



**EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
ENTEL S.A.**



ANEXO 3

**"PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN"
GESTION 2020**

1. Características generales y específicas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
N°	DESCRIPCIÓN
E1	La oferta debe ser presentada bajo la modalidad "Solución Técnica Completa" es decir, debe incluir: Elaboración del proyecto, relevamientos, provisión de tableros, cableado, materiales y accesorios de montaje, transporte a sitio, servicios de instalación, puesta en operación y entrega de acuerdo a las condiciones técnicas descritas en el presente documento. Destinado a estaciones a nivel nacional de acuerdo a lo descrito en la tabla TD-03).
E2	<p>NORMAS DE APLICACIÓN.</p> <p>El oferente deberá basar la provisión e instalación de los sistemas de energía AC en las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) NB 777: Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión. b) IEC 60364: Comisión Electrotécnica Internacional, Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión. c) IEC 60439: Construcción de tableros de baja tensión. d) IEC 60947: Aparata de baja tensión. e) IEC 60228: Cables aislados. f) IEC 61643: Low-voltage surge protective devices. g) IEC 60617: Símbolos gráficos para esquemas eléctricos. h) NB 14009: Sistemas de Puesta a Tierra. i) NB/OHSAS 18001: Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional.
E3	<p>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS SISTEMAS DE ENERGÍA AC</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sistema de aterramiento distribución interna: TNS. b) Las características eléctricas de operación se encuentran indicadas en la tabla TD-03.
E4	<p>Características constructivas generales de los tableros AC</p> <p>Cada tablero debe cumplir con las siguientes características constructivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Construcción en plancha de acero de espesor 1.5mm o mayor. b) Grado de protección: IP 54. c) Régimen de utilización: Servicio continuo. d) Pintura electrostática antioxidante. e) Compuesto por panel de montaje, interruptores de protección, barras de distribución, accesorios, soportes de sujeción, ordenadores de cables a la entrada y salida, borneras de distribución y bandeja porta documentos. f) La construcción de los tableros debe basarse en la norma IEC 60439 u otra equivalente. g) El dimensionamiento de cables y barras de distribución debe basarse en la norma IEC 60364 y NB 777. h) La distribución de circuitos aguas abajo de los interruptores debe realizarse mediante borneras tipo riel DIN, para fases color plomo u otro distinto a: azul para neutro y verde amarillo para la tierra. i) Los interruptores con Icu menores o iguales a 10KA deben ser del tipo riel DIN curva de sobrecorriente "C", cumplir con las características de operación exigidas por la norma IEC 60947. j) El cableado interno entre dispositivos y externo entre equipos debe realizarse mediante conductores de cobre electrolítico flexible y con aislamiento del tipo PVC o XLPE. k) Los tableros, dispositivos, internos y cableado deben estar etiquetados de acuerdo a la norma IEC 60617. l) Las barras de distribución deberán contar con las siguientes características <ul style="list-style-type: none"> i. Deben estar ubicadas en la parte frontal con espacio suficiente para trabajos de mantenimiento, protegidas mediante tapas aislantes. ii. Disponer de accesorios o puntos de conexión prácticos e independientes para el montaje y desmontaje de los interruptores, trabajos a realizarse bajo energía. No está permitido el uso de peinetas para distribución a los interruptores. iii. Las fases, neutro y tierra deben disponer de 4 puntos de conexión libres para futuras ampliaciones con sus respectivos conectores. m) Accesos superiores e inferior para entrada y salida de cables mediante tapas desmontables o accesos exclusivos y sus respectivos prensacables. n) Debe contar con una toma de energía para 230VAC, Fase-neutro-tierra y su respectiva protección de sobre corriente 2xC10A al interior del tablero, para montaje sobre riel DIN. o) El tablero debe contar con la señalización normalizada de "Riesgo Eléctrico" y el nombre del tablero a designar por ENTEL S.A. <p>Nota. En el Anexo 1, se muestran los esquemas unifilares y de distribución de dispositivos en los cuales debe basarse el diseño.</p>
E4.1	Características específicas para tableros

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
N°	DESCRIPCIÓN
	<p>a) Dimensiones: monofásicos 0.6m x (0.25-0.3)m x 0.8m (ancho x profundidad x alto) trifásicos 0.8m x (0.25-0.3)m x 1 m (ancho x profundidad x alto, cualquier modificación a las indicadas debe ser aprobada por ENTEL S.A.</p> <p>b) Puerta con apertura frontal, con chapas de seguridad.</p> <p>c) Protección contra transientes de segundo nivel, 20 KA, curva 80/20µs, menor o igual a 1.5KV, con su respectiva protección contra sobrecorrientes.</p> <p>d) Sistema de medición de valores reales RMS en el interruptor principal, voltímetro, amperímetro, frecuencia y energía, con pantalla digital (LCD), emisión de señal de alarma: por falta de voltaje mediante contacto seco. Montado en la puerta con su respectiva protección contra sobrecorrientes y sobrevoltaje.</p> <p>e) El instrumento de medición debe cumplir con la norma IEC 61010 u otra norma equivalente, grado de protección IP 51 o mayor.</p> <p>Nota. Adjuntar documentación técnica de respaldo, identificando la(s) página(s) y marcando la respuesta al requerimiento.</p>
E5	<p>Esquemas constructivos de tableros</p> <p>El oferente adjudicado deberá presentar los diseños de los tableros pasado diez (10) días calendario después de haber recibido la nota de adjudicación, contemplando lo requerido en los numerales E4, E4.1 y los esquemas constructivos referenciales EE-01:</p> <p>Para cada tipo de tablero presentar:</p> <p>a) Esquema unifilar.</p> <p>b) Planos de distribución y montaje de dispositivos.</p> <p>c) Planos constructivos de los tableros de distribución ofertados.</p> <p>ENTEL S.A. comunicará al oferente adjudicado la aprobación de los mismos.</p>

2. Accesorios de instalación.

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN	
N°	DESCRIPCIÓN
E6	<p>CABLES DE ENERGÍA</p> <p>a) Los cables deberán cumplir con las Normas, NBR 247, 7286; IEC 60228, 60227, 60332 u otra norma equivalente.</p> <p>b) Indicar marca y procedencia.</p> <p>Nota. Adjuntar documentación técnica de respaldo, identificando la(s) página(s) y marcando la respuesta al requerimiento.</p>
E7	<p>INTERRUPTORES Y TERMOMAGNÉTICOS</p> <p>a) Por motivos de selectividad eléctrica y compatibilidad, se debe seleccionar una sola marca por tablero para los interruptores y termomagnéticos conforme a la norma IEC 60947.</p> <p>b) Indicar marca y procedencia.</p> <p>Nota. Adjuntar documentación técnica de respaldo, identificando la(s) página(s) y marcando la respuesta al requerimiento.</p>
E8	<p>PROTECTORES DE TRANSIENTES</p> <p>a) Los protectores de transientes deben cumplir la norma IEC 61643 u otra norma equivalente.</p> <p>b) Indicar marca y procedencia.</p> <p>Nota. Adjuntar documentación técnica de respaldo, identificando la(s) página(s) y marcando la respuesta al requerimiento.</p>
E9	<p>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN</p> <p>a) Los instrumentos de medición deben cumplir con la norma IEC 61010 u otra norma equivalente.</p> <p>Nota. Adjuntar documentación técnica de respaldo, identificando la(s) página(s) y marcando la respuesta al requerimiento.</p>

3. Instalación.

SERVICIOS DE INSTALACIÓN	
Nº	DESCRIPCIÓN
E10	<p>La instalación de los tableros de distribución está sujeta a la coordinación con personal de ENTEL S.A., cumplimiento de las especificaciones indicadas en el presente documento, requerimiento de equipos y trabajos indicados en la Tabla TD-03.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fijación de los equipos: al piso, nivelación horizontal y vertical. b) Los cables deben ser de cobre, flexibles, debidamente dimensionados en cumplimiento de la norma NB777 y para la potencia nominal del tablero, etiquetados al inicio y final de acuerdo a la norma IEC 60617, identificando con etiquetas de color amarillo la fase, neutro y tierra, sujetado en todo el trayecto a la escalera portacables con precintos plásticos, dentro de ductos subterráneos o canales diseñados para el caso. c) La instalación del cableado de energía comprende el trayecto desde: el medidor de energía, ATS y tablero de distribución principal. El cableado debe ser instalado de manera subterránea. d) En caso de no contar con el espacio necesario en los ductos o escalera, se deben instalar o construir nuevos ductos, canales o escaleras. e) Todas las conexiones a los termomagnéticos y borneras deben ser conectados mediante terminales estañados de acuerdo a la sección del cable. <ul style="list-style-type: none"> a) Los chasis de los tableros y puerta deberán estar conectados al sistema de tierra existente, con cable de cobre, flexible de color verde-amarillo, debidamente dimensionado e interconectados a la barra colectora de puesta a tierra más próxima. b) Integración del sistema de gestión de los tableros (incluye cableado y software) al sistema centralizado de gestión y monitoreo de ENTEL S.A. c) Se debe realizar el reemplazo de los tableros que actualmente están en operación ubicando el nuevo tablero en la misma posición del antiguo, de acuerdo a los siguientes requerimientos: migración de cargas, desinstalación, instalación y pruebas de operación, en caso de ser necesario, ampliar la longitud del cable mediante empalmes normalizados. d) Los tableros de distribución deben ser identificados mediante una etiqueta autoadhesiva con los siguientes datos: Nombre del equipo, Código de Proyecto, Contrato N° y Año de instalación. f) El traslado de los equipos, componentes y materiales a los sitios de instalación deberá ser realizado por el proveedor adjudicado y será responsabilidad del mismo que estos lleguen en óptimas condiciones a los sitios de instalación. g) Todas las conexiones a los termomagnéticos y borneras deben ser conectados mediante terminales estañados de acuerdo a la sección del cable.

4. Sistema de monitoreo de equipos.

SISTEMA MONITOREO DE EQUIPOS	
Nº	DESCRIPCIÓN
E11	<p>SISTEMA DE MEDICIÓN Y GESTIÓN DE EQUIPOS.</p> <p>Los Tableros de distribución requeridos deben tener capacidad de comunicación para el monitoreo local y remoto de los parámetros de operación con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dos (2) puntos de conexión con salida digital (0-1), una configurada para alarma de sobrevoltaje y la otra para falta de voltaje. b) Localmente, visualización de voltaje, corriente, frecuencia y energía mediante pantalla LCD.
E12	<ul style="list-style-type: none"> c) Remoto, integrado al sistema de monitoreo y gestión OSS de ENTEL S.A.
E12.1	<p>Información General</p> <p>El oferente adjudicado deberá integrar el sistema de monitoreo y gestión local al sistema de monitoreo remoto de soporte y operaciones de ENTEL S.A., para esto, el sistema deberá contar con los siguientes requerimientos.</p>

SISTEMA MONITOREO DE EQUIPOS	
N°	DESCRIPCIÓN
	<p>El sistema de gestión de ENTEL S.A. es NETECO-HUAWEI versión V600R007 compatible con protocolos SNMP V2 y TCP/IPV4 de ENTEL S.A.</p> <p>a) Proveer las licencias y hardware necesarios para integrar los equipos al gestor de ENTEL S.A.</p> <p>b) Visualización de los parámetros requeridos en el punto E12.</p> <p>c) Información básica del EMS (Sistema de Gestión de elementos) que incluya nombre del producto y versión.</p> <p>d) Documentación de la descripción del producto del EMS.</p> <p>e) Guía de usuario del EMS.</p> <p>f) Guía para desarrolladores del EMS.</p> <p>g) Lista del NE (Elementos de Red) incluyendo marca, modelo y cantidad.</p>

5. Protocolos de aceptación.

REQUERIMIENTO ESPECÍFICO DE ENTEL S.A.			RESPUESTA DEL OFERENTE	
	PROTOCOLOS DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN	(Llenado Obligatorio)	
N°	DESCRIPCIÓN	MANDATORIO	Cumple / No cumple	DOCUMENTO, PÁGINA, REFERENCIA
E13	<p>El oferente adjudicado deberá entregar el protocolo de pruebas y aceptación (ATP) Diez (10) días calendario antes de su ejecución para la aprobación por ENTEL S.A.</p> <p>a) El documento ATP deberá incluir la entrega y pruebas de operación para cada tablero de distribución requerido, para esto el documento deberá contener lo siguiente: control físico, verificación del correcto montaje de los dispositivos y cableado eléctrico, grado de protección IP interno y externo, etiquetado de los dispositivos y equipos, verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y monitoreo, registro de parámetros eléctricos y simulación de alarmas.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		
E14	<p>Al inicio del ATP una copia de la siguiente documentación debe ser entregada en sitio:</p> <p>a) Diagramas eléctricos unifilares de la instalación eléctrica y tablero.</p> <p>b) Manual de operación y mantenimiento en CD de los dispositivos instalados.</p> <p>c) Protocolo de aceptación aprobado por ENTEL S.A. debidamente llenado.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		

6. Garantía y documentación.

GARANTÍA Y DOCUMENTACIÓN	
Nº	DESCRIPCIÓN
E15	<p>GARANTÍA.</p> <p>El oferente adjudicado deberá presentar un documento de garantía contra fallas de fábrica para todos los equipos y componentes instalados.</p> <p>a) El periodo de esta garantía debe ser de dos (2) años.</p> <p>b) En caso de fallas (durante el periodo de garantía) de cualquier parte de los equipos o componentes de la instalación, el proveedor debe solucionar los mismos en un plazo máximo de un (1) día calendario para trayectos hasta 200 Km y dos (2) días calendario para trayectos mayores a 200Km a partir de la comunicación oficial, las distancias serán medidas desde las capitales de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.</p> <p>c) Durante el periodo de garantía, los trabajos, el traslado de personal a los sitios donde se realicen acciones correctivas y preventivas deben ser cubiertos por el oferente adjudicado, sin costo para ENTEL S.A.</p>
E16	<p>DOCUMENTACIÓN.</p> <p>El oferente adjudicado a la conclusión de la instalación debe entregar los siguientes documentos en formatos impreso y electrónico en idioma español:</p> <p>El oferente adjudicado a la conclusión de la instalación debe entregar los siguientes documentos en formatos impreso y electrónico en idioma español:</p> <p>a) Informe final, incluye fotografías.</p> <p>b) Certificado de garantía.</p> <p>c) Diagramas eléctricos unifilares de la instalación eléctrica, editables en Autocad.</p> <p>d) Layout de equipos instalados, editables en Autocad.</p> <p>e) Planillas de prueba emitidas por el fabricante, por cada tablero.</p> <p>f) Manuales de operación y mantenimiento.</p> <p>g) Documento ATP original, debidamente ejecutado y firmado por los responsables del oferente adjudicado y de ENTEL S.A.</p> <p>h) La presentación de los documentos requeridos no excluye la presentación de documentos adicionales solicitados por ENTEL S.A. en el transcurso de la ejecución del proyecto.</p>

Esquema EE-01: Esquemas eléctricos de tableros de distribución





