

DJ-793/15  
Lima, 20 de mayo de 2015



Señores  
Organismo Supervisor de  
Inversión Privada en Telecomunicaciones  
Presente.

Ref.: Remisión de contratos de acceso y uso de infraestructura de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley No. 29904

Estimados señores:

Es objeto de la presente referirnos a la obligación contenida en el artículo 25.2 del Reglamento de la Ley No. 29904 (el "Reglamento"), aprobado mediante Decreto Supremo No. 014-2013-MTC de fecha 4 de noviembre de 2013.

Al respecto, en observancia a lo establecido en el referido artículo 25.2 del Reglamento, Azteca Comunicaciones Perú S.A.C. ("Azteca")<sup>1</sup> cumple con remitir adjunto copia del Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura de Energía Eléctrica entre la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronoroeste S.A y Azteca con fecha 18 de mayo de 2015.

Sin otro particular por el momento, quedamos de ustedes.

Muy atentamente,

José Montes de Peralta  
Director Jurídico

Elaborado por:  
Juan Miguel Galup

Aprobado por:  
José Montes de Peralta  
Alexandra Reyes

<sup>1</sup> En su calidad del concesionario del contrato de concesión destinado a diseñar, financiar, desplegar, operar y mantener la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.

**Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura  
Eléctrica – Compartición de Infraestructura Eléctrica**

Conste por el presente documento, el **Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura Eléctrica – Compartición de Infraestructura**, (en adelante, el "Contrato"), que celebran, de una parte:

- **Azteca Comunicaciones Perú S.A.C.**, con R.U.C. N. 20562692313, con domicilio en la avenida 28 de Julio No. 1011, Piso 5, urbanización San Antonio, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima; debidamente representada por su apoderada, Estrella Raquel Zaharia Castañeda de Levinsky, de nacionalidad peruana, con DNI No. 06534778, con facultades inscritas en la Partida Registral No. 13239517, asiento A00001, del Registro de Personas Jurídicas de los Registros Públicos de Lima; (en adelante, "**AZTECA**"); y de la otra:
- **Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronoroeste Sociedad Anónima - ELECTRONOROESTE S.A.**; con RUC. N° 20102708394, con domicilio en Av. Camino Real N° 348 Torre El Pilar, Piso 13, San Isidro, provincia y departamento de Lima, Perú; debidamente representada por su Gerente General (e), Ing. Alberto Matías Pérez Morón, identificado con DNI N° 07941273, y por su Gerente Regional (e), Ing. Justo Leandro Estrada León, identificado con DNI N° 06711122; según facultades inscritas en la Partida Registral N° 00110544 del Registro de Personas Jurídicas de la Zona Registral N° I Sede de Piura, (en adelante, "**EMPRESA ELÉCTRICA**");

Para efectos del presente Contrato **AZTECA** y la **EMPRESA ELÉCTRICA** serán denominados de manera conjunta como las "Partes".

El presente Contrato se celebra de acuerdo a los términos y condiciones siguientes:

**Primera.- Términos y Definiciones**

Para fines del Contrato, las Partes convienen que los términos que a continuación se señalan tendrán el siguiente significado:

1.1 **Cable de Fibra Óptica**: Comprende cables de fibras ópticas y sus elementos complementarios; entre estos, herrajes, cajas de empalme y reservas.

1.2 **Tramos**: Relación de puntos geográficos que **AZTECA** conectará físicamente, mediante el despliegue de su red de fibra óptica conforme a los compromisos asumidos en el Contrato de Concesión RDNFO y que se encuentran dentro del área geográfica de la(s) concesión(es) de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

**Rutas**: Recorrido específico en un trayecto determinado, que incluye uno o más de los puntos geográficos definidos en los Tramos, y contiene la relación detallada de la infraestructura de la **EMPRESA ELÉCTRICA** que **AZTECA** requiere acceder y emplear como soporte para la instalación del Cable de Fibra Óptica.

1.4 **Infraestructura de Soporte Eléctrico**: Entiéndase por infraestructura a todo poste, ducto, conducto, cámara, torre, y derechos de vía, asociados a la prestación de servicios de transmisión y distribución de energía eléctrica.

**Sustento Técnico**: Documento en el cual se describen los parámetros tomados en campo respecto de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, tales como: coordenadas, material, tipo, elementos que soporta, voltaje del circuito, altura, entre otros, a partir de



los cuales **AZTECA** efectuó el análisis y determinó que la Infraestructura de Soporte Eléctrico resulta adecuada para el tendido del Cable de Fibra Óptica o de ser el caso señale cuáles son las adecuaciones técnicas necesarias para que la Infraestructura de Soporte Eléctrico no resulte dañada y mantenga sus adecuadas condiciones.

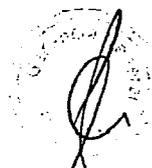
## Segunda.- Antecedentes

- 2.1 El Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú elaborado en el año 2010, recomendó a las instituciones competentes del Estado, impulsar la construcción de una red dorsal de fibra óptica, con la participación del sector privado a través de asociaciones público – privadas.
- 2.2 Mediante Acuerdo de Consejo Directivo de PROINVERSIÓN N° 402-02-2011 de fecha 27 de enero de 2011, se asignó al Comité Especial en Proyectos de Energía e Hidrocarburos – PRO CONECTIVIDAD-, la conducción del proceso de promoción de la inversión privada de los proyectos denominados “Cobertura Universal Sur”, “Cobertura Universal Norte” y “Cobertura Universal Centro”.
- 2.3 Mediante Decreto Supremo N° 066-2011-PCM, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 27 de julio de 2011, se aprobó el “Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – La Agenda Digital Peruana 2.0”, en el cual se plantea como estrategia la instalación de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (en adelante, la “RDNFO”). Siendo de aplicación para todas las entidades del Sistema Nacional de Informática.
- 2.4 El artículo 3° de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, declaró de necesidad pública e interés nacional, la construcción de la RDNFO que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos, a fin de hacer posible la conectividad de Banda Ancha fija y/o móvil y su masificación en todo el territorio nacional, en condiciones de competencia, estableciéndose mediante su artículo 8, que la entidad encargada de conducir el proceso de concesión será la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (en adelante, “PROINVERSIÓN”).
- 2.5 Mediante Oficio N° 057-2013-MTC/01, de fecha 13 de marzo de 2013, el Ministro de Transportes y Comunicaciones remitió a PROINVERSIÓN los proyectos “Cobertura Universal Sur”, “Cobertura Universal Norte” y “Cobertura Universal Centro”, incluyendo sus respectivas Declaratorias de Viabilidad a Nivel de Factibilidad; y solicitó a PROINVERSIÓN el inicio del Proceso de Promoción de la Inversión Privada.



- 2.6 Mediante Oficio N° 085-2013-MTC/03, de fecha 02 de abril de 2013, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones informó a PROINVERSIÓN que debido a las coordinaciones realizadas con la Dirección General de Política de Inversiones y a la Dirección General de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas para la incorporación de los proyectos citados en el punto anterior en el presupuesto del Pliego, se determinó la necesidad de modificar el nombre de los proyectos a “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Norte”, “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Sur” y “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Centro”.

Mediante Acuerdo de Consejo Directivo de PROINVERSIÓN N° 517-2-2013-CPC, adoptado en la sesión de fecha 25 de abril de 2013, se acordó aprobar la modificación de la denominación de los proyectos así como el Plan de Promoción de la Inversión Privada para la entrega en concesión del proyecto “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro”; asimismo, se



acordó ratificar la incorporación del referido Proyecto, al Proceso de Promoción de la Inversión Privada a cargo de PROINVERSIÓN.

2.8 Mediante Resolución Suprema N° 024-2013-EF, se ratificaron los acuerdos adoptados por el Consejo Directivo de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN, en su sesión de fecha 25 de abril de 2013, en virtud de los cuales:

- Se acordó aprobar el Plan de Promoción de la Inversión Privada para la entrega en concesión del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro".
- Se ratificó la incorporación del referido proyecto al Proceso de Promoción de la Inversión Privada a cargo de PROINVERSIÓN.

2.9 **AZTECA** es una persona jurídica que se dedica al desarrollo de actividades de telecomunicaciones.

2.10 Con fecha 17 de junio del 2014, **AZTECA** suscribió con el Estado Peruano el Contrato de Concesión del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Nacional Centro" (en adelante, el "Contrato de Concesión RDNFO"), mediante el cual **AZTECA** se obligó a diseñar, financiar, desplegar, operar y mantener la Red Dorsal Nacional y a Operar los Servicios señalados en dicho Contrato.

2.11 La **EMPRESA ELÉCTRICA** es una empresa del Estado, bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado - FONAFE, que realiza –entre otras- actividades de distribución eléctrica en virtud de diversos contratos de concesión de los que es titular, rigiéndose para ello en lo dispuesto por la Ley de Concesiones Eléctricas y en su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM, y demás normas aplicables.

2.12 La **EMPRESA ELÉCTRICA** es titular de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que emplea para brindar sus servicios y que **AZTECA** tiene el interés de acceder y emplear para soportar su Cable de Fibra Óptica a efectos de poder cumplir con el objeto del Contrato de Concesión RDNFO.

2.13 Luego de haber negociado de buena fe, libremente y de forma completa, **AZTECA** y la **EMPRESA ELÉCTRICA** han acordado suscribir el presente Contrato.

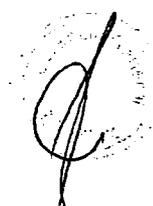
### Tercera.- Objeto

El objeto del presente Contrato es establecer las condiciones para el acceso y uso no exclusivo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la **EMPRESA ELÉCTRICA** para el tendido de Cable de Fibra Óptica por parte de **AZTECA**, así como, la retribución mensual que por ello deberá abonar **AZTECA** a la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

Asimismo, se establece el procedimiento a través del cual **AZTECA** efectuará los pedidos concretos de acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

### Cuarta.- Procedimiento para las solicitudes de acceso y uso

4.1. En el Anexo 2 del presente contrato **AZTECA** establece los Tramos que requerirá para la construcción de la Red Dorsal de Fibra Óptica.



- 4.2 Sobre la base de dichos Tramos, **AZTECA** preparará y presentará a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, para su evaluación y aprobación, las Rutas que requerirá y que determinará a partir del reconocimiento en campo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico. La **EMPRESA ELECTRICA** brindará las facilidades que estén a su disposición para que **AZTECA** pueda realizar el referido reconocimiento en campo.
- 4.3 **AZTECA** presentará la solicitud de aprobación de Rutas mediante una comunicación escrita dirigida a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, al domicilio señalado en la parte introductoria del presente Contrato.
- 4.4 Las Rutas que solicitará **AZTECA** a la **EMPRESA ELECTRICA**, contendrá la relación completa y pormenorizada de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que **AZTECA** requiere acceder y hacer uso. Para tales efectos **AZTECA** deberá acompañar a su solicitud el Sustento Técnico.
- 4.5 Una vez recibida la solicitud, la **EMPRESA ELECTRICA** tendrá un plazo máximo de quince (15) días hábiles para aprobar u observar la solicitud de la Ruta presentada por **AZTECA**. Debe indicarse que cada Ruta contendrá como máximo 150 km. La **EMPRESA ELECTRICA** podrá otorgar autorizaciones parciales de rutas antes del vencimiento del plazo máximo fijado

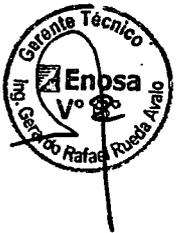
De existir observaciones técnicas por parte de la **EMPRESA ELECTRICA** a la solicitud de Ruta, **AZTECA** deberá plantear una solución a dichas observaciones, a satisfacción de la **EMPRESA ELECTRICA**, quedando interrumpido el plazo de quince (15) días indicado en el párrafo precedente. **AZTECA** podrá iniciar la instalación del Cable de Fibra Óptica sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la Ruta no observada y aprobada por la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

Queda convenido que en caso **AZTECA** (i) dentro del plazo de quince (15) días señalado en el primer párrafo del presente numeral, presentara solicitudes de Rutas que en su conjunto sobrepasen los 150 km y/o (ii) contemple en una sola solicitud de Ruta una extensión mayor a 150 km, **AZTECA** contratará a un tercero a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA** para que este efectúe la verificación y/o actividades que la **EMPRESA ELECTRICA** disponga para la observación o aprobación de la referida solicitud respecto de los kilómetros excedentes a 150 km solicitados, con dicha información la **EMPRESA ELECTRICA** emitirá la aprobación u observación a la solicitud de Ruta presentada por **AZTECA**.

En caso la **EMPRESA ELÉCTRICA** apruebe la solicitud de Ruta, comunicará dicha decisión a **AZTECA**, con el fin de proceder a la suscripción del Anexo correspondiente.

Las Rutas aprobadas por la **EMPRESA ELECTRICA** se incorporarán y formarán parte del presente Contrato a través de anexos que deberán ser suscritos por los representantes de ambas partes. Se considerará un anexo por cada Ruta que sea aprobada.

**AZTECA** tendrá un plazo máximo de diez (10) días calendario para proceder a la elaboración, suscripción y remisión a la **EMPRESA ELÉCTRICA** del anexo correspondiente a la Ruta que haya sido aprobada de acuerdo al procedimiento establecido en el presente artículo.




4.8 La evaluación de la aprobación, observación y/o denegatoria de la solicitud se sujetará a los criterios establecidos en la Ley de Promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica - Ley N° 29904 y su reglamento.

4.9 Los términos y condiciones técnicas bajo las cuales **AZTECA** podrá acceder y hacer uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico detallada en cada una de las Rutas, serán los convenidos por las partes en virtud del presente Contrato y sus anexos.

Se deja sentado que el acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** se producirá a partir de la fecha de comunicación de la aprobación correspondiente.

4.10 **AZTECA** podrá plantear la modificación de los Tramos considerados en el Anexo 2 en caso que el Contrato de Concesión RDNFO sea modificado respecto de sus alcances, en lo que respecta a los puntos geográficos a los cuales **AZTECA** debe desplegar y operar la RDNFO; en este supuesto la incorporación de los nuevos Tramos será de manera automática, con la sola presentación de una comunicación formal por parte de **AZTECA** conteniendo los nuevos puntos geográficos a ser considerados como Tramos para efectos del presente Contrato.

**AZTECA** podrá presentar para la evaluación y aprobación por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, nuevas Rutas atendiendo a los Tramos que se incorporen en el Anexo 2, siguiendo el procedimiento establecido en la presente cláusula.

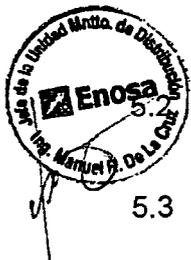
#### Quinta.- Alcance del Acceso y Uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico

5.1



Las condiciones generales de uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico se regirán por las disposiciones de la Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica - Ley N° 29904 y su reglamento; la Ley de Concesiones Eléctricas – Decreto Ley N° 25844 y su reglamento; y el Código Nacional de Electricidad, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales, y demás normas eléctricas que resulten aplicables. También se regirá por las normas técnicas, procedimiento de instalación, operación y mantenimiento que se incluyen en el **Anexo 1**, el mismo que suscrito por las Partes forma parte integrante del presente Contrato. Asimismo, ambas partes declaran conocer las normas del sector eléctrico promulgadas por el Estado peruano y se comprometen a observar su cumplimiento.

5.3

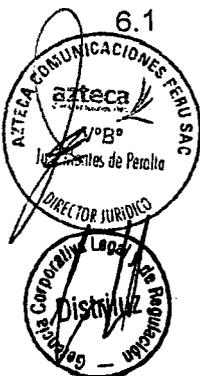


El acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** implicará el tendido de Cable de Fibra Óptica.

Asimismo, el tendido del Cable de Fibra Óptica deberá cumplir con la normativa del sector de telecomunicaciones promulgadas por el Estado peruano en lo que resultara aplicable.

#### Sexta.- Contraprestaciones

6.1



El acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** será remunerada mediante el pago de contraprestaciones mensuales a favor de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, cuyos montos serán calculados siguiendo la metodología establecida en el Anexo 1 del Reglamento de la Ley N° 29904, Ley de promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2103-MTC u otra que lo sustituya o modifique.



6.2 La **EMPRESA ELÉCTRICA** emitirá facturas independientes por cada una de las Rutas aprobadas.

Queda convenido entre las Partes que la contraprestación mensual comenzará a computarse y, consecuentemente a facturarse por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, a partir de la fecha de comunicación de la aprobación por parte de la **EMPRESA ELECTRICA** que incorpora cada Ruta al Contrato.

6.3 El pago de las facturas a ser emitidas por la **EMPRESA ELÉCTRICA**, conforme a los términos antes detallados, deberá realizarse por **AZTECA** dentro de los siguientes quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de recepción de la factura correspondiente, la misma que será presentada en el domicilio de **AZTECA** indicado en el presente Contrato.

6.4 Las partes señalan que el precio será determinado a partir de la metodología de cálculo de la contraprestación mensual considerada en el numeral 6.1. Asimismo, queda convenido que dicho precio además será determinado por la **EMPRESA ELECTRICA** una vez aprobada la Ruta, debiendo adjuntar el sustento correspondiente a fin que **AZTECA**, en un plazo no mayor a dos (02) días hábiles remita a la **EMPRESA ELECTRICA** sus observaciones, si las tuviera, respecto a la facturación.

Las partes señalan que estos valores mensuales serán ajustados en forma automática cada vez que los componentes señalados en la metodología de cálculo referida en el numeral 6.1 varíen de acuerdo a lo señalado en las normas referidas en dicho numeral. La modificación de los valores surtirá efectos a partir del primer día útil del mes siguiente de producido el ajuste.

6.5 Las Partes convienen respecto del pago de las contraprestaciones, lo siguiente:

6.5.1 **AZTECA** pagará las contraprestaciones mensuales depositando el monto correspondiente en la Cuenta Corriente, Moneda Nacional del BBVA Banco Continental, N° 0011-0267-26-0100000647 de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, u otra que la **EMPRESA ELECTRICA** señale con un plazo de aviso de 10 días calendario.

6.5.2 En caso **AZTECA** no proceda con el pago de la factura dentro del plazo establecido en el numeral 6.3 precedente, quedará constituida en mora automática y estará obligada a abonar por cada día de atraso, los intereses compensatorios y moratorios correspondientes, con las tasas más altas autorizadas por el Banco Central de Reserva del Perú, desde la fecha del incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago.

### Séptima.- Plazo

7.1 El presente Contrato tendrá vigencia por el plazo de un año y se renovará automáticamente de forma sucesiva en la medida que el Contrato de Concesión RDNFO se mantenga vigente.

7.2 De corresponder, el retiro del Cable de Fibra Óptica por parte de **AZTECA** en el marco del Contrato de Concesión RDNFO, la **EMPRESA ELECTRICA** le otorgará un plazo máximo de 120 días calendario para tales efectos.



## Octava.- Condiciones de acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico

- 8.1 El Detalle de la Infraestructura de Soporte Eléctrico autorizada por la **EMPRESA ELÉCTRICA** para ser accedida y empleada por **AZTECA** será la que figure en cada uno de los anexos a los que hace referencia el numeral 4.7 de la Cláusula Cuarta del presente Contrato.
- 8.2 En todos los supuestos, **AZTECA** deberá efectuar el tendido del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico siguiendo estrictamente las especificaciones técnicas señaladas en el **Anexo 1** y el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica contenido en el **Anexo 3** de este contrato, conjuntamente con las normas técnicas que resulten de aplicación.
- 8.3 Para efectos de asegurar que **AZTECA** haya cumplido con observar las especificaciones técnicas exigibles, así como con el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica, y haya empleado única y exclusivamente los elementos de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que han sido autorizados por la **EMPRESA ELÉCTRICA** mediante la aprobación de la Ruta correspondiente, las Partes convienen que serán de aplicación las estipulaciones referidas a la Supervisión a la que se hace referencia en la Cláusula Duodécima del presente Contrato.
- 8.4 Para las labores de instalación, control y mantenimiento del Cable de Fibra Óptica tendidos sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico, la **EMPRESA ELÉCTRICA** proporcionará a **AZTECA** el Anexo 1.

## Novena.- Seguridad de las instalaciones

- 9.1 **AZTECA** se obliga a cumplir estrictamente las indicaciones de seguridad dadas por la **EMPRESA ELÉCTRICA**, así como las disposiciones de montaje, distancias y otras de carácter técnico, de acuerdo a lo prescrito en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, aprobado por Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM; Código Nacional de Electricidad, aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006; y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM; así como sus normas ampliatorias y modificatorias; asimismo **AZTECA** se obliga a cumplir y observar las demás normas del sector eléctrico y telecomunicaciones que resulten aplicables.

En caso **AZTECA** no cumpla con las disposiciones técnicas mencionadas en el numeral precedente, y ésto sea objeto de fiscalización por parte de los organismos pertinentes, **AZTECA** deberá asumir cualquier multa y/o penalidad que se imponga a **LA EMPRESA ELÉCTRICA** como consecuencia de dicho supuesto, siempre que se pruebe que la causa que originó dicha multa y/o penalidad sea imputable a **AZTECA**. Para tal efecto **LA EMPRESA ELÉCTRICA** le señalará el plazo a **AZTECA** para que le efectúe el pago.

- 9.3 **AZTECA** proporcionará o exigirá a sus trabajadores y/o contratistas, bajo responsabilidad, el uso de los instrumentos e implementos de seguridad necesarios para la ejecución de los trabajos de instalación y mantenimiento en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la **EMPRESA ELÉCTRICA**. Cualquier sanción, multa o responsabilidad de orden administrativo (Municipalidades, SUNAT, OSINERGMIN, etc.), civil o penal, derivada del incumplimiento de las disposiciones antes mencionadas, será de responsabilidad exclusiva de **AZTECA**, siempre que se pruebe que la causa que originó dicha sanción, multa o responsabilidad sea imputable directamente a **AZTECA**, y a otros que hayan tenido acceso a la Infraestructura de Soporte Eléctrico por disposición y cuenta de **AZTECA**.



- 9.4 La **EMPRESA ELÉCTRICA** nombrará un técnico encargado de la verificación del cumplimiento por parte de **AZTECA**, de las obligaciones que se contrae por el presente Contrato.
- 9.5 El personal que por disposición de **AZTECA**, intervenga en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, deberá cumplir con las reglas de seguridad del sector eléctrico y contar con los correspondientes implementos y equipos personales de protección.

**Décima.- Del acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por terceros**

- 10.1. Queda convenido por las Partes que durante el plazo de vigencia del presente Contrato, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se reserva el derecho a arrendar y/o ceder en uso a terceros la Infraestructura de Soporte Eléctrico objeto del presente Contrato, así como la Infraestructura de Soporte Eléctrico que se pudiera adicionar en el futuro, a otras personas naturales y/o jurídicas que se estime conveniente, siempre y cuando ello no se contraponga con los fines del presente Contrato.
- 10.2 En ningún caso, la afectación de uso a favor de terceros podrá limitar y/o restringir el derecho de acceso y uso que se confiera a favor de **AZTECA** en virtud del presente Contrato y sus Anexos, ni exceder las cargas o esfuerzos máximos permitidos para la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

**Undécima.- De las utilizaciones indebidas**

- 11.1 En caso se detecte el uso por parte de **AZTECA** de Infraestructura de Soporte Eléctrico que no haya sido debidamente aprobada por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA** de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, esta última podrá aplicar las penalidades establecidas en la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.



Habiéndose configurado lo señalado en el párrafo anterior, y si además dicha Infraestructura de Soporte Eléctrico técnicamente no se encuentra condicionada para soportar el Cable de Fibra Óptica instalado por **AZTECA**, la **EMPRESA ELECTRICA** le solicitará a **AZTECA** que un plazo máximo de ocho (8) días calendario presente sus descargos adjuntando su Sustento Técnico. Vencido dicho plazo sin que se haya formulado los descargos o luego de evaluados éstos sean desestimados, por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, ésta deberá solicitar a **AZTECA** la desinstalación del Cable de Fibra Óptica, ello sin perjuicio de las penalidades que correspondan.



- 11.2 La afectación por parte de **AZTECA** o de sus contratistas, de las características técnicas de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, incumpliendo lo establecido en el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica (Anexo 3), y sin contar con la autorización previa, expresa y por escrito de la **EMPRESA ELECTRICA**, será materia de restitución y aplicación de penalidades de conformidad con el literal d) del numeral 21.4 de la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.

- 11.3 Lo dispuesto en los numerales anteriores, se aplicará sin perjuicio de la imposición de las penalidades que correspondan conforme a lo señalado en la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.



**Duodécima.- De la supervisión**

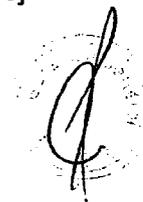
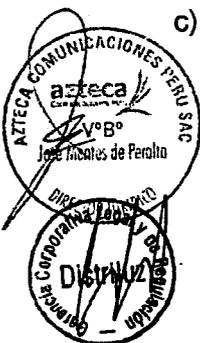
- 12.1 La **EMPRESA ELÉCTRICA** por intermedio de su personal técnico o aquél debidamente autorizado por éste, se reserva el derecho de supervisar en forma permanente, ya sea en el momento mismo de ejecución de los trabajos o cuando éstos hayan concluido y sin necesidad de previo aviso, las instalaciones y conexiones que haya efectuado **AZTECA**, para asegurarse que éstas se ajusten a las normas de seguridad, reglamentos y especificaciones técnicas aplicables a la ejecución del presente Contrato.
- 12.2 Queda convenido que **AZTECA** contratará directamente a una empresa de supervisión de campo de reconocido prestigio en el mercado, a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, para que siguiendo las instrucciones exclusivas de la **EMPRESA ELÉCTRICA** proceda a efectuar la supervisión de los trabajos ejecutados por **AZTECA** en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de cada una de las Rutas aprobadas.
- 12.3 En caso que, como consecuencia de la supervisión efectuada de manera directa o a través de la empresa de supervisión referida en el numeral precedente, se concluya que las instalaciones del Cable de Fibra Óptica efectuadas por **AZTECA** ponen en riesgo la Infraestructura de Soporte Eléctrico y, consecuentemente, el servicio que brinda la **EMPRESA ELÉCTRICA**, esta última deberá comunicar este hecho a **AZTECA** por cualquier medio disponible acompañando el sustento correspondiente. Ante dicha comunicación, **AZTECA** contará con un plazo no mayor a cuarenta y ocho (48) horas para presentar una propuesta de solución a dicha situación a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

Vencido el plazo antes señalado sin que **AZTECA** hubiere presentado la referida solución a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, esta última quedará facultada para contratar, bajo cuenta y costo de **AZTECA**, una empresa con experiencia en dicho rubro, para que proceda a realizar las acciones y/o trabajos que resulten necesarios para dar solución a la situación presentada. En dicho escenario, la **EMPRESA ELÉCTRICA** remitirá a **AZTECA** los gastos correspondientes, debiendo **AZTECA** proceder con el correspondiente reembolso en un plazo no mayor a los treinta (30) días calendario.

**Décimo tercera.- Obligaciones de la EMPRESA ELÉCTRICA**

13.1. Serán obligaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA** las siguientes:

- a) Entregar a **AZTECA**, a la suscripción del presente Contrato, sus normas técnicas internas que resulten aplicables para el cumplimiento de sus obligaciones.
- b) Entregar a **AZTECA** en medio magnético la planimetría de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que correspondan a los Tramos establecidos en el Anexo 2. En caso de requerirse por **AZTECA** el análisis de carga en alguna estructura en particular, la **EMPRESA ELÉCTRICA** suministrará los datos de las especificaciones técnicas que tenga disponibles, tales como: tipo y características de la estructura, cargas de diseño, factores de seguridad, antigüedad de la infraestructura, estado actual, cruces existentes con otras líneas de transmisión, etc.
- c) Para efecto de las labores de instalación, control y mantenimiento del Cable de Fibra Óptica instalados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico que correspondan a cada una de las Rutas aprobadas, la **EMPRESA ELÉCTRICA** deberá proporcionar a **AZTECA** la información de identificación de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que tenga disponible, para facilitar la ejecución de los trabajos de instalación y/o desinstalación.



- d) Permitir el uso y acceso por parte de **AZTECA** a la Infraestructura de Soporte Eléctrico correspondiente a las Rutas aprobadas, conforme a las condiciones establecidas en el presente contrato y observando lo señalado en Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la RDNFO y su Reglamento.
- e) Permitir el acceso del personal de **AZTECA** a la Infraestructura de Soporte Eléctrico correspondiente a las Rutas aprobadas, para que realicen los trabajos de instalación y/o mantenimiento del Cable de Fibra Óptica, trabajos que se realizarán de acuerdo con los diseños técnicos correspondientes y siguiendo el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica establecido en el Anexo 3 del presente Contrato.
- f) Velar porque sus trabajadores y contratistas no afecten el Cable de Fibra Óptica instalada sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- g) Permitir la desinstalación del Cable de Fibra Óptica colocado en la Infraestructura de Soporte Eléctrico cuando ello sea requerido por parte de **AZTECA**, como parte de la operatividad de sus prestaciones establecidas en el Contrato de Concesión RDNFO.
- h) Remitir a **AZTECA**, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la solicitud efectuada por esta última, copia de la documentación relacionada a las servidumbres con las que cuente y que impacten en las Rutas aprobadas de acuerdo a la Cláusula Cuarta del presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes señalado queda claramente establecido que en caso de presentarse alguna dificultad con el empleo de dichas servidumbres por parte de **AZTECA** para la instalación del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, **AZTECA** asumirá por su exclusiva cuenta, costo y riesgo las gestiones que se requieran con terceros para dar solución a dichas dificultades.



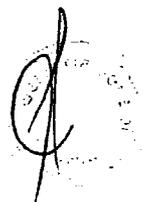
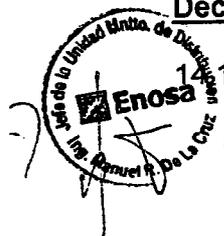
Remitir a **AZTECA**, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la solicitud efectuada por ésta última, copia de la documentación relacionada a las obligaciones y/o compromisos asumidos por la **EMPRESA ELÉCTRICA** de índole ambiental que tengan relación con las Rutas aprobadas.

**Décimo Cuarta.- Obligaciones de AZTECA**

1. Serán obligaciones de **AZTECA** las siguientes:

- a) Cumplir con las indicaciones que establezca el Código Nacional de Electricidad y demás normas técnicas que resulten aplicables a la instalación y operación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula Quinta del presente Contrato.
- b) Coordinar previamente y obtener la autorización respectiva por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, en relación a todas las actividades que pretenda realizar incluido los mantenimientos periódicos, y que estén directamente relacionadas con la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

No modificar las condiciones de utilización de la Infraestructura de Soporte Eléctrico cuyo acceso y uso sea autorizado en virtud del presente Contrato, cumpliendo con el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica.



- d) Reparar o reponer por el valor comercial los bienes de la **EMPRESA ELÉCTRICA** que en la ejecución del presente Contrato resulten dañados por causas que le sean imputables.
- e) Velar por la seguridad de las personas y de las propiedades que puedan ser afectadas por el acceso y empleo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- f) Seguir y adoptar las instrucciones y observaciones que le puedan ser impartidas a través de funcionarios autorizados de la **EMPRESA ELÉCTRICA** en relación a la utilización de la Infraestructura de Soporte Eléctrico. El cumplimiento de estas instrucciones, no libera a **AZTECA** de la responsabilidad en que pueda incurrir por el cumplimiento de la normativa que resulte aplicable.
- g) Adoptar las precauciones necesarias para evitar accidentes que puedan ocasionar lesiones a las personas, daños o perjuicios a elementos tales como las edificaciones, estructuras, tuberías, equipos eléctricos o de telecomunicaciones, cultivos y animales domésticos, entre otros, caso en el cual deberán efectuar las reparaciones de acuerdo con las recomendaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- h) Asumir el costo de las indemnizaciones y/o compensaciones que la **EMPRESA ELÉCTRICA** deba pagar por fallas y/o interrupción en la prestación de sus servicios, originados en hechos que le sean imputables. **AZTECA** no será responsable por los daños y/o perjuicios que pueda sufrir la Infraestructura de Soporte Eléctrico causados por supuestos de caso fortuito o fuerza mayor.
- i) Proteger a sus trabajadores cumpliendo las normas de seguridad y salud en el trabajo. En caso de que contraten a terceros para la ejecución de las obras necesarias para la instalación del Cable de Fibra Óptica, dicho personal deberá cumplir con las mismas obligaciones que se derivan para **AZTECA** en el presente Contrato, en especial el cumplimiento de todas las normas de seguridad y salud en el trabajo.



- j) Tomar las precauciones necesarias para evitar que se presenten accidentes de cualquier naturaleza y observar las reglamentaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, sobre la interacción eléctrica entre la red eléctrica y su sistema.
- k) Mantener indemne a la **EMPRESA ELÉCTRICA** respecto de demandas, reclamaciones o quejas que sean presentadas en su contra como consecuencia de accidentes e incidentes que puedan presentarse a partir de la instalación del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

Asumir de manera exclusiva y bajo su cuenta, costo y cargo la reconexión y/o reinstalación de apoyos en la Infraestructura de Soporte Eléctrico que sean requeridos para la adecuada colocación del Cable de Fibra Óptica previa conformidad de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, observando para tal efecto, las especificaciones técnicas establecidas en los Anexos 1 y 3, así como otras que resulten aplicables.

- m) Utilizar única y exclusivamente la Infraestructura de Soporte Eléctrico que haya sido debidamente autorizada por la **EMPRESA ELÉCTRICA** mediante la aprobación de las Rutas correspondientes de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, las mismas que serán formalizadas mediante la suscripción de los anexos pertinentes.

- n) Utilizar la Infraestructura de Soporte Eléctrico exclusivamente para el uso señalado en la Cláusula Tercera referida al objeto del presente Contrato.



- o) Efectuar por su exclusiva cuenta, costo y riesgo las gestiones que sean necesarias para la obtención de servidumbres adicionales y diferentes a aquellas que se encuentran constituidas a favor de la **EMPRESA ELÉCTRICA** para efectos de lograr la colocación del Cable de Fibra Óptica sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- p) Elaborar y poner en conocimiento de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica (Anexo 3), así como, cualquier cambio que se produzca en el mismo, previa coordinación con la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- q) Cumplir y observar las obligaciones y/o compromisos asumidos por la **EMPRESA ELÉCTRICA** de índole ambiental que tengan relación con las Rutas aprobadas, de corresponder, así como otros propios de su actividad.

**Décimo Quinta.- De los daños**

15.1 Queda convenido que si por causas imputables a **AZTECA** o de terceros contratados por ésta, se produjeran daños y/o perjuicios a la Infraestructura de Soporte Eléctrico u otras instalaciones de propiedad de la **EMPRESA ELÉCTRICA** y/o a terceras personas y/o propiedades públicas o privadas, **AZTECA** se compromete a reembolsar e indemnizar los daños y perjuicios causados a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, a terceros o sus propiedades. En cualquiera de estos casos, **AZTECA**, incluso si el daño fue producido por terceros contratados por ésta, deberá cubrir el íntegro del valor del bien o bienes afectados, incluyéndose en dicho valor, el que corresponda a los costos por concepto de supervisión, mano de obra, dirección técnica y en general cualquier otro importe que sea necesario sufragar para su reposición.

Asimismo, si por causas imputables a **AZTECA**, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se ve obligada a pagar compensaciones, multas, penalidades o cualquier tipo de sanción, éstas serán asumidas por **AZTECA**.

Para efectos de lo señalado en los párrafos anteriores, la **EMPRESA ELÉCTRICA** presentará a **AZTECA** la factura por dichos conceptos acompañada de los sustentos correspondientes, la que deberá ser cancelada en un plazo de treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de su presentación, siempre que **AZTECA** no tenga observaciones al respecto. En dicho caso, **AZTECA** deberá formular dichas observaciones en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados desde el día siguiente de recibida la factura acompañada de los sustentos correspondientes.

En caso de no haber observaciones y **AZTECA** no pague la factura en el plazo antes convenido, ésta quedará constituida en mora automática y deberá pagar los intereses compensatorios y moratorios máximos autorizados por el Banco Central de Reserva del Perú desde la fecha de incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago. En caso de incumplimiento en el pago de la factura señalada en el plazo previsto, **AZTECA** autoriza a la **EMPRESA ELÉCTRICA** a cargar el importe adeudado, incluidos los intereses devengados, en la siguiente factura emitida por concepto de la retribución mensual.

15.2 **AZTECA** deberá contar con una cobertura de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), en cumplimiento del Decreto Supremo N° 003-98-SA y las normas que lo complementen, modifiquen o sustituyan, a fin de asegurar a la totalidad de sus trabajadores y/o terceros contratados que participen en actividades derivadas de la ejecución del Contrato. La póliza correspondiente deberá asegurar a dichos trabajadores y/o terceros ante lesión o muerte que se pueda producir cuando realicen trabajos en la Infraestructura de Soporte Eléctrico o en otras instalaciones de propiedad de **AZTECA**.



*[Handwritten signature]*



En caso el daño no sea cubierto del todo por el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo contratado, **AZTECA** se compromete a cubrir todos los gastos adicionales relativos a la reparación del daño producido a las personas perjudicadas, o de ser el caso, a cubrir la indemnización por los daños y perjuicios ocasionados en caso de muerte del trabajador, siempre que ello sea imputable a **AZTECA**.

En ese sentido, se acuerda expresamente que la **EMPRESA ELÉCTRICA** no cubrirá bajo ningún supuesto, indemnización o reparación alguna a los trabajadores de **AZTECA** o a los contratados por ésta, por los daños personales que puedan padecer en la ejecución de los trabajos que realicen en la Infraestructura de Soporte Eléctrico u otras instalaciones de su propiedad, en el marco de la ejecución del presente Contrato.

- 15.3 Asimismo, queda convenido entre las Partes que ambas quedan liberadas de cualquier responsabilidad, en el supuesto de eventos de la naturaleza o por guerra civil, terrorismo o levantamiento de la población o cualquier otro hecho fortuito o por fuerza mayor no imputable a las Partes, que destruyeran o dañasen total o parcialmente los equipos, conexiones, la Infraestructura de Soporte Eléctrico o instalaciones de su propiedad o, como consecuencia de ello, se produjera daños a las instalaciones de cualquiera de las Partes.

**Décimo Sexta.- Del mantenimiento y reforma de la Infraestructura de Soporte Eléctrico**

- 16.1 Por razones de mantenimiento regular y permanente de su sistema, la **EMPRESA ELÉCTRICA** efectuará labores de reparación, mantenimiento y/o reemplazo de uno o varios de los componentes de la Infraestructura de Soporte Eléctrico empleada por **AZTECA** en virtud del presente Contrato.

En caso los trabajos de reparación, mantenimiento y/o reemplazo requieran la manipulación y/o el retiro temporal del Cable de Fibra Óptica colocados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico o puedan afectar su correcto funcionamiento, la **EMPRESA ELÉCTRICA** deberá comunicar dicha situación a **AZTECA** con la anticipación debida a la fecha en que se requiera ejecutar los referidos trabajos a efectos que **AZTECA** pueda remitir personal a la zona que proceda a efectuar y/o supervisar dichos trabajos, según sea el caso; lo cual será debidamente coordinado con la **EMPRESA ELÉCTRICA** a través del Comité Técnico y deberá ser efectuado observando las especificaciones técnicas establecidas en el **Anexo 1**.



Queda convenido que, salvo el supuesto contemplado en el numeral 16.3 siguiente, la **EMPRESA ELÉCTRICA** no deberá manipular de forma alguna ni mucho menos proceder con el retiro temporal del Cable de Fibra Óptica colocados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

En caso que, vencido el plazo antes señalado sin que **AZTECA** hubiere coordinado con la **EMPRESA ELÉCTRICA** la remisión de su personal a la zona para la ejecución y/o supervisión de los trabajos, la **EMPRESA ELÉCTRICA** no asumirá ninguna responsabilidad.



Las Partes acuerdan, que en caso de reforma de redes o cualquier otro motivo, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se viera en la necesidad de retirar o intercalar uno o varios elementos de la Infraestructura de Soporte Eléctrico en la que **AZTECA** mantiene instalados su Cable de Fibra Óptica, **AZTECA** colaborará con la **EMPRESA ELÉCTRICA** brindándole las facilidades correspondientes, lo que efectuará bajo su



*[Handwritten signature]*



cuenta, costo, riesgo y responsabilidad, en los plazos que coordine con la EMPRESA ELÉCTRICA para la situación concreta.

- 16.3 En casos de emergencia por corte del servicio de energía eléctrica, la EMPRESA ELÉCTRICA avisará de forma inmediata y verbal sobre dicha situación a AZTECA así como respecto de las acciones que ejecutará a fin de dar una solución a la situación, y luego formalizará dicho aviso mediante una comunicación escrita, a más tardar dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes de conocido el evento por la EMPRESA ELÉCTRICA. En dichos supuestos, la EMPRESA ELÉCTRICA podrá actuar de manera inmediata sin observar los plazos y metodología convenida en los numerales precedentes. Sin embargo, la EMPRESA ELÉCTRICA se compromete a ejecutar los trabajos que considere necesarios para solucionar el problema suscitado (i) coordinando los mismos con AZTECA, (ii) de ser factible, brindándole una oportunidad a esta última para mandar personal a la zona y (iii) velando en todo momento por no afectar de manera alguna del Cable de Fibra Óptica instalados en la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- 16.5 En caso se detectara que el Cable de Fibra Óptica se encuentre dañado y/o cortado, las Partes acuerdan mediante el presente Contrato que en dichos supuestos, AZTECA podrá actuar de manera inmediata para reparar y/o sustituir el Cable de Fibra Óptica sin observar los plazos y metodología convenida en los numerales precedentes. Sin embargo, AZTECA se compromete a ejecutar los trabajos que considere necesarios para solucionar el problema suscitado (i) coordinando los mismos con la EMPRESA ELÉCTRICA, y (ii) de ser factible, brindándole una oportunidad a esta última para mandar personal a la zona.

#### Décimo Séptima.- Del personal técnico

AZTECA declara expresamente que cuenta con personal técnico debidamente capacitado y calificado, que estará a cargo del trabajo de instalación de cables y mantenimiento correspondiente y que garantizarán la debida manipulación de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

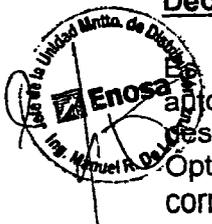
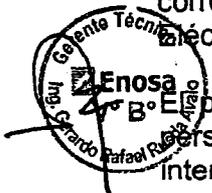
El personal técnico contará con una identificación que será presentada a requerimiento del personal de la EMPRESA ELÉCTRICA. AZTECA comunicará la relación del personal que intervendrá en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, así como los cambios que se produzcan respecto de dicho personal con una anticipación de diez (10) días calendario.

#### Décimo Octava.- Obligaciones administrativas y tributarias de AZTECA

de exclusiva responsabilidad, cuenta y costo de AZTECA, gestionar y obtener de las autoridades competentes las licencias, permisos y/o autorizaciones que correspondan para el desarrollo de sus actividades y la ejecución de los trabajos de instalación del Cable de Fibra Óptica, así como cumplir con las obligaciones de carácter tributario que pudieran corresponderle.

#### Décimo Novena.- Confidencialidad

Se entiende por información sujeta a los alcances de la presente cláusula a cualquier información oral, escrita o virtual que haya sido obtenida, cualquiera sea su soporte, adquirida o desarrollada por alguna de las Partes en el marco del presente Contrato, de manera individual o en conjunto con otros empleados, sus representantes, accionistas, clientes, empleados o terceros vinculados a él, quedando por tanto igualmente impedido de revelarla, aprovecharla o usarla sin autorización expresa.



En caso de existir alguna duda en cuanto si algún documento e información se encuentra sujeta a los términos del presente Contrato, ésta deberá ser tratada como confidencial y, por ende, estará sujeta a los términos de este instrumento.

- 19.2 En ese sentido, las Partes se obligan a mantener absoluta reserva respecto de la información que se proporcionen en el marco de la ejecución del presente Contrato, salvo que cuente con autorización expresa para su divulgación.
- 19.3 Las Partes desde ya declaran y reconocen que la Información no será difundida, entregada, mostrada, proporcionada, suministrada o, en general, revelada a terceros distintos de su personal, representantes o proveedores involucrados en la ejecución del presente Contrato.
- 19.4 La obligación de reserva y la prohibición de divulgación se extiende a todo el personal o representantes de las Partes asignados o no al presente Contrato; siendo las Partes responsables por cualquier infidencia o divulgación por parte de su personal y/o representantes.
- 19.5 Las Partes no asumirán las obligaciones a que se refiere la presente cláusula respecto de:
- a) Aquella información o documentación que al tiempo de ser revelada estuviera legítimamente a disposición del público en general sin que medie violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.
  - b) Aquella información o documentación que **AZTECA** haya adquirido legítimamente de terceros sin que al tiempo de ser revelada haya mediado violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.
  - c) Aquella información o documentación que la **EMPRESA ELÉCTRICA** haya adquirido o desarrollado de manera independiente sin que al tiempo de ser revelada haya mediado violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.



- 19.6 Si las Partes o cualquiera de sus representantes resultan legalmente compelidos por autoridad competente a revelar cualquier información confidencial recibida deberán, dentro de lo permitido por la ley, dar aviso a fin de que se adopten las medidas legales que consideren pertinentes.

### Vigésima.- Comité Técnico



- 20.1 Con el fin de coordinar las actividades que en desarrollo del presente Contrato deban ejecutar las Partes para el cumplimiento de su objeto, las mismas conformarán un Comité Técnico dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la firma del presente Contrato, el cual estará integrado por dos representantes de cada una de ellas. Dicho Comité estará encargado de estudiar, analizar y programar la totalidad de asuntos operacionales y técnicos involucrados en la ejecución del presente Contrato.



- 20.2 El Comité Técnico tendrá funciones ejecutoras y en caso de hacerse necesaria la adopción de nuevos acuerdos que modifiquen, amplíen o en general tengan efectos sobre el objeto del presente Contrato, formulará las recomendaciones pertinentes a sus representantes legales para la adopción de las determinaciones que resulten pertinentes.



## Vigésimo Primera.- Mecanismo de penalización

21.1. Serán causales de penalización atribuibles a **AZTECA**:

a. Si **AZTECA** incurriera en alguna de las siguientes situaciones:

- (i) Causara daños a la Infraestructura de Soporte Eléctrico o a la **EMPRESA ELÉCTRICA** como consecuencia de hechos que son directamente atribuibles a **AZTECA**, o de sus contratistas.
- (ii) Si por acciones u omisiones directas de **AZTECA** se produjeran afectaciones a la prestación del servicio eléctrico.

b. Si **AZTECA**, obstaculiza reiterada e injustificadamente la labor supervisora de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

c. Si incumple con las obligaciones pactadas y **AZTECA** no cesara o reparara dicha situación en el plazo señalado en los párrafos siguientes.

d. Colocará, o utilizara la Infraestructura de Soporte Eléctrico, sin cumplir las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo 1 y 3, o sin tener la autorización previa por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

e. Modificará la Infraestructura de Soporte Eléctrico, generando un cambio en ésta que no se sustente en el Anexo 3 y configure una vulneración a las normas contenidas en el Anexo 1 o las modificatorias, además sin tener la autorización previa por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

21.2 De verificarse alguno de los supuestos antes indicados, la **EMPRESA ELÉCTRICA** estará facultada a notificar por vía notarial a **AZTECA** la ocurrencia de tales hechos, debiendo **AZTECA** asumir las siguientes obligaciones:

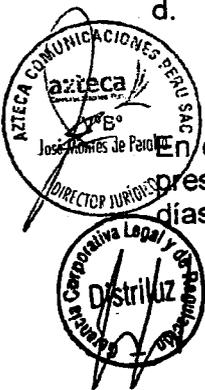
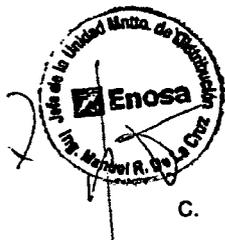
En el caso de los eventos descritos en los literales "a" y "b" mencionado en el numeral 21.1., **AZTECA** asumirá el pago por un importe equivalente al valor de restitución de la Infraestructura de Soporte Eléctrico eventualmente dañada y/o utilizada en forma incorrecta, más el pago de una penalidad equivalente a 5 UIT (Unidades Impositivas Tributarias) por cada inconducta señalada anteriormente.

En el caso del evento descrito en el literal "c" mencionado en el numeral 21.1, **AZTECA** asumirá el pago de una penalidad equivalente a dos (2) veces el importe de la contraprestación que correspondería pagar a **AZTECA** durante el período de la afectación, adicional a la renta en deuda.

En el caso de configurarse lo dispuesto en literal d) del numeral 21.1, **AZTECA** asumirá el pago de una penalidad equivalente a 15 UIT.

En el caso de configurarse lo dispuesto en literal e) 21.1, **AZTECA** asumirá el pago por un importe equivalente al valor de restitución de la instalación ilegítimamente modificadas, además del pago de una penalidad equivalente a 25 UIT.

En caso se verificara y comprobara el supuesto de aplicación de penalidades contenido en la presente cláusula, **AZTECA** deberá pagar el monto correspondiente dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de entrega de la factura en su domicilio por dicho concepto.



En caso dicho plazo venciera sin que **AZTECA** hubiere pagado la referida factura, ésta quedará constituida en mora en forma automática y deberá pagar los intereses compensatorios y moratorios con las tasas máximas autorizadas por el Banco Central de Reserva del Perú, desde la fecha de incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago.

### Vigésimo Segunda.- Resolución del Contrato

Las Partes podrán resolver el presente Contrato, mediante comunicación escrita en caso se configure alguno de los siguientes supuestos:

- a) En caso de incumplimiento de las obligaciones que las Partes adquieren en virtud del presente Contrato, la parte perjudicada por el incumplimiento podrá requerir a la otra para que satisfaga su prestación dentro del plazo de quince (15) días calendario, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quedará resuelto. Si la prestación no se cumple dentro del plazo señalado, el presente Contrato se resuelve de pleno derecho, quedando a cargo de la parte que incumplió el pago de la indemnización de daños y perjuicios.
- b) Decisión de autoridad competente.
- c) Mutuo acuerdo de las Partes.
- d) Decisión unilateral de **AZTECA** de suspender el uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- e) Cuando se produzca, por cualquier causa, la caducidad de la concesión a la que se refiere la Cláusula 58° del Contrato de Concesión RDNFO, salvo que, conforme a lo indicado en la cláusula de cesión, se resuelva la continuación de este mediante la cesión de posición contractual a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones o a un nuevo concesionario.

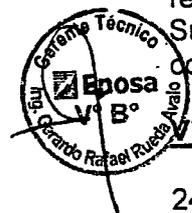
### Vigésimo Tercera.- Renuncia a acciones de responsabilidad civil

Mediante el presente Contrato, la **EMPRESA ELÉCTRICA** renuncia a interponer acciones de responsabilidad civil contra el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones y los funcionarios de ambos, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 51 del Contrato de Concesión RDNFO.

### Vigésimo Cuarta.- Conformidad a Cesión de Posición Contractual

24.1 En caso de que se produzca la caducidad de la concesión a la que se refiere la Cláusula 58° del Contrato de Concesión RDNFO, la **EMPRESA ELÉCTRICA** otorga, por medio del presente Contrato, su conformidad expresa en forma irrevocable y por adelantado a la cesión de la posición contractual de **AZTECA** en el presente Contrato a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (concedente del Contrato de Concesión RDNFO) o a favor de cualquier concesionario que reemplace a **AZTECA** a sola opción del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de conformidad con lo establecido en el artículo 1435 del Código Civil.

24.2 En consecuencia, la **EMPRESA ELÉCTRICA** declara conocer y aceptar que para que la cesión de posición contractual antes señalada surta efectos, será suficiente que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones le comunique, mediante carta notarial, que ha ejercido el derecho al que se refiere el numeral precedente. Las disposiciones de esta cláusula serán igualmente aplicables en el caso de cesión o transferencia de la concesión por parte de **AZTECA** materia del Contrato de Concesión tal y como lo prevé la cláusula 50° del Contrato de Concesión RDNFO.



## Vigésimo Quinta.- De la Jurisdicción

- 25.1 Las Partes emplearán sus mejores esfuerzos para solucionar los desacuerdos o reclamos que surjan a raíz de o se relacionen con este contrato. Si éstos no pudieran ser resueltos dentro de diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de recepción por una de las Partes de una solicitud escrita por la otra para una solución amigable, la controversia será resuelta exclusiva y definitivamente de conformidad con las disposiciones especificadas en esta cláusula. El plazo para llegar a un acuerdo en trato directo podrá ser prorrogado por acuerdo de las Partes.
- 25.2 De no llegarse a un acuerdo de trato directo, dentro del plazo establecido en el numeral 25.1, todos y cada uno de los reclamos, disputas causales de demanda por pérdidas o daños, controversias, diferencias, procedimientos o cuestionamientos entre las partes que surjan a raíz del presente Contrato, o que se relacionen en cualquier forma a su validez, ejecución, aplicación, alcance, interpretación, incumplimiento, violación o resolución (la "Controversia" o las "Controversias") serán exclusiva y definitivamente determinados y resueltos mediante un arbitraje de derecho realizado con sujeción al presente Contrato y de conformidad con las reglas de arbitraje de la Cámara de Comercio de Lima, tal como se estipula en esta cláusula, salvo acuerdo de las partes de someter una controversia específica a arbitraje de conciencia.
- 25.3 Los árbitros serán en número de tres (3), cada parte designará a uno, los que a su vez designarán al tercer árbitro quien presidirá el Tribunal Arbitral. Los honorarios de los árbitros serán fijados por la institución arbitral que los haya propuesto.
- 25.4 Las Partes acuerdan que el laudo arbitral emitido o la resolución dictada por el Tribunal Arbitral será inapelable, definitivo, vinculante y concluyente para la Partes. La ejecución de dicho laudo o resolución arbitral, en caso de incumplimiento disponible ante cualquier tribunal o corte competente de la Ciudad de Lima. Los costos del arbitraje serán de cargo de quienes determinen los árbitros.
- 25.5 El Tribunal arbitral funcionará en la Ciudad de Lima.

## Vigésimo Sexta.- De la ley aplicable

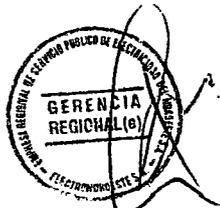
El presente contrato se rige por la Ley peruana. En lo que no se encuentre previsto en el presente Contrato se aplicarán supletoriamente las normas previstas en el Código Civil.

## Vigésimo Séptima.- Domicilio y notificaciones

Para efectos del presente Contrato las Partes acuerdan que sus domicilios siempre estarán fijados en la ciudad de Lima, Perú, y para que las comunicaciones que se crucen entre ellas en desarrollo del presente Contrato sean enviadas a los domicilios indicados en la introducción del presente Contrato, donde se cursarán válidamente cualquier comunicación judicial o extrajudicial. Asimismo, para los efectos que han sido previstos en el presente Contrato, las Partes señalan como sus direcciones de correo electrónico las siguientes:

### • EMPRESA ELÉCTRICA:

Ing. Justo Leandro Estrada León  
Dirección: oficina N° 1302, Piso 13, Torre El Pilar, Centro Comercial Camino Real, avenida Camino Real N° 348, San Isidro, Lima.  
Correo electrónico: jestradal@distriluz.com.pe  
Teléfonos: 073-284030 anexo 11121



• **AZTECA:**

Dr. José Montes de Peralta Callirgos / Dr. Javier Bedoya Denegri  
Av. 28 de Julio No. 1011, Piso 5, urbanización San Antonio, distrito de Miraflores, Lima.  
Correo electrónico: [jmontes@azteca-comunicaciones.com](mailto:jmontes@azteca-comunicaciones.com)  
[jbedoya@azteca-comunicaciones.com](mailto:jbedoya@azteca-comunicaciones.com)  
Teléfonos: 615-0555 - 997 591 101 - Dr. José Montes de Peralta.  
615-0555 - 979 754 860 - Dr. Javier Bedoya.

Las Partes se obligan a notificar cualquier cambio de domicilio dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a que dicho cambio ocurra y bajo el entendido que de no realizar dicho aviso, todas las notificaciones y diligencias judiciales y extrajudiciales realizadas en las mismas, surtirán plenamente sus efectos cuando se hagan en los domicilios indicados anteriormente hasta la fecha en que reciban la referida comunicación de cambio de domicilio.

**Vigésimo Octava.- De la elevación a escritura pública**

Cualquiera de las Partes podrá solicitar la elevación a escritura pública del presente Contrato siendo todos los gastos notariales y registrales de cuenta de quien lo solicite.

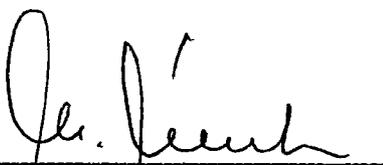
**Vigésimo Novena.- Anexos**

Forman parte integrante del presente Contrato los siguientes anexos:

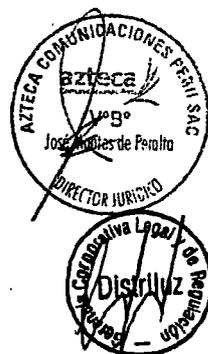
- i. **Anexo 1:** Normas Técnicas internas de la **EMPRESA ELECTRICA**, las que incluyen procedimientos de instalación, operación y mantenimiento de sus redes
- ii. **Anexo 2:** Tramos que requerirá **AZTECA** para la construcción de las Red Dorsal de Fibra Óptica y, que se encuentren dentro del ámbito de operación de las concesiones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- iii. **Anexo 3:** Manual de Instalación de Cable de la Fibra Óptica que será elaborado por **AZTECA**.

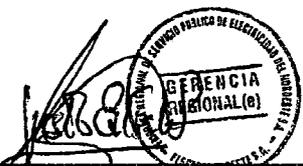
Firmado en Lima, en cuatro ejemplares, a los 18 días del mes de Mayo de 2015 .



  
Ing. Alberto Pérez Morón  
Gerente General (e)  
EMPRESA ELECTRICA

  
Estrella Zaharia Castañeda de Levinsky  
Apoderada  
AZTECA

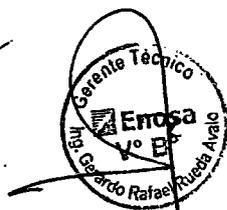


  
Ing. Justo Leandro Estrada León  
Gerente Regional (e)  
EMPRESA ELECTRICA



## ANEXO 1

# NORMAS TÉCNICAS INTERNAS DE LA EMPRESA ELECTRICA, LAS QUE INCLUYEN PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SUS REDES



## ANEXO 1

### 1. SEGURIDAD

Durante la ejecución de los trabajos se considerarán las Normas de Seguridad, Normas de Distancias de Seguridad y Normas de Instalación de Cables de Comunicación de ENOSA asimismo, las medidas necesarias para evitar en lo posible las molestias del tránsito vehicular y peatonal, así como los daños a la propiedad privada.

Dichas medidas deberán contar con la aprobación del Inspector de Obra; asimismo, los trabajos que por alguna razón motiven reclamos vecindarios, estos serán subsanados dentro de las 24 horas siguiente.

Durante la ejecución de la obra y en cada frente de trabajo LA EMPRESA adoptará las medidas necesarias de seguridad, tanto para su personal como para los peatones y tránsito vehicular, relativas a colocación de señales preventivas, orientación del tráfico, tranqueras, señales luminosas, etc., que satisfagan al Concejo Municipal.

Deberán colocar avisos y señales necesarias que advierten peligro, todo lo cual debe ser perfectamente visible para el público de día y luminoso de noche, de modo tal que eviten accidentes.

Antes de realizar trabajos en estructuras LA EMPRESA deberá tomar las medidas de seguridad verificando el estado de la base del poste, de ser posible escarbando alrededor de la base para cerciorarse que la estructura no presente deterioro por efecto de corrosión. Se prohíbe realizar trabajos en estructuras que se encuentren con la base deteriorada.

LA EMPRESA deberá establecer un procedimiento para asegurar que durante la instalación de los conductores de telecomunicaciones quede registro con una constancia del cumplimiento de las distancias de seguridad a la red eléctrica, otras instalaciones de telecomunicaciones, estructuras, edificios y a nivel del piso, suscrita por su supervisor.

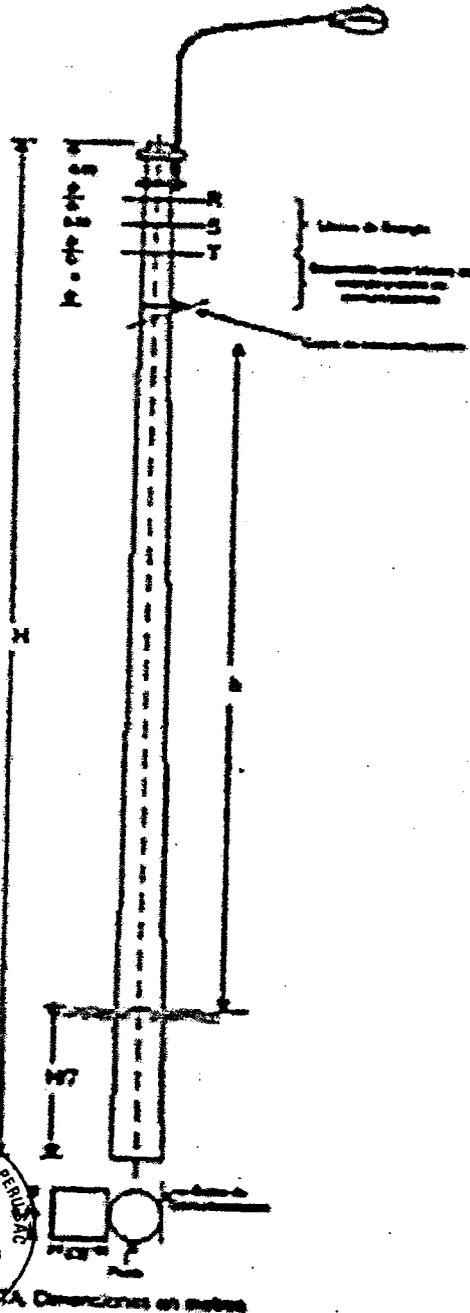
LA EMPRESA deberá supervisar permanentemente sus instalaciones para detección de riesgo por incumplimiento de DMS y mantenimiento que le corresponda.



## 2. ESTUDIO TÉCNICO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

Para la instalación de cables de comunicaciones en postes (de concreto o metálicos) de uso compartido con líneas de energía, se tomará en cuenta que el cable de comunicaciones se instalará por debajo de las líneas de energía, conservando las distancias de seguridad espacios libres de trabajo establecidas en el Código Nacional de Electricidad-Suministro 2001 del Perú. (Ver Diagrama N° 1, adjunto).

**DIAGRAMA N° 1**  
Instalación de Cables de Comunicaciones en Postes de Uso Compartido



**Distancia Mínima del Cable de Comunicaciones**

Lugar	Orientación	h (metros)
Carreteras y Avenidas	En cruce	6.00
	A lo largo	5.00
Calles, Caminos y Callejones	En cruce	5.50
	A lo largo	6.00
Áreas no transitadas por vehículos	En cruces y a lo largo	4.00

**Separación Mínima entre Líneas de Energía y Cables de Comunicaciones**

Tipo de Línea Eléctrica	Aislado	h (metros)
Baja Tensión (≤ 750V)	Aislado	0.6
	Overhead	0.8
Media Tensión (10KV y 22.9KV)	Aislado	1.0
	Overhead	1.80



### A. Distancia Mínima del Cable de Comunicaciones a la Superficie del Terreno

- En cruce de carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones: 6,5 m.
- En cruce de calles y caminos sujetos al tráfico de camiones: 5,5 m.
- En cruce de terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.: 5,5 m.
- En cruce de espacios y vías peatonales o espacios no transitables por vehículos: 4,0 m.
- A lo largo de carreteras y avenidas: 5, 5m.
- A lo largo de calles y caminos: 5,5 m.
- En lugares accesibles sólo a peatones: 4,0 m.

### B. Distancia de Seguridad y Espacios Libres de Trabajo

Conforme al Código Nacional de Electricidad- Suministro 2001, la distancia de seguridad vertical mínima de los cables de comunicaciones con los conductores de suministro eléctrico debe ser de 0,6 y 1,0 metros, para tensiones hasta de 750 V y 11 KV, respectivamente.

Uno de los lados del poste se dejará libre de todo material de telecomunicaciones, en un espacio (denominado área libre de trabajo) que permita el paso libre hacia la línea eléctrica situada a mayor altura. Esta área debe tener como mínimo 75 cm x 75 cm medido en el plano horizontal. (Ver Diagrama N° 1, adjunto).

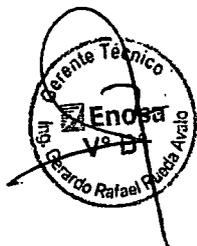
### C. Número de Niveles para la Instalación de Cables de Comunicaciones en Postes de Uso Compartido

El número de niveles para la instalación de cables de comunicaciones en postes de uso compartido con líneas de energía, depende del tipo de línea, uso y altura del poste, de tal manera que para cualquier condición de instalación y para la condición de máxima flecha de los cables de comunicaciones, estos últimos mantengan las distancias de seguridad mínimas exigidas por el Código Nacional de Electricidad.

En los siguientes Cuadros se muestran los cálculos del número de niveles para la instalación de cables de comunicaciones en postes de uso compartido típicos.

Se consideran postes de Alumbrado Público (AP), postes con Líneas de Baja Tensión (BT) y postes de Alumbrado Público con Líneas de Baja Tensión (AP y BT): de 7, 8 y 9 metros de altura. Además, se consideran las siguientes condiciones de instalación: A lo largo y Cruces de Calles y a lo largo y Cruces de Avenidas.

Para la flecha máxima del cable de comunicaciones se toma en cuenta los resultados de los cálculos mecánicos realizados en el numeral 3.2. Para el cálculo del número de niveles, se considera una separación entre cables de comunicaciones de 10 cm.

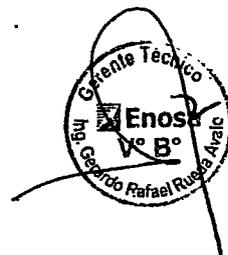


Cuadro N° 1: Número de Niveles en Postes de 7 metros

Condición de Instalación	A lo Largo de Calles			Cruce de Calles			A lo Largo de Avenidas			Cruce de Avenidas		
	AP	BTA	AP y BTA	AP	BTA	AP y BT	AP	BTA	AP y BT	AP	BTA	AP y BT
Uso del Poste	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Altura del Poste (m)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Espacio para conductores de suministro de energía (m)	0,50	0,60	0,60	0,50	0,60	0,60	0,50	0,60	0,60	0,50	0,60	0,60
Distancia de seguridad vertical mínima del cable de comunicaciones (m)	0	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0	0,60	0,60
Flexión máxima del cable de comunicaciones (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50	0,50
Distancia mínima del cable de comunicaciones a la superficie del terreno (m)	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5
Longitud de empotramiento de poste (m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espacio Util para Cables de Comunicaciones (m)	0	0,70	-0,70	0,50	-1,2	-1,2	-0,5	-1,2	-1,2	-1,5	-2,2	-2,2
Número de Niveles de Comunicaciones	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota:

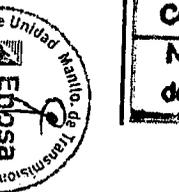
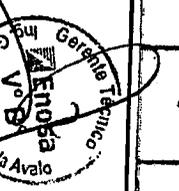
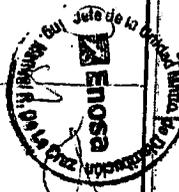
BTA= Baja Tensión con Cable Autoportante.



**Cuadro N° 2: Número de Niveles en Postes de 8 metros**

Cuadro N° 2: Número de Niveles en Postes de 8 metros

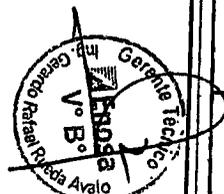
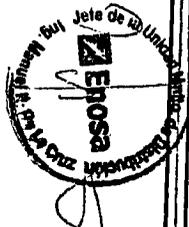
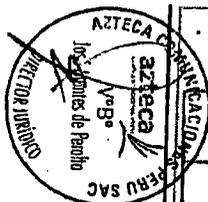
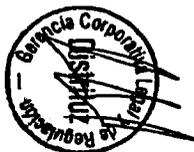
Condición de Instalación Uso del Poste	A lo Largo de Calles				Cruca de Calles				A lo Largo de Avenidas				Cruca de Avenidas			
	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT
Altura del Poste (m)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Espacio para conductores de suministro de energía (m)	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20
Distancia de seguridad vertical mínima del cable de comunicaciones (m)	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60
Flexión máxima del cable de comunicaciones (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Distancia mínima del cable de comunicaciones a la superficie del terreno (m)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Longitud de empotramiento de poste (m)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Espacio Util para Cables de Comunicaciones (m)	0,70	-0,50	0,10	0,50	0,20	-1,0	-0,40	-1,0	0,20	-1,0	-0,40	-1,0	0,80	-2,0	-1,40	-2,0
Número de Niveles de Comunicaciones	8	0	2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

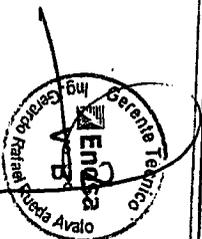
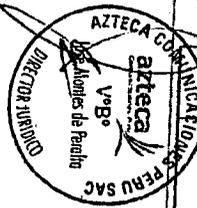


**Cuadro N° 3: Número de Niveles en Postes de 8.7 metros**

Cuadro N° 3: Número de Niveles en Postes de 8.7 metros

Condición de Instalación	A lo Largo de Calles				Cruce de Calles				A lo Largo de Avenidas				Cruce de Avenidas			
	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT
Uso del Poste																
Altura del Poste (m)	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Espacio para conductores de suministro de energía (m)	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20
Distancia de seguridad vertical mínima del cable de comunicaciones (m)	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60
Flecha máxima del cable de comunicaciones (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Distancia mínima del cable de comunicaciones a la superficie del terreno (m)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Longitud de empotramiento de poste (m)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Espacio Util para Cables de Comunicaciones (m)	1,30	0,10	0,70	0,10	0,80	-0,40	0,20	0,40	0,80	-0,40	0,20	0,40	0,20	-1,40	0,80	-1,40
Numero de Niveles de Comunicaciones	14	2	8	2	9	0	3	0	9	0	3	0	0	0	0	0





**Cuadro N° 4: Número de Niveles en Postes de 9 metros**

Condición de Instalación	A lo Largo de Calles				Cruce de Calles				A lo Largo de Avenidas				Cruce de Avenidas			
	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT	AP	BT 3 cond.	BTA	AP y BT
Uso del Poste																
Altura del Poste (m)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Espacio para conductores de suministro de energía (m)	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20
Distancia de seguridad vertical mínima del cable de comunicaciones (m)	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60	0	0,60	0,60	0,60
Flecha máxima del cable de comunicaciones (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Distancia mínima del cable de comunicaciones a la superficie del terreno (m)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Longitud de empotramiento de poste (m)	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Espacio Util para Cables de Comunicaciones (m)	1,50	0,30	0,90	0,30	1,0	-0,20	0,40	-0,20	1,0	-0,20	0,40	-0,20	0,0	-1,20	-0,60	-1,20
Numero de Niveles de Comunicaciones	16	4	10	4	11	0	5	0	11	0	5	0	1	0	0	0

Cuadro N° 4: Número de Niveles en Postes de 9 metros

### 3. PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Con la finalidad de proteger a las personas, equipos e instalaciones, contra los voltajes inducidos por líneas eléctricas o por descargas atmosféricas y contactos accidentales en líneas eléctricas o con otras partes sometidas a tensión, las instalaciones aéreas de cables de telecomunicaciones deben ponerse a tierra en el primer poste y por lo menos cada 300 metros. Para esto el cable de soporte (cable mensajero) del cable de telecomunicaciones y el chasis de dispositivos activos y pasivos, deberán conectarse a los electrodos de tierra a través de un conductor de cobre aislado 6 AWG.

La resistencia de los electrodos de tierra deberá ser como máximo de 20 ohmios.

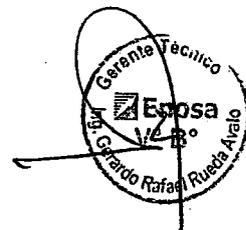
También se recomienda utilizar cable de soporte recubiertos ya aisladores en las partes expuestas a una caída de líneas eléctricas y con posibilidad de contacto directo con partes energizadas.

### 4. CONCLUSIONES

Del análisis antes descrito, se concluye en lo siguiente:

- a. Los postes de 7 metros y de Alumbrado Público sólo permiten la instalación de cables de comunicaciones en un solo nivel, siempre que tengan un recorrido a lo largo de Calles. Los postes de 7 metros con líneas de baja tensión no permiten la instalación de cables de comunicaciones.
- b. Los postes de 8 metros y de Alumbrado Público permiten la instalación de cables de comunicaciones en ocho niveles en recorridos a lo largo de Calles y tres niveles en cruces de Calles y a lo largo de Avenidas. Los postes de 8 metros con líneas (03 conductores) de baja tensión no permiten la instalación de cables de comunicaciones.

Los postes de 8 metros con cables autoportantes de baja tensión permiten la instalación de cables de comunicaciones en dos niveles a lo largo de Calles.

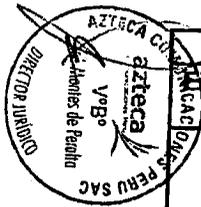




**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
INSTALACION DE POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO DE  
B.T.**

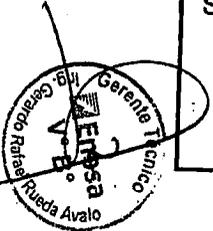
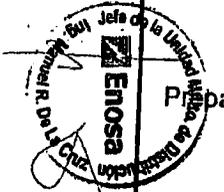
Código: PETS-ENO-D-009  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 1 DE 4



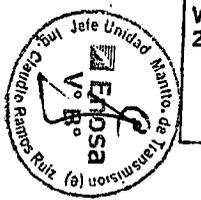
**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de seguridad</li> <li>Zapato dieléctrico</li> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos y magnitud de trabajo.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> <li>Seleccionar una grúa adecuada al tamaño y peso de los elementos a transportar.</li> <li>En casos de zonas no accesibles para la grúa, se seleccionara al número de personas necesarias y equipos adecuados para realizar la maniobra.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> <li>El poste debe ser transportado en posición horizontal.</li> <li>Utilizar personal experimentado.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas, equipos, y la grúa.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de poste para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>



Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---

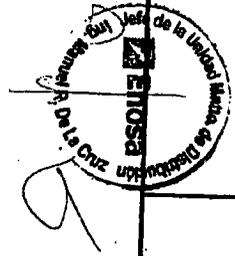
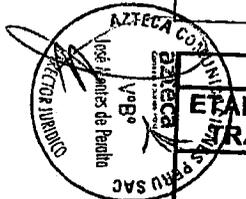




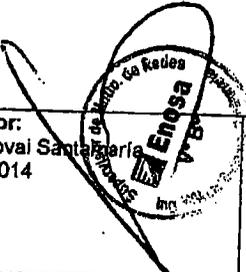
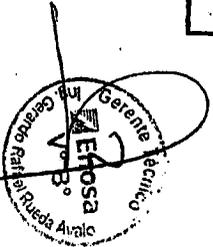


**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
INSTALACION DE POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO DE  
B.T.**

Código:	PETS-ENO-D-009
Versión:	01/23-06-2014
Página:	3 DE 4



ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGO EN EL TRABAJO		PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO	
	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>orientación correcta del poste.</p> <p>13 Cimentar la base del poste: verter la mezcla con piedra pilca de 8" Φ al hoyo, cerrando con la punta de diamante para evitar acumulación de agua en la base del poste</p> <p>14 En el caso de lugares no accesibles para la grúa, izar el poste de concreto con ayuda de tijerales de fierro, equipos adecuados y del personal necesario para la maniobra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticas o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de las instalaciones por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<p>8. Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</p> <p>9. Resanar y ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y/o elementos extraños.</p> <p>10. Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</p> <p>11. Asegurar el cerrado de los dispositivos de seguridad contra accesos (candados, puertas, etc.) donde corresponda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>



Elaborado por: Wilmer Sandoval Santarrita 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---



# PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

## EXCAVACION DE HOYOS PARA IZAR POSTES

Código: PETS-ENO-D-010

Versión: 01/23-06-2014

Página: 1 DE 3

### RIESGO EN EL TRABAJO

### PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos y magnitud de trabajo.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno con el fin de no alterar su cohesión natural.</li> <li>Probar todos los equipos y herramientas antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas, equipos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> </ul>
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las herramientas deben estar ordenadas en un lugar evitando obstaculizar el paso</li> </ul>
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Anteojos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Mascarilla con filtro</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La ejecución de la excavación del hoyo se ejecutará con dos personas como mínimo</li> <li>Acopiar el material producto de la excavación a una distancia mínima del bordé igual a la mitad de la profundidad de la excavación, en terrenos deleznable la distancia será igual a la profundidad de la excavación (0.6 m</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material de excavación se deberá acumular en forma ordenada, dejando pasas libres para los transeúntes.</li> <li>El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero supervisor.</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni</li> </ul>

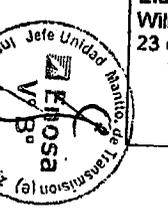
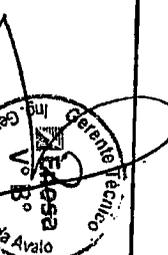
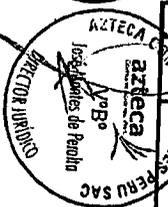
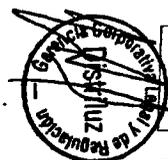
Elaborado por:  
Wilmer Sandova  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Manuel De La Cruz Qulroz  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014







**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**IZAJE DE POSTES Y CIMENTACION**

Código: PETS-ENO-D-011  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 1 DE 4

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de seguridad</li> <li>Zapato dieléctrico</li> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos y magnitud de trabajo.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> <li>Seleccionar una grúa adecuada al tamaño y peso de los elementos a transportar.</li> <li>Seleccionar los trípodes y cabrias adecuadas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la inspección se determinará el acceso a la zona de trabajo.</li> <li>En localidades que cuenten con carreteras de acceso, los postes se izarán mediante una grúa.</li> <li>En localidades que no cuenten con carreteras de acceso, los postes se izarán mediante trípodes y cabrias.</li> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> <li>El poste debe ser transportado en posición horizontal.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas, equipos, y la grúa.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de poste, piedra y agregados para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
CHARLA DE CINCO MINUTOS	Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.</li> <li>El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.</li> <li>Durante la charla se reciben los</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>

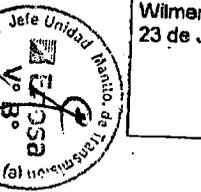
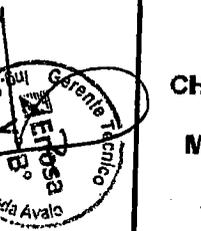
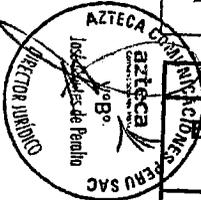
Elaborado por:  
 Wilmer Sandova Santamaria  
 23 de Junio 2014

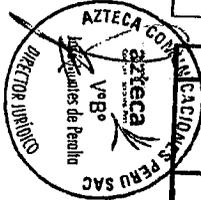
Revisado por:  
 Miguel Zapata Morey  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
 Manuel De La Cruz Quiroz  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
 Gerardo Rueda Avalo  
 23 de Junio 2014

Aprobado por:  
 Justo Estrada León  
 23 de Junio 2014





PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

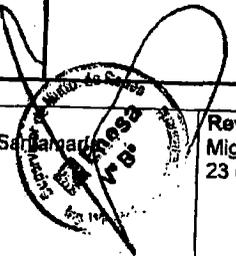
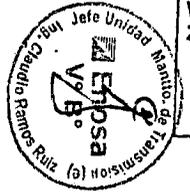
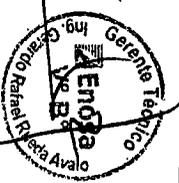
IZAJE DE POSTES Y CIMENTACION

Código: PETS-ENO-D-011
Versión: 01/23-06-2014
Página: 2 DE 4

RIESGO EN EL TRABAJO

PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO

Table with 4 columns: ETAPAS DEL TRABAJO, RIESGOS POTENCIALES, ELEMENTOS DE PROTECCION, and PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras). It details safety protocols for 'Ejecución' and 'Coordinación' stages, including risks like 'Traumatismos' and 'Daños a terceros', and specific work instructions like 'Excavar el hoyo para la ubicación del poste' and 'Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas'.



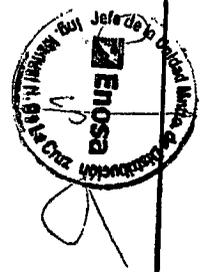
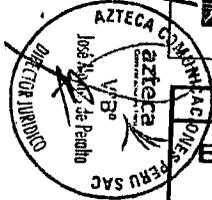
Elaborado por: Wilmer Sandoval Sanabria 23 de Junio 2014

Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014

Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014



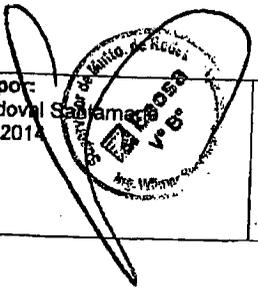
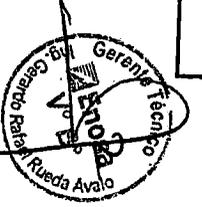
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**  
**IZAJE DE POSTES Y CIMENTACION**

Código: PETS-ENO-D-011  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 3 DE 4

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>Construcciones para la resistencia a la compresión especificada.</p> <p>13. Posicionado el camión grúa en un lugar adecuado para el izaje, el brazo hidráulico estará en la dirección necesaria para el izaje.</p> <p>14. Se ubica el punto de izaje en el poste y se coloca la eslinga ahorcando el poste y sujetando con el gancho al brazo hidráulico, el operador de la grúa realiza las maniobras mecánicas necesarias hasta que el poste este dentro del hoyo y en posición deseada.</p> <p>15. El responsable/capataz del grupo verifica la verticalidad dirigiendo al operador de grúa, hasta dejar totalmente vertical y posición final.</p> <p>16. Cimentar la base del poste: verter la mezcla de cemento con piedra pilca de 8" <math>\Phi</math> al hoyo, cerrando con la punta de diamante para evitar acumulación de agua en la base del poste</p>	<p>25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero supervisor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>



Elaborado por: Wilmer Sandoval Sarmiento 23 de Junio 2014	Revisado por : Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por : Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por : Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
---	---	--	---	---





# PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

## IZAJE DE POSTES Y CIMENTACION

Código: PETS-ENO-D-011

Versión: 01/23-06-2014

Página: 4 DE 4



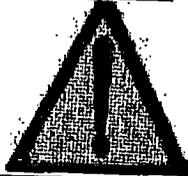
### RIESGO EN EL TRABAJO

### PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de las instalaciones por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<p>17. Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</p> <p>18. Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</p> <p>19. Resanar y ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y/o elementos extraños.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>



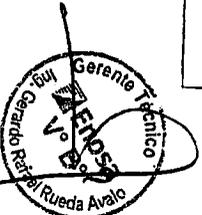
### CONDICIONES



- No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**



Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

REEMPLAZO DE REDES AÉREAS B.T. CON CABLE AUTOPORTANTE

Código: PETS-ENO-D-012

Versión: 01/23-06-2014

Página: 1 DE 5

RIESGO EN EL TRABAJO

PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos, magnitud de trabajo y estado de postes a escalar.</li> <li>Identificar el tramos de conductor a reemplazar y comunicar los suministros de inicio y fin para programar el traspaso de acometidas por parte del área Comercial.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> <li>Verificar los permisos de trabajos, solicitud de intervención, Orden de Trabajo, Plano Proyecto y Previsto Municipal y todo aquel documento adicional que permita el desarrollo de los trabajos.</li> <li>Para realizar trabajos en altura o en distintos niveles a partir de 1.80 metros se usará un sistema de prevención y detención de caídas, tales como: línea de vida y arnés</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> <li>Advertir mal estado de postes y no escalar, programar reemplazo</li> <li>Verificar que personal que va a ejecutar trabajos en altura tengan certificados anuales de suficiencia médica, los mismos que deben descartar: todas las enfermedades neurológicas y/o metabólicas que produzcan alteración de la conciencia súbita, déficit estructural o funcional de miembros superiores e inferiores, obesidad, trastornos del equilibrio, alcoholismo y enfermedades psiquiátricas.</li> <li>Cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Tránsito y de Vehículos.</li> <li>Las herramientas, materiales y equipos a transportar deberán ubicarse en forma ordenada y segura en el vehículo.</li> </ul>

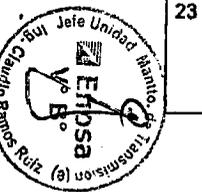
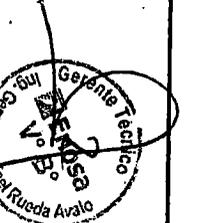
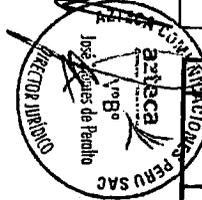
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014

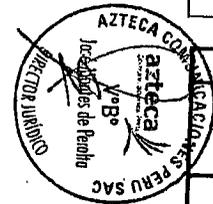
Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014

Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014





**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**  
**REEMPLAZO DE REDES AÉREAS B.T. CON CABLE AUTOPORTANTE**

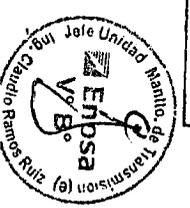
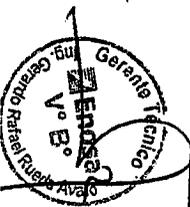
Código: PETS-ENO-D-012  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 2 DE 5

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			de cuerpo entero con absorbedor de impacto además, los trabajadores deberán tener certificados anuales de suficiencia médica, los mismos que deben descartar: todas las enfermedades neurológicas y/o metabólicas que produzcan alteración de la conciencia súbita, déficit estructural o funcional de miembros superiores e inferiores, obesidad, trastornos del equilibrio, alcoholismo y enfermedades psiquiátricas.	
<b>Señalización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>AtrPELLamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctricos</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	7. Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> </ul>
<b>Coordinación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>AtrPELLamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctricos</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Chaleco reflectivo de seguridad</li> </ul>	8. Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal. 9. Revisar el estado de los postes antes de escalarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de iniciar la labor, el jefe de cuadrilla con todo el personal tendrá la charla de seguridad.</li> <li>Verificar el estado actual de los cables y/o conductores, armados y retenidas a fin de evitar acciones bruscas que originen la calda o desprendimiento de los mismos.</li> </ul>

Elaborado por: <b>Wilmer Sandoval Santanarja</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Miguel Zapata Morey</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Manuel De La Cruz Quiroz</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Gerardo Rueda Avalo</b> 23 de Junio 2014	Aprobado por: <b>Justo Estrada León</b> 23 de Junio 2014
---	---	--	---	--





**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**  
**REEMPLAZO DE REDES AÉREAS B.T. CON CABLE AUTOPORTANTE**

Código: PETS-ENO-D-012  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 3 DE 5

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Ejecución .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Accidentes imprevistos, descarga eléctrica.</li> <li>Caída de altura &gt;1.8m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de trabajo.</li> <li>Calzado de seguridad con planta aislante.</li> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>Chaleco reflectivo de seguridad.</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Guantes dieléctricos</li> <li>Elemento de señalización (cinta de señalización con sus respectivos soportes, tranquera de seguridad, conos de seguridad, letreros de seguridad vial)</li> <li>Anteojos contra impacto</li> <li>Cinturón de seguridad con doble estrobo</li> <li>Escalera de material aislante.</li> <li>Estrobo.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Instalar la escalera sobre el poste asegurándola al poste con las sogas</li> <li>Subir a la parte alta del mismo y asegurarse al equipo de izaje con correa de seguridad y estrobo..</li> <li>Se identificarán las fases y el neutro portante en el cable y se marcarán de acuerdo a como se encuentra la red existente.</li> <li>El tendido del cable autoportante será en paralelo a la instalación ya existente,</li> <li>Luego de conectar las cajas de derivación el cable autoportante será empalmado con conectores cuña UDC al cable que sale de la llave de distribución del tablero de BT, haciendo cuello en los puntos extremos y anclarlo en los postes de c.a.c de doble armado.</li> <li>El responsable de trabajo verificará el correcto conexionado de los cables y el prensado de acuerdo al Plano Proyecto.</li> <li>Al descender del poste el trabajador deberá estar en todo momento estrobado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con lo establecido en las normas de Señalización de ELECTRONOROESTE S.A.</li> <li>No iniciar las actividades sin antes haber delimitado y protegido completamente la zona de trabajo.</li> <li>Por lo general la conexión del cable autoportante con el cable de salida del tablero de BT., será con energía por lo que se deben emplear los guantes dieléctricos y la pistola para conectores cuñas.</li> <li>Para efectuar conexiones el personal deberá usar sus guantes dieléctricos</li> <li>El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.</li> <li>El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista Supervisor</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> </ul>

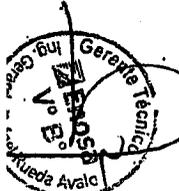
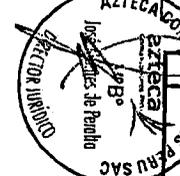
Elaborado por:  
 Wilmer Sandoval Santarrita  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
 Miguel Zapata Morey  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
 Manuel De La Cruz Quiroz  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
 Gerardo Rueda Avalo  
 23 de Junio 2014

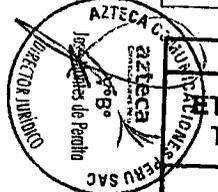
Aprobado por:  
 Justo Estrada León  
 23 de Junio 2014





**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**  
**REEMPLAZO DE REDES AÉREAS B.T. CON CABLE AUTOPORTANTE**

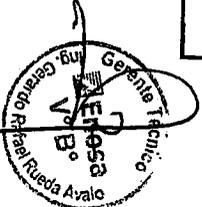
Código: PETS-ENO-D-012  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 4 DE 5



**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
				<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>En todas las etapas descritas en éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</li> <li>Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>



*[Handwritten signature]*

Elaborado por: <b>Wilmer Sandoval Santamaria</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Miguel Zapata Morey</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Manuel De La Cruz Quiroz</b> 23 de Junio 2014	Revisado por: <b>Gerardo Rueda Avalo</b> 23 de Junio 2014	Aprobado por: <b>Justo Estrada León</b> 23 de Junio 2014
---	---	--	---	--

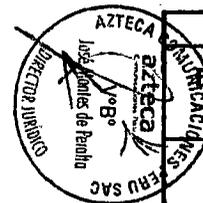




**Enosa**

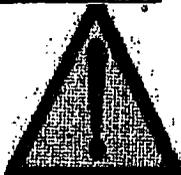
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
REEMPLAZO DE REDES AÉREAS B.T. CON CABLE AUTOPORTANTE**

Código: PETS-ENO-D-012  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 5 DE 5



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de las instalaciones por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiqueo</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</li> <li>Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</li> <li>Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y elementos extraños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>

**CONDICIONES**

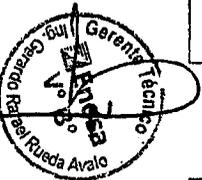


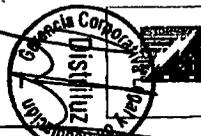
- No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



**SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**

Elaborado por: Wilmer Sandava Santa maría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---





**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código:	PETS-ENO-D-012
Versión:	01/23-06-2014
Página:	1 DE 4

**TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTORES**

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

CAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos, magnitud de trabajo y estado de postes a escalar</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> <li>Para realizar trabajos en altura o en distintos niveles a partir de 1.80 metros, los trabajadores deberán tener certificados anuales de suficiencia médica, los mismos que deben descartar: todas las enfermedades neurológicas y/o metabólicas que produzcan alteración de la conciencia súbita, déficit estructural o funcional de miembros superiores e inferiores, obesidad, trastornos del equilibrio, alcoholismo y enfermedades psiquiátricas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> <li>Advertir mal estado de postes y no escalar, programar reemplazo</li> <li>Verificar que personal que va a ejecutar trabajos en altura tengan certificados anuales de suficiencia médica, los mismos que deben descartar: todas las enfermedades neurológicas y/o metabólicas que produzcan alteración de la conciencia súbita, déficit estructural o funcional de miembros superiores e inferiores, obesidad, trastornos del equilibrio, alcoholismo y enfermedades psiquiátricas.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de</li> </ul>

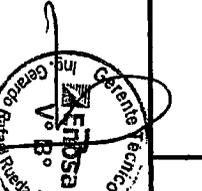
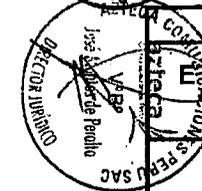
Elaborado por:  
**Wilmer Sandoval Santamaría**  
 23 de Junio 2014

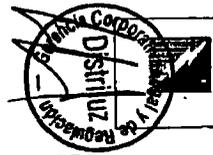
Revisado por:  
**Miguel Zapata Morey**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Manuel De La Cruz Quiroz**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Gerardo Rueda Avalo**  
 23 de Junio 2014

Aprobado por:  
**Justo Estrada León**  
 23 de Junio 2014





**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTORES**

Código:	PETS-ENO-D-012
Versión:	01/23-06-2014
Página:	2 DE 4

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapatos dieléctricos</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	trabajos.	trabajo.
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctricos</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	6. Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal de apoyo debe estar alerta</li> </ul>
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Accidentes imprevistos, descarga eléctrica.</li> <li>Caída de altura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Anteojo de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Guantes dieléctrico</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Estrobo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El conductor debe ser tirado a partir del carrete, teniendo cuidado con el aislamiento del conductor.</li> <li>Los trabajadores deberán subir a los postes para colocar el conductor en las respectivas poleas, dichas poleas tendrán una superficie lisa tales que la fricción sea reducida al mínimo.</li> <li>Con la utilización de un winche (cabrestante) se procederá a extender el conductor.</li> <li>Teniendo como base el esfuerzo del conductor se procederá a la puesta en flecha del conductor y la medición se hará por el método visual utilizando regletas convenientemente pintadas.</li> <li>Una vez concluida la operación de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el desenrollado y tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta. Asimismo, estará provista de un dispositivo de frenado para detener el giro de la bobina cuando sea necesario.</li> <li>Las tareas de tendido y puesta en flecha de los conductores serán suspendidas si el viento o la lluvia alcanzan magnitudes que puedan poner en riesgo la integridad física de las personas y ocasionar daños a los componentes de la obra.</li> <li>En terrenos con pendiente será conveniente efectuar el tendido desde el punto más alto hacia el más bajo.</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de</li> </ul>

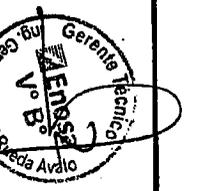
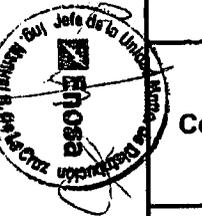
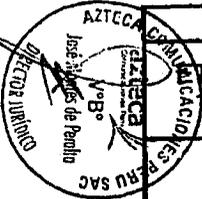
Elaborado por:  
**Wilmer Sandoval Santamaya**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Miguel Zapata Morey**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Manuel De La Cruz Quiroz**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Gerardo Rueda Avalo**  
 23 de Junio 2014

Aprobado por:  
**Justo Estrada León**  
 23 de Junio 2014





PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTORES

Código: PETS-ENO-D-012

Versión: 01/23-06-2014

Página: 3 DE 4

RIESGO EN EL TRABAJO

PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>puesta en flecha del conductor se procederá al amarre de los conductores y al retiro de las poleas.</p>	<p>ergonomía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de las instalaciones por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</li> <li>Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</li> <li>Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y/o elementos extraños.</li> <li>Asegurar el cerrado de los dispositivos de seguridad contra accesos (candados, puertas, etc.) donde corresponda.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>

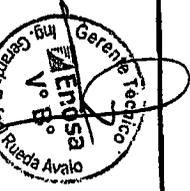
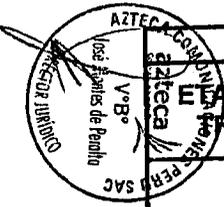
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014

Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014

Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014



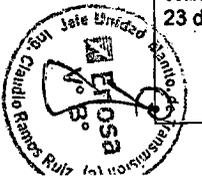
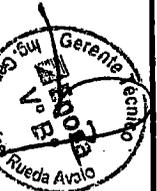
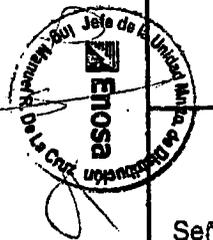
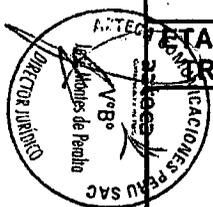


**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

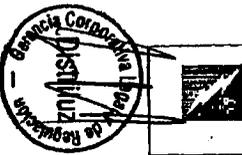
Código:	PETS-ENO-D-013
Versión:	01/23-06-2014
Página:	1 DE 3

**MONTAJE DE RETENIDAS Y ANCLAJES**



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP Inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctrico</li> <li>Ropa de trabajo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona trabajo para determinar materiales, equipos y magnitud de trabajo.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento del material de retenida para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
CHARLA DE CINCO MINUTOS	Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.</li> <li>El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.</li> <li>Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo.</li> <li>La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>

Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por : Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por : Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por : Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	---	--	---	---



**Enosa**

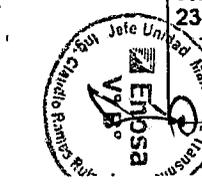
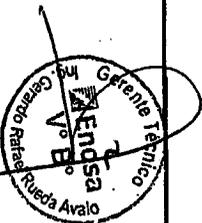
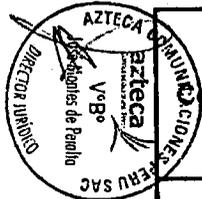
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**MONTAJE DE RETENIDAS Y ANCLAJES**

Código: PETS-ENO-D-013

Versión: 01/23-06-2014

Página: 2 DE 3



Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Zapatos dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<p>6. Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.</p>	
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Anteojos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante</li> <li>maskarilla buconasal.</li> </ul>	<p>7. Excavar el hoyo para ubicar la varilla y bloqueta de la retenida de acuerdo al CNE y demás normas técnicas.</p> <p>8. No debe dejarse abierto el hoyo, exponiendo a caídas. Debe usar guantes, anteojos y mascarilla buconasal para la excavación del hoyo</p> <p>9. Luego de ejecutada la excavación, se fijará en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente.</p> <p>10. El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje. Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0,20 m de nivel del terreno. el material de relleno deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros.</p> <p>11. Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. Para el montaje se utilizaran varillas preformadas o grapas de doble vía.</p> <p>12. Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en flecha y amarrados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material de excavación se deberá acumular en forma ordenada, dejando pases libres para los transeúntes.</li> <li>La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar</li> <li>El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero supervisor.</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticas o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>

Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaria  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



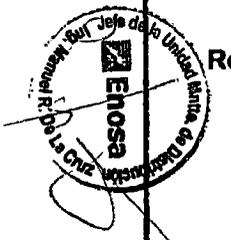
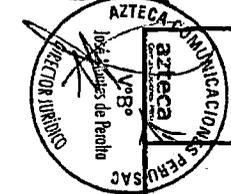
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-013

Versión: 01/23-06-2014

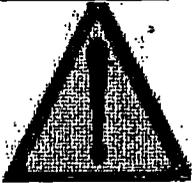
Página: 3 DE 3

**MONTAJE DE RETENIDAS Y ANCLAJES**



Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de los equipos por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado con planta aislante</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</li> <li>Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</li> <li>Resanar y ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y/o elementos extraños.</li> <li>Asegurarse de los dispositivos de seguridad contra accesos y/o otros tipos accidentes que se pudieran suceder contra la retenida.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>

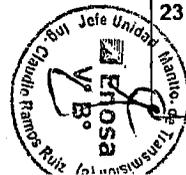
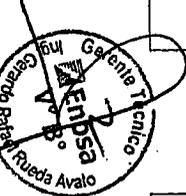
**CONDICIONES**



- No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**



<b>Elaborado por:</b> Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	<b>Aprobado por:</b> Justo Estrada León 23 de Junio 2014
---	---	--	---	--



**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-014

Versión: 01/23-06-2014

Página: 1 DE 5

**INSTALACION DE PUESTAS A TIERRA**

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DEL TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona de trabajo para determinar materiales, equipos y magnitud de trabajo.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales y equipos a utilizar.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y en perfectas condiciones.</li> <li>Verificar que se cuente con paños absorbentes, bolsas de polietileno para desechos y un botiquín de primeros auxilios, con fecha de medicamentos vigentes, extintor. Verificar el buen estado de la Ropa de Trabajo y de los EPP: Protector buco nasal, Casco dieléctrico con barbiquejo, Guantes de cuero, Calzado con planta aislante, guantes de neopreno y Lentes contra impacto; y los elementos de protección como: Revelador de tensión y pinza amperimétrica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia.</li> <li>Las estructuras que llevarán puesta a tierra estarán plenamente identificadas en los planos de recorridos de redes secundarias</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de los materiales a utilizar para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>

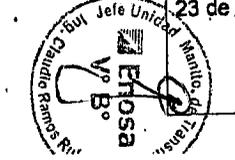
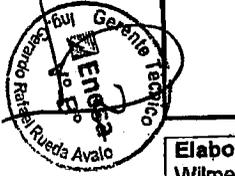
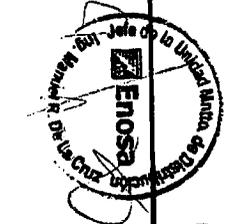
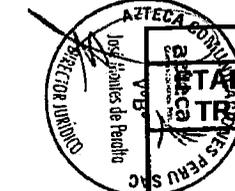
Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014





**Enosa**

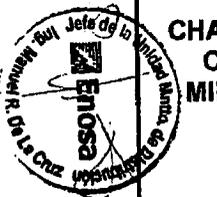
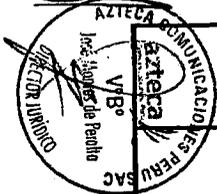
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-014

Versión: 01/23-06-2014

Página: 2 DE 5

**INSTALACION DE PUESTAS A TIERRA**



**CHARLA DE CINCO MINUTOS**

Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.

- Tranqueras
- Cinta señalizadora

- Casco dieléctrico con barbiquejo
- Calzado dieléctrico

1. La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.
2. El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.
3. Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo.
4. La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.

- Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea
- Revisar los ASTs de la tarea

**Coordinación**

- Traumatismos
- Daños a terceros
- Atropellamiento

- Casco dieléctrico con barbiquejo
- Guantes de cuero.
- Calzado con planta aislante.

7. Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.
8. Evitar la intrusión de animales (perros, gatos, etc.)

- El personal debe estar alerta.

**Ejecución**

- Traumatismos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Cortes en extremidades
- Contusiones
- Agresión por

- Casco dieléctrico con barbiquejo
- Anteojos de seguridad
- Guantes de cuero.
- Calzado con planta aislante.
- Mascarilla

9. Excavar el hoyo para la instalación de la varilla y/o conductor en espiral con sus respectivos accesorios, de acuerdo a las normas. No debe dejarse abierto el hoyo, exponiendo a caídas. Debe usar guantes, mascarilla buconasal y anteojos.

- El material de excavación se deberá acumular en forma ordenada, dejando pasajes libres para los transeúntes.
- El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.
- El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista Supervisor
- El personal adoptará posturas adecuadas para

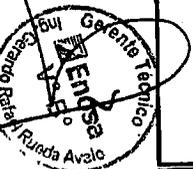
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaria  
23 de Junio 2014

Revisado por: Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por: Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



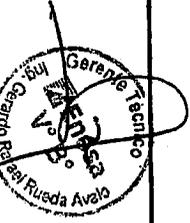
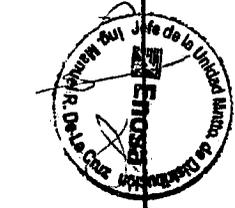
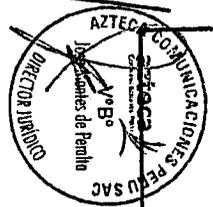


**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**INSTALACION DE PUESTAS A TIERRA**

Código:	PETS-ENO-D-014
Versión:	01/23-06-2014
Página:	3 DE 5



<p>terceros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agresión de animales</li> <li>• Descargas eléctricas</li> <li>• Picaduras causadas por insectos</li> </ul>	<p>buconasal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Se instala la varilla coperwelld en el centro del pozo respetando las medidas indicadas en el plano.</li> <li>11. Se esparce lentamente la mezcla tierra con bentonita (2 sacos de 30 Kg) y abundante agua de modo de formar una argamasa</li> <li>12. Se conecta la varilla y el cable de cobre de puesta a tierra de la estructura, instalado en tubería de PVC desde la base del poste al pozo de tierra.</li> <li>13. Realizar la medición de la puesta a tierra independientemente del sistema, es decir, se medirá solamente la resistencia del pozo con los equipos adecuados y dejándolo en valores aceptables de acuerdo a normas.</li> <li>14. La ubicación de las varillas del equipo de medición debe estar perpendicular a línea o mayor a un ángulo de 45° para evitar la inducción.</li> <li>15. En caso que no pudiera obtenerse el valor indicado de las puestas a tierra, se instalarán puestas a tierra adicionales hasta conseguirlo. En ningún caso se utilizarán rellenos especiales como sal, carbón o compuestos químicos tipo Gel, para reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra</li> <li>16. Conectar la puesta a tierra a través de un conductor de cobre con la SED ó Estructura, Cuando se trate de postes de</li> </ol>	<p>evitar problemas de ergonomía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>• No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>• Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>• No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>• En todas las etapas descritas en éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</li> <li>• Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>• Concentración en la tarea.</li> <li>• El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
---	------------------	---	--

<p>Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014</p>	<p>Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014</p>
---	---	--	---	--



**Enosa**

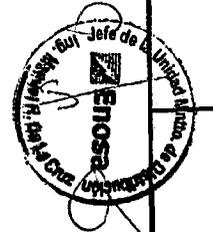
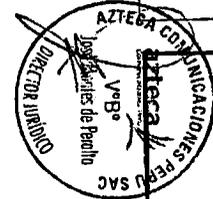
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-014

Versión: 01/23-06-2014

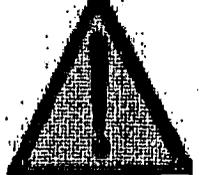
Página: 4 DE 5

**INSTALACION DE PUESTAS A TIERRA**



			<p>madera y postes de c.a.c ya instalados se instalará tubo de F° G° de 6m fijado con flejes. En postes de concreto nuevos el conductor de bajada se instalará dentro del agujero central a lo largo del poste.</p> <p>17. Concluida la instalación de las puestas a tierra, el Contratista medirá la resistencia de puesta a tierra del conductor neutro de toda la red secundaria; su valor no deberá ser, en ningún caso, mayor a 3 ohms.</p>	
Retiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos.</li> <li>Daños a terceros.</li> <li>Robo de las instalaciones por terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<p>18. Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</p> <p>19. Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</p> <p>20. Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y/o elementos extraños.</p> <p>21. Asegurar el cerrado de los dispositivos de seguridad contra accesos (candados, puertas, etc.) donde corresponda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación.</li> </ul>

**CONDICIONES**



- No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



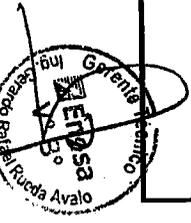
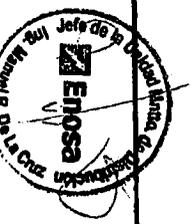
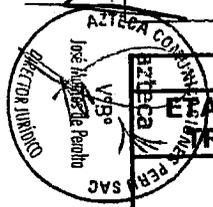
<p>Elaborado por: Wilmer Sañóval Sañamaria 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014</p>	<p>Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014</p>	<p>Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014</p>
---	---	--	---	--



**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
APERTURA Y CIERRE DE ZANJA EN CONEXIONES SUBTERRANEAS  
EN B.T.**

Código: PETS-ENO-D-024  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 1 DE 5



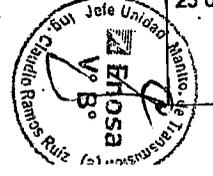
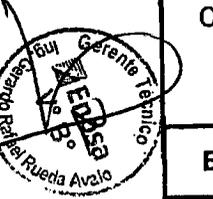
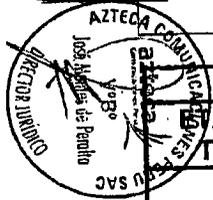
RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
EPP DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
PREPARACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Preparar los materiales, herramientas y equipos a utilizar de manera especial el verificador de ausencia de voltaje.</li> <li>Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y revisar que se encuentren en perfectas condiciones.</li> <li>Verificar que se cuente con paños absorbentes, bolsas de polietileno para desechos y un botiquín de primeros auxilios, con fecha de medicamentos vigentes, extintor. Verificar el buen estado de la Ropa de Trabajo y de los EPP: Protector buco nasal, Casco dieléctrico con barbiquejo, Guantes de cuero, Calzado con planta aislante, guantes de neopreno y Lentas contra impacto; y los elementos de protección como: Revelador de tensión y pinza amperimétrica.</li> <li>Todo el personal debe contar con fotochek de identificación</li> <li>Ubicar en el vehículo las herramientas, materiales y equipos en forma ordenada y segura.</li> <li>Cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad para el Manejo de Vehículos</li> <li>Suministrar de agua potable para el consumo de los trabajadores.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos y herramientas antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia, de manera especial el verificador de ausencia de voltaje</li> <li>Revisar los planos GIS de redes subterráneas de la SED a intervenir</li> </ul>

Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---



**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
APERTURA Y CIERRE DE ZANJA EN CONEXIONES SUBTERRANEAS  
EN B.T.**

Código: PETS-ENO-D-024  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 2 DE 5



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
APAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
SEÑALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Atropellamiento</li> <li>Lesiones y golpes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<p>8. Colocar las señales de aviso (carteles, conos, malla de seguridad, tranqueras, cinta señalizadora) y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</p> <p>9. Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de los materiales a utilizar para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
CHARLA DE CINCO MINUTOS,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<p>10. La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.</p> <p>11. El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.</p> <p>12. Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo.</p> <p>13. La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante</li> </ul>	<p>Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal. Evitar la intrusión de animales(perros gatos, etc.)</p>	<p>El personal debe estar alerta</p>
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Caídas a distinto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> </ul>	<p>14. Señalizar la zona de trabajo, donde se colocará todas las herramientas,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material de excavación se</li> </ul>

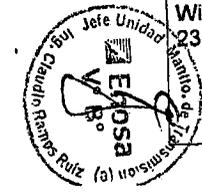
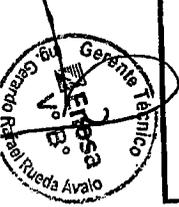
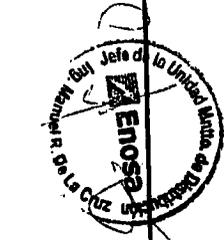
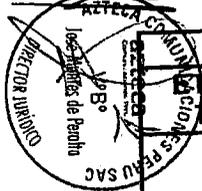
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por : Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por : Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por : Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	---	--	---	---



**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)  
APERTURA Y CIERRE DE ZANJA EN CONEXIONES SUBTERRANEAS  
EN B.T.**

Código: PETS-ENO-D-024  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 3 DE 5



**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>nivel</li> <li>Caidas al mismo nivel</li> <li>Cortes en extremidades</li> <li>Contusiones</li> <li>Agresión por terceros</li> <li>Agresión de animales</li> <li>Descargas eléctricas</li> <li>Picaduras causadas por insectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anteojos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Mascarilla buconasal</li> </ul>	<p>materiales y equipos a utilizar</p> <p>15. Proceder a romper la vereda, en caso que se encontrará.</p> <p>16. Seguido realizar las excavaciones de la zanja.</p> <p>17. Al excavar aproximadamente a 30 cm.; se debe de encontrar una cinta señalizadora de color amarillo.</p> <p>18. A 30 cm de la cinta amarilla se ubica el cable matriz.</p> <p>19. Identificar qué tipo de cable es seco o aceite</p> <p>20. Se deberá excavar 5 cm, más para poder trabajar con libertad y poder realizar el empalme a la red matriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener en cuenta que para apertura de zanja:</li> <li>Profundidad: 0.6 m. (BT) y 1.1 m (MT)</li> <li>Largo : 1 .00 m</li> <li>Ancho: 0.80 m.</li> </ul> <p><b>Entibar cuando la profundidad se mayor o igual de 1.2 m</b></p> <p>21. Cuando no se ubica el cable matriz de (BT baja tensión a la distancia indicada, es necesario tomar las medidas respectivas ya que los cables de media tensión se ubican a una distancia de 1.20 m..</p> <p>22. Ante la duda realizar las coordinaciones con el supervisor</p> <p>23. Una vez realizado los trabajos de</p>	<p>deberá acumular en forma ordenada, dejando pases libres para los transeúntes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.</li> <li>El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista Supervisor</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> </ul>

Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaria  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

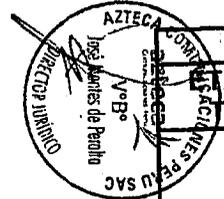
Revisado por :  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**  
**APERTURA Y CIERRE DE ZANJA EN CONEXIONES SUBTERRANEAS**  
**EN B.T.**

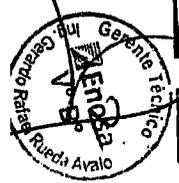
Código: PETS-ENO-D-024  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 4 DE 5



**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			empalme de la cometida a la red matriz se procede al llenado de la zanja. 24. Rellenar la zanja con tierra original compactada ( sin piedras) una distancia de 20 cm 25. A 15 cm posterior colocar la cinta señalizadora y rellenar por completo la zanja. Afirmando la tierra. 26. En caso de tener vereda esta será resanada. 27. La vereda debe tener una altura de 10 cm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En todas las etapas descritas en éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</li> <li>• Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>• Concentración en la tarea.</li> <li>• El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
<p align="center"><b>RETIRO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a terceros.</li> <li>• Agresión de terceros</li> <li>• Caldas al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>• Calzado con planta aislante.</li> <li>• Guantes de cuero.</li> </ul>	28. Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo. 29. Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización. 30. Reportar los equipos y herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación 31. Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y elementos extraños	Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación



**CONDICIONES**



Elaborado por:  
 Wilmer Sandoval Santamaría  
 23 de Junio 2014

Revisado por :  
 Miguel Zapata Morey  
 23 de Junio 2014

Revisado por :  
 Manuel De La Cruz Quiroz  
 23 de Junio 2014

Revisado por :  
 Gerardo Rueda Avalo  
 23 de Junio 2014

Aprobado por:  
 Justo Estrada León  
 23 de Junio 2014



**Enosa**

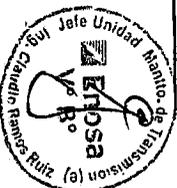
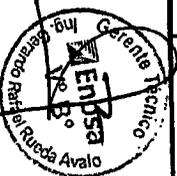
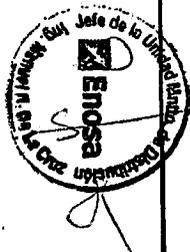
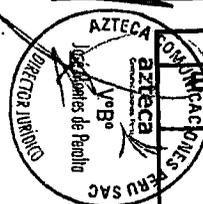
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-024

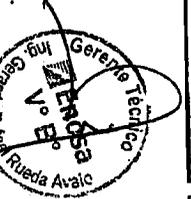
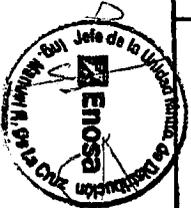
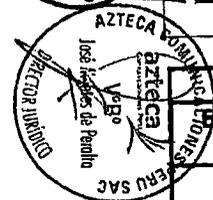
Versión: 01/23-06-2014

Página: 1 DE 6

**CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT**



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO		
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES	
PREPARACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Preparar la totalidad de los materiales, herramientas y equipos a utilizar, de manera especial el revelador de tensión y las líneas a tierra temporarias.</li> <li>Verificar en el centro de trabajo que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y revisar que se encuentren en perfectas condiciones.</li> <li>Contar con Diagrama Unifilar y Planos Modulares MT. actualizados.</li> <li>En el pedido de maniobra para este tipo de trabajo se deberá pedir que se deje el transformador completamente fuera de servicio (en BT y MT).</li> <li>El chofer deberá realizar una inspección previa al vehículo, verificando el buen funcionamiento de la misma.</li> <li>Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados y portando su casco, estando prohibido viajar en la tolva.</li> <li>Los choferes y acompañantes usarán el cinturón de seguridad del vehículo, mientras este se encuentre en movimiento.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados para asegurar su eficacia.</li> <li>Cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Tránsito y de Vehículos.</li> <li>Verificar que la solicitud de maniobra esté de acuerdo a lo solicitado</li> </ul>	
SEÑALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Atropellamiento</li> <li>Lesiones y golpes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso (carteles, conos, malla de seguridad, tranqueras, cinta señalizadora) y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> </ul>	
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014		Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014



	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)</b>	Código:	PETS-ENO-D-024
	<b>CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT</b>	Versión:	01/23-06-2014
		Página:	2 DE 6

RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	2. Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de los materiales a utilizar para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
<b>CHARLA DE CINCO MINUTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	3. La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo. 4. El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo. 5. Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo. 6. La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>
<b>Identificación y Coordinación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accidente fatal</li> <li>Traumatismo</li> <li>Electrocución</li> <li>Quemaduras eléctricas</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de trabajo</li> <li>Calzado de seguridad con planta aislante.</li> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero badana (protectores de guantes dieléctricos).</li> <li>Guantes dieléctricos.</li> <li>Careta de protección facial.</li> <li>Revelador de Tensión</li> </ul>	8. Determinar las características de los cables y accesorios a cambiar (sección, tipo, cantidad de ternas y longitud de los cables, terminales, pernos, arandelas, pletinas de cobre etc.). 9. Recibir la Tarjeta de Liberación o recogerla en la celda del transformador, cuando es una SE convencional; En caso de ser SE compacta o aérea recogerla en el tablero de BT. 10. En SE convencionales y aéreas: Verificar que los primarios del transformador y/o	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de iniciar la labor, el jefe de cuadrilla con todo el personal tendrá la charla de seguridad.</li> <li>De existir puntos calientes, se deberá esperar que estos se enfríen, de lo contrario se trabajara con guantes y herramientas apropiados para evitar quemaduras</li> </ul>

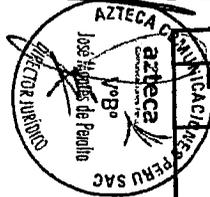
<b>Elaborado por:</b> Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	<b>Revisado por:</b> Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	<b>Aprobado por:</b> Justo Estrada León 23 de Junio 2014
---	---	--	---	--



# PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

## CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT

Código: PETS-ENO-D-024  
 Versión: 01/23-06-2014  
 Página: 3 DE 6



### RIESGO EN EL TRABAJO

### PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteojos de seguridad</li> </ul>	<p>transformadores (de encontrarse en la misma barra) se encuentren abiertos y con los fusibles retirados.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. En SE compactas: Verificar que los conectores codo MT de entrada y salida no se encuentren conectados al transformador.</li> <li>12. Verificar que las llaves de BT se encuentren abiertas y con los fusibles retirados.</li> <li>13. Verificar que los cables de BT no se encuentren conectados en forma directa a las barras, de ser así se deben desconectar los cables de la barra.</li> <li>14. Verificar la existencia o no de puntos calientes en los extremos del cable de comunicación (en el lado del transformador y las barras del tablero de BT).</li> </ol>	
<b>EJECUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidente fatal</li> <li>• Electrocuación</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> <li>• Traumatismo</li> <li>• Caídas a distinto nivel</li> <li>• Cortes en extremidades</li> <li>• Contusiones</li> <li>• Agresión por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Calzado de seguridad con planta aislante.</li> <li>• Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>• Guantes de cuero badana (protectores de guantes dieléctricos).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Colocar los Carteles de Seguridad en la celda del transformador y/o en los tableros de BT.</li> <li>16. Definir el espacio que requiere la zona de trabajo para señalizarla y dentro deben estar todos los materiales, herramientas y equipos a utilizar.</li> <li>17. El responsable del trabajo deberá emitir las Tarjetas de Seguridad a todo el personal a su cargo que va a realizar la actividad.</li> <li>18. En tableros de BT a nivel del piso:</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material de excavación se deberá acumular en forma ordenada, dejando pases libres para los transeúntes.</li> <li>• El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.</li> <li>• El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico</li> </ul>



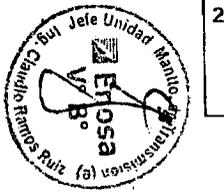
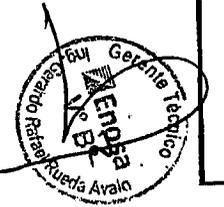
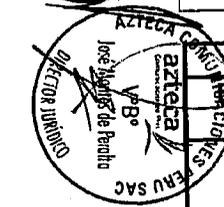
Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014

Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014

Revisado por: Gerardo Rueda Avala 23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014



**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-024



**CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT**

Versión: 01/23-06-2014

Página: 4 DE 6

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>terceros</li> <li>Agresión de animales</li> <li>Descargas eléctricas</li> <li>Picaduras causadas por insectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes dieléctricos de BT y MT</li> <li>Cinturón de Seguridad con su respectivo estrobo.</li> <li>Escalera de material aislante.</li> <li>Cinta de Señalización con sus respectivos sujetadores.</li> <li>Tranquera de seguridad</li> <li>Anteojos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> </ul>	<p>Desconectar los cables de comunicación del tablero de BT y del transformador, luego retirar el cable de comunicación existente.</p> <p>19. En tableros de BT en altura (tipo TD1, TD2 y TD3): Para desconectar el cable de comunicación del tablero de BT y del transformador, se colocará adecuadamente la escalera de material aislante, de manera que permita trabajar cómodamente al operario.</p> <p>20. Instalar el cable de comunicación "nuevo", teniendo cuidado en la correspondencia de secuencia de fases, asimismo, efectuar las conexiones y ajustes correspondientes.</p> <p>21. La conexión y desconexión de los cables de comunicación se harán en todo momento con guantes dieléctricos de BT y con guantes protectores de cuero badana.</p>	<p>Electricista Supervisor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>En todas las etapas descritas en éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</li> <li>Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> </ul>

Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT

Código: PETS-ENO-D-024
Versión: 01/23-06-2014
Página: 5 DE 6

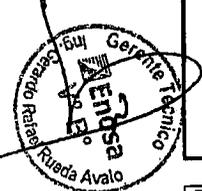
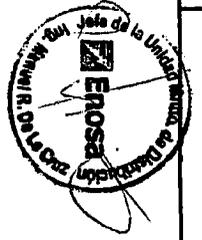
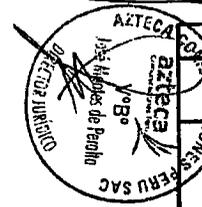


Table with 5 columns: STAPAS DEL TRABAJO, RIESGOS POTENCIALES, ELEMENTOS DE PROTECCION, PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO, and CONTROLES Y RECOMENDACIONES. Rows include CULMINACIÓN and RETIRO.

Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014
Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014
Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014
Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014
Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014



**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-024

Versión: 01/23-06-2014

Página: 6 DE 6

**CAMBIO DE CABLES DE COMUNICACIÓN BT**

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			libre de restos de materiales y elementos extraños	

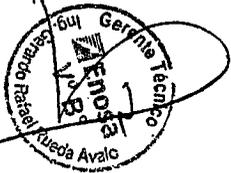
**CONDICIONES**



1. No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
2. El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
3. El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
4. El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**



Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014





**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**REPARACIÓN DE FALLA EN REDES SUBTERRANEAS B.T.**

Código:

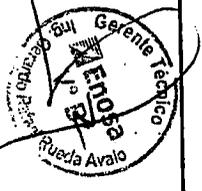
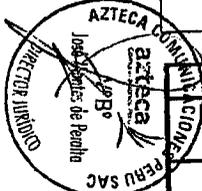
PETS-ENO-D-024

Versión:

01/23-06-2014

Página:

1 DE 5



**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

**ETAPAS DEL TRABAJO**

**RIESGOS POTENCIALES**

**ELEMENTOS DE PROTECCION**

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)**

**CONTROLES Y RECOMENDACIONES**

**PREPARACION**

- Ejecución Incorrecta de los trabajos.
- Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados

- Casco dieléctrico con barbiquejo
- Calzado dieléctrico

1. Preparar los materiales, herramientas y equipos a utilizar de manera especial el verificador de ausencia de voltaje.
2. Verificar que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y revisar que se encuentren en perfectas condiciones.
3. Verificar que se cuente con paños absorbentes, bolsas de polietileno para desechos y un botiquín de primeros auxilios, con fecha de medicamentos vigentes, extintor. Verificar el buen estado de la Ropa de Trabajo y de los EPP: Protector buco nasal, Casco dieléctrico con barbiquejo, Guantes de cuero, Calzado con planta aislante, guantes de neopreno y Lentes contra impacto; y los elementos de protección como: Revelador de tensión y pinza amperimétrica.
4. Todo el personal debe contar con fotochek de identificación
5. Ubicar en el vehículo las herramientas, materiales y equipos en forma ordenada y segura.
6. Cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad para el Manejo de Vehículos
7. Suministrar de agua potable para el consumo de los trabajadores.

- Probar todos los equipos y herramientas antes de ser utilizados, para asegurar su eficacia, de manera especial el verificador de ausencia de voltaje
- Revisar los planos GIS de redes subterráneas de la SED a intervenir

Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaria  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-024  
Versión: 01/23-06-2014  
Página: 2 DE 5

**REPARACIÓN DE FALLA EN REDES SUBTERRANEAS B.T.**

**RIESGO EN EL TRABAJO**

**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Atropellamiento</li> <li>Lesiones y golpes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<p>8. Colocar las señales de aviso (carteles, conos, malla de seguridad, tranqueras, cinta señalizadora) y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</p> <p>9. Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de los materiales a utilizar para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
<b>CHARLA DE CINCO MINUTOS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<p>10. La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.</p> <p>11. El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.</p> <p>12. Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo.</p> <p>13. La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>
<b>Coordinación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Daños a terceros</li> <li>Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante</li> </ul>	<p>Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, y de ser necesario, detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.</p> <p>Evitar la intrusión de animales(perros, gatos, etc.)</p>	<p>El personal debe estar alerta</p>
<b>EJECUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Cortes a distinto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> </ul>	<p>✓ Con la pinza amperimétrica comprobar presencia de tensión en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material de excavación se</li> </ul>

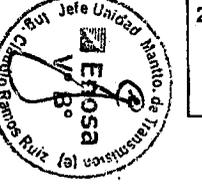
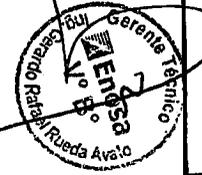
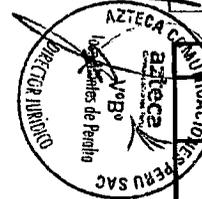
Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por :  
Gerardo Rueda Avato  
23 de Junio 2014

Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014

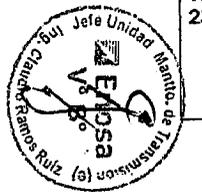
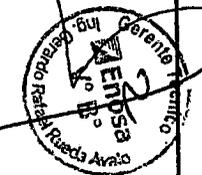
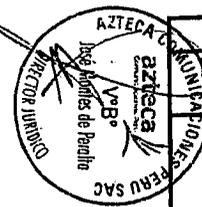




**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**REPARACIÓN DE FALLA EN REDES SUBTERRANEAS B.T.**

Código:	PETS-ENO-D-024
Versión:	01/23-06-2014
Página:	3 DE 5



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>nivel</li> <li>Caídas al mismo nivel</li> <li>Cortes en extremidades</li> <li>Contusiones</li> <li>Agresión por terceros</li> <li>Agresión de animales</li> <li>Descargas eléctricas</li> <li>Picaduras causadas por insectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anteojos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Mascarilla buconasal</li> <li>Guantes dieléctricos</li> </ul>	<p>las fases para identificar la falla y verificar que no exista retorno de corriente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En caso que la reparación con las redes de baja Tensión en servicio no ofrezca la garantía y seguridad al trabajador, el supervisor debe solicitar a sala de despacho del CCO la salida de servicio del circuito afectado en el tablero de la Subestación.</li> <li>Si tiene facilidades para puentear desde otro punto aledaño para suministrar energía al circuito afectado deberá coordinar el corte de servicio fase por fase manteniendo separadas las fases.</li> <li>Reparar la falla de acuerdo a procedimientos establecidos.</li> <li>El tamaño de la zanja debe de permitir el adecuado movimiento del trabajador para evitar accidentes, poner piso aislante dentro de la zanja para asegurar el aislamiento del trabajador.</li> <li>Concluida la reparación, en caso sea necesario, coordinar con el CCO el restablecimiento del servicio a los clientes conectados al circuito afectado.</li> <li>Aislar los extremos de los conductores seccionados con</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deberá acumular en forma ordenada, dejando pases libres para los transeúntes.</li> <li>El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.</li> <li>El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista Supervisor</li> <li>El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>En todas las etapas descritas en</li> </ul>

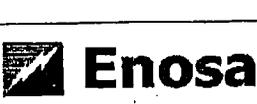
Elaborado por:  
**Wilmer Sandoval Santamaría**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Miguel Zapata Morey**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Manuel De La Cruz Quiroz**  
 23 de Junio 2014

Revisado por:  
**Gerardo Rueda Avalo**  
 23 de Junio 2014

Aprobado por:  
**Justo Estrada León**  
 23 de Junio 2014



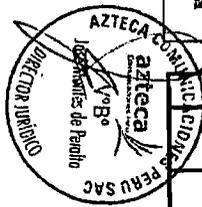
PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

Código: PETS-ENO-D-024

REPARACIÓN DE FALLA EN REDES SUBTERRANEAS B.T.

Versión: 01/23-06-2014

Página: 4 DE 5



RIESGO EN EL TRABAJO

PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<p>empalmes de baja tensión, conectores tipo C ó doble vía y/o cinta aislante.</p> <p>7. Tapar la zanja adecuadamente.</p> <p>8. Informar a Electronoroeste S.A sobre los trabajos realizados.</p>	<p>éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>• Concentración en la tarea.</li> <li>• El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
RETIRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a terceros.</li> <li>• Agresión de terceros</li> <li>• Caldas al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>• Calzado con planta aislante.</li> <li>• Guantes de cuero.</li> </ul>	<p>14. Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</p> <p>15. Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</p> <p>16. Reportar los equipos y herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación</p> <p>17. Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y elementos extraños</p>	<p>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación</p>



CONDICIONES

Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---



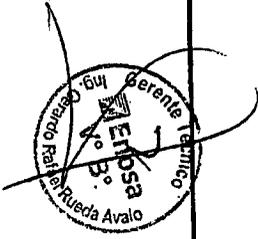
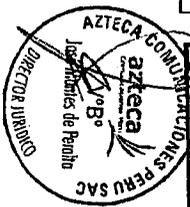


**Enosa**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN**

Código:	PETS-ENO-D-024
Versión:	01/23-06-2014
Página:	1 DE 6



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
PREPARACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución incorrecta de los trabajos.</li> <li>Usar EPP, IPP inadecuados o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente la zona de trabajo para verificar el tipo de terreno que puede ser seco, arenoso, pedregoso, etc.</li> <li>Preparar la totalidad de los materiales, herramientas y equipos a utilizar, de manera especial el revelador de tensión y las líneas a tierra temporarias.</li> <li>Verificar en el centro de trabajo que el personal cuente con todos los implementos de seguridad necesarios para esta actividad y revisar que se encuentren en perfectas condiciones.</li> <li>Contar con Diagrama Unifilar y Planos Modulares BT actualizados.</li> <li>El chofer deberá realizar una inspección previa al vehículo, verificando el buen funcionamiento del mismo.</li> <li>Todo el personal será transportado sentado en asientos adecuados y portando su casco, estando prohibido viajar en la tolva.</li> <li>Los choferes y acompañantes usarán el cinturón de seguridad del vehículo.</li> <li>Se debe tener conocimiento de la existencia de instalaciones enterradas de otros servicios como agua, desagüe, Tv-cable etc. en el recorrido del Plano Proyecto.</li> <li>Se debe contar con la Orden de Trabajo, Plano Proyecto y Previsto Municipal.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probar todos los equipos antes de ser utilizados para asegurar su eficacia.</li> <li>Cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Tránsito y de Vehículos.</li> <li>Verificar el terreno donde operará la grúa y la bobina del cable.</li> <li>El traslado de la bobina del cable de BT se hará en forma prudente tomando en cuenta que debe dejarse 50 cm de libertad entre la bobina y cualquier otra parte de contacto.</li> </ul>

Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	--	---	--	---



**Enosa**

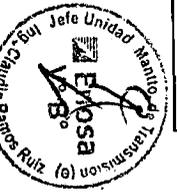
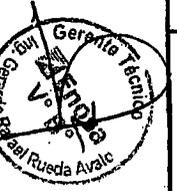
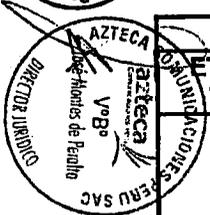
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSION**

Código: PETS-ENO-D-024

Versión: 01/23-06-2014

Página: 2 DE 6



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
SEÑALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismos</li> <li>Atropellamiento</li> <li>Lesiones y golpes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Conos</li> <li>Tranqueras</li> <li>Cinta señalizadora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar las señales de aviso (carteles, conos, malla de seguridad, tranqueras, cinta señalizadora) y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.</li> <li>Dentro de la zona señalizada deben colocarse todas herramientas y equipos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.</li> <li>Señalizar la zona de almacenamiento de los materiales a utilizar para evitar ingreso de personas extraña a la obra</li> </ul>
CHARLA DE CINCO MINUTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de los riesgos de la tarea y del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado dieléctrico</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La charla de 5 minutos se realizará en la zona de trabajo.</li> <li>El supervisor encargado deberá reunir a todo el personal y explicar los riesgos potenciales de la tarea y del entorno, las medidas de control y el procedimiento de trabajo.</li> <li>Durante la charla se reciben los aportes de los miembros del grupo.</li> <li>La charla debe reforzarse utilizando el plano o croquis, esquema unifilar, orden de trabajo, AST y disposiciones de trabajo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos potenciales en el entorno de la zona de la tarea</li> <li>Revisar los ASTs de la tarea</li> </ul>
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traumatismo</li> <li>Daños a las herramientas y equipos</li> <li>Daños a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de trabajo</li> <li>Calzado de seguridad con planta aislante.</li> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>Chaleco reflectivo de seguridad.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la zona de trabajo donde se realizara el tendido de cable.</li> <li>Retirar de la zona de trabajo a las personas ajenas, de ser necesario detener o desviar el tránsito vehicular y/o peatonal.</li> <li>El camión grúa y la bobina deben estar dentro de la zona de trabajo en vías</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de iniciar la labor, el jefe de cuadrilla con todo el personal tendrá la charla de seguridad.</li> <li>No iniciar las actividades sin antes haber delimitado, señalizado y protegido completamente la zona de trabajo.</li> <li>La bobina debe estar colocado en</li> </ul>

Elaborado por: Willmer Sandoval Santamaría 23 de Junio 2014	Revisado por: Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por: Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
---	--	---	--	---



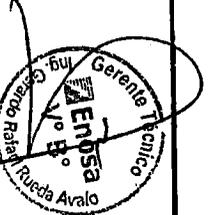
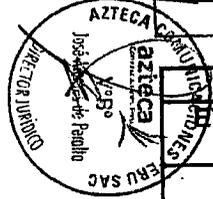
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

**TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN**

Código: PETS-ENO-D-024

Versión: 01/23-06-2014

Página: 3 DE 6



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidente fatal.</li> <li>• Traumatismo</li> <li>• Daños a las herramientas y equipos</li> <li>• Daños a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Calzado de seguridad con planta aislante.</li> <li>• Casco dieléctrico con barbiquejo.</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Anteojos contra Impacto</li> <li>• Guantes dieléctricos</li> <li>• Barreta aislada</li> <li>• Botas de jebe</li> <li>• Chaleco reflectivo de seguridad.</li> <li>• Elementos de señalización (cinta señalizadora con sus respectivos sujetadores, tranqueras de seguridad, conos de seguridad, señales de advertencia, etc</li> </ul>	<p>públicas. Verificar que el portabobinas sea el adecuado</p>	<p>su portabobina en forma adecuada para que no se ruede.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el espacio que requiere la zona de trabajo para señalizarla y dentro deben estar todos los materiales, herramientas y equipos a utilizar.</li> <li>• El trazado en vereda para apertura de zanja será lo más rectilíneo posible.</li> <li>• Verificar que la bobina sea colocada en un lugar seguro, a una distancia prudencial de la zanja.</li> <li>• Cuando sea necesario realizar curvas, éstas deberán tener radio suficientemente grande como para evitar daño al cable.</li> <li>• Verificar que la zanja sea aperturada de acuerdo a la AST "Apertura y Cierre de zanjas</li> <li>• Verificar que las dimensiones de la zanja sean las apropiadas de acuerdo a lo establecido en las Normas de ELECTRONOROESTE S.A.</li> <li>• De acuerdo a la inspección previa de instalaciones subterráneas existentes, proceder a la apertura con mucho cuidado evitando el deterioro de éstas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con lo establecido en las normas de Señalización de ELECTRONOROESTE S.A.</li> <li>• Tener mucho cuidado al bajar la bobina de la grúa.</li> <li>• Se deberá tender el cable con el uso de polines y rodillos</li> <li>• Utilizar puentes peatonales en la puerta de las entradas de los clientes.</li> <li>• Utilizar planchas de acero para pase de vehiculos en garajes.</li> <li>• En caso de filtraciones de agua se utilizarán botas de jebe.</li> <li>• En los extremos del cable dejar siempre reservas.</li> <li>• La tierra de evacuación y el pavimento, si lo hubieran, deberán depositarse por separado.</li> <li>• En los extremos del cable, dejar siempre reservas.</li> <li>• En zonas húmedas instalar el cable en ductos de PVC</li> <li>• El trabajo debe ser realizado por dos personas calificadas.</li> </ul>

Elaborado por:  
Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

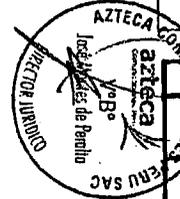
Revisado por:  
Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

Revisado por:  
Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

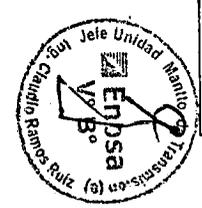
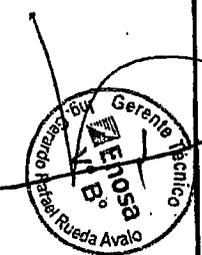
Aprobado por:  
Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



 <b>Enosa</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)</b>	Código:	PETS-ENO-D-024
	<b>TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN</b>	Versión:	01/23-06-2014
		Página:	4 DE 6



RIESGO EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las cruzadas se encuentren instaladas de acuerdo a lo que indica el proyecto.</li> <li>• El material de relleno de la zanja deberá siempre estar dentro del área de trabajo pero el relleno deberá estar libre por lo menos de 30 cm del borde de la zanja.</li> <li>• Antes de instalar los cables se colocará una cama de tierra cernida de 10 cm y luego los cables serán tendidos en forma horizontal, luego se colocará una capa de 15 cm de tierra cernida, luego una capa de tierra normal de 15 cm, luego se colocará la cinta señalizadora amarilla, el resto de la zanja se llenará con el material propio de la zanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal levantará carga manual hasta 25 kg como máximo, previa autorización del Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista Supervisor</li> <li>• El personal adoptará posturas adecuadas para evitar problemas de ergonomía.</li> <li>• El personal no debe utilizar alhajas ni prendas que contengan partes metálicas durante la realización de la tarea.</li> <li>• No iniciar ningún trabajo si alguna de las personas no se encuentra debidamente capacitada.</li> <li>• Restricción de acceso al personal no autorizado a zonas energizadas, debidamente señalizadas e identificadas.</li> <li>• No se permitirá realizar trabajos bajo los efectos de alcohol y drogas narcóticos o medicamentos que pueda afectar la habilidad de las personas que intervengan en la tarea.</li> <li>• En todas las etapas descritas en éste procedimiento se deben observar las condiciones de seguridad establecidas, específicamente en cada situación.</li> </ul>



Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaria 23 de Junio 2014	Revisado por : Miguel Zapata Morey 23 de Junio 2014	Revisado por : Manuel De La Cruz Quiroz 23 de Junio 2014	Revisado por : Gerardo Rueda Avalo 23 de Junio 2014	Aprobado por: Justo Estrada León 23 de Junio 2014
--	---	--	---	---



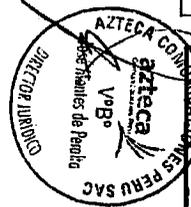
**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)**

Código: PETS-ENO-D-024

**TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN**

Versión: 01/23-06-2014

Página: 5 DE 6



**RIESGO EN EL TRABAJO**

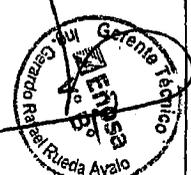
**PROCEDIMIENTO STANDARD DE TRABAJO**

ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCION	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento estricto del presente procedimiento.</li> <li>Concentración en la tarea.</li> <li>El personal deberá contar con sus IPP requeridos para la ejecución de la tarea</li> </ul>
<b>RETIRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a terceros.</li> <li>Agresión de terceros</li> <li>Caidas al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco dieléctrico con barbiquejo</li> <li>Calzado con planta aislante.</li> <li>Guantes de cuero.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retirar las señalizaciones que ya no sean necesarias en la zona de trabajo.</li> <li>Recoger los equipos y herramientas empleadas en el trabajo, verificando su operatividad para una próxima utilización.</li> <li>Reportar los equipos y herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación</li> <li>Ordenar la zona de trabajo, dejándola libre de restos de materiales y elementos extraños</li> </ol>	Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos, para su inmediata reparación

**CONDICIONES**



- No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión.
- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de ELECTRONOROESTE S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y Conservación de los EPP y IPP son obligatorios



Elaborado por: Wilmer Sandoval Santamaría  
23 de Junio 2014

Revisado por: Miguel Zapata Morey  
23 de Junio 2014

Revisado por: Manuel De La Cruz Quiroz  
23 de Junio 2014

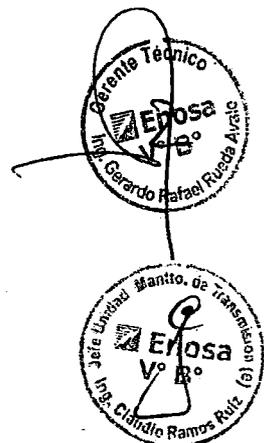
Revisado por: Gerardo Rueda Avalo  
23 de Junio 2014

Aprobado por: Justo Estrada León  
23 de Junio 2014



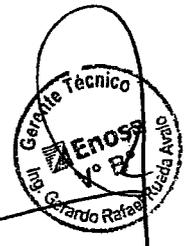
## ANEXO 2

**TRAMOS QUE REQUERIRÁ AZTECA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS RED DORSAL DE FIBRA ÓPTICA Y, QUE SE ENCUENTREN DENTRO DEL ÁMBITO DE OPERACIÓN DE LAS CONCESIONES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA.**



TRAMOS RDNFO

Entrega	Region	Ruta	Km Aprox	Nodos
Primera	Huancavélica	Lurín - Lima	52	Lurín Lima
		Lima - Repartición (Isla Grande)	305	Quiulla Chapo Pampa Huaripata Huancayo Quillish (Quillspata)
		Repartición (Isla Grande) - Intersección Huanca	52	ChecchecanCHA Repartición (Isla Grande) Tocllacuri Santa Rosa de Rayán Pata
		Intersección Huanca- Pampas	25	Pampas
		Intersección Huanca - Huancavelica	74	Centro Unión Poca Era Huando Huancavelica
		Huancavelica - Acobamba	68	Lircay Acobamba
		Huancavelica - Huaytará	129	Huaytará Castrovirreyna Callqui Chico
		Intersección Huanca- La Merced	64	Ocoro Oxapata Ccarapata Huacra Puquio Churcampa La Merced
Segunda	Ayacucho	La Merced - Ayacucho	56	Ocopa Huanta Ayacucho
		Ayacucho - Cangallo	57	Cangallo
		Ayacucho - Vilcas Huamán	29	Vilcas Huamán
		Congallo - Huanca Sancos	78	Huancapi Huanca Sancos
		Ayacucho - San Miguel	40	San Miguel
		Ayacucho - Querobamba	230	Querobamba San Pedro de Moscollpa
		Querobamba - Puquio	104	Tintay Puquio
		Puquio - San José de Utec	13	San José de Utec
	Apurimac	Puquio - Pauza	51	Coracora
			72	Pauza
		Intersección 1 - Andahuaylas	40	Canchihuacaray Santiago Pata Huayllaquita Andahuaylas
		Andahuaylas - Chincheros	48	Ccarancalla Chincheros
		Andahuaylas - Abancay	59	Champaccocha Cavira Sotopata Parapani Abancay
		Abancay - Tambobamba	64	Chuquibambilla
			104	Tambobamba
		Abancay - Santa Catalina	25	Santa Catalina
	Ica	Abancay - Antabamba	135	Antabamba
		Intersección 2 - Chalhucán	27	Chalhucán
		Puquio (Ayacucho) - Nazca	105	Nazca
		Nazca - Palpa	46	Palpa
		Palpa - Ica	90	Ica
		Ica - Dos Palmas	60	Cabildo Dos Palmas
Dos Palmas - Chinchaha Alta		28	Pisco	
Chinchaha Alta - Lurín		33	Chinchaha Alta	
Pasco	Castro Virreyna (Huancavélica) - Dos palmas	105		
	Conexión 3 - Conexión 4	18	La Oroya	
	Conexión 4 - Puente Paucartambo	117	Tarma Umaconcha La Merced La Elsa Pueblo Pardo Río Seco	
	Puente Paucartambo - Aldea Nativa Maime	24	Puente Paucartambo Pampa Encantada Aldea Nativa Maime	
	Conexión 4 - Conexión 5	75	Junín	
	Conexión 5 - Oxapampa	91	Oxapampa	
	Conexión 5 - Cerro de Pasco	41	Cerro de Pasco	



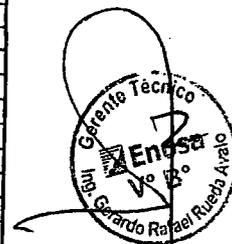
Entrega	Region	Ruta	Km Aprox	Nodos		
Tercera		Cerro de Pasco - Conexión 6	75	Quilcamachay		
		Conexión 6 - Yanahuanca	13	Yanahuanca		
		Cerro de Pasco - Maya Maya	26	Jumar Maya Maya		
	Huánuco	Maya Maya - Huanuco		67	Chinchos Chacatama Higos Ambo Retamayoc Conchamarca Colpa Alta Huánuco	
			Conexión 6 - Jesús	50	Jesús	
			Huánuco - Panao	40	Panao	
			Huánuco - Pachachupán		30	Pachachupán Florida Ovas Quinta Praga Cascay Conchumayo
				Pachachupán - Tingo María	64	Tingo María
				Tingo María - Aucayacu	47	Aucayacu
				Conexión 12 - San Agustín	25	Pamahuaasi Antonio Raymondi San Agustín
		San Agustín - El Milagro	96	Aguaytia El Milagro		
		El Milagro - Puerto Inca	75	Puerto Inca		
		Huánuco - San José Tashga	41	San Jose de Tashga Mitobambo		
		San Jose de Tashga - La Unión	31	La Unión Chavinillo		
		Conexión 7 - Uta	40	Uta		
		San Jose de Tashga - Huarín	15	Huarín		
		Huarín - Conexión 11		355	Recuay Rondaucro Huaraz Wilcacaran Atupac Anta Caruáz Pampac Huanquepampa Catucancha Yangay Caraz Ranca Huchcuyoc Cruz Vica Macanacuna Urcon Cashapampa Sihuas Tinyayo Macania	
			Conexión 11 - Huancrachuco	53	Huancrachuco	
			Cashapán - Uamellín		175	Pomabomba Pocabamba San Luis Chacas Hudi Uamellín
				Llamellín - Huaycabamba	10	Huaycabamba
	Santa Catalina - Conexión 13				77	Chinilla Huacho Ancahuasi Anta San Salvador Santa Barbara
				Conexión 13 - Cusco	12	Cusco
			Conexión 13 - Quillabamba	110	Quillabamba	
			Conexión 13 - Conexión 14 - Paucartambo	58	Paucartambo	
			Conexión 14 - Urubamba	32	Calca Urubamba	
	Cusco - Poruro		36	Poruro		
	Cusco		Cusco - Rancho Aito		199	Tipon Choquepuquilo Yahuasi Urcos Muñapata Checapure Songoña



Entrega	Region	Ruta	Km Aprox	Nodos			
Cuarta				Sicuaní Pucacancha Alto Rancho			
		Alto Rancho - Yauri (Espinar)	15	Rauri (Espinar)			
		Conexión 15 - Santo Tomas	100	Santo Tomas			
		Conexión 16 - Yanaoca	9	Yanaoca			
	Arequipa	Arequipa	Conexión 15 - Acomayo	43	Acomayo		
			Alto Rancho - Arequipa	205	Arequipa		
			Conexión 17 - Chivay	33	Chivay		
			Arequipa - Horacio Zevallos Gámez	12	Horacio Cevallos Gámez		
			Comexión 18 - Mollendo	105	Mollendo		
			Conexión 19 - Camaná	116	Camaná		
			Comexión 21 - Aplao	60	Aplao		
			Aplao - Chuquibamba	34	Chuquibamba		
			Chuquibamba - Cotahuasi	92	Cotahuasi		
			Camaná - Caravelí	183	Caravelí		
	Junín	Junín	Conexión 41 - Nasca	250			
			Conexión 3 - Huancayo	101	Huancayo Chapo Pampa Huaripata		
			Conexión 3 - Quiulla	3	Quiulla		
			Conexión 3 - Junín	67	Junín		
			Conexión 4 Oroya	2	Oroya		
			Conexión 4 - Tarma	30	Tarma		
			Tarma - Umancocha	8	Umancocha		
			Umancocha - Río Seco	77	La Merced La Elsa Pueblo Pardo Río Seco		
			Río Seco - Mazamari	147	Bajo Pichanaqui San Sebastián Villa Pacífico Satipo Ricardo palma Mazamari		
			Huancayo - Quillish		Quillish (Quillisjata)		
			Huancayo - Chupaca		Chupaca		
			Huancayo - Jauja	45	Jauja Concepción		
			Ancash	Ancash	Huarín - Tinyayo	320	Recuay Ranraucro Huaráz Wilcacarán Atupa Anta Carhuaz Pampac Huanquepampa Yungay Caticancha Caráz Ranca Huachucyoc Cruz Viva Macanacuata Urcón Casha pampa Sihuas Tinyayo
	Conexión 10 - Cabana	43			Cabana		
	Conexión 10 - Corongo	13			Corongo		
	Sihuas - Llamellín	175			Pomabamba Piscobamba San Luis Huari Llamellín		
	San Luis - Chacas	9			San Luis		
	Conexión 9 - Chimbote	95			Chimbote		
	Chimbote - Barranca	235			Casma Huarney		
	Ricuay - Aija	26			Aija		
	Conexión 8 - Chiquián	9			Chiquián		
	Barranca - Ocros	75			Ocros		
	Lurín - Lima - Callao	56			Lurín Lima Callao		
	Lima - Barranca	196			Huaral Upaca Molino Barranca		
	Lima				Cnexión 23 - Huacho	13	Huacho

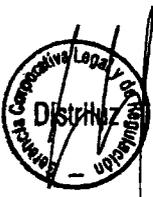
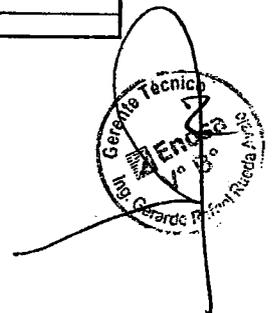


Entrega	Region	Ruta	Km Aprox	Nodos		
Quinta		Conexión 25 - Canta	27	Canta		
		Conexión 26 - Matucana	43	Matucana		
		Chapo Pampa - Yauyos	100	Yauyos		
		Lurin - San Vicente de Cañete	110	San Vicente de Cañete		
	Moquegua		Chiquán - Cajatambo	60	Cajatambo	
			Cerro de Pasco - Oyón	65	Oyón	
		Conexión 18 - Omate	66	Omate		
		Omate - Moquegua	105			
		Conexión 20 - Moquegua	155	Moquegua		
		Moquegua - Ilo	95	Ilo		
	Tacna		Conexión 22 - Tacna	127	Tacna	
			Tacna - Candarave	105	Tarata Candarave	
		Conexión 27 - Locumba	13	Locumba		
	Ucayali	San Agustín - Pucallpa		180	Aguaytia El Milagro Campo Verde Alto Manantay Puerto del Callao Pucallpa	
	Quinta	Puno	Rancho Alto - Azángaro	127	Ayaviri Vilapata Azángaro	
			Azángaro - Macusani	105	Macusani	
			Azángaro - Sandía	128	Putina Sandía	
			Putina - Moho	76	Huancané Moho	
			Azángaro - Punpo	115	Laro Calapuja Escuri Corihuata Juliaca Totorani Puno	
			Puno - Desaguadero	127	Ilave Juli Yunguyo Desaguadero	
			Juliaca - Lampa	35	Lampa	
			Macusani - Puerto Maldonado	275	Puerto Maldonado	
			Puerto Maldonado - Iñapari	220	Iñapari	
			Paucartambo - Salvación	80	Salvación	
		Libertad	Chimbote - Chepen		280	Virú Trujillo San Pedro de Lloc Chepen
				Conexión 29 - Ascope	19	Ascope
Trujillo - Julcán				87	Otuzco Julcán	
Contumaza - Cascas			14	Cascas		
Cabana - Conexión31			68	Los Ángeles Cruz Pampa Santo Domingo		
Conexión 30 - Santiago de Chuco			10	Santiago de Chuco		
Conexión 31 - Huamachuco			20	Huamachuco		
Tinyayo - Tayabamba			30	Macania Tayabamba		
Cajamarca		Celndin - Bolivar	65	Bolivar		
		Conexión 31 - Cajamarca	91	Pampa Conchabamba Cajamarca		
		Cajamarca - Celendin	60	Celendin		
		Cajamarca - Cajabamba	80	San Marcos Cajabamba		
		Cajamarca - Contumaza	60	Huayllapampa Contumaza		
		Conexión 32 - San Miguel de Pallaques	29	San Pablo San Miguel de Pallaques		
		Cajamarca - Cumbil	130	El Potrero Cumbil		
		Conexión 35 - Hualgayoc	16	Hualgayoc		
		Conexión 33 - Bambamarca	61	Santa Cruz de Suchubamba Chota Bambamarca		
			Maychil Tunaspampa			



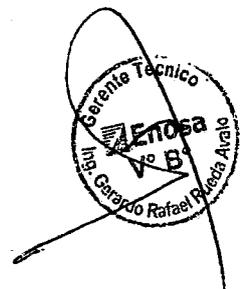
Entrega	Región	Ruta	Km Aprox	Nodos	
		Conexión 34 - Jaen	148	Chacal Cutervo San Lorenzo Mochenta Jaen	
		Jaen - Pedregales	16	Pedregales	
		Jean - San Ignacio	86	San Ignacio	
	Lambayeque	Cumbil - Chiclayo	85	Chiclayo	
		Chiclayo - Ferreñafe	21	Ferreñafe	
		Chiclayo - Lambayeque	15	Lambayeque	
		Chepén - Chiclayo	75		
	Piura	Lambayeque - Piura	205	Piura	
		Piura - Sechura	50	Sechura	
		Piura - Ayavaca	210	Chulucanas Ayavaca	
		Conexión 37 - Suyo	30	Suyo	
		Conexión 36 - Huacabamba	108	Huacabamba	
			Huacabamba - Conexión 38	95	
	Sexta	San Martín	Aucayacu - Tarapoto	335	Tocache Pucayacu 10 de Agosto Juanjuí Tingo de saposoa Bellavista Cristino García Carhuapoma Picota las Malvinas Tarapoto
			Bellavista - Saposoa	36	Saposoa
Cristino García Carhuapoma - San José de Sisa			57	San José de Sisa	
Tarapoto - Lamas			21	Lamas	
Sarapoto - Moyobamba			100	Churuyacu Fababona Alta Vencedores El Triunfo Moyobamba	
Moyobamba - Tahuantinsuyo			50	Calzada Tonchima Rioja Tahuantinsuyo	
Loreto			Tarapoto - Yurimaguas	91	Yurimaguas
Amazonas			Tahuantinsuyo - Chachapoyas	165	Pacias Lámud Luya Chachapoyas
			Chachapoyas - Mendoza	70	Mendoza
			Conexión 40 Jumbilla	25	Jumbilla
		Conexión 39 - Bagua	80	La Caldera Bagua Grande Bagua	
		Bagua - Pedregales (Cajamarca)	21		
			Chachapoyas - Celendin	200	

14084



## ANEXO 3

# MANUAL DE INSTALACIÓN DE CABLE DE LA FIBRA ÓPTICA QUE SERÁ ELABORADO POR AZTECA.

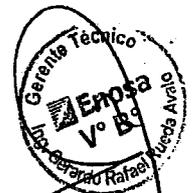


	DOCUMENTO <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN  RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1 Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 1 de 33

**DOCUMENTO  
MÉTODO DE INSTALACIÓN  
RDNFO**

**ACT-O2.2.4-RDNFOD04 V1  
26 de Noviembre de 2014**

**ORIGINAL**



<b>Elaborado por:</b> Jorge Luis Puse – Ingeniero de Soporte de Instalaciones	<b>Revisado por:</b> Héctor López – Gerente de Infraestructura	<b>Aprobado por:</b> Rocío Castilla – Director de Soporte a la Operación Saira Ballesteros – Director de planeación y proyectos German Castro - Director de Operaciones
--	---	--



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 2 de 33

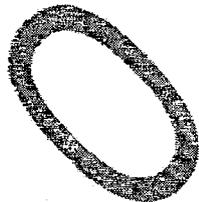
## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el Anexo 12 Especificaciones Técnicas y dando cumplimiento al numeral 9.6.2, Azteca Comunicaciones Perú (en adelante ACP) seguirá los lineamientos del Método de Instalación para el despliegue de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO).

El presente documento contiene todas las actividades relacionadas con el tendido aéreo y canalizado de cable de Fibra Óptica desde la selección y procura de los materiales, logística y transporte, seguridad y señalización en obra, medio ambiente, equipos y herramientas de acuerdo al tipo de actividad a ejecutar.

Se utilizará el método de instalación de acuerdo al entorno particular, siempre conforme a las prácticas y procedimientos estándares de la industria y se seguirá la normativa ambiental aplicable (nacional, regional, provincial, distrital y local) contemplada en la Propuesta Técnica Definitiva – Entrega 1.

O I E C A



El propietario de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 3 de 33

## 1.1 Infraestructura de la red de transporte

### 1.1.1 Red de planta Externa

Las actividades para la instalación y puesta en servicio de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, relacionada con la Entrega 1, consiste en la implementación e interconexión de los nodos detallados en la Propuesta Técnica Definitiva – Entrega 1, mediante tendidos de Fibra Óptica ADSS, instalados sobre infraestructura eléctrica.

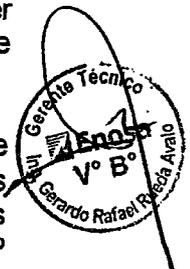
A fin de llevar a cabo el despliegue de fibra, se detalla la descripción física de cada elemento de sujeción, método de instalación, dimensiones de obras civiles, altura de instalación de cable y otras condiciones técnicas mencionadas en este documento, las cuales pueden variar según condiciones técnicas, climatológicas y geográficas a través de todo el territorio nacional. A su vez, se tendrán en cuenta los procedimientos y normativas de las empresas eléctricas para la instalación del cable de fibra óptica sobre la infraestructura existente y/o proyectada.

### 1.1.2 Cable de fibra óptica para despliegue de la red

Se refiere al tipo de cable de fibra óptica monomodo que cumple con el estándar ITU-T G.652.D que dependiendo de las condiciones geográficas, climatológicas y la infraestructura donde será instalado se suministrará el cable de fibra óptica por tipo de SPAN.

**ADSS:** Son cables ópticos auto-soportados (All Dielectric Self Supported). Su principal característica es ser 100% dieléctricos, dentro de su composición existe un material llamado aramida el cual permite que el cable ADSS se pueda instalar en vanos de largas distancias, pues es este material el que ofrece la resistencia longitudinal sobre el cable. Dependiendo de la cantidad de aramida que contenga el cable será la distancia que se puede auto-soportar el cable de fibra óptica, dando paso a la existencia de los diferentes SPAN 200, 600 PE // 600, 800, 1000, 1200. Este tipo de cable por su facilidad de manipulación, instalación y condición técnica es el que más se amolda a la variedad geográfica Peruana y será el de mayor uso en las instalaciones de interconexión durante el despliegue pues se puede instalar en cualquier tipo de infraestructura existente o proyectada, además de poder ser instalado sobre redes eléctricas por debajo de los conductores, sin que estas tengan que ser des-energizadas respetando las distancias mínimas de seguridad a las líneas de transmisión.

Es importante resaltar que la industria ha generalizado que los cables de cubierta de polietileno estándar (PE) se pueden utilizar en líneas de transmisión con voltajes menores a 110 kV. Para voltajes de línea mayores a 110 kV se deben utilizar cables con cubierta de mayor resistencia al efecto tracking, de acuerdo a lo anterior, ACP utilizará para voltajes de líneas mayores a 60 kV cables con cubiertas de mayor resistencia al efecto tracking o con cubierta antitracking (AT).



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

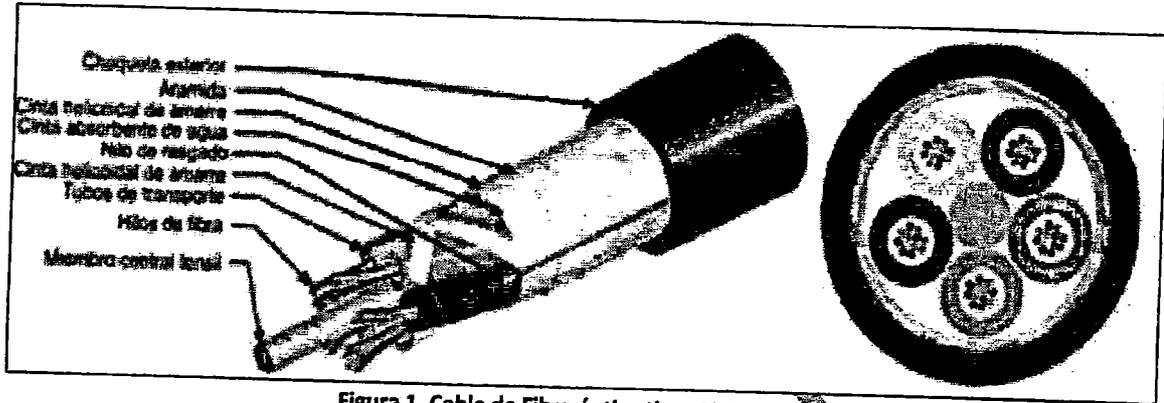
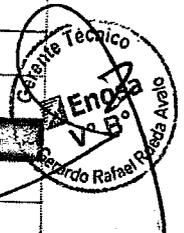


Figura 1. Cable de Fibra óptica tipo ADSS G.652

G.652D fiber characteristics		
Optics specifications		
Attenuation	@1310nm	≤0.35dB/km
	@1383nm(after hydrogen aging)	≤0.32dB/km
	@1550nm	≤0.21dB/km
	@1625nm	≤0.24dB/km
Dispersion	@1285nm~1340nm	-3.0ps/(nm·km)~3.0ps/(nm·km)
	@1550nm	≤18ps/(nm·km)
	@1625nm	≤22ps/(nm·km)
Zero-Dispersion wavelength		1300nm~1324nm
Zero-Dispersion slope		≤0.092ps/(nm <sup>2</sup> ·km)
Mode field diameter (MFD) at 1310nm		9.2±0.4μm
Mode field diameter (MFD) at 1550nm		10.4±0.8μm
PMD	Max. for fiber on the reel	0.20ps/km <sup>1/2</sup>
	Max. for link designed value	0.10ps/km <sup>1/2</sup>
Cable cutoff wavelength λ (nm)		≤1260nm
Effective group index (N <sub>eff</sub> ) @1310nm		14.675
Effective group index (N <sub>eff</sub> ) @1550nm		14.680
Back scatter characteristics (at 1310nm&1550nm)		
Point discontinuity		≤0.05dB
Attenuation uniformity		≤0.05dB/km



Attenuation coefficient difference for bi-directional measurement		≤0.05dB/km
<b>Geometrical characteristics</b>		
Cladding diameter		125±1.0µm
Cladding non-circularity		≤1%
Core/cladding concentricity error		≤0.6µm
Fiber diameter with coating (uncolored)		245±5µm
Cladding/coating concentricity error		≤12.0µm
Curl		≥4m
<b>Mechanical characteristics</b>		
Proof stress		≥0.69GPa(100kpsi)
Coating strip force (typical value)		1.4N
Dynamic stress corrosion susceptibility parameter (typical value)		≥20
Macrobend loss	Φ60mm,100 turns	≤0.05dB
	at 1550nm Φ32mm,1turn	≤0.05dB
<b>Environmental characteristics (at 1310nm &amp; 1550nm)</b>		
Temperature induced attenuation(-60°C to +85°C)		≤0.05dB/km
Dry heat induced attenuation (85°C±2°C, 30 days)		≤0.05dB/km
Water immersion induced attenuation (23°C±2°C, 30 days)		≤0.05dB/km
Damp heat induced attenuation (85°C±2°C, RH85%, 30 days)		≤0.05dB/km

Tabla 1. Características ópticas del cable

### 1.1.3 Cierres Ópticos

Los empalmes en exteriores deben ser protegidos siempre dentro de un cierre de empalme, el cierre contiene una tapa o domo que se cierra sobre la base con una abrazadera tipo O-ring, el cual sirve como sellante hermético y en el otro extremo posee unos tubos cerrados llamados puertos, donde ingresarán los cables para ser preparados y posteriormente fusionados, para luego sellarse con gel por comprensión o con mangas termo-contráiles para evitar el acceso de humedad y en consecuencia deterioro de los empalmes.



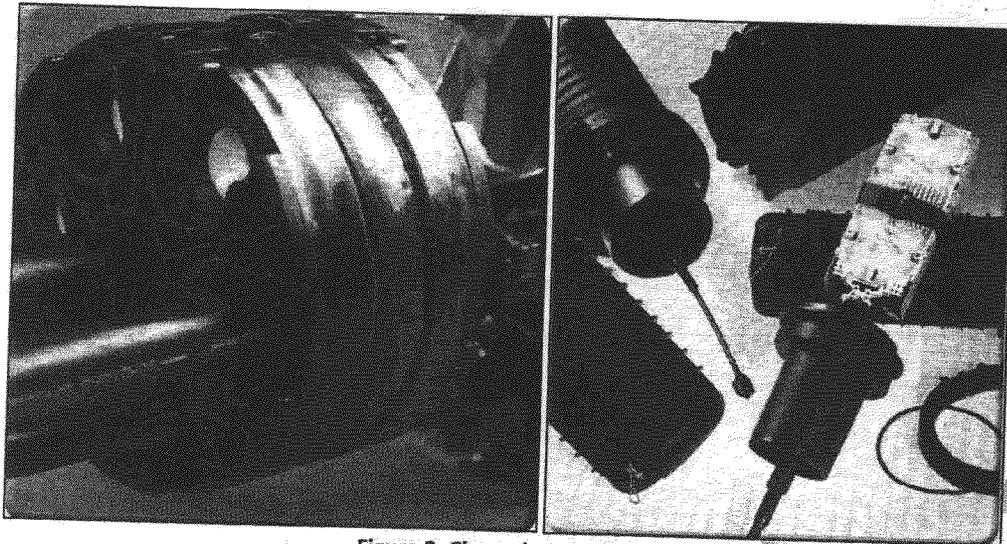


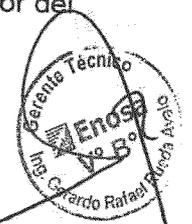
Figura 2. Cierre de empalme

Identificación de Hilos: La organización de los hilos de fibra óptica debe ser de acuerdo a la norma (TIA/EIA-598-B) dentro de los cierres de empalme de tal forma que en las bandejas se acomoden en el siguiente orden:

BUFFER	No. HILO	COLOR HILO	BUFFER	No. HILO	COLOR HILO
AZUL	1	Azul	VERDE	25	Azul
	2	Naranja		26	Naranja
	3	Verde		27	Verde
	4	Café		28	Café
	5	Gris		29	Gris
	6	Bianco		30	Bianco
	7	Rojo		31	Rojo
	8	Negro		32	Negro
	9	Amarillo		33	Amarillo
	10	Violeta		34	Violeta
	11	Rosado		35	Rosado
	12	Agua marina		36	Agua marina
NARANJA	24	Agua marina	CAFÉ	48	Agua marina
	23	Rosado		47	Rosado
	22	Violeta		46	Violeta
	21	Amarillo		45	Amarillo
	20	Negro		44	Negro
	19	Rojo		43	Rojo
	18	Bianco		42	Bianco
	17	Gris		41	Gris
	16	Café		40	Café
	15	Verde		39	Verde
	14	Naranja		38	Naranja
	13	Azul		37	Azul

Tabla 2. Código de colores

De igual forma en los cables de mayor capacidad como el cable de 96 hilos el color del buffer o cubierta estará sujeto a la misma norma de código de colores.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Fecha: 26-Nov-2014
		Página 7 de 33

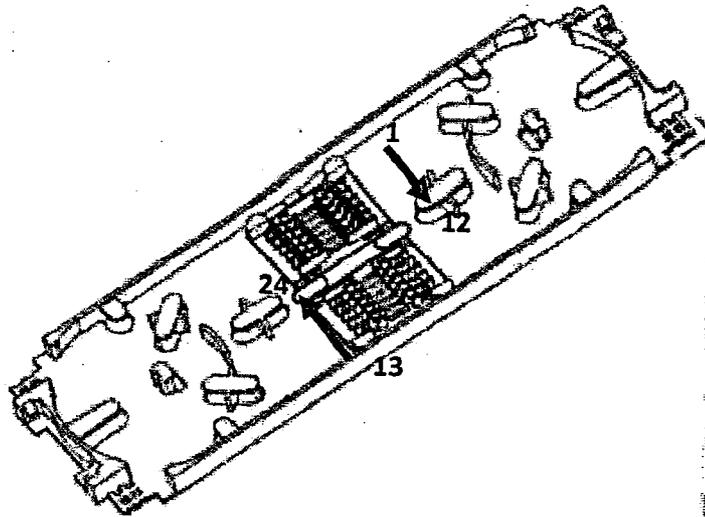


Figura 3. Organización de empalmes en la bandeja

Los cierres de empalmes serán etiquetados en la parte externa del domo para facilitar las labores de identificación, mantenimiento y habilitación de nuevos hilos, realizando de manera ágil mantenimientos, para lo anterior ACP ha dispuesto la siguiente marquilla:



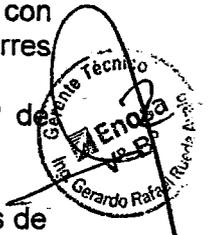
Figura 4. Marquilla externa de Empalme tipo 1

Características de la marquilla de empalme:

- Contiene logotipo de identificación para reconocer el propietario de la red.
- El número de Centro de Operación para atender cualquier caso en los que se requiera atención sobre la instalación del cable o de ACP.
- Esta marquilla será instalada en cada cierre de empalme, adosándola con cintillo plástico o con cintillo de nylon incluida en el kit de sujeción de los cierres ópticos.
- La información que contiene la marquilla podrá ser modificada por ACP de acuerdo a sus necesidades.

Se considera como parte de la marcación de la red de ACP, utilizar diferentes tipos de marquilla (tipo 1 y 2) que permita identificar el inventario y/o elementos de la red. En

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 8 de 33

cualquier caso ACP podrá modificar, ajustar, limitar cantidad y su uso de acuerdo a las necesidades en campo.



Figura 5. Marquilla Externa tipo 2

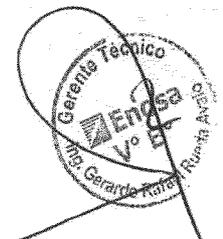
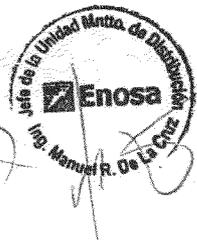
#### 1.1.4 Herrajes

Son utilizados para la sujeción del cable de fibra óptica; estos herrajes pueden ser de paso cuando sostienen el cable en el punto de apoyo y de tensión cuando dan flecha al cable. Bajo estas premisas existen los siguientes tipos de herrajes para los cables aéreos a instalar como ADSS:

- Herraje de Suspensión: permite la fijación y/o anclaje del cable ADSS al poste o torre facilitando la detención en un tramo pasante, el set de suspensión se ajusta suavemente pero de manera segura sobre la superficie del cable, todo el conjunto absorbe las cargas dinámicas a que puede someterse el cable.



Figura 6. Herraje suspensión tipo tangencial



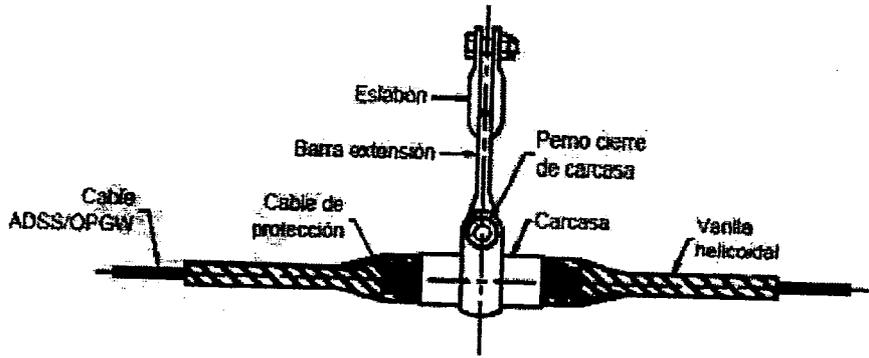


Figura 7. Kit Herraje de suspensión

El set de suspensión tiene dentro de su configuración los siguientes componentes:

**Carcasa:** Fabricada en aleación de aluminio, sostiene los cauchos y da guía al cable, la más común es la de tipo tangencial o corneta que será utilizada por ACP en cables Span de hasta 400 metros, normalmente la carcasa se sujeta al poste directamente mediante fleje de acero o cinta "band-it".

**Cauchos:** Son dos cauchos que bordean al cable de fibra óptica resistentes a los rayos ultravioleta y a la humedad, permite un suave agarre sobre el cable.

**Eslabón y Barra de Extensión:** Barra de acero forjado para alejar el conjunto de la superficie del poste o torre, galvanizada, utilizada en span mayores a 400 metros.

**Varilla Helicoidal Exterior:** Varilla formada por varios alambres de acero y/o aluminio, los extremos de cada alambre son redondeados para evitar los daños en la chaqueta del cable. Sirve como protección exterior de la chaqueta o superficie del cable ADSS. En vanos largos (span 800) se implementan en el set de suspensión tanto varillas de protección adicionales a la exterior como varillas medias e internas.

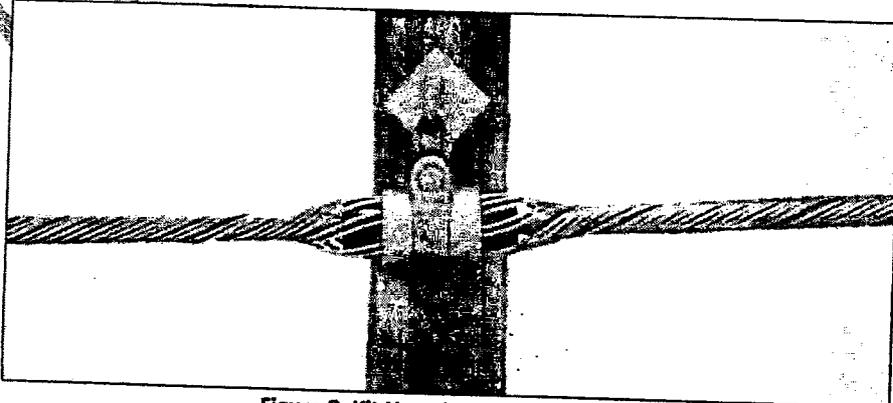


Figura 8. Kit Herraje de Suspensión

7  










	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 10 de 33

Los herrajes que componen el kit de retención y suspensión se eligen teniendo en cuenta la información de construcción de la fibra óptica ADSS, el Span y diámetro; todos ellos son determinantes en la correcta elección de cada conjunto.

Los herrajes o componentes de acero del set de retención son galvanizados y con un recubrimiento final de aluminio para proteger contra la oxidación natural y las condiciones ambientales que puedan llegar a afectar el set o kit.

- Herraje de Retención:** El kit de retención permite la fijación y/o anclaje del cable ADSS al poste o torre en un cambio de dirección mayor a 30° grados, un tramo largo, terminal, bajante o pasante en terrenos inclinados, el set de retención se ajusta suavemente, pero de manera segura sobre la superficie del cable cuando está bien instalado. Todo el conjunto absorbe las cargas dinámicas a que puede someterse el cable.

E C A

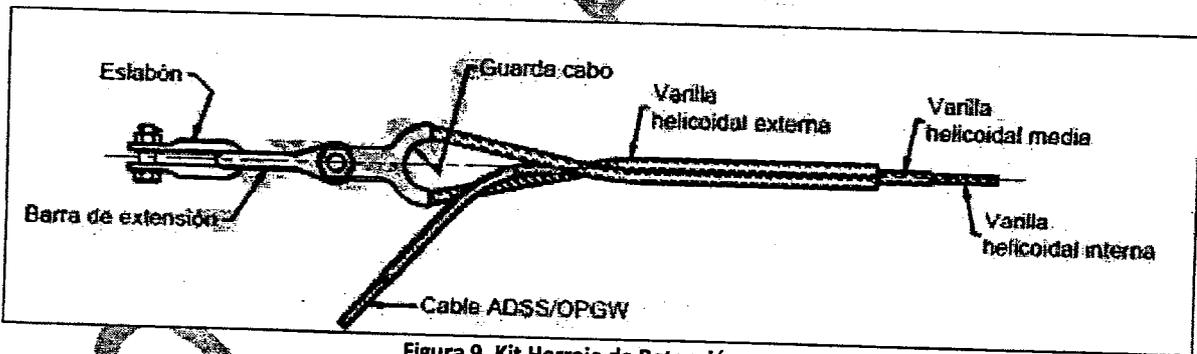


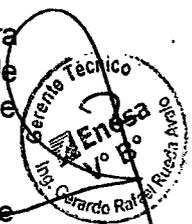
Figura 9. Kit Herraje de Retención

El set de retención tiene en su configuración los siguientes componentes:

**Tropo Platina o sujeción:** sirve como sujeción directa al poste, este tipo de dispositivo será utilizado por ACP para vanos de hasta 400 metros o dependiendo de las condiciones técnicas.

**Eslabón y barra de extensión:** Consiste en una barra o brazo extensor para alejar el conjunto del preformado de la superficie del poste o torre, además de ayudar con las cargas dinámicas de la tensión realizada sobre el cable. Este tipo de herraje será utilizado por ACP para vanos que superen los 600 metros.

**Guarda Cabo:** Sirve como apoyo al preformado y permite el ajuste suave ante movimientos del helicoidal en la instalación.



**Varilla Helicoidal Exterior:** Varilla en forma de espiral encargada de realizar la fuerza al helicoidal interno para tramos largos o directamente al cable en vanos cortos para soportar la tensión, los extremos de cada alambre deberían estar redondeados para evitar dañar la chaqueta del cable.

**Varilla Helicoidal Interno:** Sirve como protección de la fibra en vanos medios y largos.

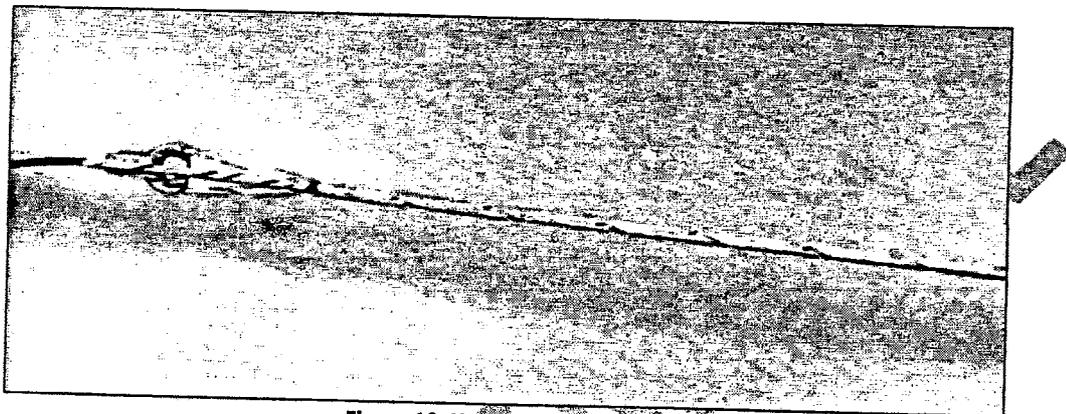


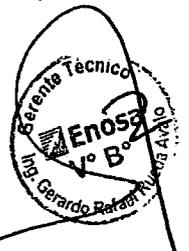
Figura 10. Herraje de Retención

- **Amortiguador:** Durante la etapa de diseño también se contemplan los vanos en donde se deberán instalar amortiguadores para lo cual se ha establecido un criterio general, de acuerdo a las distancias de cada uno de los vanos, siguiendo una tipificación establecida por rango de distancias, como se indica en la tabla 3. Para los casos específicos que se consideren fuera de la generalidad establecida, se consulta con el fabricante para tener las recomendaciones y ACP definirá de esta manera cual sería el uso para dichos casos. Sin embargo en la etapa de instalación de la red, ACP ajustará la cantidad y ubicación de los mismos teniendo en cuenta condiciones propias de cada vano que hagan que este tipo de elemento se requiera o no, de acuerdo a los criterios previamente establecidos.

El cálculo para el diseño y la instalación se realizó de acuerdo a la siguiente tabla:

Inicial (m)	Final (m)	Cantidad estándar amortiguadores (U)
0	240	0
240	480	2
480	720	4
720	960	6
960	1200	8

Tabla 3. Distribución de amortiguadores por vano



La configuración de amortiguadores en el vano se podrá utilizar en grupos de 3 en paralelo o serie dependiendo de la facilidad de instalación del operario y la cantidad de amortiguadores a instalar, además se divide la cantidad de amortiguadores en partes iguales en los dos extremos del vano.

Los vanos se deben tomar desde el poste inicial donde sale el vano, es decir, en el poste número 1 está el vano entre poste 1 y poste 2 y sucesivamente, así pues en la fila se asigna el total de amortiguadores del vano al número 1, se debe entender este ejercicio como el número de amortiguadores instalados en cada extremo, dividiendo el total de amortiguadores en la fila en 2 para cada extremo del vano, como se observa en la siguiente figura:

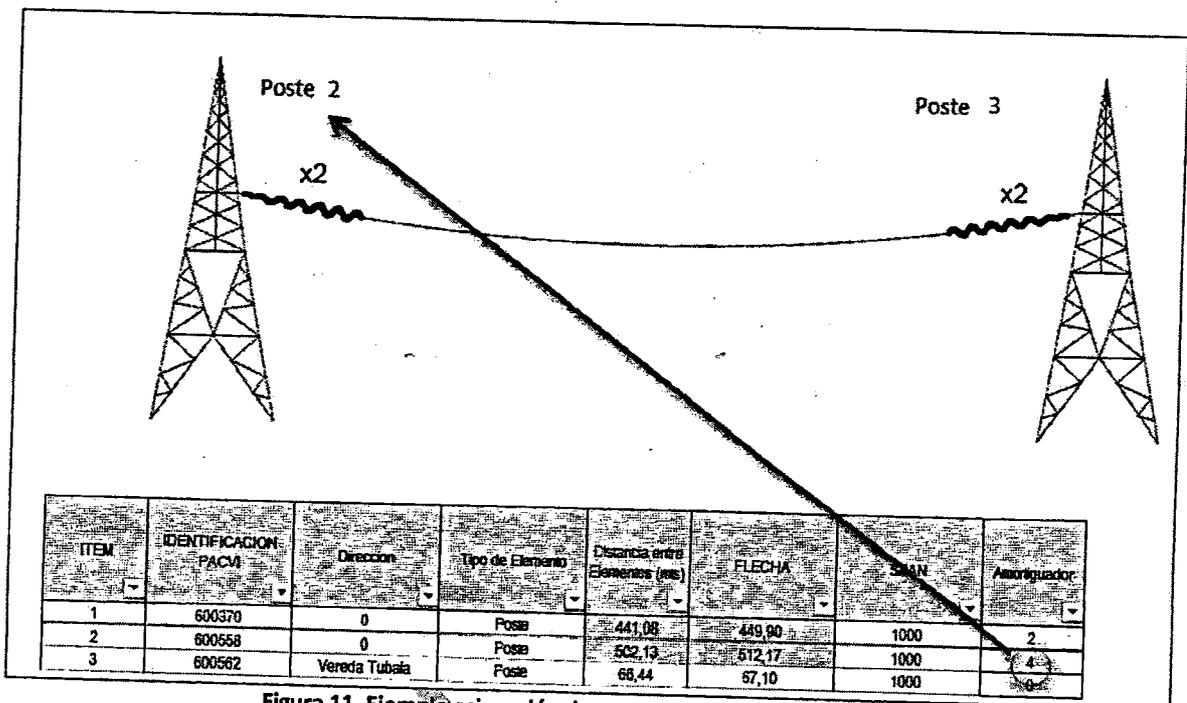


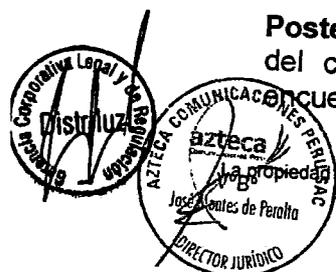
Figura 11. Ejemplo asignación de amortiguadores en la cartera

### 1.1.5 Infraestructura

Como estrategia para la instalación, ACP utilizará infraestructura de terceros a través de las diferentes empresas electrificadoras.

**Infraestructura Existente:** Está compuesta por la infraestructura de las empresas concesionarias del sector de energía del país. La referida infraestructura eléctrica soporta redes en alta, media y baja tensión; y está compuesta por diversos tipos de elementos tales como: postes, torrecillas, torres, canalizaciones y cámaras.

**Postes:** Son estructuras que poseen una carga de rotura (capacidad de tensión del cable antes de quebrarse) y una altura predeterminada; en campo se encuentran alturas de 9, 11, 12, 15, 16 o 18 metros y cargas de rotura de 300,



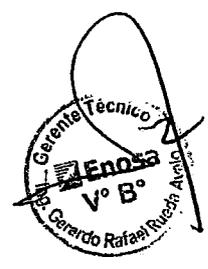
	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 13 de 33

400, 510, 750, 1050, 1300 kgf, además de postes de madera, entre los más comunes. Sobre estos apoyos están instalados los circuitos de baja tensión - BT (220v), media tensión -MT (13.2kv, 22.9, 34.5kv y 44kv), además de los cables de redes de datos. Para el caso del proyecto ACP utilizará el cable de tipo ADSS en estas estructuras.

Para efectos de la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones (cables de fibra óptica y elementos complementarios, tales como herrajes, cajas de empalmes, reservas, etc.; ACP pone en conocimiento de la concesionaria eléctrica la infraestructura eléctrica que requiere, entregando una serie de información que ha sido levantada en campo para dichos efectos. Con dicha información la concesionaria eléctrica procede a evaluar la solicitud y en caso de determinar la necesidad de incurrir en reforzamientos a dicha infraestructura para efectos de soportar los cables de fibra óptica y sus elementos complementarios, comunica de ello a ACP.

Luego de instalados los cables de fibra óptica y sus elementos complementarios, es relevante señalar que ACP no tiene ninguna injerencia sobre los planes de mantenimiento para la adecuación, cambio y/o reparación de la infraestructura eléctrica de propiedad de las diferentes concesionarias eléctricas, dichas adecuaciones y mantenimientos son realizados de manera directa por los mencionados concesionarios eléctricos, debiendo en ciertos escenarios comunicar de los mismos a ACP a efectos de tomar las medidas que estime pertinentes para salvaguardar la infraestructura de telecomunicaciones que haya sido instalada.

COMINTEL



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

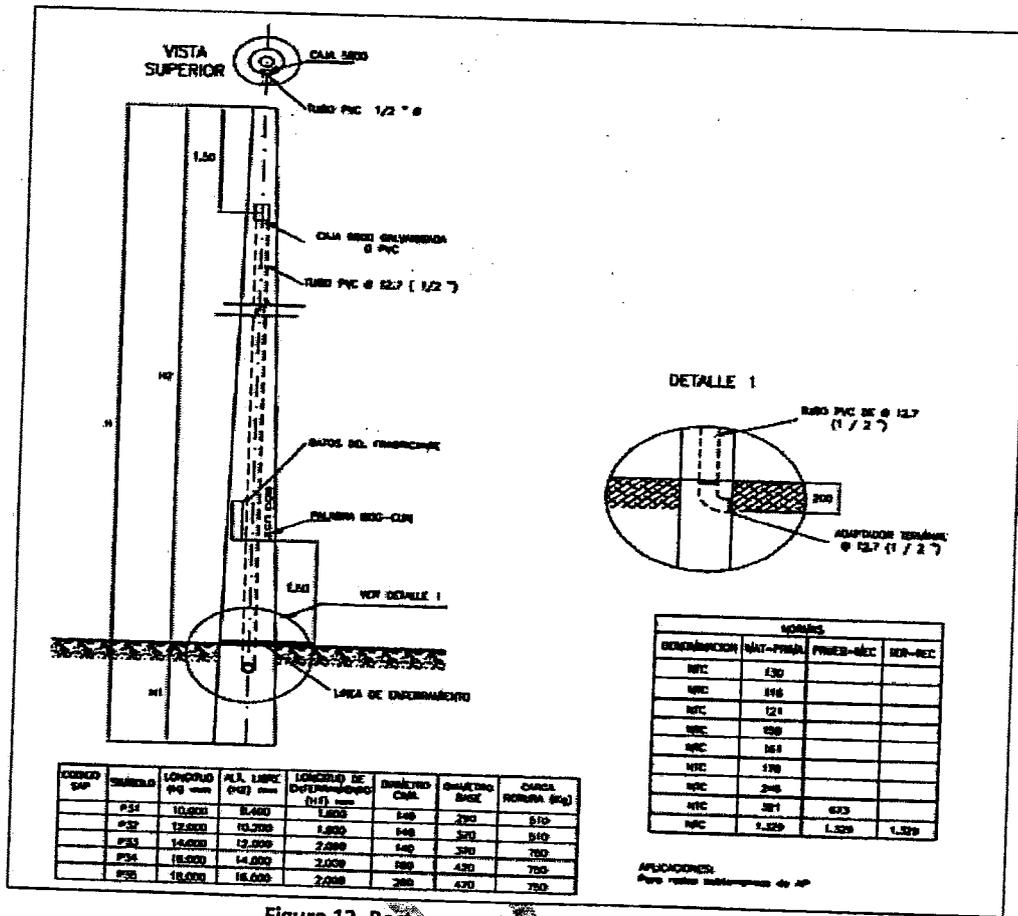


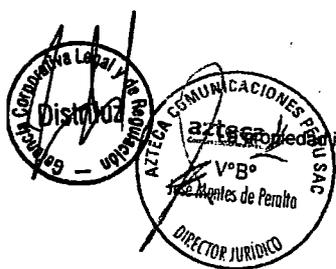
Figura 12. Poste concreto encontrado en campo

Es de aclarar que la figura es solo un ejemplo de infraestructura de electrificadora y no es necesariamente referencia para la construcción de la red.

**Torrecillas:** Son soporte de las redes y equipos tales como transformadores; son instaladas en las redes aéreas de MT y BT, tanto en la parte rural como urbana cuando las condiciones del sitio hacen difícil o imposible la instalación de postes.

Carga de Diseño (kg)	Longitud Total (m)	Tipo	Lado Cima (cm)	Lado base (cm)
510	8	Tetraedro	12	45
510	10	Tetraedro	12	52
510	12	Tetraedro	12	80
510	12	Sección cuadrada	19.8	57

Tabla 4. Cargas de trabajo para torrecillas



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 15 de 33
<b>PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO</b>		

**Torres:** En las redes de transporte eléctrico las torres son parte del sistema de distribución y suministro eléctrico, son construidas en acero y llevan las líneas eléctricas de medias y altas tensiones con valores de 30 Kv, 60Kv a 500Kv (entre otros) a través de grandes distancias. En este tipo de elementos se instalan los cables ADSS dependiendo del diseño de ACP, para la instalación de fibra ADSS sobre este tipo de infraestructura de los concesionarios eléctricos depende del diseño de cargas de los conductores eléctricos debido al peso de los conductores, sin embargo, los arrendatarios tienen algunas características generales de las torres como lo representa la siguiente tabla:

Características	Descripción
Altura	40,50,60,80
Condiciones	Sistemas de pararrayos y mallas de puesta a tierra
Acabados	Galvanizado en caliente Norma ASTM-A 123 y 153
Tornillería	Galvanizado Caliente Norma ASTM-A 394
Capacidad de Carga	Según Diseño
Velocidad del viento	140Km/h
Materiales	Ángulos de acero estructural norma ASTM-A572 G-50 y platinas ASTM A-36 y vigas tipo WYC

Tabla 5. Normas de construcción de torres

- Cámaras y Canalización:** son el conjunto de instalaciones subterráneas con ductos y cámaras que permiten el tendido, la protección y el mantenimiento de los cables de fibra óptica subterráneos, para este tipo de infraestructura ACP utilizará cable ADSS dependiendo de las condiciones técnicas encontradas en campo y el diseño. En terreno se encuentran diferentes tipos de cámaras e infraestructuras dependiendo de la norma de cada electrificadora, como las siguientes dos figuras donde describen las condiciones para cámaras y canalización, es de aclarar que el ejemplo es norma de una electrificadora y no compromete a ACP elaborar bajo las mismas condiciones sus canalizaciones propias.

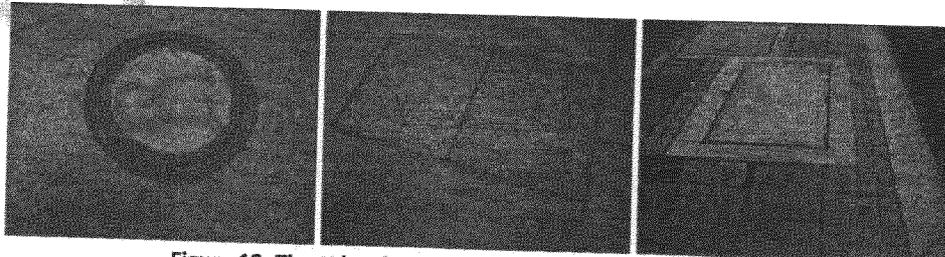
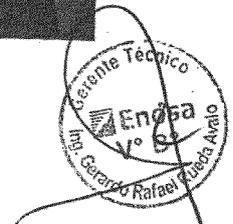
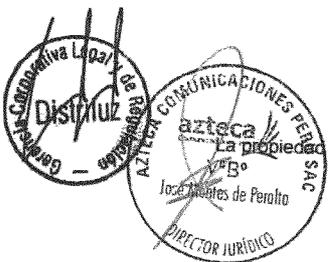
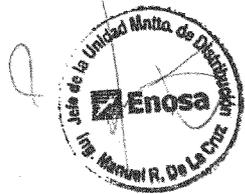


Figura 13. Tipos de Cámaras de Empresas eléctricas



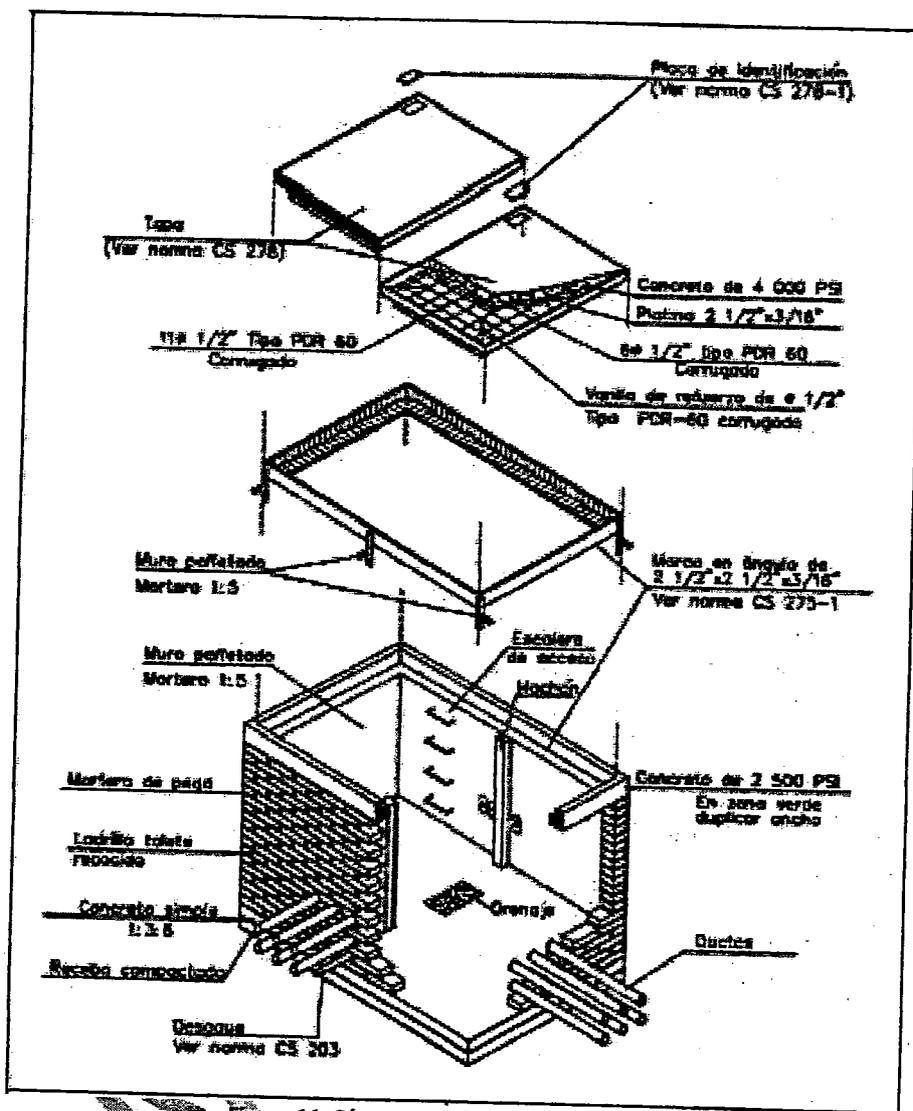


Figura 14. Cámara Existente de electrificadora

Es de aclarar que la figura es solo un ejemplo de infraestructura y no es necesariamente las que se puedan encontrar en sitio.

### Equipos y Herramientas

Los requerimientos en cuanto a equipos y herramientas con el fin que sean adecuadas y cumplan las condiciones técnicas para el trabajo y despliegue de la fibra óptica se relacionan a continuación, se aclara que ACP puede variar las cantidades y herramientas de cada grupo de acuerdo a condiciones técnicas y labores a realizar; así como optimizar recursos trasportando a sitio una vez se considere necesarias.

Enosa  
Jefe de la Unidad Mantenimiento de Distribución  
Ing. Manuel R. De La Cruz

DistriLuz  
Gerencia Operativa, Legal y de Recursos Humanos

azteca  
AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C.  
José Luis de Perote  
DIRECTOR JURÍDICO

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

Gerente Técnico  
Enosa  
V. B.  
Ing. Gerardo Rafael Rueda Avila

Jefe Unidad Mantenimiento de Transmisión (e)  
Enosa  
V. B.  
Ing. Claudio Ramos Ruiz

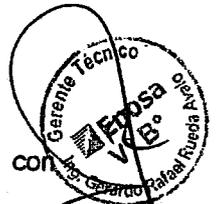
	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 17 de 33

Cuadrilla de Empalme. Podrá tener entre otros los siguientes elementos de acuerdo a la actividad a realizar:

- Máquina de Fusión de fibra con alineación de núcleo para monomodo.
- Reflectómetro (OTDR).
- Medidor de Potencia.
- Generador de Potencia.
- Cortadora de alta precisión.
- Fuente de Luz visible
- Sangrador de buffer.
- Cámara fotográfica digital
- Medios de comunicación (RPC, walkie talkie)
- Sangrador giratorio de cable.
- Pelador de fibra para preparación de buffer e hilos
- Kit de limpieza de fibra.
- Bobina de lanzamiento para fibra monomodo mínimo 1000 m.
- G.P.S.
- Extensión eléctrica mínimo 30 m.
- Soplete con boquilla y tanque de butano de repuesto.
- Mesa de trabajo en material no conductor, ajustada para sujetar el empalme y ubicar la máquina de fusión.
- Carpa impermeable.
- Sunchadora

Cuadrilla de Tendido y Canalizado. Podrá tener entre otros los siguientes elementos de acuerdo a la actividad a realizar:

- Sonda dieléctrica para ductería mínimo de 100 m, cuando aplique.
- Manila para halado de cable
- Poleas para tendido aéreo
- Extensión eléctrica mínimo de 30 metros.
- Flexómetro.
- Odómetro.
- Tijeras
- Cortarrio
- Juego de llaves expansivas.
- Ratchet con su respectiva extensión y copa.
- Pinza de punta.
- Juego de destornilladores pala.
- Juego de destornilladores estrella.
- Alicates aislado.
- Linterna tipo minero y de mano.
- Taladro percutor.
- Brocas tungsteno (muro).
- Brocas para metal.
- Escalera dieléctrica en fibra de vidrio de 2 cuerpos de mínimo 14 pasos con cordones de 10 metros para asegurar la escalera.
- Antenalla/Sapo/Mordaza para tensión.
- Martillo.
- Manila.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 18 de 33

- Sunchadora para cinta band-it.
- Juego llaves fijas de varias medidas.
- Pulidora.
- Pretales
- Cuatro (4) Tacos de madera.
- Pala.
- Pica.
- Pata de cabra.
- Conos de 70 cm.
- Cinta de impacto urbano.
- Rodillos para tendido canalizado.
- Dos (2) Vallas de señalización mínimo.
- Cuatro (4) parales o Colombinas mínimo. (Mamparas reflectivas de señalización triple cinta).

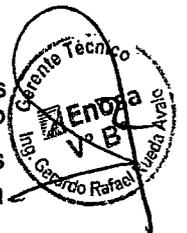
- **Características de Equipos de Medición y Empalme:** Los equipos a utilizar en la instalación del cable de fibra óptica están divididos en dos partes: los de medición donde ese encuentran equipos como el OTDR; por otro lado se tiene los equipos de empalme, donde el conjunto principal consta de una fusionadora y sus accesorios con los que se realizan las fusiones de fibra óptica. Para el óptimo desarrollo de las pruebas ACP verificará y garantizará la vigencia de certificados de calibración de los equipos mencionados cuya vigencia no debe ser mayor a 1 año, es de aclarar que dicho certificado no aplica la para los equipos de fusión pues por su función no requieren una calibración anual, sino un seguimiento de cambio de electrodos y mantenimiento especializado en casos imprevistos.

**Equipos de Empalme:** Son equipos diseñados para realizar la unión de dos fibras ópticas mediante fusión por arco eléctrico, y por lo general consta de dos motores con movimientos en dos ejes, estos son los encargados de realizar el movimiento de la alineación de núcleo, sin embargo, la alineación depende de las señales que los dos "espejos" ubicados también en dos ejes a manera de microscopio envíen a los motores, estos detectan la linealidad de los núcleos, el corte de la fibra y mueven los hilos hasta lograr la alineación más aproximada de núcleos. Una vez enfrentada la fibra se produce el arco eléctrico mediante los electrodos ocasionando la fusión final de la fibra, todo este proceso se puede apreciar mediante la pantalla LCD que posee el equipo. Para los enlaces de ACP se buscará que los equipos tengan estas características de empalme por fusión y alineación de núcleos para garantizar las bajas pérdidas en las fusiones.

### 1.3 Tendido de cable de Fibra Óptica

Una parte importante del trabajo es la gestión de las autorizaciones municipales y los permisos de privados que serán requeridos para el despliegue de fibra óptica. ACP buscará emplear los permisos de privados (e.g. servidumbres) de titularidad de los concesionarios eléctricos en cuya infraestructura se instalarán los cables de fibra óptica, para ello se vienen efectuando las coordinaciones correspondientes. Asimismo, ACP tramitará conforme a los alcances señalados en el Reglamento de la

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN  RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
	Fecha: 26-Nov-2014	
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 19 de 33

Ley 29904 las autorizaciones municipales que son aplicables para la instalación de los mencionados cables de fibra óptica.

Cuando la supervisión de obra haya revisado, validado y comprobado que la infraestructura está en condiciones óptimas requerida para el trabajo, como es el buen estado de los postes y/o torres para realizar un ascenso e instalación en las condiciones de seguridad adecuadas, se procederá en acondicionar el lugar de trabajo para el inicio de las actividades. Paralelamente se irán gestionando las autorizaciones municipales antes señaladas para evitar cualquier complicación y/o contratiempo en dicho sentido.

Es pertinente mencionar que en los acuerdos de arrendamiento y/o uso de infraestructura de terceros suscritos por ACP se ha buscado garantizar la posibilidad de hacer uso extensivo de los permisos, autorizaciones, servidumbres y licencias ambientales con las que cuentan dichos terceros, definiendo en todo caso que en los eventos en que se requieran autorizaciones, trámites o permisos adicionales, ACP se encargará de su desarrollo y obtención.

### 1.3.1 Distancia de instalación del cable de Fibra Óptica

Para aquellos casos donde la red de fibra óptica se instale cerca de las redes eléctricas debido a la necesidad de darle altura al cable, se realizará las maniobras sin afectar la distancia de seguridad del operario y en común acuerdo con la electrificadora para viabilizar los cortes de energía de las redes para un trabajo seguro, en caso de requerirse. ACP establecerá en la etapa de mantenimiento planes de mitigación de riesgo para adelantar sobre estos puntos labores de mantenimiento de la red adecuando el cable de manera correcta con soluciones de infraestructura nueva por parte de ACP o la empresa de energía según los acuerdos con cada concesionario eléctrico.

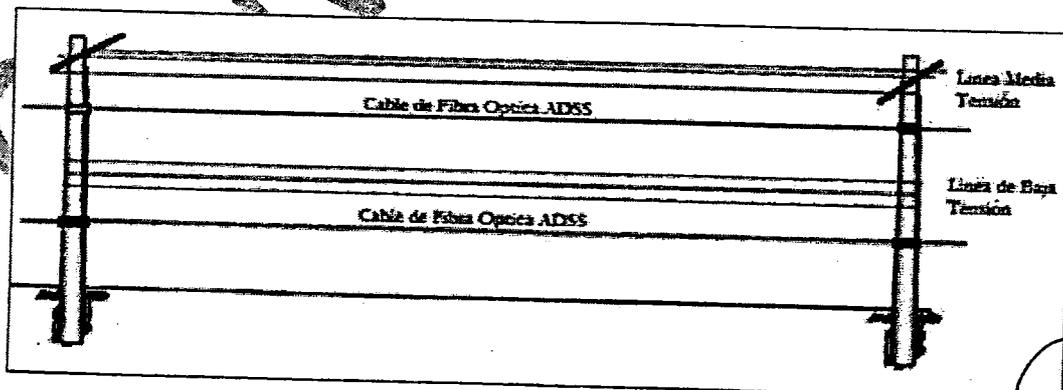


Figura 15. Posición de tendido

### 1.3.2 Elementos de impacto urbanos y Seguridad vial

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 20 de 33

La ejecución de obras en el espacio público genera una serie de impactos y riesgos que deben ser minimizados en sus diversos aspectos, por tal razón ACP implementará el plan de manejo vial a fin de que los contratistas y sus cuadrillas den estricto cumplimiento al mismo.

El plan de manejo vial estable entre otros, la correcta implementación de los elementos de señalización en campo que ayudarán a minimizar el impacto resultante de las labores de instalaciones y su afectación en espacio público.

A continuación se ilustra un modelo estándar para el manejo y control de actividades en vías principales, indicando claramente los elementos de señalización que podrán ser utilizados.

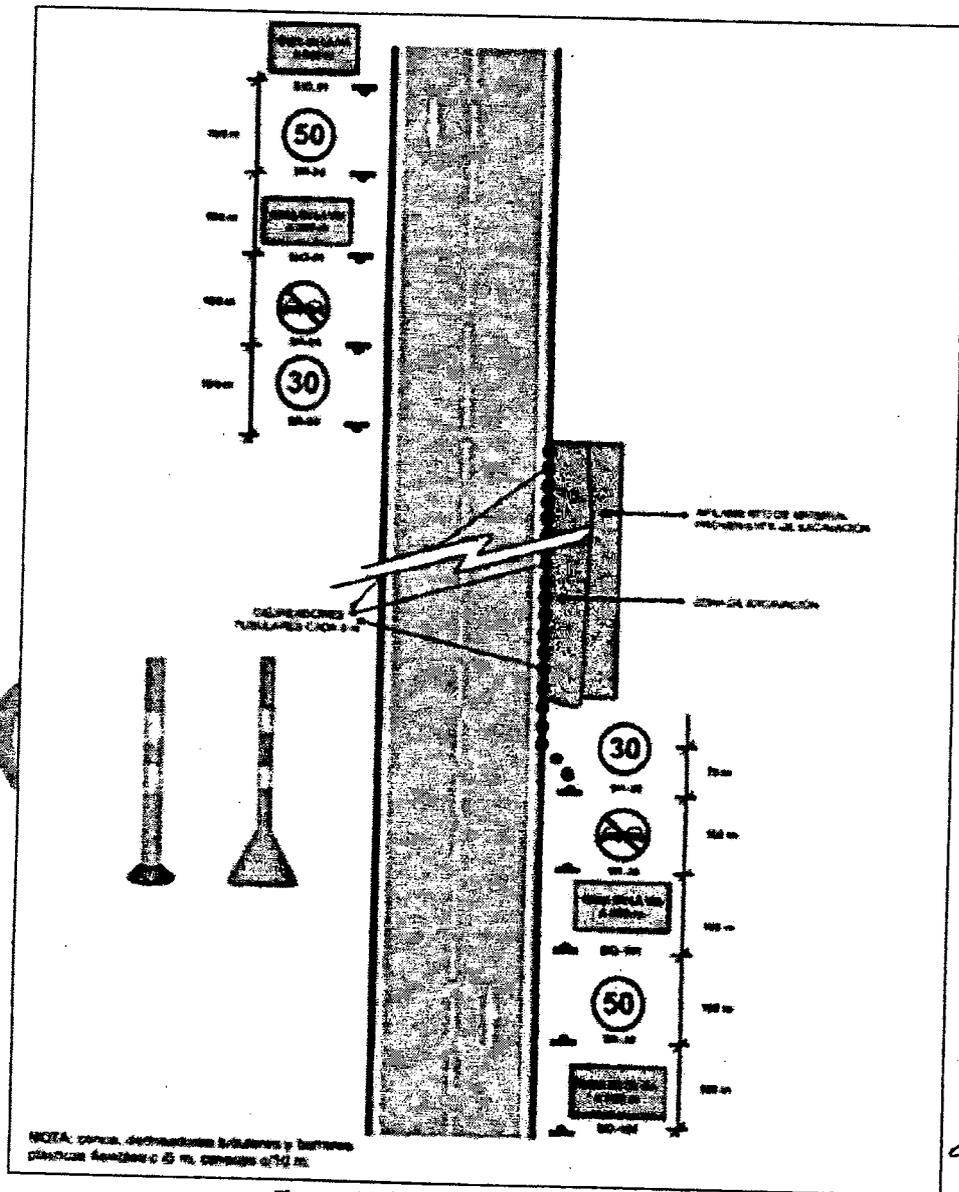


Figura 16. Elementos de señalización



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 21 de 33

La implementación y utilización de los elementos de señalización son de vital importancia para garantizar la seguridad en la vía a los trabajadores, transeúntes y conductores, ya que mediante estos mecanismos se podrá dar aviso con anticipación sobre los trabajos que se están adelantando en el área inmediata a la vía.

Dado lo anterior, antes de iniciar cualquier trabajo se debe proceder a la instalación de la señalización, el cual debe ser acorde con la actividad a desarrollar y las condiciones específicas de cada actividad a ejecutar. Se debe empezar con la implementación de las señales preventivas, reglamentarias, e informativas corporativas necesarias. Esta labor debe adelantarse con ayuda de conos de señalización y con abanderados, de requerirse.

Todas las labores de la ejecución del tendido que se realicen para la red en zonas de andenes peatonales deberán contar con conos de señalización mínimo de 60 centímetros y cinta de señalización para demarcar o aislar el sitio de obras. Los trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo sobre la red de fibra aérea deberán contar como mínimo con conos de 60 centímetros de altura para demarcar la base del poste.

Las labores de mantenimiento que se deban ejecutar sobre calzadas vehiculares, como trabajos al interior de cámaras, instalación o reubicación de postes, deberán contar con las señales preventivas y reglamentarias pertinentes, para de esta forma mitigar la alteración del tránsito vehicular.

Si estas labores se adelantan sobre vías de gran flujo de vehículos, deberá programarse con la debida anticipación ante la unidad de tránsito de la localidad, aplicable sólo para mantenimientos preventivos y programados.

### 1.3.3 Instalación de cable de fibra Óptica

#### A. Tendido Aéreo

En general, el cable se situará próximo al poste desde donde se va a iniciar el tendido, suspendido de una grúa, sobre remolque, camión con porta carrete, sobre gatos o figura ocho, (según conveniencia técnica por el procedimiento de tendido), de manera que pueda girar libremente y el cable salga siempre por la parte superior.

Los cables de fibra óptica dieléctricos se pueden usar en instalaciones aéreas, sin embargo los cables dieléctricos no contienen ningún componente metálico, por tanto tiende a minimizar los relámpagos y evitar el cruce del campo eléctrico desde las líneas de alimentación. Los dos métodos preferidos para la instalación son el método de enrollado retractable/fijo y el método de enrollado móvil. Las circunstancias en el sitio de construcción y la disponibilidad del equipo/mano de obra dictarán el método de tendido de cables a usar. El método de enrollado retractable/fijo es el método usual de tendido de cables. El cable se coloca desde el carrete yendo hacia arriba por el alambre, tirado por un bloque que solamente viaja hacia adelante y es mantenido en alto por los soportes de cables. El cable se corta de inmediato y se forman los bucles de expansión, la atadura de cables se realiza después de tender el cable de F.O.



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 22 de 33

El cable de fibra óptica se instalará de acuerdo a las condiciones técnicas de tensión establecidas por el fabricante, incluidos sus márgenes, y sin desconocer el parámetro de longitud de vano estandarizado por el span de cada cable, de acuerdo a lo anterior serán tenidas en cuenta no solo la longitud de cada vano sino también las condiciones de flecha, de acuerdo a las condiciones del terreno y demás necesarias para garantizar que el cable se instale esté dentro de los rangos de tolerancia mínima, con respecto al parámetro de tensión estipulada por el fabricante en la ficha técnica.

▪ **Instalación De Poleas**

Se instalarán poleas para el tendido de cables aéreos provisionalmente suspendidas y/o sujetas en la totalidad de postes por donde va subiéndose el cable óptico. Estas poleas tendrán que cumplir la condición de que se puedan abrir para sacar o introducir el cable, y preservar el radio de curvatura admisible del cable según lo especificado en la ficha técnica.

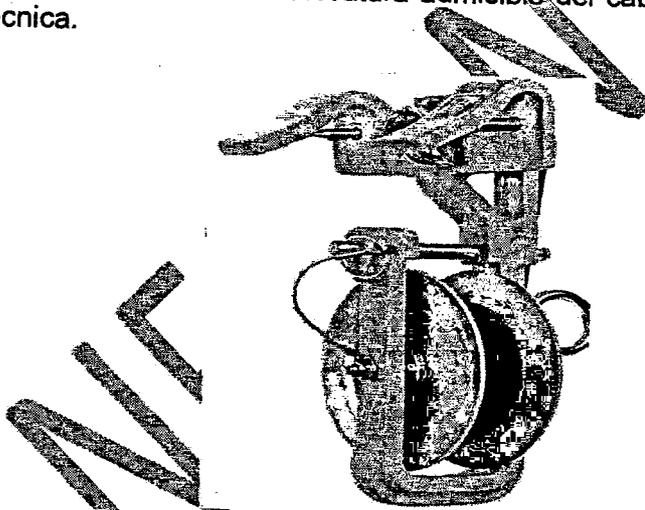


Figura 17. Ejemplo de polea utilizada para tendido aéreo de cable óptico

▪ **Tracción o halado manual del cable**

Consiste en pasar el cable por las poleas y halar de él, para lo que se podrán emplear los dos procedimientos siguientes:

- **Tracción manual con bobina fija.**

En el extremo preparado del cable se dispondrá un eslabón giratorio y se atará una cuerda o manila de por lo menos 25 mm de diámetro, para que pueda ser agarrada cómodamente, y de unos 20 a 25 m, de longitud.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 23 de 33

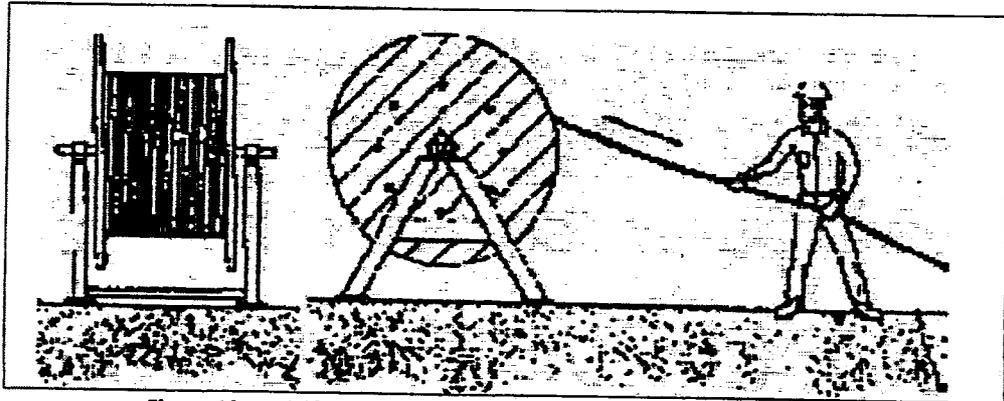


Figura 18. Posición correcta para desenrollar el cable óptico.

En el primer poste se hará pasar la cuerda o manila por la polea guía. Siguiendo la línea de postes y en el sentido de alejarse de la bobina, se hará la tracción sobre la cuerda o manila por los integrantes de la cuadrilla necesarios sin deformar el cable a la velocidad normal del paso de un hombre, hasta que el cable llegue al poste siguiente, donde se detendrá para pasar de nuevo la cuerda por la polea y continuar realizando la tracción. Se dispondrán ayudas intermedias cuando la fuerza de tracción en la punta del cable sea muy alta o para evitar que entre postes el cable se arrastre por el suelo.

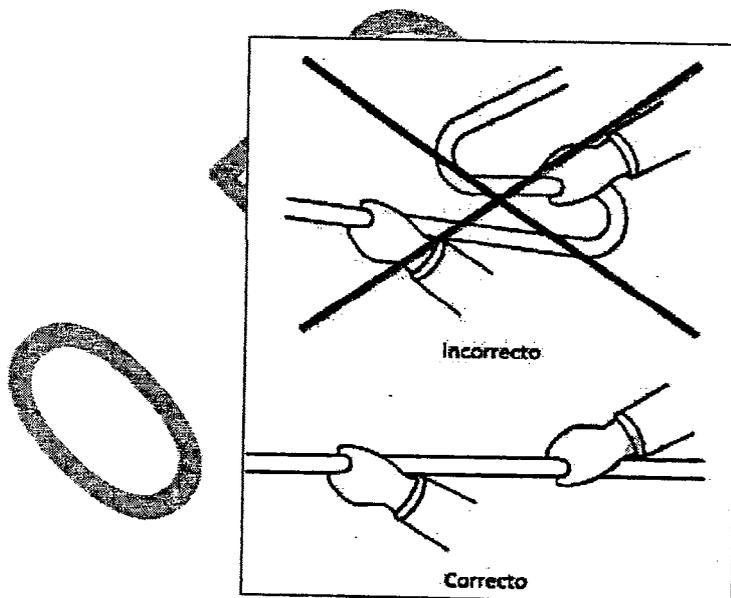
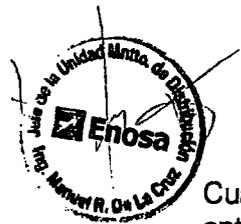


Figura 19. Manera de halar el cable manualmente.

Quando se esté realizando tendido por tracción manual en vanos mayores a 800 m entre árboles y maleza o por el cruce de ríos o acantilados se tiene que pasar primero un pescante o manila para que no se presenten deformaciones en el cable cuando se tensiona.



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 24 de 33

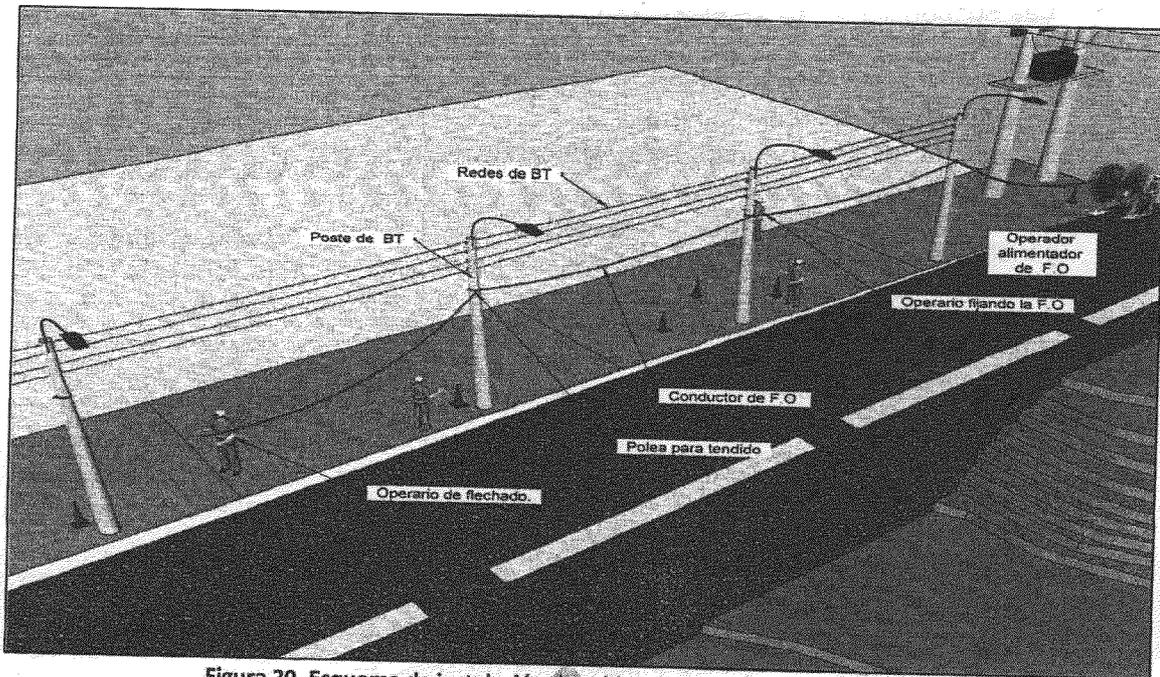


Figura 20. Esquema de instalación de cable auto soportado de fibra óptica

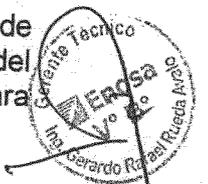
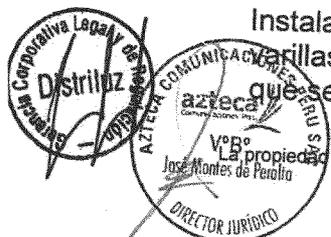
**Instalación de Herrajes de Retención:** Los conjuntos de anclaje constan de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca la retención preformada de anclaje. Se utilizarán para mantener la tensión en los distintos tramos del cable, por lo que será necesario emplearlas en los postes:

- Inicio y Fin de tramos aéreos.
- En cambio de sección o ángulo  $> 30^\circ$
- Que lleven reservas y/o empalmes.
- En aquellos en los que el desnivel supere los  $15^\circ$ . La instalación se hará de la siguiente manera:
- Se colocan las varillas de protección sobre el cable en la posición que previamente se haya determinado.
- Se pasa la retención con sus guardacabos por un ojal de un distanciador.
- Se monta la retención sobre las varillas de protección dejando unos 15 cm, distancia desde el borde de las varillas hasta los guardacabos de la retención.
- La unión al poste se hace por medio de un grillete que une la tuerca en anilla con el otro ojal del distanciador, siendo la misión de éste preservar el radio de curvatura del cable.

Cuando el cable este tensado, si al operario le resulta difícil colocar el conjunto de anclaje subido al poste, se marcará la posición de aquél, se soltará la tracción del cable y se pondrá el conjunto en el suelo volviéndolo a tensar de nuevo para anclarlo al poste.

**Instalación de herrajes de suspensión:** El conjunto de suspensión consta de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca el preformado de suspensión.

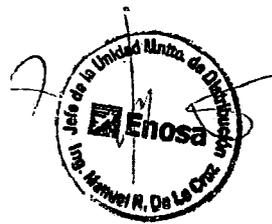
La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	<p style="text-align: center;">DOCUMENTO</p> <p style="text-align: center;"><b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b></p>	<p>Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04</p>
		<p>Versión: 1</p>
<p>PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO</p>		<p>Fecha: 26-Nov-2014</p>
		<p>Página 25 de 33</p>

- Las suspensiones se emplean en los postes cuyo tiro sea menor de 5m, ó el nivel sea inferior a 15°.
    - Una vez tensado el cable se procede a instalar las suspensiones, lo que se hará de la siguiente manera:
  - Se quita la polea de tendido y se colocan las varillas preformadas de protección en el cable, centradas con respecto al poste.
  - Se introduce la retención de suspensión con el guardacabos redondo por el gancho espiral y después se coloca sobre las varillas de protección.
  - Cuando en un poste se produzca un cambio de nivel ascendente, se invertirá la colocación del gancho espiral y de la retención.
  - Tanto en el caso de desnivel como en los cambios de dirección, para poder colocar el empalme de protección y la retención de suspensión puede ser necesario sujetar el cable al sacarlo de la polea de tendido. Esto podrá hacerse mediante mangas de tiro abiertas, o retenciones de anclaje, colocadas en el cable a ambos lados del poste y al menos a 1 metro de este, atándolas a él, mediante cuerdas o cables.
- Las reservas se instalarán en forma y cantidad de acuerdo a la ingeniería de detalle según las necesidades y disposición de ACP, de igual forma se tendrá en cuenta las normativas de los concesionarios eléctricos. En los casos donde ACP crea necesario podrá instalar sus reservas en crucetas, bicicleta o rollos, esto será evaluado sobre las condiciones técnicas de la infraestructura, el span del cable y condiciones del terreno que se adapten a la mejor solución.
  - Para la ubicación de las reservas se deben tener en cuenta diferentes situaciones entre ellas:
    - Ocurrencia de daños al cable por eventos de corte físico, como vandalismo o accidentes por factores externos: si ocurre uno de estos eventos y existe la reserva disponible se recurre a ésta con el propósito de reparar el cable evitando aumentar la cantidad de empalmes a la red; se debe tener en cuenta que para vanos largos las reservas se instalarán de acuerdo a las condiciones técnicas que ACP defina, debido a la dificultad de acceso a las reservas entre los diferentes vanos
    - Reubicación física de la red por solicitud de las entidades públicas o propietarios de predios: en este caso la reserva permite más longitud para desplazar el cable a donde sea solicitado. Además, si ocurre un evento cercano se puede garantizar que el empalme nuevo no quede suspendido en la mitad del vano.
    - Creación de un empalme: se debe dejar una reserva con longitud suficiente para la misma se pueda bajar hasta el nivel del piso y poder realizar el empalme y cualquier trabajo subsecuente que se requiera.
    - Otras: En los tramos aéreos donde se proyecte algún tipo de ramificación o derivaciones para proyecciones futuras

La forma de acomodar la reserva y su tipo será definida por ACP con la debida autorización de la electrificadora o concesionaria eléctrica.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 26 de 33

▪ Tracción mecánica con tensión controlada

Esta clase de tendido será aplicado cuando se tenga vanos de gran longitud superiores a 1200 m, mitigando los riesgos que conlleva instalarlo manualmente donde se pueden generar torsiones y/o deformaciones generando atenuaciones en el cable.

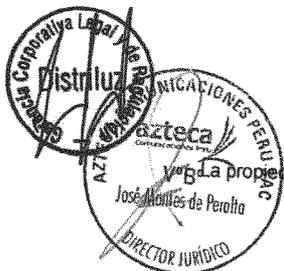
La ingeniería de detalle proporcionará los requisitos para ubicar las estructuras donde irán los empalmes y reservas, la definición de éstos y de las estructuras que se emplearán como base para efectuar el tendido del cable son fundamentales para minimizar los riesgos a los que están expuestos los operarios encargados del proceso constructivo.

Por lo tanto, debe realizarse una inspección de campo para determinar la posición de las máquinas para llevar a cabo la instalación del cable de fibra óptica a través de tensión controlada, teniendo en lo siguiente:

- De preferencia, debe tratarse de un lugar sin declives y sin deflexiones en el plano horizontal (cuando menos hasta la posición de las estructura más cercana) para facilitar el trabajo y evitar que el cable esté sometido a esfuerzos innecesarios.
- Con respecto al cálculo de flechas y tensiones, ningún punto debe sobrepasar lo indicado en la ficha técnica de la fibra óptica para el flechado; en caso de que suceda, es necesario consultar las opciones con el fabricante del cable antes de proceder con la instalación.
- Acerca del flechado del cable, se recomienda hacerlo desde el extremo que presente la condición más crítica para éste, considerando la tensión, deflexión, pendientes y vanos largos. Con esto se logra que recaiga el mayor esfuerzo en la menor longitud posible del cable.



Figura 21. Tendido de cable OPGW con tensión controlada



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 27 de 33

## MAQUINARIA.

- **Frenadora y/o Devanadora**

Esta máquina se utiliza a la salida del cable del carrete para controlar la alimentación. Su función consiste en mantener una tensión constante en el cable, frenándolo y alimentando sólo la cantidad requerida de cable al tendido, con tensión y velocidad controlada.

Antes y durante el tendido, deben verificarse continuamente las siguientes consideraciones de seguridad:

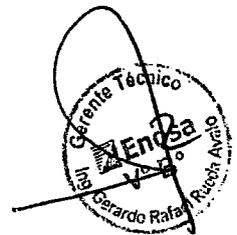
- Las poleas de la devanadora por las que pasa el cable de F.O deben ser de buen tamaño, esto permite un mejor control del tendido, no forzando las poleas a tensiones de giro que puede ocasionar la ruptura.
- La operación de frenado debe ser de nivel constante, de manera que se eviten jalones o fluctuaciones de tensión en el cable, las fluctuaciones puede ocasionar sobretensión en el cable de F.O, produciendo deterioro de la misma, y en el peor de los casos ruptura, la cual puede terminar impactando a los operarios le remanente del cable.
- Se debe dar mantenimiento adecuado al sistema de frenado. Cuando sea de tipo hidráulico, hay que verificar antes de las maniobras de instalación el nivel de aceite, que el sistema no presente fugas y que los actuadores y balatas apliquen el freno en forma homogénea.

- **Cabrestante o Winche**

Este equipo proporciona la fuerza de tiro necesaria para retirar el cable guía y jalar cable de F.O. para posicionarlo en toda su longitud en las torres.

Antes y durante el tendido, deben verificarse continuamente las siguientes consideraciones de seguridad:

- Debe contar con potencia suficiente para jalar sin dificultad alguna el peso del cable propuesto.
- La fuerza de tracción aplicada deberá ser monitoreada continuamente mediante instrumentación calibrada (dinamómetro).
- La sensibilidad del medidor de tensión deberá tener precisión en la escala de medición, de manera que se puedan discernir diferencias de tensión de al menos 5% de la tensión máxima recomendada para la instalación del cable.
- La operación de este equipo durante el tendido debe ser con tensión homogénea, evitando variaciones que provoquen jalones en el cable.



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 28 de 33

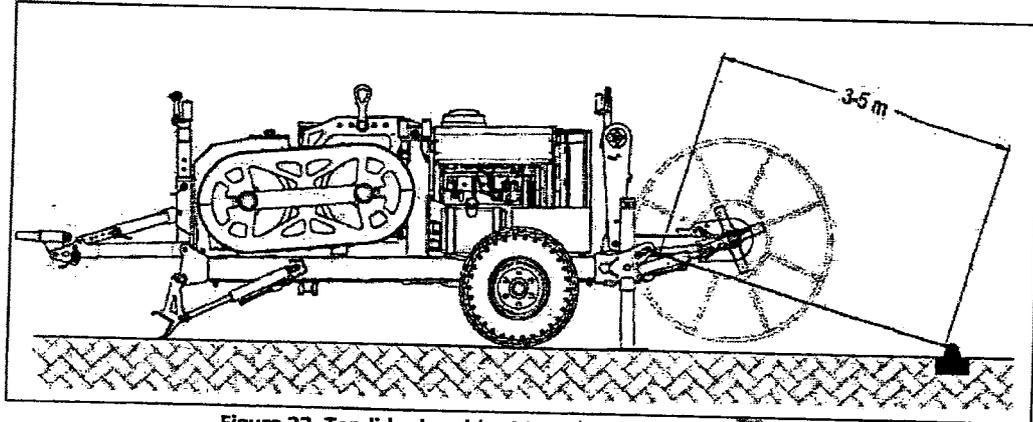
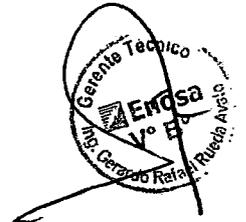


Figura 22. Tendido de cable OPGW con tensión controlada

- **Colocación de poleas sobre las estructuras**

- Es muy importante usar poleas adecuadas sobre las estructuras para instalar correctamente el cable de fibra óptica, ya que de ellas dependerá el aumento o reducción de la tensión sobre el cable. Para fijarlas a la estructura, deben utilizarse gasas de acero galvanizado junto al punto de fijación para herrajes de remate o suspensión en la forma usual.
- Las poleas utilizadas deben tener las medidas recomendadas por ACP que al momento de la instalación será validado para su función.
- El recubrimiento de la polea debe encontrarse en buenas condiciones y estar adherido a la polea, con una superficie lisa. Si hay rebabas o imperfecciones deberán lijarse.
- El número de poleas necesarias para instalar el cable se determina con base en la disposición de las estructuras en la línea. Como regla general, se requiere una polea por cada estructura, pero en estructuras con deflexiones de más de 30° (horizontales o verticales) se requieren arreglos de dos poleas para evitar daños al cable por deflexiones.



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 29 de 33

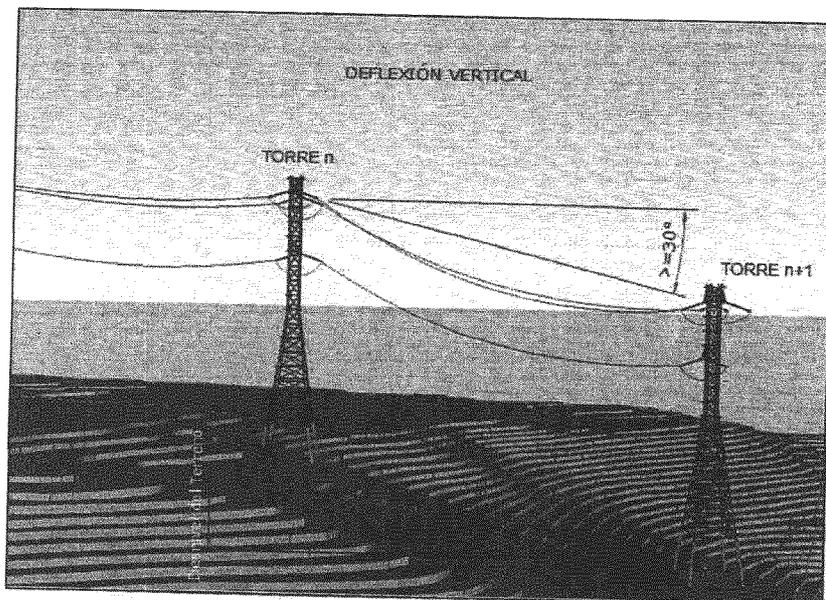


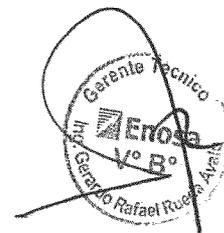
Figura 23. Tendido de cable OPGW con tensión controlada

En el extremo distante de la sección de cable a tender, o en el punto donde vaya a ir el empalme, se dispondrá un cabrestante o winche (motor) que pueda controlar la fuerza de tracción que se va a realizar a la manila que va sujeta al cable.

Se pasará la manila del cabrestante / winche por todas las poleas del tramo de la línea hasta llegar a la bobina del cable.

En este caso, antes de la maniobra de tendido deberá efectuarse una inspección visual del cable existente, para asegurarse de que está en condiciones adecuadas y que no hay amarres que puedan provocar que se atore o se deslice fuera de las poleas durante el tendido de la línea. Si existen dudas sobre si puede soportar las tensiones de tracción consultar con la ficha técnica del cable de fibra óptica.

Se enganchará la manila pescante al extremo preparado del cable y se realizará la tracción cuidando de no sobrepasar la tensión máxima admisible (Según hoja técnica del cable óptico).



La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 30 de 33

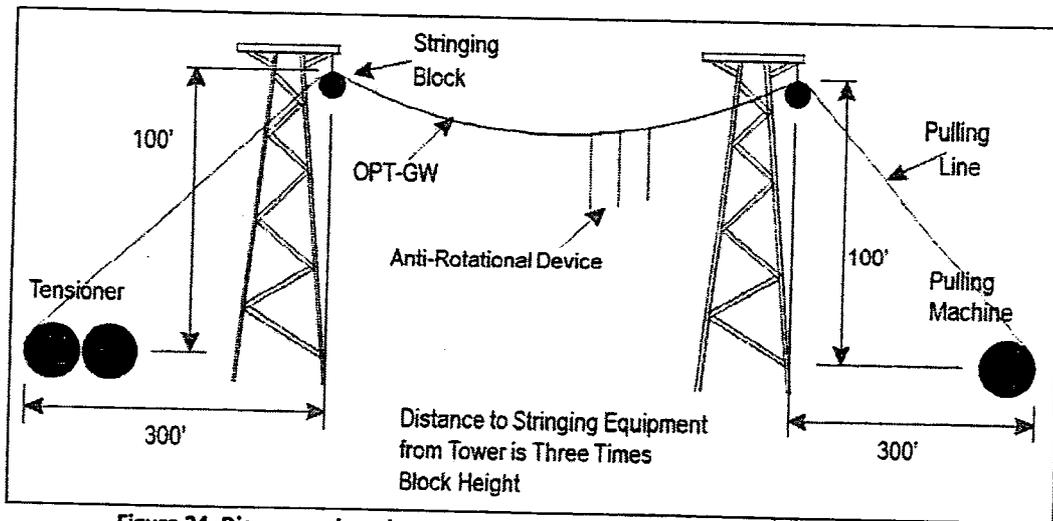


Figura 24. Diagrama ejemplo para Tendido de cable OPGW con tensión controlada

En ambos casos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si la línea de postes presenta alguna discontinuidad fuerte, como cambios bruscos de dirección o de pendiente, se deberá elegir un punto intermedio de colocación de la bobina, de manera que permita tender el cable en dos sentidos. Para ello se tenderá primero hacia un extremo, después se desenrollara lo que reste de bobina, depositando el cable en el suelo formando "ochos" y finalmente se tenderá hacia el otro extremo.
- En aquellos casos en los que sea necesario mantener temporalmente la altura libre de tendido, tales como cruces de carreteras, se instalará un cable soporte auxiliar o con ayuda de pértigas a través de los cuales se pasará el cable.
- Las formas de tendido del cable en dimensiones, distancias, tamaños de bobinas, geografía entre otros factores puede variar en terreno dependiendo de las condiciones técnicas necesarias para la instalación.

Una vez colocado el cable en las poleas se procede a darle la tensión requerida, durante toda la operación se mantendrá la tensión controlada, el tensado del cable se hará por vanos es decir, entre poste y poste. En general, el procedimiento será el siguiente:

En el cable se determina el sitio donde coincida con las marcas que trae el preformado de protección para sujetar el cable y así poder realizar fuerza con el diferencial desde el preformado hasta que la flecha sea la correcta.

- Es necesario reducir la velocidad del jalado cada vez que la punta del cable pase por una polea y mientras pasan por ella el destorcedor con la manila. Asimismo, los linieros en cada estructura deberán estar preparados para, en caso necesario, guiar y alinear al cable para que



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 31 de 33

pase libremente por la polea sin atorarse. Esta maniobra tiene que coordinarse por radio entre toda la cuadrilla.

- Cuando el cable está en la posición correcta se procede a sujetar el preformado al resto de herraje que está asegurado al poste o estructura ya sea el herraje de retención o suspensión.
- Se tendrá en cuenta las distancias mínimas de seguridad al conductor eléctrico.

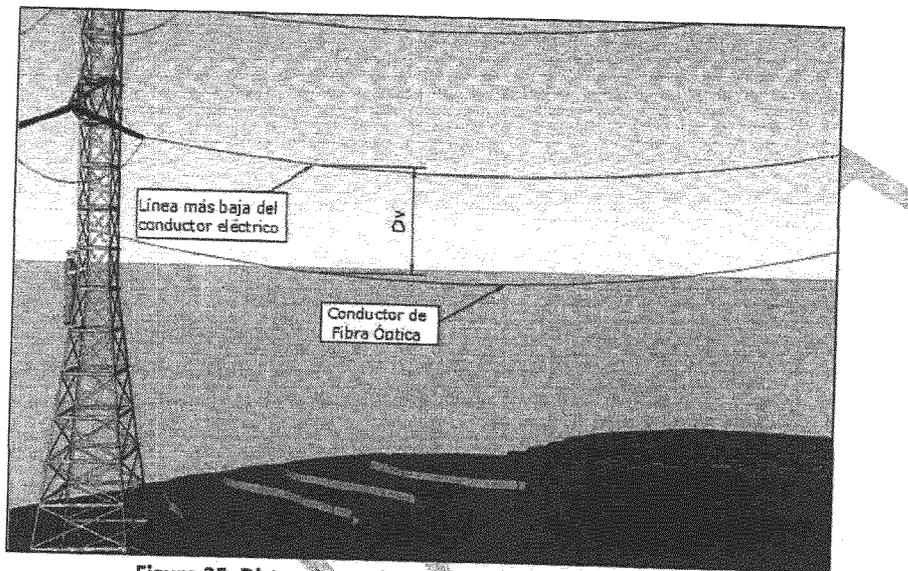


Figura 25. Distancia vertical del cable de FO al conductor

Tensión de suministro	Distancia de seguridad vertical Dv (m)
1. Conductor, ferretería y soporte del equipo, cable mensajero y soportes puestos a tierra	0,75
2. Hasta 23 kV 1,801	1,801
3. Más de 23 kV 1,80 1 más 0,01 m por kV sobre 23 kV	1,80 más 0,01 m por kV sobre 23 kV

Tabla 6. Distancia de seguridad vertical

- Para concluir el tendido, cuando la punta del cable pasa la última polea debe mantenerse una baja velocidad hasta que haya atravesado una longitud de cable equivalente a la altura de la estructura más 20 m. En este momento, se coloca en cero la frenadora y se aplica el freno mecánico como precaución. Entre tanto, se mantiene la máquina de tensión trabajando en forma estática.



El derecho de propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada

	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 32 de 33

## B. Tendido Subterráneo (inmersión de cable)

Para este tipo de tendido únicamente se describirá el tendido manual ya que por la utilización de infraestructura de arrendamiento los tramos de canalización estándar son cortos y presentan pronunciados cambios de dirección que hacen difícil aplicar otros métodos de tendido subterráneo.

### ▪ Tendido Manual

Esta técnica se denomina manual distribuida, ya que la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre cámara y cámara, esto significa que cada operario debe halar el cable venciendo la fuerza de tensión ocasionada por el peso del cable.

Para el tendido manual un encargado está permanentemente donde está ubicada la bobina del cable, su misión es controlar el avance y parada del avance del tendido del cable.

La persona en el extremo final del tramo almacenará el cable restante de la cámara en "ochos", esto suele suceder en un cambio brusco de sentido de la canalización como cruces con cambios de sentido y se repite la operación con un operario en cada cámara hasta terminar el destino final del cable.



Figura 26. Tendido de Fibra Óptica Canalizada

### 1.3.4 Empalmes de cable de fibra Óptica

Una vez terminado el proceso del tendido se debe dar continuidad al cable de fibra óptica empalmando las puntas mediante empalmes de fusión y guardado dentro de los cierres ópticos conservando el código de colores según la norma actual, los equipos o máquinas de fusión deben ser del tipo de alineación de núcleo, además los equipos deben contar con una revisión anual por las entidades que el fabricante certifique como centro de servicio técnico para garantizar su buen funcionamiento. Los empalmes por fusión consisten básicamente en el corte, enfrentamiento, fusión

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 33 de 33
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		

mediante arco eléctrico y reconstrucción posterior de los extremos de las fibras del cable; proporcionan uniones de excelente calidad y de muy baja atenuación.

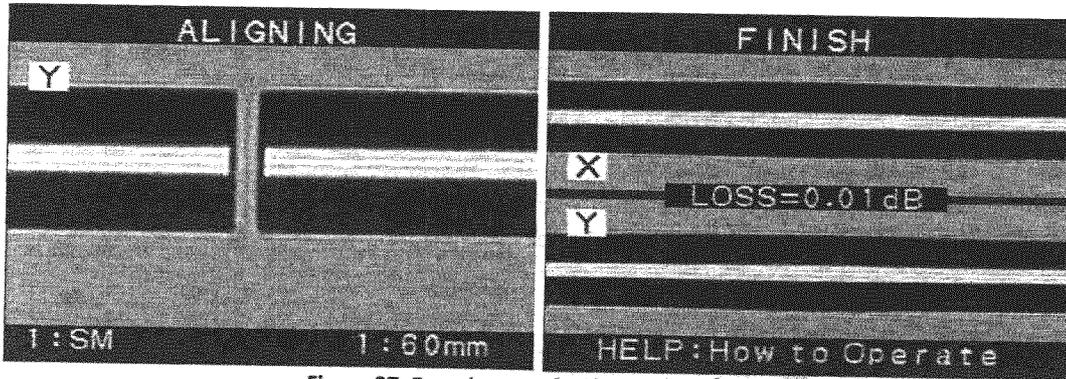


Figura 27. Empalme por fusión de Fibra Óptica

O F D N

