

$$PA = PO (0,50 + 0,50 Cu1/CuO)$$

Dónde:

PA: Precio Ajustado

PO: Precio Base del listado de materiales.

Cu1: Precio PROMEDIO del Cobre en el LME SETTLE (London Metal Exchange) correspondiente al mes de la actualización/reajuste.

CuO: Precio PROMEDIO del Cobre en el LME SETTLE (London Metal Exchange) correspondiente al mes de la fecha de apertura de ofertas.

### **Fórmula N° 3 - Ajuste de Precios de Postes de Hormigón Armado:**

$$Pr = PO (0,56 F/FO + 0,20 C/CO + 0,12 J/JO + 0,12 G)$$

Dónde:

Pr: Precio Ajustado

PO: Precio Base del listado de materiales.

F: Índice de Precios al Productor (IPP) correspondiente a Productos Importados Varillas de Metal, publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes correspondiente a la

actualización/reajuste.

FO: Índice de Precios al Productor (IPP) correspondiente a Productos Importados Varillas de Metal, publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes de la fecha de Apertura de Ofertas.

C: Índice de Precios al Consumidor (IPC) del cemento, publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes correspondiente a la actualización/reajuste.

CO: Índice de Precios al Consumidor (IPC) del cemento, publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes de la fecha de Apertura de Ofertas.

J: Jornal diario mínimo oficial del peón albañil de la categoría Edificación y Obras de Construcciones de Asunción, establecido por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, vigente en el mes de la actualización/reajuste.

JO: Jornal diario mínimo oficial del peón albañil de la categoría Edificación y Obras de Construcciones de Asunción, establecido por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, vigente en el mes de la Apertura de Ofertas.

G: Variación del Precio del Gasoil en tanto por uno, registrada posterior a la presentación de la oferta  $GF = \text{Precio del Gasoil Final (del mes de la actualización)}$ ,  $GI = \text{Precio del Gasoil Inicial (del mes de la Apertura de Ofertas)}$ . Para hallar  $G = (GF - GI) / GI$ . Se utilizará como referencia el precio de Petróleos Paraguayos (Petropar) del Gasoil tipo III.

#### **Fórmula N°4 - Ajuste de Precios de Herrajes:**

$Pr = PO.C/CO$

Dónde:

Pr: Precio Ajustado

PO: Precio Base del listado de materiales.

C: Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes correspondiente a la actualización/reajuste.

CO: Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el Banco Central del Paraguay, del mes de la Apertura de Ofertas.

#### **Fórmula N° 5 - Ajuste de Precios para materiales importados:**

$Pr = PO.D/DO$

Dónde:

Pr: Precio Ajustado

PO: Precio Base del listado de materiales.

D: Tipo de cambio del dólar de los Estados Unidos de América emitido por el Departamento de Operaciones del Mercado Abierto del Banco Central del Paraguay correspondiente al primer día hábil del mes de la actualización/reajuste.

DO: Tipo de cambio del dólar de los Estados Unidos de América emitido por el Departamento de Operaciones del Mercado Abierto del Banco Central del Paraguay correspondiente a la fecha de Apertura de Ofertas.

El término actualización/reajuste se refiere tanto al aumento como a la disminución de los precios. Por lo tanto, si el resultado de la aplicación de la fórmula resultare en una disminución del precio inicial (Po), igualmente se deberán actualizar los precios beneficiando en este caso a la Contratante.

El precio de los materiales a ser proveídos serán los vigentes a la fecha de emisión de la Orden de Provisión.

La actualización/reajuste de precios será analizada y emitida por la Unidad Competente de la Contratante, en el periodo previsto, a solicitud del Contratista.

El ajuste se efectúa mensualmente aplicando las cláusulas de ajuste y el monto del ajuste se paga en las mismas condiciones que el certificado al cual se refiere. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución.

## **Impuestos, Derechos, Gravámenes y Cotizaciones**

El precio del contrato comprenderá todos los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones de toda índole exigibles en la República del Paraguay, los cuales se calcularán teniendo en cuenta las modalidades de base tributaria y de tasas fiscales vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, salvo que se establezca algo distinto en este apartado:

Los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del Contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas son los siguientes:

a) Impuesto al Valor Agregado;

b) Impuesto a la Renta;

c) Contribución sobre contratos suscriptos, el equivalente a cero punto cinco por ciento (0,5%) sobre el importe de cada factura, deducido los impuestos correspondientes, conforme a lo establecido en el Artículo N° 1 de la Ley N° 3439/07, que modifica el Artículo N° 41 de la Ley N° 2051/03 de Contrataciones Públicas y a lo establecido en el Artículo N° 278 de la Ley N° 7050/2023 "Que aprueba el Presupuesto General de la Nación Vigente para el Ejercicio Fiscal - AÑO 2023.

El precio del contrato incluirá igualmente los impuestos, derechos, gravámenes y otros tributos y cotizaciones de toda índole, en relación con la realización de los trabajos objeto del contrato, en particular los correspondientes a fabricación, venta y transporte de suministros y equipos que vayan o no a ser incorporados en las obras, así como los correspondientes a todos los servicios suministrados, cualquiera sea su naturaleza.

Los precios comprenderán también los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento de la importación, tanto definitiva como temporal, de los suministros, materiales y equipos necesarios para la realización de las obras. Comprenderán igualmente el conjunto de impuesto, derechos y gravámenes exigibles al personal del contratista y a sus proveedores, abastecedores o subcontratistas.

Cuando la legislación nacional lo establezca, el contratista pagará las cotizaciones, impuestos, derechos y gravámenes que adeude, directamente a los organismos competentes y presentará a éste, en caso de que así se requiera, la evidencia de los pagos correspondientes.

Cuando la legislación nacional lo establezca, la contratante efectuará las retenciones de los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones y las pagará a los organismos competentes en los plazos previstos por la reglamentación vigente.

Cuando la legislación nacional establezca retenciones aplicables a los pagos al contratista, la contratante deducirá los montos correspondientes de las sumas adeudadas al contratista y las pagará en nombre del contratista al organismo competente. En tal caso, la contratante enviará al contratista un comprobante de pago de dichas sumas dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha en que se haya realizado el pago.

La contratante describirá con mayor amplitud los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas.

En caso de que la contratante obtenga de la autoridad aduanera un régimen de exoneración o de suspensión no previsto originalmente para los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento del ingreso definitivo o temporal de los suministros, materiales y equipos, se efectuará una disminución correspondiente del precio y dicha disminución se hará constar en una adenda al contrato. En el caso de que, para obtener tal ventaja, deba presentarse a la autoridad fiscal y aduanera una fianza o garantía, el costo de la misma será por cuenta de la contratante.

En caso de modificación en la legislación fiscal, aduanera o social con respecto a la legislación aplicable quince (15) días antes del límite para la presentación de las ofertas, cuyo efecto sea un aumento de los costos del contratista, este último tendrá derecho a un aumento correspondiente del precio del contrato. Con este fin, el contratista notificará al fiscal de obras, dentro de los dos (2) meses siguientes a cualquier modificación, las consecuencias de la misma. Dentro del plazo de un (1) mes después de recibida la notificación, el fiscal de obras propondrá a la contratante la redacción de adendas al contrato en el que se preverá, en cualquier caso, un pago en la moneda del contrato. En caso que el contratista y la contratante no lleguen a un acuerdo sobre los términos de las adendas un (1) mes después de la notificación del fiscal de obras a la contratante, se aplicará el procedimiento de solución de diferencias.

---

## Formas y condiciones de pago

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

### 1. Documentos Genéricos:

1. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
2. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
3. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
4. Certificado de Cumplimiento Tributario;
5. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
6. Formulario de Informe de Servicios Personales (FIS).

Plazo de pago: **Dentro de los Treinta 30 días, desde la aprobación del certificado de obra y la presentación de la factura.**

### **Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes:**

Una vez aprobada y debidamente firmada por las partes el Acta de Medición deberá ser presentada la Solicitud de Pago y la Liquidación Pro-forma, deberá ser presentada a través de una Nota por el portal de Mesa de Entrada de ANDE ([www.ande.gov.py](http://www.ande.gov.py)), el cual generará un número de Expediente y de ID en el Sistema para seguimiento.

La Unidad Administradora del Contrato (UAC) verificará el pedido y autorizará el pago, adjuntando los documentos respaldatorios.

El Contratista presentará dicha solicitud de pago de acuerdo a las exigencias requeridas por la Contratante, con los informes mensuales y documentaciones relativas que el Director de Obras solicite, dentro de los quince (15) días siguientes al mes al que se refieren los trabajos contabilizados.

Dicha documentación se complementará indefectiblemente con el Certificado de Obra firmado por el Representante del Contratista, acompañado del Acta de Medición al cual se refiere el certificado, un listado de personal, formularios FIP (Formulario de Identificación del Personal) como el FIS (Formulario de Identificación de Servicios Personales), de la DNCP, que deberán ser completados por las personas físicas, jurídicas o consorcios que resulten adjudicados, copias simples de los comprobantes de pago de las obligaciones sociales del Contratista (obrero-patronal) del mes anterior a la realización de los trabajos certificados, correspondiente al personal asignado a este Contrato.

Asimismo, si los documentos presentados son insuficientes o presentan errores, serán devueltos bajo constancia escrita (por Libro de Obra) al Contratista para la rectificación correspondiente. En este caso, el plazo para el pago queda interrumpido sin responsabilidad alguna para la Contratante.

La Unidad Administradora del Contrato realizará la verificación de la LIQUIDACIÓN PRO-FORMA y en caso de no tener ningún reparo, solicitará al Contratista la remisión de la Factura Legal con la fecha del mes vigente al momento de presentación, **con fecha límite hasta el día 20.**

La factura deberá cumplir con lo establecido en la Ley N° 2421/04 y sus reglamentaciones, en lo referente a los comprobantes que expidan por las ventas que efectúen y/o servicios que presten a la Institución.

El pago se hará en guaraníes, en base a los precios que figuran en la Lista de Precios, dentro de los treinta (30) días de la presentación de la LIQUIDACIÓN PRO-FORMA correspondiente a los certificados aprobados, descontando el monto de las penalidades, si las hubiere.

Se retendrá en concepto de contribuciones, el equivalente a cero punto cinco por ciento (0,5%) sobre el importe de cada factura, deducido los impuestos correspondientes, conforme a lo establecido en el Artículo N° 1 de la Ley N° 3439/07, que modifica el Artículo N° 41 de la Ley N° 2051/03 de Contrataciones Públicas y a lo establecido en el Artículo N° 278 de la Ley N° 7050/2023 "Que aprueba el Presupuesto General de la Nación Vigente para el Ejercicio Fiscal - AÑO 2023".

La contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor, y después de que la contratante la haya aceptado. Dicha aceptación o rechazo, deberá darse a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

---

## Pago por acopio de materiales

El método de cálculo para el pago por acopio de materiales es el siguiente:

No Aplica, no se pagará por materiales acopiados.

Cada certificación recibida en conformidad con la cláusula "Pago de cuentas" del presente pliego, podrá incluir una parte correspondiente a acopio de materiales efectuados para los trabajos, según se especifica en las condiciones contractuales.

El monto correspondiente se determina aplicando a las cantidades los precios que aparecen en la lista de precios incluida en el contrato o en la lista de desglose de costos cuando fuere requerida y que corresponden a los materiales o componentes por ejecutar. Estos precios no son susceptibles de reajuste.

Los materiales, productos o componentes de construcción que hayan sido pagados como acopio, serán de propiedad del contratista. Sin embargo, ellos no podrán sacarse de la zona de obras sin la autorización escrita del fiscal de obra.

---

### **Solicitud de Pago de Anticipo**

Las condiciones para la solicitud del pago de anticipo son como se establecen a continuación:

No Aplica

---

### **Tasa de interés por Mora**

En caso de retrasos en los pagos por la contratante, el contratista tendrá derecho a percibir interés por mora por cada día de atraso en el pago, equivalentes al promedio de las tasas máximas activas nominales, anuales, percibidas en los bancos por los préstamos de consumo en moneda nacional al plazo de ciento ochenta días, determinada por el Banco Central del Paraguay para el mes anterior de la constitución de la obligación y publicado en diarios de difusión nacional.

Si la contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

---

### **Certificaciones mensuales**

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

**Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:**

**1. Documentos a ser presentados por la Contratista a la Unidad Administradora de Contrato**

- a. El Contratista presentará en Mesa de Entrada de la Unidad Administradora del Contrato, las solicitudes de verificación de las Planillas de Resumen General de Servicios Efectuados (ANEXO O), de Resumen de Materiales Proveídos (ANEXO P) y de Resumen de Transporte de Materiales (ANEXO Q), suscritas por el Representante Técnico/ Ingeniero Residente del Contratista, dentro de los diez (10) primeros días del mes siguiente al fenecido.
- b. Las planillas mencionadas en el párrafo anterior deberán ser correctamente elaboradas de acuerdo a instrucciones vigentes, debiendo constar en las mismas los datos mencionados en los ANEXOS O, P y Q, y deberán estar acompañadas de los siguientes documentos:
- c. Copia autenticada del Certificado de Cumplimiento con el Seguro Social actualizado, planilla de pago efectuado en concepto obrero-patronal al IPS correspondiente al mes anterior al de la ejecución de los trabajos concluidos y listado de personal con descripción de cargos que ocupan y número de Cédula de Identidad correspondiente.
- d. Ordenes de Ejecución de Trabajo (O.E.T.), conformadas por el jefe de la Unidad Administradora del Contrato y por el Representante Técnico.
- e. Registro Diario, conformadas por el Representante Técnico y el Fiscal de Obras.
- f. Planos según lo ejecutado, asociadas con coordenadas georreferenciadas, conformados por el Representante Técnico, el Técnico Informático (de perfil GIS) y por el Fiscal.
- g. Planillas de Mano de Obra, conformadas por el Representante Técnico/ Ingeniero Residente y por el Fiscal (ANEXO R).
- h. Planilla de Utilización de Materiales, conformada por el Representante Técnico y por el Control Final de la Unidad Administradora del Contrato (ANEXO S).
- a. Copias de Salida de Materiales (SMA).
- j. Órdenes de Provisión de Materiales, acompañadas por todas las copia del documento de Salida de Materiales (SMA) y de los materiales NO RETIRADOS.
- k. Orden de Transporte de Materiales con el documento de Salida de Materiales (SMA) correspondiente.
- l. Planilla de materiales nuevos sobrantes y/o retirados de la red.(DD-5)
- m. Copias de documentos de materiales nuevos sobrantes y/o retirados de la red devueltos a los depósitos de la Contratante. En caso de que no haya sido devuelto la totalidad de los materiales nuevos sobrantes y/o retirados de la red, serán descontados al Contratista con los precios establecidos en la Lista de Precios de Materiales para Suministros Eventuales, a través de una Nota de Crédito por Materiales no Devueltos, de la factura correspondiente al mes de procesamiento de las Órdenes de Trabajo.

**2. Verificación y Aprobación de Documentos**

- n. Todos los documentos serán verificados previamente y conformados por las Unidades Administradoras del Contrato correspondientes, toda vez que el Contratista complete los documentos necesarios para la presentación de la Solicitud de Pago, establecidos en el numeral anterior, en un plazo máximo de quince (15) días calendario.
- o. Toda vez que los documentos cumplan con los requisitos exigidos, las planillas de resumen, Anexos O, P y Q, serán conformadas por los Jefes de las Unidades Administradoras del Contrato de ANDE, debiendo indicarse en los resúmenes la aclaración de firmas y la fecha de aprobación.
- p. En caso de no cumplirse con cualquiera de las documentaciones anteriormente mencionadas, el Jefe de la Unidad Administradora del Contrato de la Contratante comunicará por escrito las observaciones encontradas, y solicitará el cumplimiento de las mismas para la conformación correspondiente.
- q. Una vez aprobadas y conformadas las planillas de resumen mencionadas en el numeral 1 de ésta cláusula por el Jefe de la Unidad Administradora del Contrato de la Contratante, éste comunicará por escrito al Contratista que se encuentra habilitado para presentar los Certificados con la Solicitud de Pago

**3. Documentos Exigidos para el Pago**

3.1 Planillas de resumen general de servicios efectuados (ANEXO O), planillas de resumen de materiales proveídos (ANEXO P) y planillas de resumen de transporte de materiales (ANEXO Q). Estas documentaciones deberán estar suscritas por el Representante Técnico/ Ingeniero Residente del Contratista.

3.2 Factura Legal

3.3 Certificado de Cumplimiento con el Seguro Social vigente.

3.4 Certificado de Cumplimiento Tributario vigente.

3.5 Formulario de Informe de Servicios Personales (FIS)

Estos documentos, una vez verificados y aprobados por la Contratante, serán procesados para el pago correspondiente.

## Pago de cuotas mensuales

Las deducciones que se realizarán sobre las certificaciones serán:

- a. El cinco por ciento (5%) de cada factura en concepto de Fondo de Reparación (Indemnizaciones, sanciones por incumplimientos en los plazos establecidos en la Orden de Ejecución de Trabajo).
- b. Los gastos incurridos por la Contratante debido causas ocasionados por el Contratista.
- c. Contribución sobre contratos suscritos, el equivalente a cero punto cinco por ciento (0,5%) sobre el importe de cada factura, deducido los impuestos correspondientes, conforme a lo establecido en el Artículo N° 1 de la Ley N° 3439/07, que modifica el Artículo N° 41 de la Ley N° 2051/03 de Contrataciones Públicas y a lo establecido en el Artículo N° 266 de la Ley N° 6873/2022 "Que aprueba el Presupuesto General de la Nación Vigente para el Ejercicio Fiscal - AÑO 2022.
- d. Intereses por mora; si las hubiere.

Una vez aprobado el certificado, la factura deberá ser presentada en la siguiente dirección: A través de una Nota por el portal de Mesa de Entrada Electrónica de ANDE ([www.ande.gov.py](http://www.ande.gov.py)), el cual generará un número de Expediente y de ID en el Sistema para seguimiento, en el horario de Lunes a Viernes de 07:00 a 15:00 horas, acompañada de la Solicitud de Pago, la LIQUIDACION PRO-FORMA, cuyos formatos se incluyen en el apartado de Formularios.

## Cuenta final

La estimación de la cuenta final se enviará al fiscal de obras dentro de los quince días contados a partir de la fecha de notificación de la recepción provisoria de las obras, salvo que en

este apartado se disponga de un plazo mayor:

Se realizará conforme a lo indicado en los Aspectos Generales para la Contratación de Obras (Condiciones Generales del Contrato vigente de la DNCP).

## Cuenta General. Finiquito

La cuenta general, será comunicada por escrito al contratista, en el plazo de dieciocho (18) días contados después de la fecha de entrega de la estimación de la cuenta final, salvo que en este apartado se disponga de un plazo distinto:

El Fiscal de Obra deberá asentar en el Libro de Obra la fecha de solicitud de firma y de la devolución de la Cuenta General.

## Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de "Plazo de Ejecución" de los Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

El Contrato se ejecuta bajo la modalidad de Contrato Abierto. En ese sentido, el plazo máximo para inicio y terminación de los trabajos será especificado en las respectivas Órdenes de Ejecución de Trabajos.

*El plazo de ejecución de los trabajos serán computados a partir del 1er. día hábil siguiente a la fecha de entrega al contratista de las Órdenes de Ejecución o en su defecto, el inicio de los trabajos se computará: 1 día laboral contado a partir del día siguiente de la fecha de entrega de los materiales en los depósitos de la Contratante.*

Una vez emitida la última OET y que los trabajos contemplados en ella hayan cumplido el plazo de garantía, se dará inicio a los trámites para la Recepción Definitiva.

El Contratista deberá gestionar a partir de la fecha de la firma del Contrato los permisos o autorizaciones municipales o planos aprobados por la municipalidad o constancia de la municipalidad en la que se indique que para la obra en cuestión no se necesita permisos, ni autorizaciones, ni es necesario aprobar los planos y presentar al Administrador del Contrato previo al inicio de la primera Orden de Ejecución de Trabajo (OET) emitida por la Contratante.

La Convocante tiene la obligación de emitir la Orden de Ejecución de Trabajos (OET) de obras sobre la totalidad o la porción liberada del área de obras. El incumplimiento de este requisito impide el cómputo del plazo de ejecución y/o suspende en los casos de entrega parcial de la zona de obra.

### Prórroga de los Plazos de Ejecución

La Unidad Administradora del Contrato analizará cada caso a fin de cuantificar los días de prórroga otorgado por causa de Fuerza Mayor. Asimismo, cuando una situación de Fuerza Mayor ha existido durante un periodo de más de seis (6) meses, cada parte tendrá derecho a rescindir o terminar anticipadamente el Contrato.

### La prórroga de los plazos de ejecución de las obras por causa de inclemencias climáticas:

La extensión de los plazos debido a las inclemencias climáticas, serán establecidos considerando los Registros de Precipitaciones Diarias de la Dirección de Metrología e Hidrología, de la zona de obra o el punto más próximo donde se cuente con dichas mediciones.

*En caso de inclemencias climáticas que ocasionen una suspensión de los trabajos en el sitio de las obras los plazos de ejecución de las obras se prorrogarán conforme el cuadro siguiente:*

Precipitaciones	Extensión de Plazo
1 a 30 mm	1 día
30,1 a 60 mm	2 días
Mayor a 60 mm	3 días

## Multas y retenciones

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

La Contratante realizará análisis periódicos del desempeño y cumplimiento de los trabajos del Proveedor y en caso de atraso o incumplimiento de los plazos en la entrega de cualquiera de los trabajos previstos en el presente Contrato, se aplicará la penalidad que se darán de acuerdo a los incumplimientos.

Cualquier atraso contractual deberá ser asentado en el Registro Diario o Libro de Obra, apenas tome conocimiento o constate el Fiscal y/o el Jefe de la Unidad Administradora. Al respecto, se aplicará la sanción correspondiente.

Se realizará un control mensual de avance físico-financiero de la obra a fin de computar las multas por atraso.

Si se constatare atraso en dicho período de tiempo, se aplicará una multa igual a *ceros coma uno por ciento* (0,1%) del valor de la porción de la OET en retraso, a ser aplicada

por día de atraso.

La metodología para el cálculo de la multa en caso de atraso es la siguiente:

D: días de atraso

AJ: días de atraso justificados, que hayan sido motivados por inestabilidades climáticas, huelgas/paros, suspensión de cortes en MT, falta de materiales, etc.

C: costo de la obra, según cantidad de HHP asignado para la porción en cuestión.

PEN: multa a aplicar (en guaraníes)

$$PEN = (D-AJ) * C * 0,001$$

La Unidad Administradora elevará vía jerárquica, en la brevedad posible, los resultados de sus análisis periódicos.

La multa será aplicada y deducida en forma automática por la Contratante, sin ninguna interpelación judicial o extrajudicial.

Por fuera de servicio. Cuando los trabajos se prolonguen más allá del periodo de tiempo concedido para el corte MT, se aplicará una multa equivalente a G. 6.000.000 (guaraníes seis millones) por cada hora de atraso o fracción en minutos, en la reposición del servicio, por causas imputables al Contratista. La multa será aplicada y deducida en forma automática por la Contratante, sin ninguna interpelación judicial o extrajudicial.

Por daños a terceros. El contratista se hará cargo de los gastos por la avería a cualesquiera bienes de terceros (electrodomésticos, etc.) originados por desperfectos en las líneas de MT y BT originados en la mala praxis o negligencia técnica verificada por la Fiscalización, en la ejecución de los trabajos.

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

## Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos

La procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos para la ejecución del contrato será:

### Materiales para la Ejecución de los Trabajos

1. Todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos serán proveídos por la Contratante, y corre por cuenta del Contratista el retiro de los mismos desde los respectivos depósitos indicados por la Contratante (Agencias Regionales correspondientes en los domicilios indicados respectivamente), por medio de los Formularios de Salida de Materiales, incluyendo el retiro de los postes de hormigón armado, previa autorización y gestión de las unidades operativas responsables. En caso de surgir necesidades extremas de transporte de materiales desde un depósito que no sea el que corresponda a la Regional de ANDE donde se ejecute la obra y que supere un radio superior a 30 km, la Contratante reconocerá para la facturación del transporte, cuanto sigue:

a) Para vehículo de hasta 10 Tn	Gs/km	6.900
b) Para Vehículo entre 10 Tn y 25 Tn	Gs/km	16.500

Estos precios incluyen IVA. Asimismo, incluyen la provisión de personal y equipos para carga y descarga de los materiales.

La distancia a considerar para esta liquidación corresponde a la distancia entre ambos depósitos en cuestión (el depósito desde el cual se retira el material y el depósito correspondiente a la Regional de ANDE donde se ejecute la obra). Se considerará sólo el recorrido correspondiente al viaje con el material siendo transportado.

2. Correrán por cuenta del Contratista todos los gastos de estiba, transporte y almacenamiento de dichos materiales.
3. Todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos serán entregados por la Contratante, salvo situaciones de falta de existencia de materiales en los depósitos de la Contratante, en cuyo caso, se autorizará en forma escrita la provisión de los mismos por parte del Contratista, para cada trabajo específico que le fuera asignado, siendo condición ineludible el cumplimiento de los requerimientos técnicos indicados en las Especificaciones Técnicas de dichos materiales.

En las Especificaciones Técnicas se indican los cuidados que deben tenerse en el tratamiento y manejo de los materiales.

4. En el caso de que la provisión de materiales sea efectuada por el Contratista, el plazo de inicio de los trabajos será cuando el Contratista cuente con los mismos. El contratista planteará a la Contratante, dentro de los 10 (diez) días hábiles posterior a la fecha de emisión de la Orden de Provisión de Materiales, un plazo para la provisión de los materiales faltantes, mediante una Nota compromiso del Proveedor, el cual será sometido a consideración de la Unidad Administradora de Contrato para aprobar o rechazar dicho plazo, y por ende la provisión.

En caso de rechazo, la Orden de Trabajo será reasignada a otro Contratista.

5. En caso de que la Convocante no disponga de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, la Contratista proveerá los materiales necesarios, según la Lista de Precios de Materiales (Precio Base P<sub>0</sub>) para Suministros Eventuales, el cual forma parte del presente Pliego de Bases y Condiciones en el Anexo W. Estos precios podrán sufrir ajustes conforme a las fórmulas, indicadas en el apartado Reajustes.

6. El Contratista solicitará a la Contratante, a efectos de su control, copias del vale de salida de materiales.

7. Es obligación del Contratista verificar estado y cantidad de todos los materiales que son retirados de los depósitos de la Contratante. No se admitirán reclamos posteriores.

8. Todos los materiales o equipos suministrados por la Contratante al Contratista para la ejecución de los trabajos, deben ser correctamente manipulados y almacenados, de modo a evitar que los mismos sufran daños que comprometan su posterior instalación y desempeño. En este caso y en el caso de pérdida de los mismos por parte del Contratista, queda a cargo de este su reposición, o la Contratante procederán al descuento de dichos materiales con los precios establecidos en la Lista de Precios de Materiales para Suministros Eventuales.

9. En los casos en que los materiales sean proveídos por el Contratista, los mismos deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas de la Contratante y previo a su utilización el Contratista deberá recibir la aprobación de la Unidad Administradora del Contrato correspondiente, previa recepción de la muestra del material a ser proveído.

10. Para los casos citados en el **punto 9** anterior de esta Cláusula se deberá confeccionar una ORDEN DE PROVISION DE MATERIALES al Contratista, donde la Contratante, a través de la Unidad Administradora del Contrato solicita la provisión de los materiales por inexistencia en depósitos para la ejecución de los trabajos. Se deberá adjuntar las copias de los vales de salida de materiales con el sello de NO RETIRÓ. La fecha de emisión de Salida de Materiales y la Orden de Provisión de Materiales deben estar comprendidas entre la fecha de emisión de la Orden de Trabajo y la recepción provisoria de los mismos.

11. La devolución de los materiales no utilizados y los retirados de la red será realizada a los depósitos de la Contratante, conforme a la descripción de las planillas de CONTROL DE MATERIALES NUEVOS SOBRANTES y de CONTROL DE MATERIALES RETIRADOS DE LA RED, confeccionadas por la Unidad Administradora del Contrato.

12. La devolución será supervisada por la Contratante y deberá ser efectuada dentro del plazo máximo de siete (7) días calendario a partir de la recepción de las planillas de CONTROL DE MATERIALES NUEVOS SOBRANTES y de CONTROL DE MATERIALES RETIRADOS DE LA RED.

13. Los materiales, nuevos sobrantes o retirados de la red, no devueltos a la Contratante serán descontados al Contratista a los mismos precios establecidos en la Lista de Precios de Materiales para Suministros Eventuales vigentes a la fecha prevista de devolución.

14. El Contratista dispondrá de las copias del formulario de devolución de materiales, y deberá adjuntar al Expediente de Solicitud de Pago.

*La devolución de los materiales deberá ir acompañada de una planilla preparada por el Contratista donde se resumirán las cantidades correspondientes a cada ampliación ejecutada:*

- Materiales retirados de depósitos de la Contratante.
- Materiales retirados de las líneas o redes de distribución.
- Materiales efectivamente utilizados en los trabajos (levantamiento físico).

15. El Contratista deberá informar la dirección del depósito, que sirva de guarda de los materiales entregados por la Contratante a los efectos de realizar inspecciones de rutina y constatar el correcto almacenamiento y manipuleo de los mismos.

## Excepciones a normas aplicables en cuanto a calidad

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán:

No se aplicarán excepciones. Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas. Los materiales que serán suministrados por el Contratista deberán cumplir con lo exigido en las Especificaciones Técnicas los cuales deberán ser verificados y certificados por la unidad competente de la Contratante para su utilización. La verificación y certificación deberán registrarse en el Libro de Obras.

## Recibo, movimiento y conservación por el contratista de los materiales y productos suministrados por la contratante en virtud del contrato

El lugar y condiciones de entrega de los materiales será:

Los materiales a ser suministrados por la Contratante, serán entregados al Contratista en los Depósitos Regionales, correspondiente a cada Departamento geográfico.

La devolución de los materiales no utilizados retirados de los depósitos de la Contratante y los retirados de la red de distribución será realizada en los depósitos de la Contratante, conforme a la descripción de las Planillas de Control de Materiales nuevos sobrantes y de control de materiales retirados de la red de distribución, confeccionados por la Contratante, a excepción de los postes de madera (inservibles), retirados de la red de distribución quedando los mismos a disposición del Fiscal de Obras.

La devolución será supervisada por la Contratante y deberá ser efectuada dentro del plazo máximo de diez (10) días calendario a partir de la finalización de los trabajos.

El costo de los materiales retirados de la obra que no sean devueltos será determinado por ANDE y podrá ser descontado de la facturación mensual o del Fondo de Reparación.

El Contratista dispondrá de las copias del Formulario de Devolución de Materiales y deberá adjuntar al Expediente de Solicitud de Pago. Todos los materiales en poder del Contratista deben ser correctamente manipulados y almacenados, de modo a evitar que los mismos sufran daños que comprometan su posterior instalación y rendimiento.

## Control de calidad a materiales y productos. Pruebas y ensayos

Las verificaciones de calidad de materiales y productos para la ejecución del contrato serán realizadas en las siguientes condiciones:

### Calidad de los materiales y productos

La Contratante deberá aprobar previamente los materiales, productos o componentes de construcción. Estos deberán ajustarse estrictamente a los documentos del Contrato.

Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas. Los materiales que serán suministrados por el Contratista deberán cumplir con lo exigido en las Especificaciones Técnicas los cuales deberán ser verificados y certificados por la unidad competente de la Contratante para su utilización.

Las verificaciones serán efectuadas por la Contratante. Las erecciones con Cimentación reforzada de todos los sostenes que requerirán de la misma, serán realizadas única y exclusivamente en presencia del Fiscal de Obras de la Contratante.

Los materiales para obras civiles como cimentaciones, excavaciones en vereda, cruces de calles, registros y similares, deberán ser suministrados por el Contratista. Asimismo correrá por cuenta y cargo del Contratista la provisión de materiales y mano de obra para la reposición correcta de la vereda y/o capa asfáltica o pétreo, o similar.

## Preparación de los trabajos

Duración del periodo de movilización:

Correrán por cuenta y cargo del Contratista la mano de obra, las instalaciones, los materiales, los equipos y todos demás elementos y/o gastos necesarios para la ejecución de obras provisionales tendientes a garantizar todas las obligaciones del Contratista y la ejecución cabal y completa de todas las prestaciones y trabajos solicitados en virtud a este Contrato. En especial la colocación de estructuras provisorias que garanticen la continuidad del servicio hasta la conclusión de la obra.

### Responsabilidad del Contratista

#### Referente al Personal Vehículos y Terceros

- El Contratista empleará personal propio, asegurado en el Instituto de Previsión Social, de probada capacidad para la ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los plazos estipulados por la Contratante.

- El Contratista deberá proveer todo el equipo de seguridad al personal a su cargo, con el objeto de evitar accidentes durante la ejecución de los trabajos.

- El Contratista es el único responsable de todo acontecimiento que sobrevenga por incumplimiento de este punto. Asimismo, la Contratante podrá exigir el retiro del personal que no utilice elementos de seguridad durante la ejecución de los trabajos.

- Todo personal deberá estar correctamente uniformado, debiendo llevar una leyenda identificatoria de la Empresa Contratista, no de la Contratante.

- Para todos los efectos del Código de trabajo vigente, y de las leyes de Previsión Social, el Contratista asume las obligaciones del empleador, con respecto a todo el personal cuyos servicios utilice para la ejecución de los trabajos.

- El Contratista deberá presentar a la Contratante, una semana antes del inicio de los trabajos estipulados en el presente Contrato, un listado del personal a su cargo designado para este Contrato, detallando los nombres con número de documento de identificación de cada uno y adjuntando fotocopia de dicho documento, listado que servirá a los efectos del pago.

Asimismo, el Contratista, durante la vigencia del presente contrato, no podrá emplear personal alguno que esté prestando servicios a otras empresas.

- El Contratista será responsable del buen comportamiento de su personal, pudiendo la Contratante exigir el retiro inmediato de cualquier empleado u obrero cuya permanencia considere perjudicial para las buenas relaciones de la misma con autoridades o particulares.

- Los gastos de transporte de personal y de materiales, así como los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos previstos en este Contrato, estarán exclusivamente a cargo del Contratista. Los gastos correspondientes al cumplimiento de la normativa ambiental nacional y municipal, en el cumplimiento de tareas asignadas, deberán estar incluidos dentro de los precios correspondientes en la Lista de Precios.

- El Contratista será el único responsable por cualquier accidente que afecte a su personal durante la ejecución de los trabajos o en el trayecto de ida y vuelta a los sitios de trabajo.

- Todos los vehículos afectados a la ejecución de las tareas contratadas, deberán llevar en lugares visibles, el logotipo, dirección y teléfono de la empresa Contratista, y en ningún caso podrá llevar distintivo alguno de la Contratante.

- El Contratista deberá estar plenamente informado de todo cuanto se relacione con la naturaleza de los Trabajos y la localización de los Sitios, sus condiciones generales y locales, y todo cuanto pueda influir sobre los mismos y los Trabajos.

- El Contratista deberá colocar estructuras provisorias, a fin de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones. Como regla general, las estructuras provisorias deberán ser del tipo normalizadas con cruceta de madera y/o polimérica.

- Penalización por falta de Estructura Provisoria. Cuando el Fiscal verifique la ausencia de estructuras provisorias, será aplicada una multa de G. 3.000.000 (guaraníes tres millones), y en caso en que ocurra un corte de energía o falla en el sistema, debido a falta de estructuras provisorias, se aplicará una multa equivalente a G. 6.000.000 (guaraníes seis millones) por cada fuera de servicio. La multa será aplicada y deducida en forma automática por la Contratante, sin ninguna interpelación judicial o extrajudicial.

## Programa de ejecución

El contratista presentará un cronograma de ejecución de los trabajos y un Plan de Seguridad e Higiene para la aprobación del Fiscal de Obras dentro del plazo de veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, salvo que se indique lo contrario en este apartado.

### Programa de ejecución

1. El Contratista se pondrá a disposición de la Unidad Administradora del Contrato en cuya zona se efectuarán los trabajos, dentro de los diez ( 10) días calendarios de haber formalizado el Contrato.

2. Al no ponerse a disposición de la Unidad Administradora del Contrato para el inicio de los trabajos en el tiempo indicado, la Contratante tendrá derecho a rescindir el Contrato.

Asimismo, la Contratante comunicará a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP) para que proceda en Términos del Título Séptimo: De las Infracciones y Sanciones, de la Ley N° 2051/2003.

3. En todas sus relaciones con el Contratista, durante la ejecución de los trabajos, la Contratante estará representada por un Fiscal quien tendrá a su cargo el control de la ejecución de los trabajos, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales.

4. El Contratista deberá mantener permanentemente en la zona de influencia de la zona de obra, un Representante Técnico capacitado para recibir Órdenes de Ejecución de Trabajo, planos y otros documentos de la Contratante, coordinar los trabajos con el Fiscal y recibir indicaciones de la Unidad Administradora del Contrato.

5. La ejecución de los trabajos se adecuará al siguiente procedimiento: La Contratante emitirá a través de las Unidad Administradora del Contrato correspondientes, Órdenes de Ejecución de Trabajo. Dichas Órdenes detallarán el alcance de los mismos.

6. Si los trabajos ejecutados no se ajustan a los Planos, Croquis y/o a las Especificaciones Técnicas, serán considerados defectuosos y la Contratante ordenará, a través de

una orden de servicio, su rectificación o reconstrucción sin cargo alguno.

7. El Contratista no tendrá derecho a percibir remuneración alguna por la demolición o reconstrucción de los trabajos rechazados o defectuosos.

8. El plazo máximo para inicio y terminación de los trabajos será especificado en las respectivas Órdenes de Ejecución de Trabajo.

9. Las Órdenes de Ejecución de Trabajo serán emitidas según las necesidades de ejecución de las obras por parte de la Contratante, y entregadas al Contratista.

La emisión de las órdenes de ejecución de trabajo, la fiscalización y el procesamiento de facturación estarán a cargo de la Unidad Administradora del Contrato en cuya zona se efectuarán los trabajos.

10. La Contratante, por razones de servicio, podrá introducir cambios en el cronograma de ejecución de los trabajos y podrá determinar prioridades de ejecución de los mismos, estando el Contratista obligado a aceptarlos.

En caso de que el Contratista no inicie los trabajos en la fecha establecida, o el Contratista de un determinado lote alcance el monto máximo contractual, o cuando el mismo haya abandonado los trabajos, se encuentre suspendido, haya terminado y/o rescindido su contrato por alguno de los motivos establecidos en el Contrato, o en el caso de que sea necesario el concurso de otro Contratista por razones de servicio, la Contratante procederá a la entrega de las Órdenes de Ejecución a la Empresa Contratista de otro o del mismo lote, con prioridad a la más cercana al lote que corresponda a la zona de obra, con el mismo precio vigente del lote del lugar de trabajo, sin pagos adicionales por traslados del Contratista desde su lote adjudicado, siempre que el mismo no supere su propio monto contractual. La empresa contratista así convocada, deberá prestar servicio en el lote donde así se requiera sus servicios, hasta el final de los trabajos que le fueran encomendados.

En caso de que algún lote sea declarado desierto y de no tener precio unitario de referencia de algún contrato de HHPO en vigencia, la Contratante procederá a la entrega de las Órdenes de Ejecución al Contratista de cualquier lote adjudicado, con prioridad al más cercano al lote que fue declarado desierto, con su mismo precio vigente, sin pagos adicionales por traslados del Contratista de su zona adjudicada, siempre que el mismo no supere su propio monto contractual. La emisión de las órdenes de ejecución de trabajo, la fiscalización y el procesamiento de los documentos para la facturación estarán a cargo de la Unidad Administradora del Contrato a cargo del Contratista del lote que prestará el servicio.

11. A petición de la Contratante, el Contratista está obligado a presentar un reporte del avance físico financiero, de cada una de las obras ejecutadas en el marco del presente contrato.

12. El Contratista tendrá a su cargo exclusivo, la reposición de veredas, cordones, remoción de tierra y retiro de escombros sobrantes de las excavaciones, que provengan de sus actividades en el marco de este Contrato. En el caso de corte de ramas, las mismas deberán ser retiradas del lugar de trabajo en el mismo día.

13. Las excavaciones no podrán permanecer abiertas sin que se coloquen tapas y señales de advertencia para la protección de vehículos y peatones. Además se deberán llevar en cuenta las Reglamentaciones Municipales vigentes para la materia.

14. Cualquier desperfecto o daño en las redes o en aparatos electrodomésticos de propiedad de terceros o clientes causados a consecuencia de los trabajos realizados por el Contratista, será de exclusiva responsabilidad del mismo.

15. El Contratista informará de inmediato a la Contratante sobre cualquier accidente a personas o cosas, que pueda afectar la realización de los trabajos, o dar lugar a responsabilidad civil o penal. En el informe se describirá detalladamente lo acontecido.

16. De existir alguna duda de interpretación respecto de la modalidad o alcance de los trabajos, la Contratante se reserva el derecho de aclararlo y comunicarlo a los Contratistas a través de una circular aclaratoria.

17. Las partes se reunirán periódicamente, en los días que la Contratante indique, a los efectos de coordinar y establecer pautas que permitan mejorar y perfeccionar el cumplimiento de los objetivos del presente Contrato.

#### **Cortes de Energía**

1. Cuando los trabajos a ser ejecutados por el Contratista requieran de CORTE DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA EN MEDIA O BAJA TENSION, será necesaria una programación previa, preparada en conjunto por la Contratante y el Contratista, a solicitud de este último. Cada Orden de Ejecución de Trabajo (OET) contendrá indicaciones sobre las necesidades y posibilidades de corte de energía para la ejecución de los trabajos.

2. Cuando el Contratista necesite efectuar trabajos que requieran cortes de energía como lo indicado en el ítem anterior, solicitará a la Unidad Administradora del Contrato dichos cortes, **con setenta y dos (72) horas de antelación como mínimo.**

Las solicitudes de corte se formalizarán por parte del Contratista por medio de la planilla Solicitud de Puesta sin Tensión, completadas debidamente, indicándose el día, la hora, el tipo de red (M.T. o B.T.) cuya desconexión se solicita y firmada por el representante técnico del Contratista.

Esta solicitud deberá ser entregada a la Unidad Administradora del Contrato correspondiente dentro del plazo establecido. Una copia de la planilla mencionada podrá ser obtenida en dicha Unidad.

3. El Contratista deberá prever todo lo necesario para ejecutar las tareas programadas en el área afectada por el corte del servicio de abastecimiento de energía eléctrica, de manera a evitar repeticiones innecesarias de cortes en la misma zona.

4. El Contratista estará obligado a realizar, antes del corte de energía en el área de trabajo, todas las tareas que pueden ser ejecutadas previamente, a fin de minimizar el lapso de interrupción del suministro. El incumplimiento de lo precedente dará motivo a la suspensión del corte programado, por parte del Fiscal acreditado por la Unidad Administradora del Contrato. Dicho corte estará sujeto a una nueva programación a acuerdo a los puntos 1 y 2.

5. No se solicitarán ni efectuarán cortes de energía en la misma zona en días consecutivos. Si la naturaleza o la extensión del trabajo hace necesario más de un corte, se deberá programarlo con un **intervalo de por lo menos un día entre cada corte** y no podrán, en ningún caso, efectuarse más de tres cortes para un mismo trabajo en la misma zona.

6. El Contratista deberá programar su trabajo de tal manera a ir alternando tareas con cortes del servicio de abastecimiento de energía eléctrica y sin ellos, sucesivamente en uno y otro lugar y no dejar para el final todos los trabajos que necesiten cortes de energía, especialmente en una misma zona.

7. En caso de que el Contratista supere el tiempo de corte programado para la finalización del trabajo y reposición del servicio de energía eléctrica, la ANDE le descontará de su factura correspondiente a la Orden de Ejecución de Trabajo afectada, el costo de la energía no facturada por el tiempo de atraso en la reposición del servicio. La ANDE efectuará el cálculo de la energía no facturada, conforme a procedimientos y tarifas por venta de energía eléctrica vigentes, y comunicará al Contratista para que presente una Nota de Crédito por el monto obtenido a ser descontado de su factura de mano de obra.

#### **Pruebas y Verificaciones de Obras Uso de Móvil para Fiscalización:**

- Con la debida anticipación, el Contratista solicitará a la Contratante la aprobación de cualquier trabajo que quede en condición de no poder ser ulteriormente inspeccionado o controlado. Cualquier obra que hubiese sido cubierta sin la aprobación o consentimiento de la Contratante, deberá ser descubierta a expensas del Contratista, si la Contratante lo requiriese para su examen.

- La Contratante tendrá acceso a las obras en todo tiempo cualquiera sea el estado en que aquellas se encuentren, y el Contratista deberá prestar toda clase de facilidades para el acceso a las mismas y para que su inspección se efectúe en la forma más satisfactoria, oportuna y eficaz.

A este fin, el Contratista deberá:

- Permitir el uso del personal, equipo y material necesarios que la Contratante requiera para la inspección y vigilancia de la ampliación.

- Proveer y mantener en perfectas condiciones todas las señales y referencias necesarias para la ejecución de las ampliaciones y observar las reglas aplicables.

- La Contratante tendrá derecho a llevar estadísticas relativas al empleo de la mano de obra, materiales y equipos del Contratista y de otros elementos que tengan incidencia en el costo. Con esta finalidad, el Contratista exhibirá a la Contratante, en caso de que así se lo requiera, todos los documentos necesarios para la elaboración de las estadísticas arriba mencionadas.

- La Contratante fiscalizará los trabajos ejecutados a través de un Fiscal en forma aleatoria o en su totalidad, debiendo el Contratista facilitar a éste el detalle de las tareas

realizadas para el desempeño de sus funciones en todas las fases de los trabajos.

En caso de detectarse alguna irregularidad, la Contratante obligará al Contratista a la regularización del trabajo sin derecho a reclamar ningún pago adicional y será registrada como falta, cuya reiteración implicará sanciones conforme se establece en el presente contrato.

En caso de que el Contratista presentó en su planilla de Resumen General de Obras Efectuadas (Anexo O), trabajos concluidos para su correspondiente certificación y posterior facturación, y la Ande constata que no han sido ejecutados, será intimado a devolver, en un plazo de cuarenta y ocho (48) horas, los materiales no utilizados de la Contratante. Esta irregularidad será motivo suficiente para la rescisión del Contrato sin más trámites y los antecedentes remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

- La fiscalización de los trabajos por parte de la Contratante no eximirá al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la perfecta ejecución de los servicios solicitados, debiendo el mismo observar la buena técnica, a fin de dar a los mismos absoluta seguridad y perfecta terminación.

- El Contratista deberá poner a disposición de la Contratante para la fiscalización de los trabajos, un móvil con características conforme a las exigencias del terreno para la movilización del fiscal en su tarea de fiscalización de las obras, desde el inicio hasta la recepción provisoria de la misma.

El móvil deberá contar con un conductor debidamente autorizado, estar en perfectas condiciones y será indispensable el correcto funcionamiento del sistema de climatización.

Asimismo, deberá contar con identificaciones en las dos puertas delanteras en la que estarán indicadas el nombre del Contratista, la licitación y que se encuentra al servicio de la ANDE, en un tamaño adecuado de letra, para lo cual deberá presentar un modelo del mismo para su correspondiente aprobación por parte del Fiscal de Obras.

El cronograma de utilización del vehículo, así como el horario diario de las actividades en el terreno será establecido por el fiscal de obras.

Todos los gastos referentes a la utilización y el mantenimiento del móvil correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista liberará a la Contratante de cualquier responsabilidad respecto a las sanciones que se establecen en el reglamento general del tránsito caminero vigente en la república del Paraguay.

El Contratista será en todo momento el único responsable frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia a accidentes causados por la utilización del móvil.

## Recepción provisoria de las obras

**La recepción provisoria de las obras será:** El Contratista debe solicitar al Fiscal la recepción de los trabajos al concluir la ejecución de los mismos.

- El Fiscal luego de una verificación final in situ de los trabajos se expedirá por escrito sobre los mismos, dentro de los cinco (5) días siguientes a las fechas establecidas para la conclusión en las respectivas Órdenes de Ejecución de Trabajos.

- Si durante la verificación de los trabajos se encontraren defectos o deficiencias, el Fiscal comunicará al Contratista mediante una **Orden de Servicio** por escrito, dicha situación, debiendo éste subsanarlos en el plazo indicado en la misma.

- Efectuadas las correcciones indicadas por el Fiscal, el Contratista solicitará una nueva inspección con el fin de que se proceda a la Recepción Provisoria.

- Si de las verificaciones de una misma ampliación surgieren rechazos en más de dos (2) oportunidades, la Contratante comunicará por escrito al Contratista, pudiendo rescindir el Contrato sin más trámites.

- Cuando los trabajos fueren aprobados por el Fiscal, éste conformará en las **Órdenes de Ejecución de Trabajos (OET)**, la recepción de los mismos con la fecha de aprobación.

- Esta aprobación será considerada documento de Recepción Provisoria de los trabajos.

- *Dicha verificación no afectará las responsabilidades del Contratista. El Periodo de Prueba de cada Órdenes de Ejecución de Trabajos (OET) se inicia a partir de la Recepción Provisoria de cada obra por noventa (90) días calendario contados a partir de cada facturación (fecha de aprobación de facturas por la Unidad Administradora de Contratos), de los trabajos realizados estén libres de defectos, que deberá garantizar hasta la Recepción Definitiva.*

## Recepción definitiva de las obras

Luego de aprobarse la última factura mensual, y transcurrido los **noventa (90)** días calendario de periodo de prueba, el Contratista solicitará por escrito el Acta de Recepción Definitiva de los Trabajos, y de no existir ninguna obligación contractual pendiente entre las Partes en dicho periodo, la Contratante, emitirá dentro de los treinta (30) días el Acta de Recepción Definitiva de los Trabajos, el cual liberará a ambas Partes de sus responsabilidades emergentes del presente documento, con lo que se dará término al Contrato.

## Garantías contractuales

Garantías particulares:

El Contratista deberá garantizar por el período de ciento ochenta (180) días calendario contados a partir de cada facturación (fecha de aprobación de facturas por la Unidad Administradora de Contratos), que los trabajos realizados estén libres de defectos.

Una vez cumplido el plazo de garantía y no habiendo reclamaciones sobre los trabajos correspondientes a las Ordenes de Ejecución de Trabajos contenidas en dichas facturas, se considerará como efectuada la Recepción Definitiva de los Trabajos.

El Contratista deberá corregir o reparar cualquier defecto a su cargo o sustituir el suministro no aceptado a completa satisfacción de la Contratante dentro del plazo de treinta

(30) días contado a partir del reclamo escrito efectuado por la Contratante al Contratista.

## Terminación del contrato

Además de las establecidas en los Aspectos Generales del Contrato, son causales de terminación del contrato las siguientes:

Si el Contratista no cumpliere, con los trabajos correspondientes, conforme a las solicitudes hechas por la Contratante y a lo establecido en el contrato y documentos que lo integran.

Si a juicio de la Contratante, el Contratista se atrasare incumpliendo la ejecución de los trabajos contratados de tal forma que, no obstante los esfuerzos que pudiere realizar, no cumpliere con el presente contrato y entorpeciere con la normal ejecución de los trabajos de la Contratante.

Si el Contratista no diere cumplimiento a las leyes del trabajador y de la seguridad social con respecto a sus dependientes.

Por sustracción y/o destrucción de documentos, equipos o materiales de propiedad de la Contratante que hubieran sido entregados al Contratista para el cumplimiento de sus obligaciones, de conformidad con el presente contrato.

Por extralimitación en los trabajos encargados al Contratista, en contravención con las normas de la Contratante o de otras disposiciones legales, o en perjuicio de los usuarios de la Contratante o de terceros.

Por falta de constitución y entrega oportuna de las garantías y sus eventuales prórrogas.

## Mantenimiento de las comunicaciones y del paso de las aguas

Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas:

Habrán restricciones al paso de personas en casos de peligros de accidentes por áreas energizadas, por pozos profundos de excavaciones, por fuentes de agua caudalosa o profunda, y por uso de materiales, maquinarias o herramientas peligrosas.

Las restricciones al paso de las aguas y a los servicios públicos serán aceptadas solamente en casos extremos evaluados por el Fiscal de Obra, buscándose siempre maneras alternativas de provisión. En todos los casos se deberá contar con la aprobación del Fiscal de Obras, y se deberá dejar constancia en el Libro de Obra de los problemas hallados y de las soluciones a implementarse.

## Resolución de conflictos a través del arbitraje

Las partes se someterán a Arbitraje:

**No Aplica.**

En caso que la convocante adopte el arbitraje como mecanismo de resolución de conflicto, la cláusula arbitral que registró a las partes es la siguiente:

"Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste serán resueltas definitivamente por arbitraje, conforme con las disposiciones de la Ley N° 2051/03 "De Contrataciones Públicas", de la Ley N° 1879/02 "De arbitraje y mediación" y las condiciones del Contrato. El procedimiento arbitral se llevará a cabo ante el Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal estará conformado por tres árbitros designados de la lista del cuerpo arbitral del CAMP, que decidirá conforme a derecho, siendo el laudo definitivo y vinculante para las partes. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regule dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del laudo arbitral, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay".

## Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate;

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia penal ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpusita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes (Declaratoria de Integridad).

# MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

# FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

