
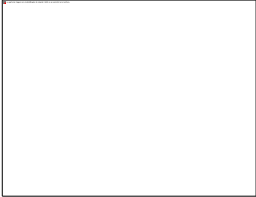


| | | | | | | | | | | |
|---|--------|--|-------|----------|-------|---|---------|------------------|--------|--|
| | Apell. | | | | | | | | | |
| | Fecha | | | | | | | | | |
| | Apell. | J. M. S. S. | | A. C.C. | | J.I.I.Q. | | Emisión Original | BPE | |
| | Fecha | 29/07/21 | | 29/07/21 | | 29/07/21 | | | | |
| N° | | ELABORÓ | FIRMA | REVISÓ | FIRMA | VALIDÓ Y APROBÓ | FIRMA | MODIFICACIONES | ESTAT. | |
| LISTA DE DISTRIBUCION | | Secretaría del Trabajo y Previsión Social | | | | | 1 copia | | | |
|  | | GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA <u>Secretaría del Trabajo y Previsión Social</u> | | | | | | | | |
|  | | COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD <i>Dirección Corporativa de Ingeniería y Proyectos de Infraestructura</i> <i>Subdirección de Ingeniería y Administración de la Construcción</i> <i>Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil</i> | | | | | | | | |
| ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA | | | | | | | | | | |
| PROYECTO: PASTA DE CONCHOS CONJUNTO: SISTEMA ELÉCTRICO TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | | | | | | | | |
| IDENTIFICACIÓN | | GI-PAS-K1330-EP-DGL-TG-001 | | | | Núm. Pág.22 (Se incluye esta página) | | | | |
| FECHA: 29/07/21 | | No. ARCHIVO DE C.F.E.: | | | | | | | | |



PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 3 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA

SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL

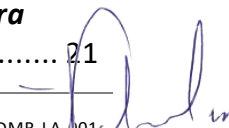


PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 4 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. Especificación general..... | 5 |
| 1.1 Línea eléctrica en media tensión..... | 5 |
| 1.2 Alimentación y distribución eléctrica en superficie. | 7 |
| 1.3 Normativa..... | 9 |
| 2. Especificaciones particulares | 11 |
| 2.1 Conductores desnudos de aluminio con alma de acero, tipo ACSR | 11 |
| 2.2 Postes de concreto reforzado | 11 |
| 2.3 Apartarrayos para redes de Distribución | 12 |
| 2.4 Aisladores para redes de distribución | 12 |
| 2.5 Corta Circuitos Fusible para redes de Distribución | 13 |
| 2.6 Estructuras y retenidas con herrajes, accesorios y tornillería..... | 13 |
| 2.7 Sistema de tierras para la red de distribución | 13 |
| 2.8 Transición eléctrica aérea subterránea. | 14 |
| 2.9 Conductores monopoles para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, tipo DS, clase 35 kV, para 90°C. | 14 |
| 2.10 Canalizaciones, trincheras y registros..... | 15 |
| 2.11 Subestación compacta en media tensión. | 15 |
| 2.12 Transformadores de potencia a 4.16 kV. | 16 |
| 2.13 Transformadores de distribución a 1,000 VAC. | 17 |
| 2.14 Transformadores de distribución a 480 VAC. | 17 |
| 2.15 Transformadores de distribución a 220 VAC. | 18 |
| 2.16 Tableros metálicos blindados tipo “Metal Clad” para tensiones nominales de 4.16 kV..... | 19 |
| 2.17 Tableros de Distribución de 1,000 VCA. | 19 |
| 2.18 Tableros de Distribución de 480 VCA. | 20 |
| 2.19 Tableros de Distribución de 220 / 127 VCA. | 20 |
| 2.20 Conductores monopoles para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, clase 5 kV, para 90°C..... | 21 |
| 2.21 Conductores monopoles con aislamiento termoplástico THW - LS para instalaciones hasta 600 V, para 90°C. | 21 |



PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 5 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

2.22 *Planta generadora con motor de combustión interna* 22

2.23 *Sistema de tierra y puesta a tierra* 23

2.24 *Sistema de protección contra descargas atmosféricas*..... 23

1. Especificación general

En esta especificación se describe la construcción, instalación y puesta en servicio del sistema eléctrico para el portal del proyecto Pasta de Conchos; el cual consiste llevar la energía eléctrica desde la línea de distribución aérea en media tensión de CFE distribución existente de 34.5 kV, hasta la alimentación de las cargas en cualquier nivel de tensión a utilizar durante el proceso constructivo y de rescate en superficie, cumpliendo con los requerimientos propios que desarrolle el contratista en la ingeniería de detalle para las instalaciones, cumpliendo con los procedimientos constructivos, lo anterior en apego a las especificaciones de CFE distribución – construcción – instalaciones aéreas en media y baja tensión, así como normativa vigente.

1.1 Línea eléctrica en media tensión

El contratista tendrá a su cargo el suministro, montaje, instalación, puesta en servicio y operación, todo previa revisión y aprobación de CFE.

El contratista debe considerar para la diseño y construcción de la línea de media tensión: la menor longitud, menor número de estructuras, operación simple y segura, costo mínimo de mantenimiento, valorando los puntos siguientes:

- I. Para salvaguardar la integridad se debe de respetar lo indicado en la normatividad correspondiente.
- II. Considerar la protección al medio ambiente.
- III. Tramos rectos: minimizar el número de deflexiones de la línea.
- IV. Debe de garantizar el fácil acceso para la construcción, operación y mantenimiento de la línea con la autorización correspondiente de particulares.
- V. Evitar obstáculos: de edificios, árboles, líneas aéreas y subterráneas de comunicación y anuncios, según sea el caso.
- VI. Determinar puntos obligados: para distribuir tramos interpostales, en base a deflexiones y/o desniveles de terreno.
- VII. Prever impactos en los postes: con base a la afluencia vehicular y sus características determinar el trazo y tipo de estructura a utilizar.
- VIII. Considerar la instalación de equipo de protección, conexión y desconexión, para la operación y mantenimiento de las instalaciones.

El contratista deberá realizar los procesos de gestoría, ingeniería (en caso de realizar obras por terceros) y suministro e instalación de todos los materiales y equipos requeridos para la implementación de la línea de distribución aérea de media tensión al sitio de utilización.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 6 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

Los tramites ante CFE Distribución se realizan en apego a la especificación DCPROTER - Construcción de Obras por Terceros y la especificación DCPROASOL - Atención de Solicitudes de Servicio de Energía Eléctrica, los cuales establecen los procedimientos a seguir para la interconexión al servicio de energía pública.

En este proceso la contratista funge como gestor y realiza la comitiva técnica y documental, para coordinar, tramitar y dar seguimiento a los oficios para cumplir con todos los requisitos y se pueda llevar de forma exitosa la interconexión.

Como parte de las actividades que debe realizar el contratista en coordinación con CFE Distribución se encuentran de manera enunciativa más no limitativa las siguientes, las cuales aplicaran en función del tipo de tramite:

- Identificación de punto de interconexión.
- Solicitud de factibilidad.
- Solicitud de servicio de energía. El dato más importante en esta solicitud está referido a la demanda a contratar, misma que debe ser determinada por el contratista en apego al proceso que determine para la construcción del portal y rampa acorde a las cargas eléctricas de los sistemas contemplados como pueden ser el sistema de ventilación, sistema de aire comprimido, bombeo, servicios propios, etc. El contratista debe considerar la demanda de acuerdo al diseño de la ingeniería de detalle que desarrollará.
- Pago de cargos indicados en Oficio de Presupuesto de Obra (OPO), como pueden ser cargos por ampliación, revisión de proyecto, supervisión y conexión de obra, según sea el caso.
- Notificación a CFE de ejecución de los trabajos por aportaciones o por terceros, según se ajuste a las necesidades en tiempo y costo del proyecto integral.
- Presentar la ingeniera de la línea de distribución y medición a CFE Distribución para su aprobación (en caso de obra por tercero) en apego a las normas vigentes.
- Aprobación para construcción.
- Realizar contrato de conexión, incluido el depósito en garantía.
- Autorización de puesta en operación.
- Puesta en operación.

*** El área de Servicios generales proporcionara carta poder para que la CONTRATISTA realice los trámites correspondientes para el contrato del suministro de energía.**

*** Los contratos quedaran a nombre del Contratista, quien será responsable del pago de la energía que consuma durante el desarrollo de los trabajos.**

La construcción de forma enunciativa y no limitativa incluye el suministro de los materiales y equipo, carga, descarga, acarreo al sitio, maniobras, despalme, limpieza, instalación (maquinaria, herramientas, mano de obra especializada) pruebas y puesta en servicio, teniendo las siguientes consideraciones:

- Trazos y libramientos
- Empotramientos
- Ensamblajes de estructuras de acuerdo a ingeniería de detalle que desarrolle
- Retenidas de acuerdo a ingeniería de detalle que desarrolle

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 7 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Conductores ACSR.
- Posteria
- Equipo eléctrico
- Sistema de puesta a tierra
- Cortacircuitos y apartarrayos
- Aislamientos
- Conexiones mecánicas y ponchables

Todos los materiales y equipos eléctricos suministrados e instalados deben cumplir con las especificaciones de CFE y deben contar con certificado de calidad emitido por LAPEM.

Los alcances del servicio son enunciativos más no limitativos. El contratista deberá considerar todo lo necesario para cumplir en tiempo, costo y forma con los requerimientos y normatividad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Longitud de línea aérea en media tensión para el portal, aproximada entre 20 a 50 metros.

1.2 Alimentación y distribución eléctrica en superficie.

El contratista debe suministrar, montar, instalar, poner en servicio, mantener y realizar la operación del sistema de alimentación y distribución eléctrica en superficie del proyecto, el cual consiste en el desarrollo desde la estructura de transición eléctrica en media tensión desde la última estructura aérea en media tensión hasta los equipos en el nivel de tensión de operación correspondiente en superficie del proyecto, debe incluir de forma enunciativa, más no limitativa: la transición aérea – subterránea, registros, canalizaciones generales y subterráneas, soportería, conductores, conexiones ponchables, mecánicas y sólidas, control y monitoreo, iluminación, equipos de protección y seccionamiento de acuerdo a los niveles de tensión, los equipos de transformación, equipos de respaldo de energía eléctrica en cargas críticas y de seguridad en el proceso de rescate, así como, la obra civil requerida y necesaria para su correcta operación.

El contratista debe desarrollar y poner a revisión y aprobación por parte de CFE, la ingeniería de detalle del sistema eléctrico, una vez que allá definido las cargas que demandarán los procesos de:

- Ventilación
- Bandas
- Rezaga
- Excavación
- Perforación
- Planta de tratamiento de agua
- Sistema de aire comprimido
- Bombeo de agua
- Iluminación
- Servicios propios
- Sistemas de control y monitoreo
- Sistemas de respaldo de energía eléctrica

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 8 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Sistemas auxiliares
- Requerimientos y preparativos que proyecte para interior de mina.
- Otras cargas requeridas durante el desarrollo de los trabajos en el proyecto.

Los elementos de la instalación eléctrica deberán de considerar las siguientes características:

- 1) El sistema eléctrico se diseñará para dar servicio continuo, brindar seguridad al personal y al equipo, facilidad de mantenimiento y manejo de operación, perdidas mínimas de potencia, protección mecánica del equipo y posibles incrementos futuros de carga con el costo mínimo.
- 2) Toda instalación eléctrica debe contar con un proyecto eléctrico (planos y memorias técnico descriptivas). Los planos eléctricos varían ampliamente en su alcance, presentación y grado de detalle. El plano eléctrico más común es el diagrama unifilar que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes y elementos principales del sistema eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, hasta el equipo de utilización.
- 3) Las memorias de cálculo y planos eléctricos deberán ser revisadas y aprobadas por una UVIE (Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas).
- 4) Los niveles de aislamiento, capacidades interruptivas, capacidades continuas de corriente, protección de circuitos y resistencias mecánicas, se seleccionarán de acuerdo a los cálculos y recomendaciones de las normas de referencia vigentes, para asegurarse que todo el equipo se especifica para el trabajo requerido.
- 5) El sistema de protección (relevadores, fusibles, unidades de disparo, etc.) se seleccionarán y coordinarán para asegurarse de que se abrirá primero el interruptor más cercano a la falla (protección primaria) y posteriormente deberá de operar la protección de respaldo, todo garantizando la seguridad del personal y deben operar de acuerdo y en conjunto con los sistemas de control y monitoreo destinados al interior de mina.
- 6) Se deberá de considerar la elaboración y el modelado de los cálculos de corto circuito, coordinación de protecciones, flujos de carga, caídas de tensión al arranque de motores, factor de potencia, de las instalaciones; lo anterior con objeto de que el centro de trabajo o el área de ingeniería puedan efectuar actualizaciones.
- 7) Se debe considerar fuente de respaldo (planta generadora de respaldo o emergencia) en los procesos de ventilación y bombeo principalmente y que se consideren críticos para la seguridad del personal en interior de mina.
- 8) En la selección de equipo y materiales se debe cumplir con lo indicado en la norma NOM-032-STPS-2008.

A continuación, se indican las características mínimas que el diseño, construcción y puesta en servicio que deberá cumplir respecto del sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y sistema de protección contra descargas atmosféricas.

Esta instalación comprenderá a título enunciativo, mas no limitativo:

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 9 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- I. Subestación compacta para operación en intemperie en media tensión en 34.5 kV
- II. Transformador de potencia trifásico con capacidad mínima de 2 MVA, con relación 34.5 kV / 4.16 kV.
- III. Transformador de potencia trifásico con capacidad mínima de 1 MVA, con relación 4.16 kV / 480 V.
- IV. Transformador trifásico de relación 480 V – 220/127V, con capacidad de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle el contratista para cada uno de los procesos o sistemas.
- V. Los sistemas de protección eléctrica necesarios para la seguridad y correcta operación de los equipos y su conjunto.
- VI. Tableros metálicos blindados tipo Metal Clad para tensiones de 4.16 kV
- VII. Tableros de distribución en 480 VCA,
- VIII. Tableros de distribución en 220/127 VCA.
- IX. Conductores monopolares y múltiples para los diferentes voltajes y cargas de acuerdo al diseño del sistema eléctrico de distribución en superficie, conectores y accesorios adecuados,
- X. El sistema de tierras, necesario para la protección de personal y de la infraestructura.
- XI. El sistema contra descargas atmosféricas.

El alcance incluye el suministro, instalación, pruebas y puesta en operación de cada uno de los elementos que compone el sistema de distribución eléctrica en superficie.

Para la selección de las protecciones del lado primario y secundario, se deberá considerar la tecnología actual que brinde confiabilidad y seguridad al sistema.

El diseño de la subestación debe tomar en cuenta las condiciones ambientales del lugar de instalación como son: Temperatura ambiente (máxima, mínima y media), altitud sobre el nivel del mar, velocidad del viento, clasificación sísmica, contaminación ambiental, humedad, entre otros.

1.3 Normativa.

Con el propósito de compendiar las presentes Especificaciones, en éstas se hacen referencias a los siguientes ordenamientos y normas vigentes:

| | |
|---------------------|---|
| CFE DCCIAMBT | Construcción de Instalaciones Aéreas en Media y Baja Tensión. |
| CFE DCCSSUBT | Construcción de Sistemas Subterráneos. |
| NRF-001-CFE | Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos Por CFE. |

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 10 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

| | |
|---------------------|--|
| NRF-002-CFE | Manuales, Procedimientos e Instructivos Técnicos. |
| NRF-010-CFE | Transportación Especializada de Carga. |
| NRF-013-CFE | Señales de Seguridad e Higiene. |
| NOM-008-SCFI | Sistema General de Unidades de Medida. |
| NOM-001-STPS | Condiciones de Seguridad - Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo. |
| NOM-002-STPS | Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo |
| NOM-004-STPS | Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. |
| NOM-006-STPS | Manejo y Almacenamiento de Materiales-Condiciones de Seguridad y salud en el trabajo. |
| NOM-009-STPS | Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. |
| NOM-011-STPS | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. |
| NOM-017-STPS | Equipo de Protección Personal-Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo. |
| NOM-018-STPS | Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. |
| NOM-022-STPS | Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. |
| NOM-025-STPS | Condiciones de iluminación en los centros de trabajo |
| NOM-026-STPS | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. |
| NOM-029-STPS | Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. |
| NOM-030-STPS | Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo, Organización y Funciones. |
| NOM-031-STPS | Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. |
| NOM-032-STPS | Seguridad para minas subterráneas de carbón. |
| NOM-113-STPS | Calzado de Protección. |
| NOM-115-STPS | Cascos de Protección - Especificaciones, Métodos de Prueba y Clasificación. |

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 11 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

| | |
|-----------------------|--|
| NOM-003-SEGOB | Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar. |
| NOM-001-SEDE | Instalaciones Eléctricas (utilización) |
| NMX-J-136-ANCE | Abreviaturas y símbolos para diagramas unifilares. |

- **Nota:** En caso de que los documentos anteriores sean revisados o modificados, debe tomarse en cuenta la edición en vigor en la fecha de la convocatoria de la licitación, salvo que la CFE indique otra disposición.

El desconocimiento de la legislación no exime al contratista de su responsabilidad.

2. Especificaciones particulares

2.1 Conductores desnudos de aluminio con alma de acero, tipo ACSR

Los conductores son de aluminio de temple duro con alma concéntrica de acero galvanizado, calibre 1/0 AWG mínimo, su uso será para la alimentación eléctrica aérea en media tensión 34.5 kV, desde la línea de CFE hasta la última estructura en zona de trabajo en superficie. Debe cumplir con la especificación CFE E1000-12 y normativa vigente.

Las actividades de los trabajos que debe considerar el contratista son las siguientes de forma enunciativa mas no limitativa, para el desarrollo de esta actividad y debe ser el adecuado de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle:

- Suministro y traslado del conductor desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para su montaje e instalación.
- Tendido y tensionado de líneas de 3 fases.
- Amarre/ponchado, preformados y remate de conductores en estructuras PS, TS, TD, RD y AD.
- Instalación de puentes en estructuras combinadas PS/RD, TS/AD, RD/RD.
- Poda y desrame de árboles conforme a especificación vigente.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños al personal y a terceros.
- Limpieza del área de los trabajos.

2.2 Postes de concreto reforzado

Los postes son de concreto reforzado, serán el medio para llevar el suministro de energía eléctrica a las zonas de trabajo, de altura mínima de 12 metros, sección transversal octagonal y acero de refuerzo. Deben cumplir con la especificación de CFE J6200-3 y normativa vigente.

Las actividades de los trabajos consisten en:

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 12 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Excavación de cepa y dependiendo el terreno, se pueden realizar con maquinaria o de forma manual.
- Suministro y traslado de postes desde el almacén hasta el sitio de instalación, el izaje, maniobra y acarreo deberá hacerse con camión plataforma con capacidad mínima de 8 ton con grúa HIAB.
- Hincado, empotrado, alineado y plomeado del poste de concreto.
- Colocación de piedra bola y compactación de terreno con material producto de la excavación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para la correcta instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños al personal y a terceros.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Retiro del material sobrante fuera de la obra y depositado en el banco de tiro aprobado por el gobierno municipal.
- Limpieza del área de trabajo.

2.3 Apartarrayos para redes de Distribución

De acuerdo con el arreglo de la subestación y para la protección del equipo contra sobre tensiones, una zona de contaminación, servicio intemperie, para un sistema 3F, 3H, tensión nominal de 30 kV y tensión entre fases de 33 kV, para un sistema de 60 Hz, de acuerdo a las especificaciones de CFE 52000-660 y VA410-43, así como, la normativa vigente que aplique.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Conexiones con alambre de cobre calibre #4 mínimo y amarres con conductores.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.4 Aisladores para redes de distribución

Aislador para una red de distribución eléctrica de 34,5 kV, para una zona de contaminación, envoltorio de hule silicón con núcleo de porcelana, fibra de vidrio o concreto polimérico con herraje de aluminio, con distancia específica de fuga mínima de 31 mm / kV. Deben cumplir con las especificaciones de CFE 52000-55, 52000-91, 52100-65 y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 13 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Conexiones y amarres con conductores.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.5 Corta Circuitos Fusible para redes de Distribución

Los corta circuitos fusibles limitadores de corriente, deben ser adecuados para la protección de los elementos eléctricos, para una zona de contaminación, en un sistema de 60 Hz, 3F-3H, para una tensión de 34,5 kV entre fases. Deben cumplir con las especificaciones de V4110-03 y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Conexión con alambre de cobre calibre #4 mínimo.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.6 Estructuras y retenidas con herrajes, accesorios y tornillería

Todas las estructuras metálicas cuenta con sus respectivos herrajes, accesorios y tornillería, conforme a sus características de uso, considerando de forma enunciativa mas no limitativa: abrazaderas, crucetas, pernos, conectores, grapas remate, molduras, grilletes, anclas, cable de acero, alambre de aluminio, guardacabos, guardas, preformados y tornillería deben ser galvanizados por inmersión en caliente, excepto en los casos que se indique otro tipo de acabado en la especificación del producto y de acuerdo a la especificación CFE DCCIAMBT y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.7 Sistema de tierras para la red de distribución

Un lote de material y accesorios necesarios para el tendido del sistema de tierras con alambre desnudo calibre mínimo de 4 AWG, varilla de 3,0 m de longitud, con diámetro de 15,8 mm. mínimo, las conexiones entre el alambre de cobre y la varilla de tierra debe ser sólida por medio de un proceso exotérmico. De acuerdo a la especificación CFE DCCIAMBT y normativa vigente

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:



PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 14 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, consumibles, material, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje e instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.8 Transición eléctrica aérea subterránea.

El contratista debe considerar el suministro y colocación de transición eléctrica para la alimentación eléctrica de aérea-subterránea en media tensión 34.5 kV en un sistema trifásico (3F-3H)

Las actividades de los trabajos de suministro, montaje, instalación y pruebas para la transición eléctrica aérea-subterránea en media tensión para la cual debe de considerar de forma enunciativa mas no limitativa: tubo PAD de 4", cruceta, CCF's, apartarrayos, terminales termo-contráctiles, bota termo-contráctil 3 salidas, fleje de acero, conectores, material y todo lo necesario para su correcta instalación, consisten en:

- Suministro y traslado de conductores, apartarrayos, CCF's, accesorios y herrajes desde el almacén y hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra especializada, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Canalización y tendido de cable de potencia
- Conexiones de conductores a línea de suministro, apartarrayos y CCF's.
- Instalación de terminales termo-contráctiles.
- Excavación, nivelado y compactación de zanjas.
- Instalación de registros, trincheras y canalizaciones
- Instalación del sistema de tierra de la transición aérea-subterránea.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.9 Conductores monopolares para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, tipo DS, clase 35 kV, para 90°C.

Los cables son conductores de cobre suave o aluminio con aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE), pantalla metálica a base de alambres de cobre y cubierta de policloruro de vinilo altamente deslizable (PVC-RAD), cubierta antinflama, es resistente a la intemperie, luz solar y agentes químicos, nivel de aislamiento mínimo del 100%, para instalaciones de 34.5 kV y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Deben cumplir con las especificaciones de E1000-16 y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación



PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 15 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.10 Canalizaciones, trincheras y registros

El contratista debe considerar en todo momento la adecuada canalización de los conductores en superficie, como dentro de la zona de trabajo; las trincheras y registros deben tener las dimensiones necesarias para albergar la cantidad de conductores requeridos para la operación de equipos y su adecuada distribución y deben contar con ménsulas para el soporte de los conductores, de acuerdo a las especificaciones de CFE DCCSSUBT y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Fabricación en sitio para el caso de las trincheras, con dimensiones adecuadas para albergar los conductores necesarios de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle el contratista.
- Instalación de tapas, rejillas o cubiertas en registros y trincheras.
- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para la correcto montaje e instalación.
- Excavación, adecuación y nivelación.
- Obra civil que se requiera para la canalización.
- Relleno y compactación con material de excavación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes dentro de trincheras y/o registros.
- Colocación de sello cortafuego en canalizaciones.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.11 Subestación compacta en media tensión.

La subestación compacta en media tensión aislada en aire, para tensiones de 34.5 kV, en corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado y de frente muerto, mirilla de cristal inastillable, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos de 25KA de capacidad interruptiva, BIL 150 kV, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra, operación manual ó electromecánica de cuchillas seccionadoras de operación tripolar con y sin carga, bloqueos mecánicos ó electromecánicos para operación segura de cuchillas y puertas de acceso, protección contra sobretensiones por apartarrayos, protección contra corto-circuito, la subestación compacta debe estar diseñada de

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 16 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

acuerdo a la ingeniería de detalle que realice el contratista de acuerdo a las cargas que alimentara el sistema de distribución de energía eléctrica en superficie. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales y/o equipos desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas
- Carga, descarga y maniobras de montaje e instalación
- Mano de obra especializada, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje, instalación y puesta en operación.
- Excavación, adecuación y nivelación del terreno para su instalación.
- Obra civil que se requiera para la canalización, montaje, resguardo e instalación.
- Relleno y compactación con material de excavación necesario.
- Instalación de accesorios y/o herrajes dentro de trincheras y/o registros.
- Colocación de sello cortafuego en canalizaciones.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.12 Transformadores de potencia a 4.16 kV.

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad suficiente y mínima de 2 MVA, clase 35 kV, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 34,5 kV y NBAI de 150 kV, en lado secundario de 4,16 kV y NBAI de 75 kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - delta, desplazamiento angular entre tensiones de fase del primario y del secundario de 0°, enfriamiento AA (AN) , impedancia 5,75%, altitud de operación 1,000 m.s.n.m., para servicio exterior NEMA 3R mínimo, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de $\pm 2,5\%$ de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 17 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.13 Transformadores de distribución a 1,000 VAC.

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad suficiente y mínima de 1 MVA, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 4,16 kV y NBAI de 75kV, en lado secundario de 1,000 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - delta, desplazamiento angular entre tensiones de fase del primario y del secundario de 0°, enfriamiento AA (AN) , impedancia 5.75 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m., para servicio exterior NEMA 3R mínimo, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de $\pm 2,5\%$ de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.14 Transformadores de distribución a 480 VAC.

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad hasta 500 KVA, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 4,16 kV y NBAI de 75kV, en lado secundario de 480 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - estrella, enfriamiento AA (AN) , impedancia entre 4.0 y 7.5 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m. para servicio exterior en intemperie NEMA 3R, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 18 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

y dos abajo con un valor de $\pm 2,5\%$ de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.15 Transformadores de distribución a 220 VAC.

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad hasta 500 KVA, elevación de temperatura de 220°C , con un voltaje en los devanados en lado primario de 480 kV y NBAI de 30kV, en lado secundario de 220 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - estrella, enfriamiento AA (AN) , impedancia entre 4.0 y 7.5 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m. para servicio exterior en intemperie NEMA 3R, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de $\pm 2,5\%$ de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 19 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.16 Tableros metálicos blindados tipo “Metal Clad” para tensiones nominales de 4.16 kV.

El tablero tiene como función la conexión eléctrica a la subestación compacta (mediante un circuito), a una tensión de 4,16 kV, para dar alimentación y protección a circuitos derivados de 4,16 kV (incluye uno de reserva y uno de respaldo), mismos que se utilizan para la interconexión eléctrica con subestaciones móviles en interior de mina (dos circuitos derivados para este fin); acoplamiento a subestación compacta, sistema 3F-3H, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.17 Tableros de Distribución de 1,000 VCA.

Se instalarán tableros de distribución en 1,000 VCA de 3 fases, 3 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente, que tiene la función de alimentar las cargas eléctricas especiales en la zona de trabajo del portal.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslados de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 20 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.18 Tableros de Distribución de 480 VCA.

Se instalarán tableros de distribución en 480 VCA de 3 fases, 3 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.19 Tableros de Distribución de 220 / 127 VCA.

Se instalarán tableros de distribución en 220 VCA de 3 fases, 4 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 21 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.20 Conductores monopolares para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, clase 5 kV, para 90°C.

Los cables son conductores de cobre suave o aluminio con aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE), pantalla metálica a base de alambres de cobre y cubierta de policloruro de vinilo altamente deslizante (PVC-RAD), cubierta antífama, es resistente a la intemperie, para instalaciones de hasta 5 kV y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Estos cables se usan para la alimentación eléctrica desde el tablero en 4,16 kV a las cargas eléctricas que forman parte del sistema en la superficie del proyecto. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.21 Conductores monopolares con aislamiento termoplástico THW - LS para instalaciones hasta 600 V, para 90°C.

Los cables son conductores de cobre suave con aislamiento de un compuesto de policloruro de vinilo (PVC), resistente a la propagación de incendios de baja emisión de humos y baja toxicidad, para instalaciones de hasta 600 V y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Estos cables se usan para la alimentación eléctrica desde el tablero a todas las cargas eléctricas que forman parte del sistema en la superficie del proyecto. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 22 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Conexiones eléctricas.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.22 Planta generadora con motor de combustión interna

Se requiere una planta de emergencia con motor de combustión interna diésel, acoplado a un generador síncrono mínimo de 100 kW, de acuerdo a la tensión requerida de suministro, 1800 rpm, factor de potencia 0.8, para servicio exterior, con sistema de control local para suministro de la energía eléctrica necesaria (en caso de falla de la alimentación eléctrica normal) para arrancar y poner en operación los ventiladores secundarios en interior de mina y los servicios auxiliares necesarios, en caso de falla de alimentación eléctrica por la red.

La capacidad de esta planta es indicativa, por lo que el contratista deberá definir la capacidad adecuada, de acuerdo a las cargas consideradas en la ingeniería de detalle.

A continuación, se describen de manera enunciativa más no limitativa las partes, que, a criterio de la CFE, constituyen la Planta Generadora. Corresponde al licitante verificar, y de ser necesario, agregar componentes no mencionados, pero que deben incluirse, de acuerdo con las condiciones propias del proyecto, y a lo que se determine en la ingeniería de detalle diseño.

- Motor a diésel
- Generador síncrono
- Equipos auxiliares y servicios.
- Tablero de control y transferencia automática.
- Conductores para circuitos de control y fuera, accesorios y materiales para interconexión.
- Base común de acero estructural para el montaje del grupo motor-generador.
- Amortiguadores de vibración.
- Tuberías, accesorios y soportaría.
- Recubrimientos anticorrosivos y pintura final de los equipos.
- Información técnica: Planos, diagramas, catálogos, manuales de instalación operación y mantenimiento.
- Pruebas en fabrica y en sitio.
- Empaque, embalaje, embarque y transporte del equipo al sitio.
- Montaje y puesta en servicio.
- Partes de repuesto y herramientas especiales.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje, instalación y puesta en servicio.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| CLAVE GI-PAS-K1330-EP-DGL- TG-001 | ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA ELÉCTRICO EN PORTAL | | | PÁGINA 23 de 22 |
| SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES | | | | |
| ELABORÓ J.M.S.S. | REVISÓ A.C.C. | VALIDÓ J.I.I.Q. | FECHA 14/05/2021 | REVISIÓN 0 |

- Comunicación y control.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

2.23 Sistema de tierra y puesta a tierra

Un lote de material y accesorios necesarios para el tendido del sistema de tierras con cable desnudo calibre mínimo de 4 AWG, varilla de 3,0 m de longitud, con diámetro de 15,8 mm. mínimo, la conexión entre el alambre de cobre y la varilla de tierra debe ser sólida por medio de un proceso exotérmico. De acuerdo a la especificación CFE DCCIAMBT, 01J00-01 y a la normativa vigente correspondiente

Para la puesta a tierra de equipos debe considerarse los calibres adecuados a la capacidad de los equipos eléctricos por medio de conexiones firmes y sólidas. De acuerdo a la especificaciones y normativas vigentes.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, consumibles, material, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje e instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

2.24 Sistema de protección contra descargas atmosféricas

Un lote de material y accesorios necesarios para el tendido del sistema de tierras con cable par trenzado desnudo calibre mínimo de 4 AWG, varilla de 3,0 m de longitud, con diámetro de 15,8 mm. mínimo, de debe considerar un nivel de protección de acuerdo a las características de la zona de trabajo, las conexiones entre el cable de cobre y la varilla de tierra debe ser sólida por medio de un proceso exotérmico. De acuerdo a la especificación CFE 01J00-01, NMX-J-549-ANCE y normativa vigente

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, consumibles, material, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje e instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.