INFORME DE *CONSTRUCCIÓN DE UNA ACOMETIDA TRIFÁSICA MIXTA DE 22800 VOLTIOS PARA LAS INSTALACIONES DE CAPTACIÓN DE LA CENTRAL COCA CODO SINCLAIR. INCLUYE INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR Y TABLERO DE TRANSFERENCIA.*

Antecedentes:

Mediante Resolución Nro. CCS-RES-0054-20 de 20 de mayo de 2020, el Sr. Marcelo Antonio Reinoso López, en su calidad de Gerente de la Unidad de Negocio CELEC EP-COCA CODO SINCLAIR, en virtud a la autorización y delegación realizada mediante Memorando Nro. CELEC-EP-2020-1776-MEM de 27 de abril de 2020 declara en emergencia las contrataciones que sean necesarias para el sistema de alimentación de energía eléctrica (línea de distribución de 13.8kV) de los servicios auxiliares de Captación correspondiente a la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

Una vez llevada a cabo el procedimiento de Emergencia Nro. EMER-CELCCS-003-20, en conformidad a las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de Aplicación a la Ley ibídem, la Codificación y Actualización de las Resoluciones del SERCOP; y, el Instructivo para Contratación en caso de Emergencia de la CELEC EP, la Gerencia de la Unidad de Negocio COCA CODO SINCLAIR, mediante Resolución No. CCS-RES-0054-20 de 20 de mayo de 2020, adjudicó el Contrato de "CCS CONSTRUCCIÓN DE UNA ACOMETIDA TRIFÁSICA MIXTA DE 22800 VOLTIOS PARA LAS INSTALACIONES DE CAPTACIÓN DE LA CENTRAL COCA CODO SINCLAIR. INCLUYE INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR Y TABLERO DE TRANSFERENCIA" (en adelante el "Contrato"), en favor del señor ARTURO LARA PONCE, por un valor de ciento dos mil seiscientos cuarenta y nueve con 50/100 dólares de los Estados Unidos de América (USD$ 102.649.50), más IVA; y con un plazo de ejecución de treinta (30) días, contado desde la fecha de notificación de que el anticipo se encuentra disponible para su cobro.

Ejecución:

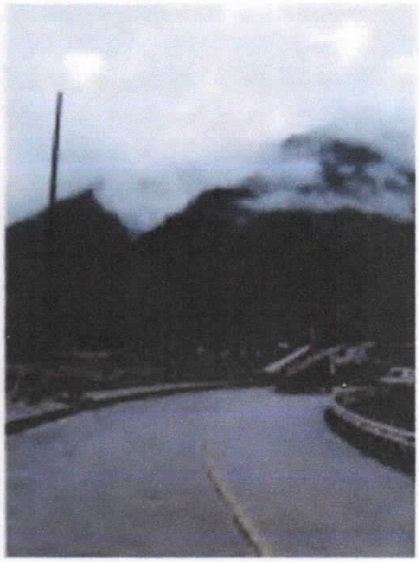
A Continuación se muestra el detalle del proceso de construcción del contrato CCS CON 0008-20. Para la CONSTRUCCIÓN DE UNA ACOMETIDA TRIFÁSICA MIXTA DE 22800 VOLTIOS PARA LAS INSTALACIONES DE CAPTACIÓN DE CCS.

93	Excavación para postes	U	10
94	Excavación para anclas	U	15



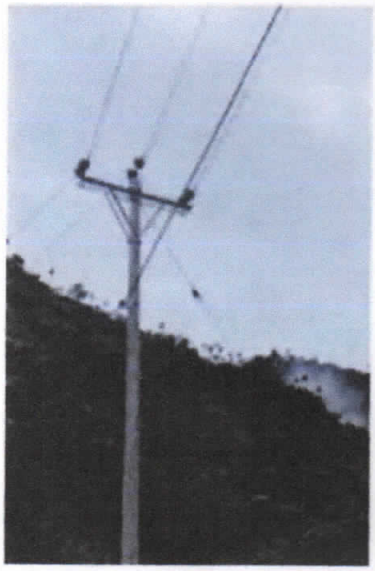


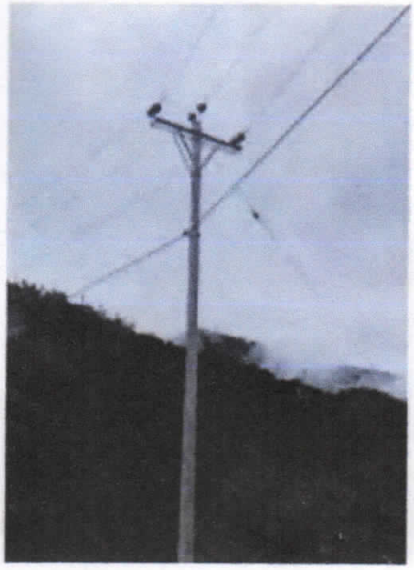
96	Erección de postes de hormigon 12m-500Kg	U	10

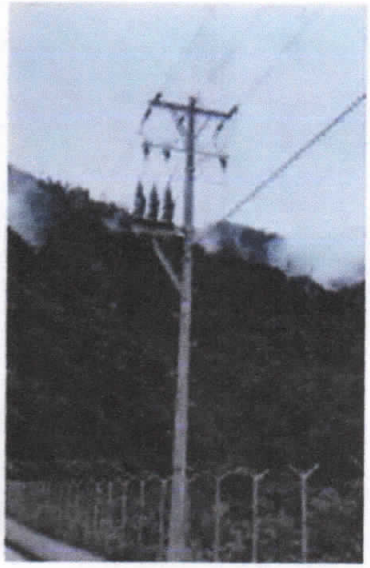



Nota: se instlaron 8 postes de 12m y 2 postes de 14m

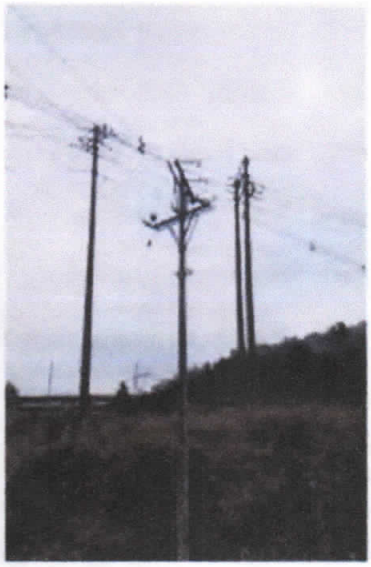
95	Ensamblaje de estructura de tensores dobles	U	15
97	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CP	U	2
98	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CR	U	2
99	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CD	U	4
100	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CA	U	1
101	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3VA	U	1
102	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1ER	U	1
103	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1ED	U	6
104	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1CR	U	1
105	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1EP	U	1
106	Ensamblaje de anclas para tensores	U	13
107	Ensamblaje de tensores dobles	U	13
108	Tendido y regulación de conductores en estructura trifásica de media tensión ASCR 2/0 AWG	m	650
109	Tendido y regulación de conductores de baja tensión (neutro) ASCR 1/0AWG	m	650

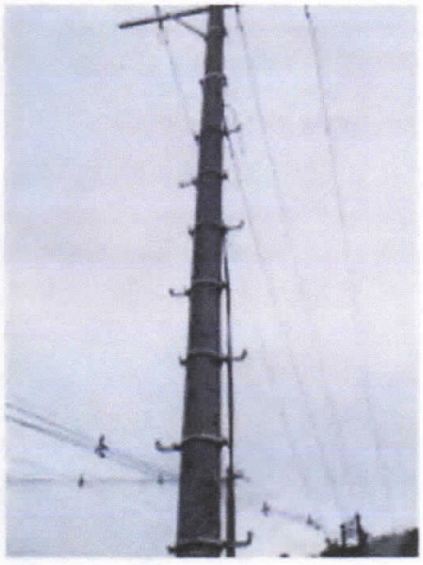












118	Instalación de varillas de puesta a tierra en postes y conexión con neutro	U	6
42	Varilla de puesta a tierra de copperweld de 16 mm de diámetro y 1.8 m de longitud.	6	U

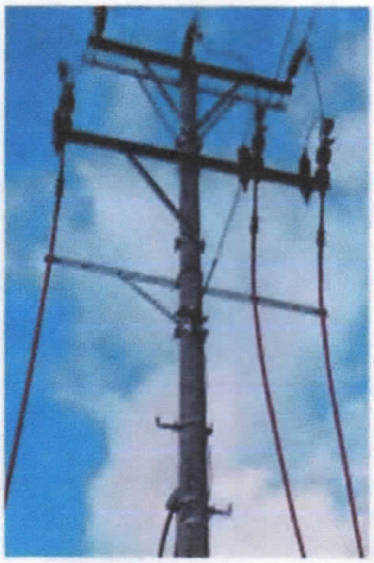
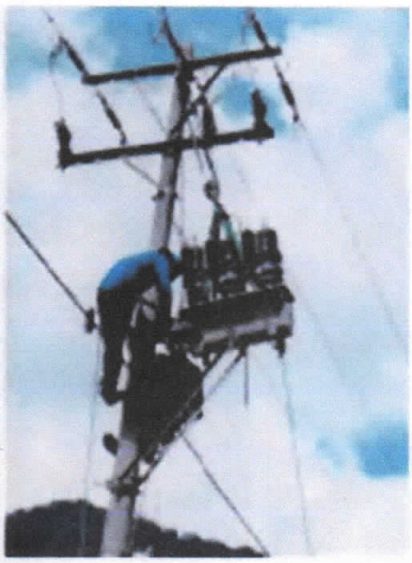


Nota: debido a ser terreno relleno con rocas se instala electrodo activo, Sacos de tierra negra, Gem mejorador de tierra. Los cuales no constaban en el diseño inicial pero fue necesaria su implementación.

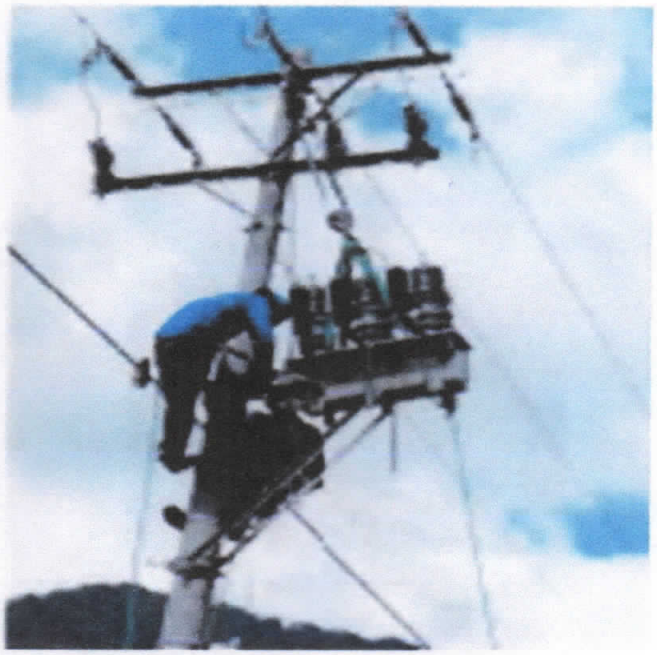
2	Trafomix para sistema 22,8kV, relación transformación 30/5A	U	1,00
112	Montaje y conexión de equipos trafomix para medición en MT	U	1



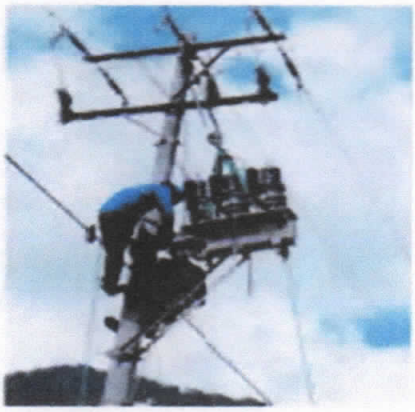
110	Montaje y conexión de seccionadores en MT	U	6
3	Seccionador de cuchilla o barra unipolar, tipo abierto con dispositivo rompearco, clase 20-34,5 kV 300A	U	3
4	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto, clase 15/27 kV 100A, con dispositivo rrompearco	U	3

7	**RECONECTADOR TRIFÁSICO 630A/27kV** con interruptor de 3 polos aislado en vacio Vmáximo: 27kV I nominal: 630A Icc: 12,5kA F: 60Hz Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial: Ud 60kV Tiempo de operación apertura/cierre: 0,1/0,05 segundos Operaciones mecánicas >=10000 BIL: >=125kV Tiempos de recierre configurables: 1) 0,3-170s; 2)2,0-170s; 3)0,1s Protecciones configurables desde HMI con teclado: sobrecorriente instantánea, sobrecorrintme de tiempo definido, falla a tierra, restricción de corriente inrush, pérdida de fase. (50, 51, 50N, 51N) Transformadores de corriente en las 3 fases Perilla de accionamiento manual Indicador de abierto/cerrado Tanque de acero 316 Actuador magnético Aislador de resina Epoxy Incluye: Tablero de control con capacidad de: Modulo de control con 8 entradas/ 8 salidas, Batería de 12AH, Fuente de poder auxiliar AC/DC, 115/230VAC//DC. Software para la configuración de parámetros e interfaz de comunicación con PC más 1 puerto RS-232. Cable de conexión entre tablero de control y reconectador. Terminales para conexión con cable 2/0 ASCR. Base y accesorios para montaje en poste de hormigón de 12m-500kG	U	1



5	Pararrayos clase distribución polimérico, óxido metálico, 18 kV, con desconectador	U	6



Nota: Se isntalan 3 pararrayos en la bajante aereo subterraneo. En el ingreso y saldia del reconectaor se instalan en total 6 pararrayos. Se incrementan 3 pararrayos mas utilizados en el reconectador, esto debido a ser requerimeinto de la EEQ. Cabe acalrar que los mismos no estaban incluidos en el presupuesto inicial.

8	Tablero de control para reconectador	U	1



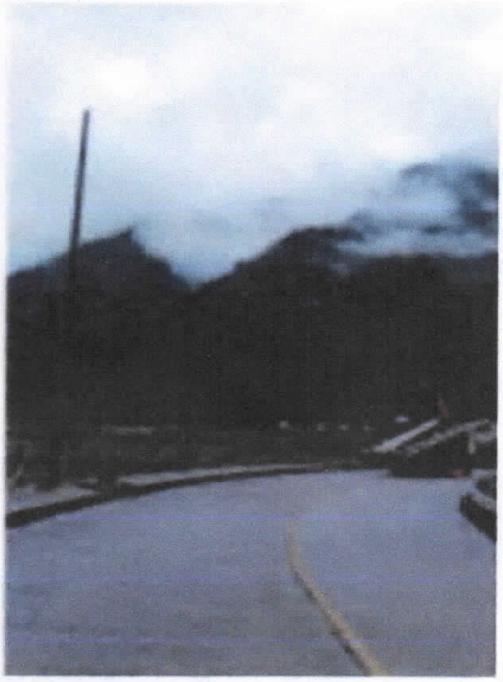
91	**Transporte de anclas, estructuras trifásicas y neutro, conductores ASCR, conductor aislado 25kV, conductor de bajo voltaje, trafomix, reconectador, seccionadores, aisladores en MT y BT, canaletas metálicas y accesorios.**	U	1





46	Poste de hormigón armado de 500 kg de esfuerzo a la rotura de 12 m de longitud	U	10
90	Transporte de 10 postes de 12m-500 Kg	U	1

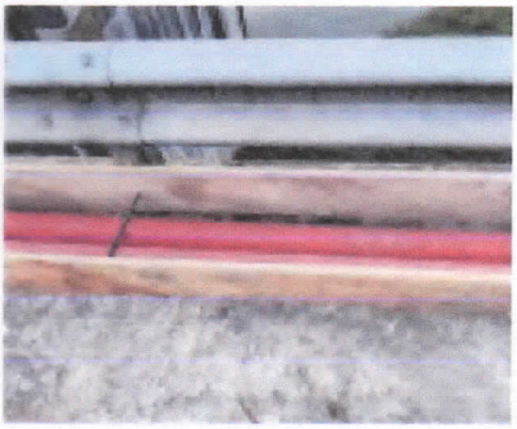




Nota: se instalan 8 postes de 12m y 2 postes de 14m.

33	Ducto de PVC corrugado de 110 mm de diámetro y 6m de longitud	U	23





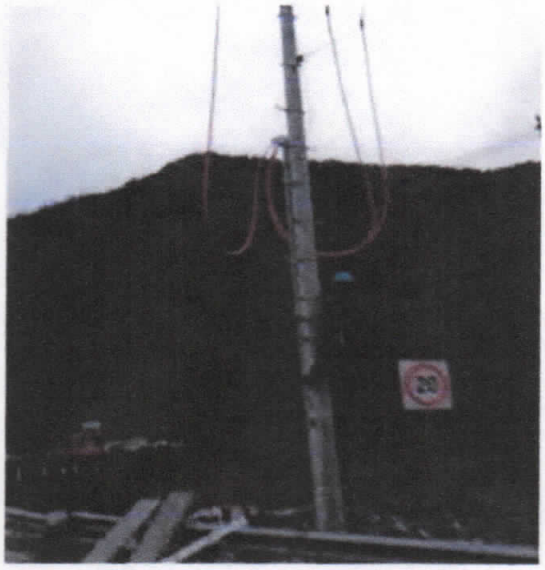







69	Tubo poste de hierro galvanizado de 6m de longitud y 4 pulg. De diámetro.	U	6
70	Reversible para tubo poste de hierro galvanizado de 4 pulg. De diámetro.	U	3
71	Codo metálico rígido, conduit con una curva amplia de 90 grados. 4 pulg. de diámetro.	U	6
72	Unión metálico rígido, conduit . 4 pulg. de diámetro.	U	3
73	Cinta para sujeción de sunchos ¾	U	2
74	Reversible para tubo poste de hierro galvanizado de 2 pulg. De diámetro.	U	1
75	Codo metálico rígido, conduit con una curva amplia de 90 grados. 2 pulg. de diametro.	U	1
76	Unión metálico rígido, conduit . 2 pulg. de diámetro.	U	1
77	Cinta para sujeción de sunchos ¾	U	1

Estos materiales se utilizan en la tubería de la bajante aérea subterránea de las 3 fases, mostrada a continuación.



23	Cable XLPE 90°C 2/0AWG 25kV, resistencia a 20 ◦C de 0,266 Ω/Km, sección nominal 67,4 mm2. Pantalla semiconductora interna, aislación: polietileno reticulado retardarte a la arborescencia (XLP-TR), pantalla semiconductora externa, pantalla metálica, cubierta exterior de pvc, nivel de aislación = 100%. Resistente a la intemperie, resistente al agua e impactos, retardarte a la flama.	m	1400

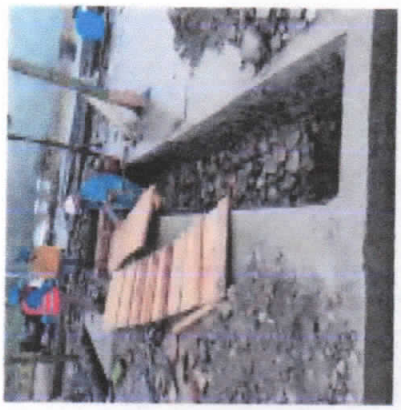
114	Tendido de cable subterráneo de media tensión en zanja, calibre 2/0 awg (Longitud de red trifásica subterránea 400m)	m	1600



	OBRAS CIVILES		
81	Excavación de concreto a cielo abierto, con medios mecánicos para zanjas y anclajes	m3	3,5
82	Zapata aislada cuadrada de concreto 250 kg/cm2 agregado de 20mm, cemento normal 8 a 10 cm, sección de 0,70 x 0,70 mts, replantillo de 0.05 mts de espesor, armado sencillo con acero de refuerzo No. 3 @ 0.15 mts en ambos sentidos, Incluye: cimbra común, mano de obra, herramienta menor.	u	4
83	Construcción de trincheras con acero, hormigón 240 kg/cm2, 0.70 x 0.50 mts, replantillo de 0.05 mts de espesor, armado sencillo con acero de refuerzo. (según detalle en anexo CT-N)	m	12
84	Construcción de trincheras con acero, hormigón 240 kg/cm2, 0.45 x 0.45 x 0.45 mts, replantillo de 0.05 mts de espesor, armado sencillo con acero de refuerzo. (según detalle en anexo CT-N)	m	8
86	Losa de hormigón 240 kg/cm2 de 0.15 x 5.4 x 5.7 mts incluyendo cimbra, acero, concreto, curado, elevación y mano de obra hasta el descimbrado de la losa. El area específica de la base del transformador incrementa su espesor a 0,20m. **Incluye bases de anclaje a concreto actual para acoplamiento, tratamiento respectivo para el acoplamiento.**	m3	5,5
87	Malla electrosoldada plastificada cerca pronto 3d, tubos color verde, pintura, placas de soporte, bincas de sujeción, alambre de puas, instalación.	m2	41
88	Cubierta de galvalumen, tornillos 1" a 2", canaletas y bajantes de all, instalación.	m2	35
89	Transporte de material para obra civil de base de centro de transformación y zanjas (según plano anexo CT-N)	U	1









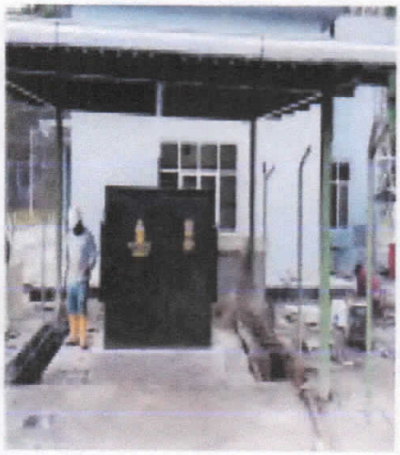








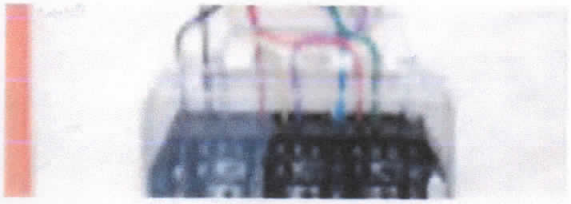




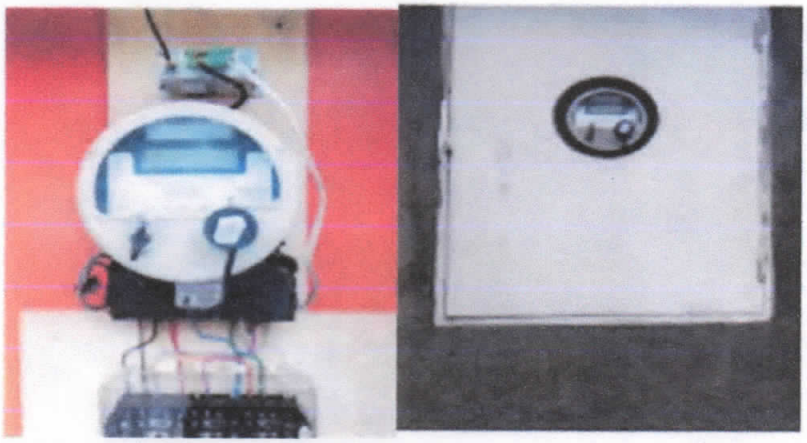

1	Transformador monofásico para reconectador de 5kVA Tipo distribución, sumergido en aceite, autorefrigerado, tipo CSP Auto protegido, para trabajar a régimen continuo. Para ser montado en Poste.	U	1,00



9	Borneras cortocircuitables para medidor de energía	U	1



10	Medidor electrónico de energía FORMA 9S, TIPO SOCKET, (3F-4H-3E), 120 – 480 V, 2.5(20) AMP, 60 HZ, CLASE DE PRECISIÓN 0,2%, MEDICIÓN DE KWH, KW Y KVARH, PERFIL DE CARGA, MEDICIÓN DE VOLTAJE INSTANTÁNE, PANTALLA LCD DE HASTA 6 DÍGITOS, incluye base. Aceptado por la EEQ	U	1
11	Tablero metálico hermético de acero inoxidable con doble fondo de 80cmX60cmX30cm, con visor de 20 cm de diámetro, con orificios de 2 pulgadas para el ingreso y salida de la acometida, con armellas para poner sellos de seguridad.	U	1
113	Montaje y conexiones de medidor trifásico de energía eléctrica	U	1



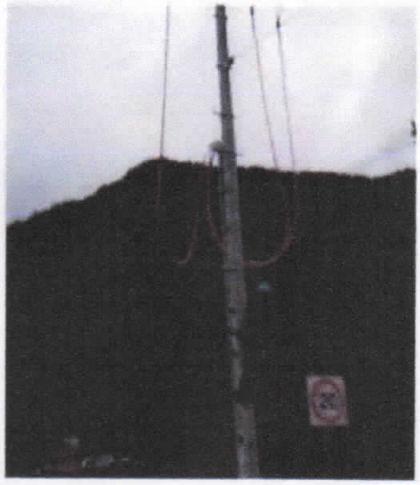
Nota: Debido a las medidas especiales de profundidad fue instalado un tablero para medidor y adicionalmente el contratista construye mocheta de mampostería, la cual no estaba incluida en el presupuesto original.

111	Montaje y conexión de transformador trifásico tipo PADMOUNTED de 400KVA (el transformador CCS entregará en el sitio de la obra)	U	1





31	TERMINATION KIT OUTDOOR 25kV (2-4/0 AWG)(Three terminations per kit)	Juego	1



33	Ducto de PVC corrugado de 110 mm de diámetro y 6m de longitud	U	23
122	Excavación en concreto para ducto PVC de 110mm, profundidad 0,9m; ancho 0,5m. Incluye terminados con material competente y concreto	m	40





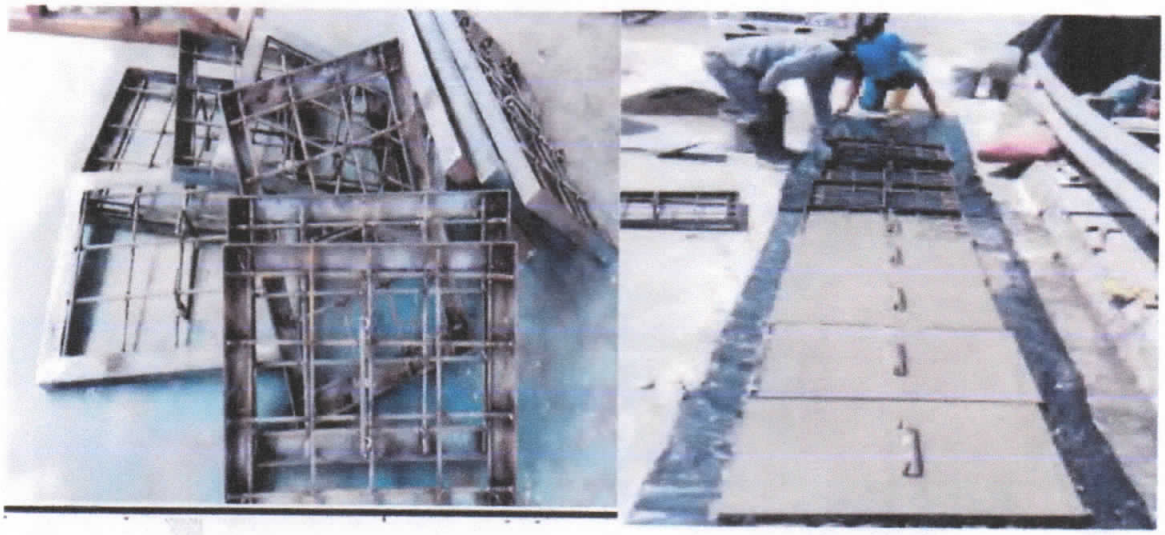


45	Bloque cónico de hormigón armado con base inferior de 400mm y 150mm de base superior. 200mm de altura total orificio de 20mm	U	15





85	Construcción de tapas para trincheras de hormigón de 0.05 x 0.70 x 0.5 mts con refuerzos de acero malla, y marcos metálicos. Para baja tensión, media tensión y canal de recolección de aceite.	u	22

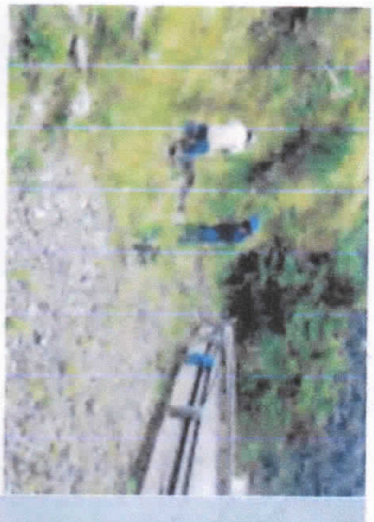
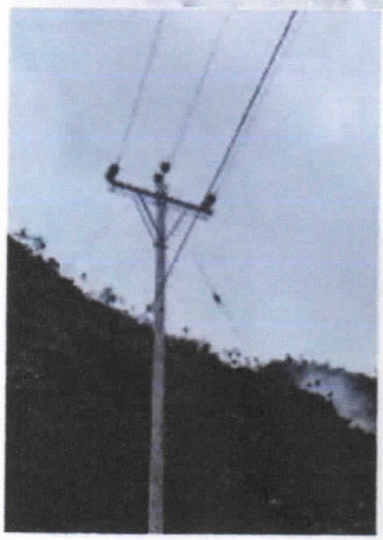


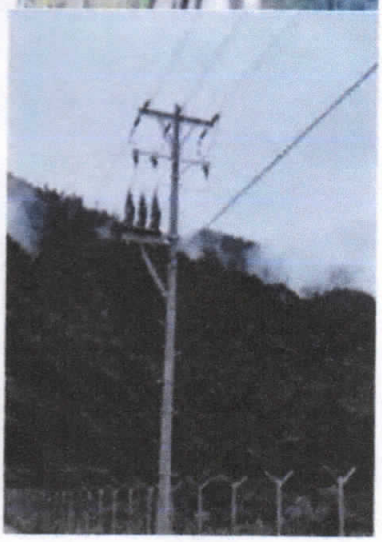
Nota: Debido a encontrarse roca pura en el fondo de las zanjas y los cimientos fue necesaria un aleve variación en el diseño de las zanjas. Por ende en la cantidad de tapas.

92	Replanteo de poste	U	10
93	Excavación para postes	U	10
94	Excavación para anclas	U	15
95	Ensamblaje de estructura de tensores dobles	U	15
96	Erección de postes de hormigon 12m-500Kg	U	10
97	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CP	U	2
98	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CR	U	2
99	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CD	U	4
100	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3CA	U	1
101	Ensamblaje de estructura de media tensión(22,8kV) 3 fases tipo 3VA	U	1
102	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1ER	U	1
103	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1ED	U	6

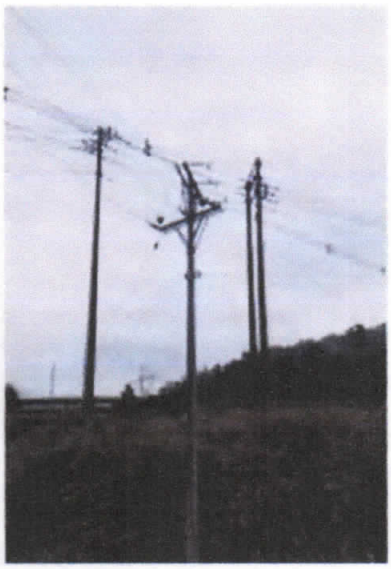
104	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1CR	U	1
105	Ensamblaje de estructura de bajo voltaje para neutro tipo 1EP	U	1
106	Ensamblaje de anclas para tensores	U	13
107	Ensamblaje de tensores dobles	U	13
108	Tendido y regulación de conductores en estructura trifásica de media tensión ASCR 2/0 AWG	m	650
109	Tendido y regulación de conductores de baja tensión (neutro) ASCR 1/0AWG	m	650
110	Montaje y conexión de seccionadores en MT	U	6



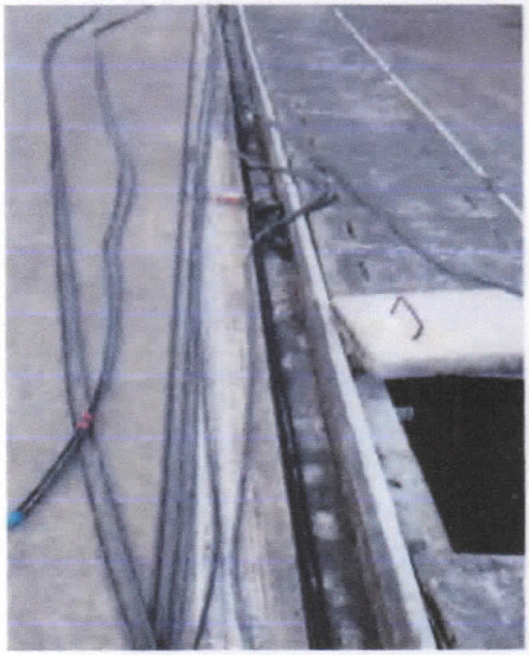









115	Tendido de cable subterraneo de baja tensión en zanja, calibre 2X4/0 AWG c/u (Para la conexión de dos ingresos y una salida de la ATS 3x480VAC)	m	660
25	Cable Superflex 1000V 4/0 AWG	m	660




120	Diseño de red 22,8kV: Calculo de caida de voltaje, protecciones, entrega de planos de ingeniería en DWG.	U	1

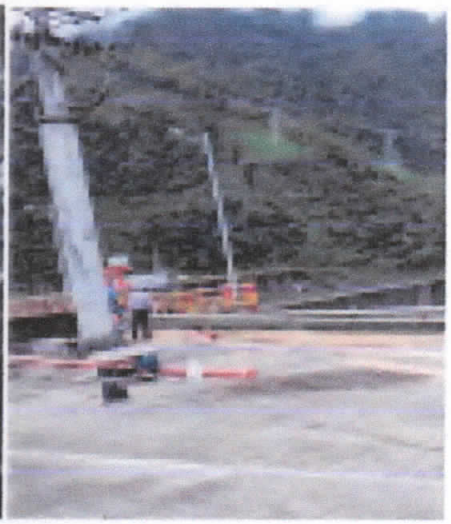
En el **ANEXO 1** se adjunta planos en autocad de línea y de centro de transformación.

119	Conexión a línea trifásica de la EEQ con grupo de trabajos en caliente en media tensión para el alimentador	U	1



123	Pozo de mamposteria de ladrillo de 600x600x750 cm con tapa hormigon armado con marco de perfil de hierro. Con tapa incluida.	U	2





NOTA: Tanto los ACCESORIOS PARA CABLES DESNUDOS como el rubro de HERRAJES GALVANIZADOS Y CABLES DE ACERO son parte constitutiva de las estructuras trifásicas ensambladas en los postes.

Terminales de compresión de barril largo calibre 4/0 AWG, 1 perforación de 13mm	U	60
Terminales de compresión de barril largo calibre 2/0 AWG, 1 perforación de 10mm	U	12
TERMINATION KIT OUTDOOR 25kV (2-4/0 AWG)(Three terminations per kit)	Juego	2
Espuma expansiva 750ml	U	4
Ducto de PVC corrugado de 110 mm de diámetro y 6m de longitud	U	23

	HERRAJES GALVANIZADOS Y CABLES DE ACERO		
47	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2000 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	U	16
48	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")	U	2
49	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	U	32
50	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	U	2
51	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas. 2 arandelas planas y 2 de presión	U	12
52	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	U	18
53	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción	U	6
54	Perno espiga (pin) tope de poste doble de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18")de long., con accesorios de sujeción	U	1
55	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	11
56	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	7
57	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	4
58	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/ 2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	3
59	Abrazadera de acero galvanizado, pletina reforzada, simple (2 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/ 2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	1
60	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	U	34
61	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U., con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	6
62	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	20

63	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	U	15
64	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al 2/0	U	30
65	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	U	30
66	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	U	22
67	Guardacabo para cable de acero 3/8"	U	30
68	Varilla de anclaje de acero galvanizado 5/8" x 1800mm con tuerca y arandela	U	15

Así mismo se tienen consumibles como cintas aislantes, cinta de armar, suelda, cinta conductora de puesta a tierra, cinta de sujeción de sunchos, entre otros, los cuales fueron utilizados durante el montaje de estructuras y tuberías.

Debido a un requisito técnico de la EEQ y por resguardar la integridad del transformador de 400KVA fue necesario incluir protección de pararrayos en el transformador PADMONUNTED que no los incluía por defecto, de igual manera fue factible la inclusión de esta protección con la optimización del material que por requisitos técnicos durante la ejecución presentó sobrantes (canaletas), con el objetivo de mantener la mayor disponibilidad posible del transformador PADMOUNTED de 400KVA.

Así mismo debido a no haber incluido la iluminación peatonal en el proyecto inicial y debido a la solicitud del área de seguridad se vio la necesidad de incluirla, lo cual fue factible sin alterar el costo a CELEC EP CCS con la optimización del material que por requisitos técnicos durante la ejecución presentó sobrantes (canaletas).

En el proyecto inicial no se consideró la garantía por el servicio que debe ser entregada a la EEQ. Según la cláusula DECIMA-DEPOSITO DE GARANTÍA fue necesario realizar el depósito de USD 2782,08 como garantía del medidor que la EEQ deja instalado en las instalaciones de CCS, por tal razón se utilizó el rubro solicitado del medidor en las especificaciones de CCS para cancelar parte de esta garantía.

Cabe aclarar que en los párrafos anteriores se dan a conocer las actualizaciones en el diseño técnico con el objetivo de cumplir requisitos técnicos y mantener la mayor disponibilidad de este servicio tan importante para todo el frente de Captación de CCS.

Con estos antecedentes se informa que el contrato CCS CON 0008-20 fue finalizado totalmente y funcional según los requerimientos de CELEC EP COCA CODO SINCLAIR. Así mismo poder disponer de un sistema principal de energía eléctrica y el respectivo respaldo con generador de CCS.

OBRA FINALIZADA



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN LINEA SUBTERRANEA LINEA AEREA

Para constancia firman las partes

Quito 27 de junio del 2020.

Ing. Omar Enrique Morán Mora
ADMINISTRADOR DEL CONTRATO
CELEC EP Unidad de Negocio
Coca Codo Sinclair

Ing. Arturo Lara Ponce
EL CONTRATISTA

Ing. Edwin Albuja.
Técnico delegado
CELEC EP Unidad de Negocio
Coca Codo Sinclair