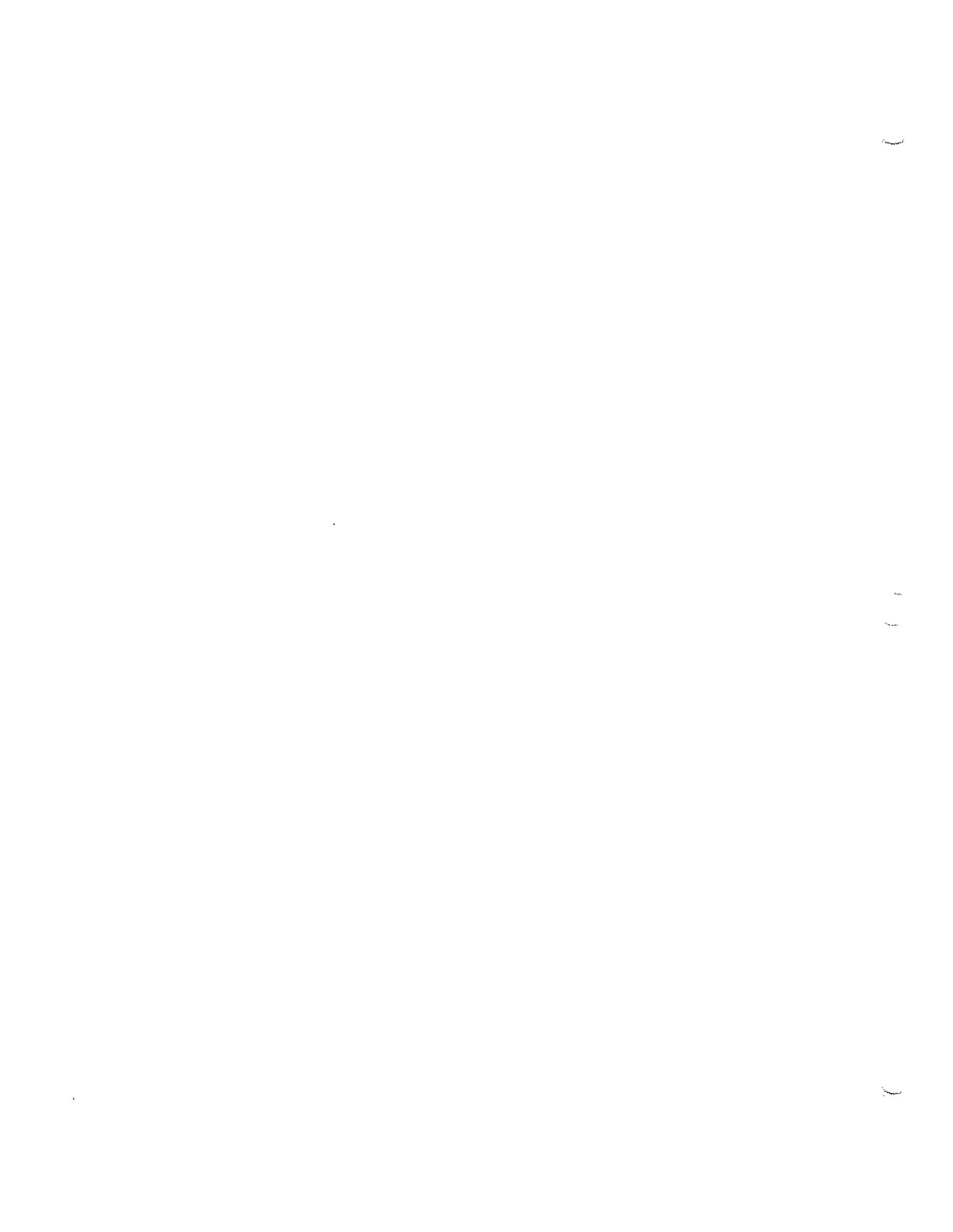


Universidad Militar Nueva Granada. CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA. DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS.

OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA NORMALIZACIÓN TÉCNICA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

REV-003	09/12/2019	NORMALIZACIÓN SE -UMNG CALLE-100	F. Castellanos.
---------	------------	----------------------------------	-----------------



Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr. 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel: (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

**X. OBRAS ELÉCTRICAS
NORMALIZACIÓN TÉCNICA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

REV-003	09/12/2019	NORMALIZACION SE -UMNG CALLE-100	F. Castellanos.
---------	------------	----------------------------------	-----------------

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1.0 PRESENTACION DEL PROYECTO.

1.1 Descripción del proyecto.

El proyecto de normalización de la subestación Eléctrica de la sede calle 100, considera el ajuste a la normatividad vigente, del sistema eléctrico en la sede Calle 100 de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG), proyecto localizado en la carrera 11 100 80 de la ciudad de Bogotá, D.C.

Ésta subestación se alimenta eléctricamente mediante el circuito exclusivo subterráneo a 11,4 kV proveniente de la subestación ubicada en las instalaciones del Liceo de las Fuerzas Armadas. Esta acometida termina en una celda de entrada que energiza la instalación.

En la actualidad y de acuerdo con la factura del consumo de energía eléctrica expedida por Enel-Codensa, hay una carga de 742 kW contratada con la cuenta No. 762524-7, nivel de tensión 2, CD 37824 y medidor No. 73057313. Esta factura corresponden al consumo efectuado por dos transformadores, el primero de 630 kVA para los servicios de los edificios: administrativos, auditorio, laboratorios, alumbrado y almacenamiento, el segundo de 112,5 kVA para los servicios de la facultad de ingeniería, ciencias económicas polideportivo, y laboratorios,

1.2 Objeto.

El proyecto tiene por objeto el suministro, transporte e instalación acorde con la normatividad nacional vigente y el proyecto aprobado por Enel-Codensa, de los equipos y elementos que se requieren para la normalización de las instalaciones de la subestación eléctrica en la sede calle 100 de la universidad militar nueva granada (UMNG).

Se realizará el cambio de los equipos eléctricos de protección, control y maniobra con tensión de servicio de 11,4 kV y los tableros de baja tensión que no cumplan la normatividad vigente, permitiendo la optimización operativa de la subestación.

1.3 Alcance.

Este proyecto, como su nombre lo indica, consiste en una normalización de los equipos de la subestación eléctrica de la sede calle 100, reemplazando los equipos existentes por los siguientes equipos:

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- La celda de entrada.
- La celda de salida.
- La celda de medida.
- Celdas de protección para dos transformadores de 400 kVA.
- Celdas de los dos transformadores de 400 kVA.
- Tablero de distribución principal TDP en BT.

Se recalca que el alcance del presente proyecto excluye el cambio de la acometida existente a 11,4 kV, y la longitud total de los circuitos ramales que son alimentados por esta subestación, los cuales se trasladaran a su punto de conexión en los nuevos tableros.

1.4 Localización.

El proyecto se encuentra situado en el barrio Chico Sector II de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá, D.C. en la CR 11 100 80.

1.5 Propietario.

El proyecto es propiedad de la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

1.6 Normatividad.

Los diseños y verificación de parámetros eléctricos que se realizarán cumplirán con los requisitos aplicables de las siguientes normas:

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- RETIE REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICO.
- RETILAP REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO.
- NTC 2050 CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO.
- ANSI/IEEE 80 GUIDE FOR SAFETY IN AC SUBSTATION GROUNDING.
- IEEE 142 RECOMMENDED PRACTICE FOR INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS.
- IEEE 1100 RECOMMENDED PRACTICE FOR POWERING AND GROUNDING ELECTRONIC EQUIPMENT.
- IEC 62305-3 PROTECTION AGAINST LIGHTNING. PART 3, PHYSICAL DAMAGE TO STRUCTURES AND LIFE HAZARD.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

2.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas que deben cumplir los equipos, elementos, así como los servicios de instalación, y todas las actividades requeridas para la puesta en servicio y entrega de la normalización técnica de la subestación de la sede calle 100.

Dentro de las actividades normales asociadas a cada actividad se deben incluir las siguientes:

- Trámites y coordinación de actividades con el operador de red, para la ejecución de obras que requieran el traslado de acometidas, cortes, o cualquier trabajo que requiera la suspensión del servicio, o puedan tener algún impacto sobre las redes del operador de red.
- Trámites y coordinación de actividades con el inspector certificador de cumplimiento del RETIE.

2.1 Especificaciones Técnicas generales para el componente de Media tensión.

Se refiere al suministro, transporte, instalación, puesta en funcionamiento, y pruebas de celdas tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV) 20kA. Barraje para 630Amp Estas celdas deben contar con detector de tensión.

Se incluyen también las celdas para alojar los transformadores de potencia, para las cuales se tendrán en cuenta las especificaciones y requisitos que les sean aplicables. Se debe tener en cuenta el tamaño de los transformadores a instalar, tal que se cumplan las distancias de separación entre las partes con tensión y sin tensión, exigidas por Enel-Codensa, y las distancias entre las partes activas del transformador y los conductores de media o baja tensión, recomendadas por el fabricante del transformador.

Las celdas de media tensión deberán ser suministradas listas para su uso, con pruebas tipo y diseños probados de acuerdo con las normas. La celdas para media tensión, deberá ser ensamblado en fábrica, con pruebas tipo y de rutina, encerramiento tripolar y de tecnología tipo GIS (aislado en gas SF6) conforme a la norma IEC 62271-200.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11-100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351.
		comercial@rmsingenieria.com

Adicionalmente, deben ser diseñadas de manera que no sean requeridos trabajos con el gas aislante durante el montaje expansión, reemplazo, ni mantenimiento durante la vida útil de la celda.

Los elementos de conmutación y maniobra, esto es, el seccionador de tres posiciones bajo carga ("CERRADO" - "ABIERTO" – "TIERRA") deben ser libres de mantenimiento de acuerdo con la IEC 62271-1 incluyendo el mecanismo de operación. Los dispositivos de corte deben ser con montaje fijo dentro de la cuba de la celda tal que se garantice su independencia de influencias climáticas y del medio ambiente.

La celda descrita en esta especificación debe operar con alimentación en media tensión hasta 17.5kV 60Hz. Los valores nominales de voltaje están indicados en los planos del contrato.

Las barras principales de la celda deberán ser rateadas a 630A como aparecen en los planos, aisladas en SF6. Las barras deberán ser de la misma capacidad y uniformemente en toda su longitud.

El nivel de aislamiento de las celdas y equipos de MT, cumplirán con las recomendaciones IEC y los valores indicados en la siguiente tabla:

Voltaje Nominal (KV) = 11,4 kV.
Nivel de Aislamiento = 17,5
Aislamiento a 60Hz/1min. = 38 kV
Seccionamiento (Kv rms) = 45 kV
Aislamiento para 1.2/50us = 95 kV
Seccionamiento (Kv peak) = 110. kV
Frecuencia (Hz) = 60 Hz
Corriente admisible de corta duración (tk=1s) = 25 kA
Corriente de cierre en corto circuito = 65 kA
Grado de protección para la cuba de gas = IP65
Grado de protección para la envolvente de las celdas = IP2X
Grado de protección para el compartimento de baja tensión = IP3X

Las celdas garantizarán el nivel de aislamiento adecuado de acuerdo a la norma IEC, teniendo en cuenta que la instalación se realizará a una altura de 2.600 msnm. El conjunto de celdas y sus accesorios deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a la recomendación I.E.C. 298, demás recomendaciones a las

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

que hace referencia dicha publicación y a las normas que sean de aplicación y se encuentren vigentes a la fecha de licitación.

Deberán estar constituidas por bastidores y paneles de chapa de acero laminada en frío, desengrasada y pintada a fin de evitar su corrosión.

El espesor de la chapa y los refuerzos será el suficiente como para asegurar una adecuada rigidez mecánica, evitando que se produzcan desplazamientos, flexiones y/o vibraciones, al accionar los elementos de comando y mano de obra suministro, instalación, tanto en el bastidor principal como en los soportes de aparatos.

Dispondrán de accesorios de izaje, robustos y de diseño adecuado.

En el caso de ser desmontables, el fabricante suministrará los medios de obturación ya fueran tornillos o elementos especiales para tal fin.

Cada celda estará dividida en cubículos que conformarán:

- Compartimento para el juego de barras
- Compartimento para M.T.
- Compartimento terminales para los conductores y seccionador de puesta a tierra.
- Compartimento de elementos de Baja tensión, cuando aplique

Cuando tenga cableado de baja tensión, éste deberá estar completamente separado de cualquier otro compartimiento y conectado a tierra.

El piso de cada celda será desmontable.

El oferente deberá considerar la instalación de celdas de media tensión aisladas en SF6 y de los transformadores, incluyendo todos los dispositivos, transformadores de corriente, de potencial, elementos de señalización, mando y control, relés y accesorios para su adecuado funcionamiento. Deberán garantizar seguridad a las personas, el medioambiente y sus instalaciones eléctricas. Así mismo las celdas deberán resistir los efectos del arco interno y de cortocircuito, por ende, el oferente deberá certificar esto con las pruebas respectivas exigidas por el RETIE.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr.11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351.
		comercial@rmsingenieria.com

2.1.2 Características Generales de Diseño

Las celdas individuales o los bloques de celdas constarán de los siguientes componentes funcionales o compartimientos

2.1.2.1 Cuba de la celda

Cuba sellada para alojar los dispositivos de maniobra y protección (seccionador de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra, tubos portafusibles) y el sistema de barras.

El sistema de barras deberá estar completamente aislado en gas SF₆, bajo envoltente tripolar. En celdas individuales, y también en bloques de celdas. Los sistemas de barra serán interconectados a través de acoplamientos con aislamiento sólido, del tipo enchufable o plug-in, situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No será necesario efectuar trabajos de gas durante el montaje, ni para ampliaciones posteriores.

La cuba de la celda deberá ser fabricada de acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba, los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento, se deberán unir mediante procesos de soldadura, preferiblemente laser sin juntas, formado así un sistema completamente sellado y sin empaques.

La tecnología de la cuba, el dispositivo de maniobra y sistema de barras de la celda deberán ser completamente libres de mantenimiento de por vida, y no será necesario rellenar la cuba con gas SF₆.

La cuba debe contar con un indicador de disposición de servicio para vigilar la presión interna del gas, preferiblemente mediante un sistema del tipo "aislado" como el que posee dentro de la cuba una caja manométrica hermética al gas que con un imán fijado en su interior transmita su posición a una armadura en el exterior de la cuba a través de la cuba no magnetizable de la celda.

Este sistema solo deberá indicar variaciones de la densidad del gas y no las variaciones de presión del gas causado por la temperatura. Este debe ser compensable para no ser afectado por la temperatura.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

2.1.2.2 Seguridad para el personal

- La envolvente primaria deberá estar sellada y protegida contra contactos directos, con grado de protección estándar IP 65 para todas las partes del circuito primario bajo alta tensión; IP 2X como mínimo para la envolvente de las celdas según IEC 60529.
- Las terminaciones de cables, barras y transformadores de tensión llevan envolventes con capas puestas a tierra. Todas las partes bajo alta tensión incluyendo terminaciones de cables, barras y transformadores de tensión tendrán una envolvente metálica.
- Debe contar con mecanismos de funcionamiento y contactos auxiliares accesibles sin peligro fuera de la envolvente primaria (cuba de la celda)
- Garantizar una alta protección contra arcos internos mediante enclavamientos lógicos y envolvente ensayada de las celdas, con ensayos de arco interno hasta 21kA
- Debe contar con un sistema detector de tensión capacitivo para verificar la ausencia de tensión. La maniobra sólo posible con la envolvente cerrada debido al sistema.
- Debe contar con protección contra maniobras incorrectas mediante enclavamientos lógicos mecánicos
- Fusibles ACR y terminaciones de cables sólo serán accesibles si están puestas a tierra las derivaciones, mediante seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre.

La celda deberá ser construida de tal manera que todas las barras, los soportes de las barras y las conexiones soporten esfuerzos que serían producidos por corrientes de fallas iguales a los valores nominales de cierre. La capacidad de corriente admisible de corta duración (I_{cw}) de las barras de la celda será especificada para una duración de tres (3) segundos.

Debe tener cuchillas de puesta a tierra, para cada circuito de alimentación. La cuchilla de puesta a tierra debe tener el mismo valor nominal de capacidad de corto

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

circuito que las barras principales. Las cuchillas de puesta a tierra deberán ser del tipo "fault making current", de manera que permita una apertura exitosa a corriente de falla.

El valor de calificación de arco interno interno deberá coincidir con la corriente admisible de corto circuito de las barras con una duración de 1 segundo para sistemas de 20kA. La propagación de la falla a componentes o secciones adyacentes de la celda no será permitida.

Barreras de separación deberán ser suministradas entre los compartimentos de barras de secciones verticales adyacentes.

2.1.2.3 Normas

La celda y sus componentes estarán de acuerdo con la versión vigente de las siguientes normas IEC:

- IEC 62271-200 (Antigua IEC 298) celdas compartimentadas AC, con equipo para voltajes nominales de 1 - 52 KV, inclusive.
- IEC 60265-1 seccionadores bajo carga de alta tensión.
- IEC 62271-102 Seccionadores y cuchillas de puesta a tierra para Alta Tensión en corriente alterna.
- IEC 60694 cláusulas comunes para equipos de alto voltaje.
- IEC 62271-105 Combinaciones seccionador fusible equipos HV en corriente alterna.
- IEC 60282-1 Fusible de Media Tensión.
- IEC 60185 Transformadores de corriente.
- IEC 60186 Transformadores de voltaje.
- IEC 801 Compatibilidad electromagnética para equipos de medida y control de procesos industriales.
- IEC 60529 Grados de protección provista por las envolventes (Código IP).
- IEC 60255 Relés de protección eléctricos
- Enel-Codensa.
- RETIE.
- NTC 2050.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr. 11 100 80 - Loc. Usaquéni - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Deben contar deben contar con certificación de producto bajo norma técnica internacional o NTC que les aplique, y acorde con el artículo 20.23 del RETIE, emitidos por un organismo de certificación debidamente acreditado ante el ONAC - Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

2.2 Especificaciones Técnicas generales para el Tablero de Distribución Principal en Baja tensión.

Esta especificación comprende los requisitos generales para el tablero de distribución principal de baja tensión que incluye las unidades funcionales, los barrajes, tales como las unidades de alimentación de entrada, de la sección del barraje, la transferencia, elementos de protección y maniobra, y las salidas.

El equipo deberá ser adecuado para operar bajo techo, de forma segura (que no implique peligros) para su uso, en un entorno de contaminación de grado 2 (Norma IEC 61439-1).

Diseñado para un rango de temperatura de funcionamiento de -20 a +70°C, con un promedio de 35°C durante 24 horas, una humedad de funcionamiento de 0 a 95% de humedad relativa (sin condensar), y debe ser diseñado para la altura de Bogotá.

El equipo ofrecido debe cumplir con lo estipulado en las últimas versiones de las regulaciones y normas nacionales e internacionales descritas a continuación:

IEC 60038 – Voltajes estándar IEC

IEC 60051 – Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios. – Parte 1: Definiciones y requisitos generales comunes a todas las partes

IEC 60059 - Características de las corrientes normales

IEC 60044-1 – Transformadores de medida – Parte 1: Transformadores de corriente

IEC 60044-2 – Transformadores de medida – Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.

IEC 60112 - Método para determinar los índices de resistencia y de prueba de los materiales aislantes sólidos en condiciones húmedas

IEC 60269 - Fusibles de baja tensión

IEC 60529 - Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

IEC 60947-1 - Compartimiento de baja tensión – Parte 1: Reglas generales

IEC 60947-2 - Compartimiento de baja tensión – Parte 2: Interruptores automáticos

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100.80 - Loc. Usaquén - B, Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERIA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

IEC 60947-3 - Compartimiento de baja tensión – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y seccionadores- fusibles

IEC 60947-4-1 Compartimiento de baja tensión – Parte 4-1: Interruptores y arrancadores de motores – Interruptores y arrancadores electromecánicos

IEC 61439-1 - Conjuntos de Compartimiento de baja tensión, Parte 1: Reglas generales

IEC 61439-2 - Conjuntos de Compartimiento de baja tensión, Parte 2: Conjuntos de Compartimiento de potencia.

Las características del sistema deben ser las especificadas en la solicitud y los planos.

El contratista del tablero debe enviar, junto con la cotización, un informe de pruebas (verificación de diseño de acuerdo con la norma 61439-2), elaborado por una autoridad independiente, para probar la capacidad de soportar la corriente prevista de falla de cortocircuito especificada.

Para determinar el nivel de falla de las unidades funcionales, es decir, sus componentes y su cableado, se debe tener en cuenta el efecto de limitación de corriente de los dispositivos de protección. Este aplica también a los sistemas de barras de derivación, ya que una falla interna entre el sistema de barras de comunicación principales y los dispositivos de protección en las unidades funcionales conectadas es una posibilidad remota

2.2.1 Construcción

El sistema completo debe diseñarse para que tenga acceso frontal, con frente a ras, montado sobre el piso y autoportante. El tablero podrá ser de diseño modular.

La altura máxima del tablero debe considerar que la altura del cuarto es de 2400 mm, se debe garantizar su adecuada operación y mantenimiento, por lo que su altura se debe calcular incluyendo algún posible marco de cimentación y/o cubierta de ventilación por separado. Su dimensiones totales deben considera el espacio disponible en la subestación, para garantizar las distancias de seguridad y los límites de aproximación segura, acorde a lo exigido por el RETIE, y el operador de Red (Enel-Codensa).

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

La construcción general debe ser lo suficientemente sólida como para resistir el peso de un hombre (normalmente 100 kg) sobre la parte superior, sin presentar ninguna deformación peligrosa.

Cada módulo o sección debe tener un sistema de levantamiento o izaje adecuado. El grado de protección del tablero debe ser al menos IP40, de acuerdo con la norma CEI-60529.

Los interruptores automáticos de entrada (transformadores, grupos electrógenos) y acople de barras deben ser ACB (bastidor abierto), los demás pueden ser tipo MCCB (caja moldeada), y ser categoría B de la norma CEI 60947-2.

Los interruptores automáticos deben tener una indicación de ENCENDIDO y APAGADO en la parte frontal, que permitan visualizar el estado de las protecciones en el tablero

El tablero debe disponer de las posiciones para la conexión de los interruptores automáticos termo magnéticos acorde a lo indicado en los planos, incluidas las reservas, las cuales debe preverse para su conexión en el barraje.

Los transformadores de corriente deberán ser de tipo cubierto en resina epóxica y deberán suministrarse con un enlace extraíble de cortocircuito, y su precisión debe ser clase 1 o menor.

Debe incluir los elementos de protección y monitoreo indicados en los planos.

Los dispositivos de medición deberán montarse a ras y deberán tener un gabinete con un grado de protección de al menos IP40.

A menos que se especifique lo contrario, el fabricante tiene libertad de disponer los elementos de la mejor manera posible en términos de ingeniería, buscando la optimización de los circuitos, dando preferencia a los de mayor capacidad de corriente.

El tablero deberá diseñarse de manera que se prevenga, la generación de arcos internos, bajo condiciones normales de operación.

Las unidades funcionales deberán estar diseñadas de manera que la ocurrencia de un posible arco interno se restrinja al compartimiento concerniente, sin causar daño a

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

los compartimientos adyacentes ni a las personas que se encuentren cerca del tablero.

La separación entre una unidad funcional y cualquier otra unidad funcional deberá ser de al menos IP40.

Las separaciones horizontales deberán estar diseñadas de manera que se prevenga la caída de partes metálicas (por ejemplo, tuercas, pernos, etc.) de un compartimiento a otro.

Se debe suministrar un enclavamiento mecánico en todos los gabinetes de maniobra para prevenir que la cubierta o la puerta se puedan abrir a menos que el componente se encuentre en la posición de "apagado".

Cuando cualquier puerta se encuentre abierta, no deberá ser posible insertar una punta de prueba IP2X (CEI 60529) en las piezas energizadas. Para cumplir con este requisito, es obligatorio el uso de recubrimiento; no deberán utilizarse obturadores para lograr la clasificación IP40.

El mecanismo de operación de las manijas de todos los interruptores automáticos, disyuntores y disyuntores con fusibles debe ser adecuado para el cierre con seguro solamente en la posición de "apagado".

El barraje principal, incluido el neutro y la puesta a tierra, deberán localizarse en el compartimiento de barras del tablero, ubicado en la parte posterior, para permitir una distancia máxima entre el operador y las barras.

El barraje principal y el barraje de derivación deberán soportar las corrientes de falla y nominales especificadas. Las uniones de las barras y las derivaciones en T deben ser fijas.

Para todas las conexiones eléctricas principales debe aplicarse el par de apriete (torque) adecuado para los pernos de fijación, el cual debe ser indicado en el manual de mantenimiento.

Los interruptores automáticos, deberán ser del tipo de cada moldeada o aislado en aire, con ajuste fijo o variable (acorde con la especificación detallada), y lo indicado en los planos.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG. Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A.32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

El tablero debe suministrarse con un barraje principal de puesta a tierra a lo largo de la longitud completa, localizada en el compartimiento de barras. El tamaño mínimo debe ser el indicado en los planos. Se debe suministrar un barraje vertical de puesta a tierra en cada sección vertical a lo largo de la altura completa del equipo.

Este barraje debe disponer de medios para la conexión de los conductores de puesta a tierra según los conductores especificados y el número de circuitos indicados en los planos, debe ser de cobre y tener el tamaño adecuado para soportar el nivel de corriente de falla y el tiempo de eliminación de la falla bajo las condiciones previstas de cortocircuito para un sistema con descarga a tierra. Las puertas deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor flexible de cobre de tamaño adecuado.

Las marquillas deben ser de tipo "lámina acrílica de alta resistencia" o similar, con letras negras en bajo relieve sobre fondo blanco. Se deben fijar al tablero mediante tornillos autorroscantes de durabilidad comprobada, remaches o mediante su inserción en la ranura de montaje adecuada.

Se debe suministrar una etiqueta por compartimiento o módulo, indicando el número de compartimiento y el servicio asociado. La dimensión mínima de la etiqueta debe ser 200,0 x 100,0 mm. La altura de las letras debe ser 15 mm.

Se debe suministrar una etiqueta por cada elemento, indicando el número de compartimiento y el circuito conectado. La dimensión mínima de la etiqueta debe ser 70,0 x 25,0 mm. La altura de las letras debe ser 4 mm.

Para las envolventes del tablero, el método de pintura debe ser:

- Limpieza y pre tratamiento (desengrasado, recubrimiento con fosfato, pasivado)
- Recubrimiento con pintura en polvo (polvo de termo sellado con resina epóxica como base, aplicado de manera electrostática con un grosor promedio de 60 a 70 micrómetros), y horneado.

El color de todas las paredes exteriores (paredes posteriores, cubiertas de compartimiento y paredes laterales externas) deberá ser RAL7035.

Los perfiles, abrazaderas de soporte, placas de montaje, separaciones, particiones, etc., dentro del gabinete deberán fabricarse de lámina de acero o material con adecuada rigidez dieléctrica y mecánica.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG. Cr.11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

El fabricante deberá enviar junto con el tablero un manual de instalación, operación y mantenimiento.

Se realizara una prueba de aceptación en fábrica verificada por la Universidad, la interventoría o a quien se delegue. Esta prueba deberá realizarse con el tablero completamente ensamblado, como se establece a continuación:

2.2.2 Inspección y pruebas de aceptación.

Inspección visual para verificar si la composición del montaje está conforme a los documentos de pedido aprobados

Medición de la resistencia de aislamiento

Verificación de operación del tablero.

Prueba funcional de los enclavamientos eléctricos y mecánicos.

Se deben dejar los registros completos de las pruebas e inspecciones anteriores en un solo documento de inspección y entregarle las copias a la universidad.

Una vez aceptado el tablero, se debe acordar la fecha y momento de llegada al sitio. Esto se hace para asegurar que se realicen los procedimientos adecuados para el recibo y la descarga.

El contratista deberá disponer en las instalaciones de los medios adecuados para la descarga y traslado del tablero, y el espacio y condiciones mínimas para el almacenamiento temporal en el sitio.

La puesta en funcionamiento debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

2.2.3 Condiciones ambientales de operación.

Uso: Interior

Altitud: Apto para funcionar en la ciudad de Bogotá

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

2.2.4 Características físicas y eléctricas.

Sistema de puesta a tierra: TNS

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG Cr.11 100 80 - Loc. Uşaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		D.G 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Conexión externa: L1, L2, L3, N, PE
Tensión nominal (Un): 208-120 VAC.
Frecuencia nominal (fn): 60 Hz
Corriente de corta duración soportada nominal (Icw): 50 kA

Ingreso de conductores: Parte superior / Inferior
Salida de conductores: Parte superior / inferior
Tipo de acceso: Frontal
Altura máxima: Acorde a la altura disponible en el cuarto (2400 mm) y considerando el espacios para una adecuada instalación y operación.

Barrajes:
Posición: Parte posterior
Corriente nominal (In): 1800 A
Corriente de corta duración soportada nominal (Icw): 50 kA / 1s
Corriente pico soportada nominal (Icw): 110 kA
Cantidad de barras: L1, L2, L3, N, PE
Neutro nominal: N = 100 %

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector.	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

2.4 Especificaciones técnicas detalladas

1. ÍTEM 1.1. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE ENTRADA EN SF6 SERIE 15 KV - 630A (TIPO K MARCA SIMENS O SIMILAR), INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRÍLICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ÍTEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de entrada, tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV) 20kA. Barraje para 630Amp tipo K marca SIEMENS, o similar. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, Bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celdas, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Instalación de terminales premoldeados en los conductores de conexión a la celda.
- Conexión de la celda, al circuito y a las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía.
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Celda de entrada/salida compuestas por: Celdas aisladas en hexa fluoruro de azufre (SF6) 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje para 630Amp tipo K marca SIEMENS, o similar.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

9. DESPERDICIOS Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	10. MANO DE OBRA Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
--	--

- 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**
- Planos Arquitectónicos.
 - Planos Estructurales.
 - Planos eléctricos y de servicios existentes
 - Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
 - RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

- 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**
- Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
 - Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
 - Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
 - Documentación técnica y certificados exigidos.
 - Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
-

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 1.2. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE MEDIDA EN SF6 SERIE 15 kV - 630A (TIPO M -BK MARCA SIEMENS O SIMILAR), CON TRES TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y TRES DE POTENCIAL, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de medida, tipo GIS, aislada en hexafloruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo M_BK marca SIEMENS o similar. Incluye los CT's y PT's para medida en tres elementos. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

Cada celda estará dividida en cubículos que conformarán:

- el cajón para el juego de barras
- el compartimiento para M.T.
- el compartimiento para el medidor.
- el compartimiento para los transformadores de medición, terminales para los conductores y seccionador de puesta a tierra.

Los compartimientos de B.T. tendrán puertas abisagradas, las que contarán con limitador de apertura, bisagras de hierro galvanizado y cerradura con combinación única para todo el conjunto de celdas, incorporada a la manija respectiva.

El compartimiento de terminales de conductor se diseñará para alojar también un juego trifásico de descargadores de sobretensión.

Todos los componentes serán capaces de soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos, producto de las posibles corrientes de cortocircuito.

El interior de la celda debe ser dividido en compartimientos independientes para entrada de conductores de acceso inferior, barraje, transformadores auxiliares de medida y compartimiento de baja tensión equipos de medida, bornes de interconexión y bornes de prueba.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, Bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celdas, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Instalación de terminales en los conductores del equipo auxiliar de medida y a la bornera del medidor.
- Conexión de la celda a las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE.

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Celda de medida tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo M_BK marca SIEMENS, o similar.
- Tres transformadores de corriente de 15kV, con relación de transformación 40/5 Clase 0,5s, acorde a la ET-922 de Codensa
- Tres transformadores de tensión de 15kV, con relación de transformación 11,4/√3-0,115/√3 kV, Clase 0,5, acorde a la ET-923 de Codensa
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr.11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248-3351
		comercial@rmsingenieria.com

9. DESPERDICIOS Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	10. MANO DE OBRA Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
--	--

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes.
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3. Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11.100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ITEM 1.3. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE PROTECCION EN SF6 SERIE 15 kV - 630A (TIPO T MARCA SIEMENS O SIMILAR) PARA UN TRANSFORMADOR DE 400kVA, CON TRES FUSIBLES LIMITADORES TIPO HH DE 40A. INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de protección, tipo GIS, aislada en hexafluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo T marca SIEMENS o similar, para un transformador de 400 kVA, con fusibles tipo HH de 40A. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

La celda descrita en esta especificación deberá ser diseñada para la operación con alimentación en media tensión hasta 17.5kV 60Hz. Los valores específicos de voltaje están indicados en los planos del contrato.

La celda deberá ser construida de tal manera que soporte esfuerzos que serían producidos por corrientes de fallas soportadas por el transformador.

Construidas en lámina de acero laminada en frío (cold rolled) calibre 14-16, tratada químicamente para la desoxidación, desengrase y fosfatado, con acabado en pintura epóxico, aplicado electrostáticamente color gris claro RAL 7035.

Debe con sistema de iluminación interno y ventanas de inspección en policarbonato de 3 mm de espesor., rejillas de ventilación para una adecuada circulación del aire al interior de la celda, base removible en parte frontal y posterior para el ingreso y salida del transformado y cerradura con portacandado.

Dispondrán de accesorios de izaje, robustos y de diseño adecuado, y en el caso de ser desmontables, el fabricante suministrará los medios de obturación ya fueran tornillos o elementos especiales para tal fin.

Señalización y avisos acorde con el RETIE, y la Normas CODENSA

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celda, aplicando los torques recomendados por el fabricante.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en montaje y armado mecánico.
- Prueba de aislamiento energía
- Verificación de identificación, acorde a los planos o replanteos aprobados.
- Verificación de cumplimiento de las distancias de seguridad.
- Verificación de cumplimiento de montaje acorde al RETIE y NTC2050.

Una vez energizado

- Verificación de aislamiento.

7. MATERIALES

- Celda de protección, tipo GIS, aislada en hexafluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo T marca SIEMENS o similar, para un transformador de 400 kVA

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingeniería.com

- Tres fusibles tipo HH de 40A.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración con símbolo de peligro e identificación, acorde a la normatividad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA y la NTC2050.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (Un), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
-

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR:	Subestación – Serie 3 Subestación. Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 1.4. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MEDIDOR ELECTRÓNICO DE ENERGIA PARA MEDIDA EN MT (58-480 VAC, CORRIENTE NOMINAL DE 5A, CORRIENTE MAXIMA DE 6-10A, 3 ELEMENTOS, CLASE 0.5S, TARIFA MÚLTIPLE). - NORMA CODENSA GEN. 7.4.3

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, instalación y puesta en servicio de medidor electrónico de energía para medida en MT (58-480 VAC, corriente nominal de 5A, corriente máxima de 6-10a, 3 elementos, clase 0.5s, tarifa múltiple). - norma Codensa gen. 7.4.3

El equipo debe ser entregado a Codensa, para su aceptación e instalación.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Instalación y conexión de los conductores de conexión en la celda.
- Puesta en servicio de las celdas.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE,

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Verificar alineamiento.
 - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
 - Prueba de aislamiento energía
 - Prueba de continuidad eléctrica.
 - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
 - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
 - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
 - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor electrónico de energía para medida en MT (58-480 VAC, corriente nominal de 5A, corriente máxima de 6-10A, 3 elementos, clase 0.5s, tarifa múltiple). – según norma codensa gen. 7.4.3.
- Cable multiconductor 8x1/c#12 AWG PVC 0,6kV Norma AE520, para la conexión del medidor
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Nivel.

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100.80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- **RETIE**

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 1.5. SUMINISTRO INSTALACION CONEXIÓN PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UN TRANSFORMADOR TRIFASICO TIPO SECO PARA USO INTERIOR, ENCAPSULADO, AISLAMIENTO CLASE F, RELACION 11,4 kV/ 208-120 V, GRUPO CONEXION DYN5, DE 400 KVA EN CELDA, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de un transformador trifásico tipo seco para uso interior, encapsulado, aislamiento clase F, relación 11,4/0,208/0,120 kVAC, 60Hz, grupo de conexión Dyn5, de 400 kVA. Incluida su respectiva celda (verificar las distancias de aislamiento). Incluye la mano de obra, herramientas, transportes, cintas, marquillas acrílicas, todos los accesorios y demás elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del equipo.

El transformador descrito en esta especificación deberá ser diseñado para la operación con alimentación en media tensión con las siguientes tensiones:

- Tensión nominal del transformador: 11,4 kV.
- Tensión máxima del equipo: 15,0 kV.
- Voltaje Nominal para tensión aplicada de corta duración: 31,0 kV.
- Voltaje Nominal para la tensión de impulso: 60,0 kV.

Condiciones ambientales de operación.

- Altura sobre el nivel del mar 2700 m
- Humedad relativa 90%
- Temperatura ambiente máxima: 30 °C
- Temperatura ambiente mínima: -25 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C.
- Clase ambiental E2
- Clase climatica C2
- Clase de comportamiento al fuego F1

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Los materiales aislantes empleados serán "Clase F, 155°C" o superior, no higroscópicos, autoextinguibles, que garanticen una operación segura y una larga vida del equipo.

Los devanados deberán constituir una unidad sólida, para lo cual serán sometidos a los procesos de prensado y curado que fueren necesarios. Cuando los devanados sean construidos con láminas o flejes, éstos no podrán presentar limaduras o rebabas debidas al corte que puedan deteriorar el material aislante y dar lugar a cortocircuitos, o bien, provocar concentraciones elevadas de campo eléctrico que puedan causar perforación del material aislante.

La fabricación de los bobinados de alta y baja deberán deben facilitar el mantenimiento modular de las partes con daño.

Los devanados deben garantizar alta resistencia a los esfuerzos producidos por corto circuito.

Las bobinas serán encapsuldas en resin, clase F (155°C) o superior, realizada mediante procedimiento al vacío para garantizar una operación segura.

Las bobinas que conforman los devanados del transformador deben ser de sección circular.

Sobre los devanados de alta tensión se debe localizar un cambiador de derivaciones, para operación sin tensión y por medio del cambio de un puente atornillable sobre terminales.

Las bobinas de alta y baja tensión deben ser independientes entre sí, como opción puede disponer de sensor de temperatura tipo PTC, ubicado en el devanado de baja tensión.

El núcleo magnético del transformador debe ser fabricado en lámina de acero al silicio de grano orientado conformado por un paquete de laminaciones realizadas con hojas de acero muy delgadas, aisladas en ambas caras con un recubrimiento inorgánico, libre de envejecimiento. Las láminas deberán ser cuidadosamente cortadas tal que no presentan rebabas y permitan un armado ajustado y con mínimos entrehierros.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

El núcleo debe ser de tipo apilado - tres columnas con sección circular escalonada -, prensado con estructuras de acero y el yugo superior debe ser desmontable de forma tal que una posible reparación permita conservar las características originales de pérdidas y corriente de excitación en el núcleo.

Los terminales de baja tensión contarán con perforaciones adecuadas (cantidad y diámetro) para poder conectar la totalidad de los conductores de acometida, debidamente soportados mecánicamente mediante un elemento aislante.

La celda debe cumplir con los requerimientos de la norma CTS518 de Enel-Codensa, especialmente las distancias de separación entre las partes metálicas sin tensión y las partes metálicas con tensión, así como la separación de los entre los elementos activos del transformador y los conductores eléctricos, considerando los radios de curvatura requeridos por los mismos. El tamaño mínimo de la celda debe ser el especificado en la norma CTS-518, pero podrá ser mayor para ajustarse a las distancias y separaciones de norma al tener en cuenta las dimensiones reales del transformador a instalar,

El transformador debe cumplir la especificaciones y sus montaje se hará teniendo en cuenta el RETIE y las normas Enel-Codensa:

- ET013.
- RETIE.
- NTC 2050,

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Desembalaje e inspección.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de transformador, aplicando los torques recomendados por el fabricante.
- Conexión de los conductores de alimentación en los bornes de alta tensión y salida en los bornes de baja (fases, neutro y tierra), acorde con los planos y el replanteo, aplicando los torques recomendados por el fabricante.
- Marquillado de conductores.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en montaje y armado mecánico.
- Prueba de aislamiento energía
- Verificación de identificación, acorde a los planos o replanteos aprobados.
- Verificación de cumplimiento de las distancias de seguridad.
- Verificación de cumplimiento de montaje acorde al RETIE y NTC2050.
- Verificación de las conexiones eléctricas.
- Verificación de aislamiento y continuidad.

Una vez energizado

- Verificación de aislamiento.
- Verificación de tensiones en vacío.
- Verificación de secuencia de fases
- Verificación y registro de las condiciones iniciales de operación.

7. MATERIALES

- Celda para transformador tipo seco de 400,0 kVA, acorde a la norma Codensa, se debe verificar que se cumplan las distancias de seguridad exigida por Codensa.
- Transformador de 400,0 kVA tipo seco para uso interior, encapsulado, aislamiento clase F, relación 11,4/0,208/0,120 kVAC, 60Hz, grupo de conexión Dyn5.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración con símbolo de peligro e identificación, acorde a la normatividad.
- Soportes y frenos, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Equipo para transporte del transformador.
- Ponchadora hidráulica.
- Medidores de tensión para 0,6 y 17,0 kV.
- Pinza amperimétrica hasta para 1000 A AC.
- Medidor de aislamiento.
- Medidor de continuidad
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA y la NTC2050.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación -- Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr. 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 2.1 SUMINISTRO INSTALACION Y PRUEBAS DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL EN BT CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIFASICOS MOTORIZADOS Y AJUSTABLES (CINCO DE 3x1600) Y CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIFASICOS (DESDE 3x30 A 3x600A), AISLADOS PARA 600VAC Y DE 50kA SIMETRICOS, ACORDE CON EL DIAGRAMA UNIFILAR, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS.

2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, montaje y puesta en funcionamiento del tablero de distribución principal para BT con las funcionalidades y los interruptores automáticos termomagnéticos de las capacidades, como se describen a continuación:

Debe fabricarse en columnas, y con el grado de segregación (según IEC 61439) como se indica a continuación:

- Grado A para las columnas que alojan los interruptores motorizados (fuentes y acople de barras).
- Grado B para las columnas que alojan los interruptores de las cargas.

FUNCION DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA

La función de transferencia deberá permitir.

- Funcionar bajo modo automático y bajo modo manual o de supervisor.
- Debe tener un medio de visualización en donde se indiquen todos los modos de operación y medidas de los parámetros eléctricos de cada una de las fases de las fuentes.
- Entradas nominales de las fuentes: Entre 120 y 600 VAC
- Programación de eventos
- Registro de eventos y parámetros de operación.
- Detección de Tensión, corriente y frecuencia, desbalances las fuentes.
- Tensión de control de entrada 65 a 145 VAC 50/60 Hz
- Mediciones de tensión en cada una de las fases y entre fases de cada una de las fuentes.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Rango de medición de la tensión: 0 a 600 VAC RMS (50/60 Hz)
- Precisión de la medición de tensión: $\pm 1\%$ de la escala completa.
- Rango de caída de bajo tensión; 50 a 97% del voltaje nominal del sistema.
- Distorsión armónica total en tensión de cada fase y entre fases, hasta el 13o armónico y eventos hasta 10ns de duración.
- Mediciones de frecuencia en cada una de las fases y para cada una de las fuentes.
 - Rango de medición de la frecuencia: 40 Hz a 70 Hz.
 - Precisión de medición de la frecuencia: ± 0.3 Hz sobre el rango de medición
- Mediciones de frecuencia en cada una de las fases y para cada una de las fuentes.
 - Distorsión armónica total en corriente de cada fase, hasta el 13o armónico y eventos hasta de muy corta duración
 - Rango de medición de corriente, para cada una de las fases de las fuentes: 0 a 1600 AAC RMS (50/60 Hz).
- Mediciones de potencia suministrada en cada una de las fases y total de cada una de las fuentes.
 - Rango de medición de la potencia activa: 0 a 900 kW (pico y eficaz)
 - Precisión de medición de la potencia activa: $\pm 1\%$ de la escala completa.
 - Rango de medición de la potencia reactiva: 0 a 900 kVAR (pico y eficaz)
 - Precisión de medición de la potencia reactiva: $\pm 1\%$ de la escala completa.
 - Rango de medición de la potencia aparente: 0 a 900 kVA (pico y eficaz)
 - Precisión de medición de la potencia aparente: $\pm 1\%$ de la escala completa.
- Indicar los parámetros eléctricos de operación (tensiones, corrientes, y frecuencias) de los dos fuentes de alimentación (transformadores o generadores) verificar su sincronismo y acoplarlos en paralelo, para conectarlos a la carga según se desee o las disponibilidad de las mismas.
- Debe tener capacidad para acoplar o desacoplar los bararjes del tablero, en dos sistemas independientes cada uno con las cargas equivalentes como lo indican los planos, para operarlos como sistema independientes, o unirlos como un solo sistema, acorde a las condiciones de carga.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Debe tener capacidad para registrar el conteo de las horas de operación de cada una de las fuentes (los dos transformadores y los dos grupos electrógenos) para alternar sus ciclos de trabajo, discriminándolas entre principal y respaldo, para mantener un equilibrio en la operación de cada una.

La transferencia deberá estar conformada por los siguientes elementos principales.

- Cinco (5) interruptores termomagnéticos ajustables, motorizados con capacidad nominal de 3x1600A (Tres ajustados en 3x1300A, uno en 3x1500 y el otro en 3x900).
- Doce transformadores de corriente con relación de transformación de 1600/5 A.
- Equipamiento necesario para garantizar la adecuado funcionamiento del tablero acorde a la filosofía de operación de las funciones de transferencia de las fuentes eléctricas, con pantalla de despliegue y el mímico de operación, los estados de alarma, los parámetros operativos(tensiones, corriente, potencias frecuencia, THDi, THDv; FP, para cada fase y entre fases, secuencia de fases) para los transformadores y los grupos electrógenos

Debe contar con los selectores del modo de operación del tablero: manual automático y apagado, de encendido y apagado de cada uno de los grupo electrógenos, y selección de la fuente de energía (normal o grupo electrógeno).

Incluir los circuitos de mando y control para cierre y apertura de los interruptores, los circuitos de arranque, sincronización, acoplamiento y apagado de los grupos electrógenos.

Debe tener funciones de protección y automatización (por variaciones de frecuencia y tensión) y de desacoplamiento de las fuentes.

Debe registrar e indicar las horas de operación de los transformadores y los grupos electrógenos, los eventos (disturbios y alarmas), parámetros eléctricos de operación de las fuentes que alimentan el tablero, de forma secuencial registrando la fecha, hora y duración de los mismos. Indicar la capacidad de almacenamiento de registros.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG Cr 11 100 80 – Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Debe disponer de interfaz serie para comunicaciones con sistemas externos de servicio mando o registro, mediante protocolos universales. Indicar el número de interfaces ofertadas y sus protocolos.

Modulo interface hombre maquina (HMI), para la visualización, mando programación y control de los estados de funcionamiento del tablero. Indicar la interfaz ofertada y sus características.

Debe contar con luces tipo LED para indicador el estado de operación de las fuentes (transformadores y grupos electrógenos) y el estado de la transferencia, las cuales como mínimo debe incluir: fases R, S T red presente (transformador No. 1 y No. 2), grupo electrógeno presente (No. 1 y No. 2), falla de red y falla de los grupos electrógenos (No. 1 y No. 2), carga en red, carga en grupo electrógeno, transferencia en modo automático, transferencia en modo manual, o apagada

FUNCION DE DISTRIBUCIÓN

La función de distribución deberá estar compuesta por los siguientes interruptores termomagnéticos.

- 1 de 3x600A
- 1 de 3x500A.
- 3 de 3x400A.
- 1 de 3x350A.
- 1 de 3x320A.
- 3 de 3x300A.
- 4 de 3x250A.
- 2 de 3x200A.
- 2 de 3x125A.
- 4 de 3x100A.
- 1 de 3x80A.
- 1 de 3x70A.
- 1 de 3x60A
- 1 de 3x50A.
- 2 de 3x40A.
- 5 de 3x30.

Acorde con el diagrama unifilar,

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Todos los interruptores aislados para 600VAC, y con capacidad de cortocircuito para 50kA simétricos. Debe disponer de ocho reservas para interruptores tripolares con capacidades entre 30A y 200A.

Los barrajes con capacidad nominal para 600V, 1800A, 60 Hz, 3F, 5H, y 50kA Simétricos de corriente de corto circuito, según lo indicado en los planos aprobados.

El barraje debe ser conformado mediante barras de cobre de alta pureza y montado sobre aisladores de resina epóxica, soportadas sobre estructuras metálica que garanticen la rigidez del sistema para soportar los esfuerzos debidos las cargas derivadas el propio peso de los barrajes y los conductores, así como las esperadas debidas a la corriente de cortocircuito nominal del tablero.

El tablero de tener las marquillas, avisos y señales acorde a la normatividad, para identificación de las cargas y los elementos de protección y control, tal que se identifiquen plenamente cada uno de los componentes y su estado de funcionamiento, acorde con los planos constructivos aprobados.

El contratista debe presentar para aprobación por la interventoría el diseño del tablero, considerando las condiciones operativas y espaciales del cuarto de instalación, las cargas de la facultad y su ruta, tal que se optimicen las longitudes de los circuitos de alimentación a las cargas.

Una vez aprobado el diseño se procederá con la construcción y montaje del tablero.

La altura máxima debe tener en cuenta la altura del cuarto de 2400 mm, se debe garantizar la adecuada instalación dentro de este cuarto. La altura del tablero debe calcularse incluyendo algún posible marco de cimentación y/o cubierta o espacio de ventilación. El ingreso de los conductores de entrada y de salida deber ser por la parte inferior, deberá tener acceso frontal.

La construcción general debe ser tipo autosoportado, lo suficientemente sólida como para resistir el peso de un hombre (normalmente 100 kg) sobre la parte superior, sin presentar un deformamiento peligroso. Debe tener acabado en pintura electrostática RAL 7035

El tablero debe ser de frente muerto, con cubierta en lamina de acrílico sobre los barrajes y partes energizadas, debe tener una puerta metálica de protección contra el acceso a las conexiones, pero que permita verificar el estado el accionamiento de los

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

interruptores sin requerir su apertura, esta puerta debe tener sistema de seguridad y debe contar con medios de bloqueo y cierre.

Todas las puertas deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor flexible de cobre de tamaño adecuado. Debe tener medios para izaje o levantamiento adecuados.

El equipo ofrecido debe cumplir con las siguiente normatividad:

Reglamento técnico RETIE,
 Especificaciones de Enel-Codensa,
 NTC 2050,
 NTC3278, y
 NTC3279.

Debe ser adecuado para instalación y operación bajo las siguientes condiciones:

Ubicación: Interior

Altitud: 2.700m. apto para funcionar en la ciudad de Bogotá

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

Voltaje nominal 600 V

Corriente nominal (In): 1800 A

Corriente de corto circuito: 50kA Simétricos.

Cantidad de barras: L1, L2, L3, N, PE

Neutro nominal: N = 100 %

Altitud de operación: <= 2700 m

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

Instalación de cierre con candado.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del tablero (o sus módulos).
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje del los módulos del tablero, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Conexión de las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.
- Conexión de los conductores de alimentación y salida, para todos los servicios del tablero, acorde con los planos y el replanteo.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito del sistema asignado, según marcación y plano o replanteo aprobado.
- Verificación de conexión los circuitos de las cargas asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.
- Verificación de correcta operación de las cargas asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado, teniendo especial cuidado del adecuado funcionamiento de equipos como motores y equipos especiales (secuencias de fases, sentido de giro, y sistemas de control)

7. MATERIALES

Tablero de distribución para BT con los elementos e interruptores automáticos termomagnéticos de las siguientes capacidades:

- Cinco (5) interruptores termomagnéticos ajustables motorizados, con capacidad nominal de 3x1600A (Tres ajustados en 3x1300A, uno en 3x1500 y el otro en 3x900).
- Doce transformadores de corriente con relación de transformación de 1600/5 A.
- Equipamiento necesario para garantizar la adecuado funcionamiento del tablero acorde a la filosofía de operación y las funciones de transferencia, mando (manual o automatico), automatización, control, protección, registro, visualización, interface hombre maquina y comunicaciones requeridas.
- Software para monitores de energía.
- Interruptores termomagnéticos así:
 - 1 de 3x600A
 - 1 de 3x500A.
 - 3 de 3x400A.
 - 1 de 3x350A.
 - 1 de 3x320A.
 - 3 de 3x300A.
 - 4 de 3x250A.
 - 2 de 3x200A.
 - 2 de 3x125A.
 - 4 de 3x100A.
 - 1 de 3x80A.
 - 1 de 3x70A.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- 1 de 3x60A
- 1 de 3x50A.
- 2 de 3x40A.
- 5 de 3x30.

Aislados para 600VAC, y con capacidad de cortocircuito para 50kA simétricos.

- Barrajes con capacidad nominal para 600V, 1800A, 60 Hz, 3F, 5H, y 50kA Simétricos de corriente de corto circuito, según lo indicado en los planos aprobados.
- Transformadores y cableados de control, necesarios para la adecuada operación del tablero, de acuerdo con las funcionalidades solicitadas.
- Debe contar con los indicadores luminosos, los selectores, y pulsadores para selección y mando, adecuados para la operaciones manuales y automáticas indicadas.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Marquillas, señales y avisos en lámina acrílica, de alta duración.
- Placas de identificación en lamina metálica de acero inoxidable, impresas mediante alto o bajo relieve
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
- Equipos y elementos necesarios para realizar la actividad sin suspender el servicio de energía de las instalaciones de la universidad, durante la instalación del tablero.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

ITEM 3.1.1 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-MT-01 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES Cu CALIBRE 4/0 AWG 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES.

2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 4/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-01 de la acometida existente en media tensión.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

Para la red subterránea de media tensión utilizará un conductor monopolar de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG en prolongación de la red existente de media tensión hasta la celda de entrada.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no debe ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.
- Instalación de empalmes y terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía.
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén – B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con máquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Amarres, soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, los necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 – UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60.22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ITEM 3.1.2 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-MT-02 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 4/0 AWG Cu 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES

2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 4/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-02 de la salida existente en media tensión hacia la escuela de guerra.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

Esta red subterránea de media tensión utilizará un conductor monopolar de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG en prolongación de la red existente de media tensión existente hacia la escuela de guerra.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención,

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.
- Instalación de empalmes y terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por la interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía.
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación -- Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos.
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

ITEM 3.1.3 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA EL CIRCUITO C-MT-03 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 2/0 AWG Cu 15 KV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES

2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 2/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-03 de la alimentación en media tensión para el transformador No. 1.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.

- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por la interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 2/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó (I sector)	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351.
		comercial@rmsingenieria.com.

- rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
 - Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr:11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 3.1.4 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA EL CIRCUITO C-MT-04 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 2/0 AWG Cu 15 KV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES

2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 2/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-04 de la alimentación en media tensión para el transformador No. 2.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no debe ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.

- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y barraje del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 2/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

9. DESPERDICIOS

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Uşaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

1. ÍTEM 3.1.5 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EMPALMES ENCOGIBLES EN FRIO SERIE 15 kV (TIPO QS2000E MARCA 3M O SIMILAR) PARA CONDUCTORES CALIBRES 2/0 y 4/0, (1 JGO DE TRES UNIDADES, UNO POR FASE)

2. UNIDAD DE MEDIDA JGO– Juego (3 unidades)

3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, instalación, conexión y puesta en funcionamiento del juego (3 unidades) de empalmes encogibles en frío para uso interior referencia QS 2000E marca 3M, o de igual o superior calidad, para el empalme de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV, para la prolongación de los conductores que conforman los circuitos de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del empalme, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores y el empalme debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al retirar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al manipular el conductor para instalar el empalme no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Instalación de los empalmes en los conductores del circuito en intervención, aplicando los procedimientos y elementos de limpieza y aislamiento recomendados por el fabricante
- Pruebas puesta en servicio del conductor.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

Universidad Militar Nueva Granada CONSTRUCTOR	Subestación – Serie 3 Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector	RMS! LTDA DISEÑADOR
ESPECIFICACIONES TECNICAS		RMS INGENIERA LTDA
		DG 60 22A 32
		Tel. (571) 248 3351
		comercial@rmsingenieria.com

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
 - Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE
- Para recepción.
- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
 - Usar los procedimientos y elementos recomendados por el fabricante.
 - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
 - Prueba de aislamiento energía
 - Prueba de continuidad eléctrica.
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
 - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
 - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

7. MATERIALES

- Empalmes encogibles en frío para uso interior referencia QS 2000E marca 3M, o de igual o superior calidad, para el empalme de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV
- Kit de instalación, con los elementos necesarios para adecuada instalación de los empalmes (incluidos los compuestos químicos y los conectores tubulares para cables calibres 2/0 y 4/0 AWG).
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, amarres, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Metro

9. DESPERSIONES

Incluidos Sí No

10. MANO DE OBRA

Incluida Sí No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.