Milagro, 15 de julio de 2015

CNEL EP MILAGRO

INFORME DE FISCALIZACIÓN PARA COBRO DE PLANILLA Nro 2

Obra: FISCALIZACIÓN DE OBRAS REPOTENCIACIÓN PARA SUBTRANSMISIÓN, SUBESTACIONES Y DISTRIBUCIÓN (ETAPAII)

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Contratista:	**CONSORCIO ENERGY GARAICOA**
Fiscalizador de obra:	Ing. Wilson Pérez
Fecha de suscripción del contrato:	1 de octubre del 2014
Fecha de entrega del anticipo:	16 de octubre de 2014
Fecha de inicio de las obras:	16 de octubre de 2014
Plazo de Ejecución:	270 días
Fecha de Término del Plazo:	13 de julio de 2015
Monto Contratado:	417.296.29 USD
Valor del Anticipo (50%):	208.648.15 USD
Contrato:	BID-RSND-CNELMLG-ST-OB-010

2. HECHOS RELEVANTES

- El 25 de mayo de 2015 el Consorcio ENERGY GARAICOA realiza la entrega de repuestos, parte del suministro, los mismos que no pueden ser recibidos aún por cuanto el contrato prevé únicamente la entrega junto con la culminación de la obra.

- En respuesta al oficio enviado por la Supervisión el 29 de mayo de 2015, ENERGY GARAICOA procede a la entrega de copias de manuales, planos, y certificados de pruebas de los equipos, mediante oficio EC-BID-RSND-CNELMLG-ST-OB-010-022.

- Con oficio de 29 de mayo la Supervisión del contrato da a conocer a ENERGY GARAICOA sobre inconvenientes y soluciones detectadas en obra, entre otras se trata de dar solución a la falta de conductor para realizar los circuitos de medición, protección y control, y se autoriza al contratista con la finalidad de dar continuidad al avance de obra mientras se realiza el trámite de aprobación ante la máxima autoridad del de CNEL MILAGRO.

- Con fecha 9 de junio y oficio EC-BID-RSND-CNELMLG-ST-OB-010-024, ENERGY GARAICO presenta un CD conteniendo información de manuales:

  Interruptor de potencia 69kV SF6 Marca HEAG

Transformador de potencia 69kV Marca HEAG
Relé de protección marca ZIV.

Se entregó una copia de esta información al Ing. Segundo Camacho, y se adjunta una copia al presente informe.

3. DESCRIPCION DE RUBROS EJECUTADOS

Adjunto se presenta el informe de Fiscalización con la documentación presentada por

3.1 RUBRO 1: TRANSFORMADOR DE PODER 12/16MVA, 69/13.8kV

Con fecha 29 de junio con autorización de CNEL MILAGRO se procedió a montar el transformador de potencia y en la actualidad se encuentra en funcionamiento sin registrar mayores novedades.
Con fecha de 30 de junio de 2015, se dio a conocer a la Administración del contrato y a la Dirección Técnica que al momento de la energización se detectó una fuga de aceite dieléctrico por el conector del bushing de la fase "C" de 13.8kV, lo cual está pendiente su ajuste, adicionalmente por pedido de CNEL MILAGRO, se debe realizar el cambio del tap del transformador del 3 al tap 4, y conectorizar las demás relaciones de los transformadores de corriente en el lado de 69kV, para ello estamos a la espera de que se fije una fecha para la desconexión.

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Transformador de poder 12/16 MVA, 69/13,8 KV	1	UND	$199.084,05	$199.084,05



Fotografía 1.- Montaje de transformador en sitio

TABLA 1.- Características técnicas del transformador de potencia

Proyecto:	**Repotenciación de la Subestación Lorenzo de Garaicoa.**			
Nº	**Descripcion**	**U.**	**Especificacion Solicitada**	**En Sitio**
1	Fabricante / Procedencia:		Indicador	HEAG/CHINA
2	Normas de aplicación:		ANSI C.57 (o IEC 76)	IEC 60076-1
3	Tipo:		Tanque conservador	Tanque conservador
4	Altura máxima de funcionamiento:	m.s.n.m.	200	200
5	Temperatura máxima:	ºC	38	38
6	Temperatura promedio:	ºC	20	20
7	Humedad relativa máxima:	%	95	95
8	Humedad promedio:	%	75	75
9	Velocidad del viento:	Km/h	30	30
10	Sistema de enfriamiento:		ONAN/ONAP	ONAN/ONAP
11	Aislamiento:		Inhibido en aceite dielectrico	Inhibido en aceite dielectrico
12	Modo de entrega:		Completamente ensamblado	Completamente ensamblado
13	Potencia nominal continua: Primario: 55 C/65 C Secundario: 55 C/65 C	 MVA MVA	 12/16 12/16	 12/16 12/16
14	Tension nominal bobinados: Primario/Secundario	KV	69/13.8	69/13.8
15	Tension maxima bobinados	KV	72.5/15.5	72.5/15.5
16	Frecuencia nominal	Hz	60	60
17	Conexión P-S		Dynl	Dynl
18	Desplazamiento Angular	º	30	30
19	Neutro		Exterior	Exterior
20	Corriente de exitacion	A	Indicar	2
21	Incremento de temperatura (no exceder); Bobinado (promedio) Bobinados (puntos mas calientes) Aceite (punto superior)	 ºC ºC ºC	 ≤55 ≤65 ≤60	 ≤55 ≤65 ≤60
22	Material de los devanados		Cobre	Cobre
23	tapa		`+/- 2x2,5% manual sin tension	`+/- 2x2,5% manual sin tension
24	Sobrecarga	%	10	10
25	Impedancia sec. (+) P-S aprox.	%	6 a 8	6 a 8

26	Nivel basico de aislamiento - impulso 1.2/50µs;	Kvp	350/95 o superior	350/95
	bobinados; Primario/Secundario	Kvp	450/125 o superior	450/125
	(Bushing Neutro)/Secundario -60 Hz:	Kvp	125 o superior	125
	Bobinados Primario/Secundario	KVrms	140/30 o superior	140/30
	Bushing; Primario/Secundario	KVrms	175/40 o superior	175/40
	(Bushing Neutro)/Secundario	KVrms	40 o superior	40
27	Nivel de Ruido (no exceder)	db	≤65	≤65
28	Perdidas del transformador en vacio (valor garantizado)	KW	≤12	≤12
29	Perdidas del transformadorcon carga (a 75ºC valor garantizado) DIN 42504 y 42510	KW	≤60.0	≤60.0
	ACCESORIOS		**(Indicar marcas)**	
1	Rele Buchholz		Incluir	SE INCLUYE
2	Respiradero con Silicagel		Incluir	SE INCLUYE
3	Indicador de nivel de aceite con contactos para nivel y disparo		Incluir	SE INCLUYE
4	Indicadores de temperatura del aceite y devanado con contactos de arranque de ventiladores, alarma y disparo, adicional "considerar monitor digital de temperatura, con interface RS485 o Ethernet" con protocolo de comunicaciones abiertas		Incluir	SE INCLUYE
5	Rele de presion subita cn contactos		Incluir	SE INCLUYE
6	transformadores de corriente (multirelacion) en bushing de alta y baja para proteccion		Incluir	SE INCLUYE
7	caja de control para instalacion a la intemperie		Incluir	SE INCLUYE
8	valvula para tomas de muestra, llenado, vaciado y filtrado de aceite		Incluir	SE INCLUYE
9	placa de caracteristicas		Incluir	SE INCLUYE
10	pararrayos tipo estacion de porcelana	3		
	Voltaje de operación continua;	KV,rms	42	42

	Voltaje nominal (valor de referencia)	KV,rms	60	60
	maximo voltaje residual a corriente escarpada de impulso (10KVA 8 x20 microseg)	KV, pic	190	190
	Maximo voltaje residual a corriente nominal de descarga (Fow Prot. Level at 10kA)	KV, pic	174	174
	Maximo voltaje a impulso de corriente de maniobra:	KV, pic	169	169
	Capacidad de energia minima con voltaje nominal	kJ/Kv	7,2	7,2
	distancia minima de contorneo (creepage)	mm	1219,2	1219,2
	Niveles nominales de aislamiento			
	a) Rigidez dielectrica a frecuencia industrial, un minuto	KV,rms	140	140
	b) Rigidez dielectrica a onda de impulso	kV,pic	325	325
	Corriente nominal de descarga	kA	10	10
	Conexión de pararrayos			
			F-G	F-G
	Estructura soporte pararrayos de acero requerido		SI	SI
	REPUESTOS		**(Indicar marcas)**	
1	Un bushing de alta tension 69kV		Incluir	SE INCLUYE
2	Un bushing de baja tension 13,8kV		Incluir	SE INCLUYE
3	Un juego completo de empaques		Incluir	SE INCLUYE
4	Un recipiente con carga extra de siliocagel		Incluir	SE INCLUYE
5	10% extra de la carga total de aceite		Incluir	SE INCLUYE
6	un termometro de cada tipo		Incluir	SE INCLUYE

7	un rele buchholz		Incluir	SE INCLUYE
8	100% de la cantidad de fusibles de cada tipo (se refiere al uso de minibreakers, en cuyo caso se requerira un 10% o minimo uno(1) de cada tipo utilizado)		Incluir	SE INCLUYE
9	Pararrayos de porcelana tipo estacion para proteccion Primaria	1	Incluir	SE INCLUYE

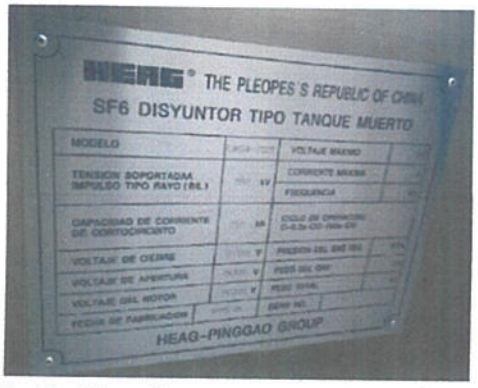
Las características técnicas del equipo suministrado si corresponde al ofertado por lo tanto es conforme.

3.2 RUBRO 2: INTERRUPTOR TANQUE MUERTO 69kV

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
2	Interruptor 69 KV tanque muerto	1	UND	$55.256,45	$55.256,45



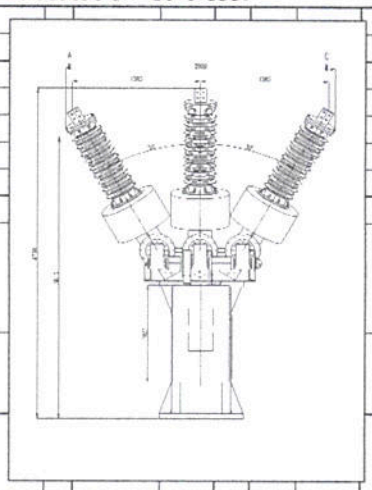
Fotografía 2.- Interruptor 69kV tanque muerto

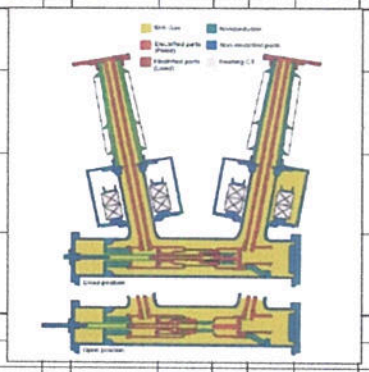


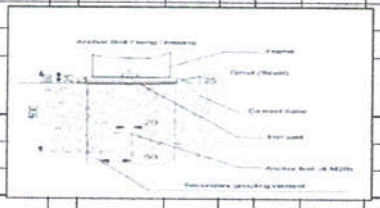
Fotografía 3.- Placa interruptor 69kV tanque muerto

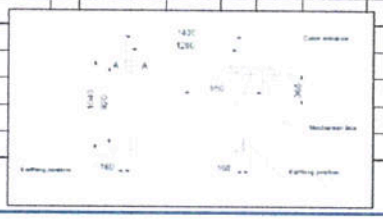
TABLA 2.- Características técnicas del interruptor de tanque muerto

	Proyecto:	Repotenciación de la Subestación Garaicoa.
1	Marca:	HEAG
2	Modelo:	LW24-72.5
3	Procedencia:	China.
4	Disyuntor en SF6 tipo:	Tanque Muerto.
5	Tipo de Instalación:	Intemperie / Exterior.
6	Número de Polos:	3
7	Voltaje Nominal.	69Kv
8	**Transformadores de Corriente en Bushing.**	
	Cantidad	2 transformadores en un solo cuerpo por cada bushing HV / LV, 12 en total.
	Protección:	1 devanado por bushing, 6 en total. 5P20 25VA
	Protección:	1 devanado por bushing, 6 en total. 0.2 25VA
	Relación de Transformación.	200-400-600-800-1000-1200:5
9	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos, al nivel del mar.	350+59 KV
10	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto al nivel del mar.	160+42 Kvp
11	Mínima distancia de contorneo del aislamiento.	1813 mm.
12	Frecuencia nominal:	60Hz.
13	Corriente nominal:	1250 A.
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ADICIONALES:	
14	Nivel de corriente de corto	40KA.
15	Nivel de corriente de corto circuito instantánea 4s:	100KA.
16	Corriente pico instantánea:	100KA.
17	Distancia de cresta:	2.5 (cm/Kv)
18	Tiempo total de apertura:	<= 60 ms.
19	Tiempo de apertura inherente:	<= 30 ms.
20	Tiempo de cerrado:	<= 100 ms.
21	Vida mecánica:	10000 operaciones.
22	Secuencia de operación:	O-0.3S-CO-180s-CO o O-0.3s-CO-15s-CO.
23	Presión de SF6:	Nivel a 0.50Mpa (Alarma a 0.45 Mpa)
24	Voltaje de control:	220VDC / 110VAC
25	Nivel de voltaje del cirtuito de	DC220/110 - AC220/110
26	Total de aperturas en	20 operaciones.
NOTA: Incluye pernos de anclaje.		









En los datos de placa consta que el voltaje de operación del motor es 220V, sin embargo revisando en el interior el motor trabaja con 125VDC, lo cual es correcto, se realizaron todas las pruebas eléctricas del disyuntor y al momento se encuentra en funcionamiento.

Los reportes de pruebas se presentarán en el informe final de la liquidación del contrato.

3.3 RUBRO 4: Banco de baterías 120VDC – 150AH

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL

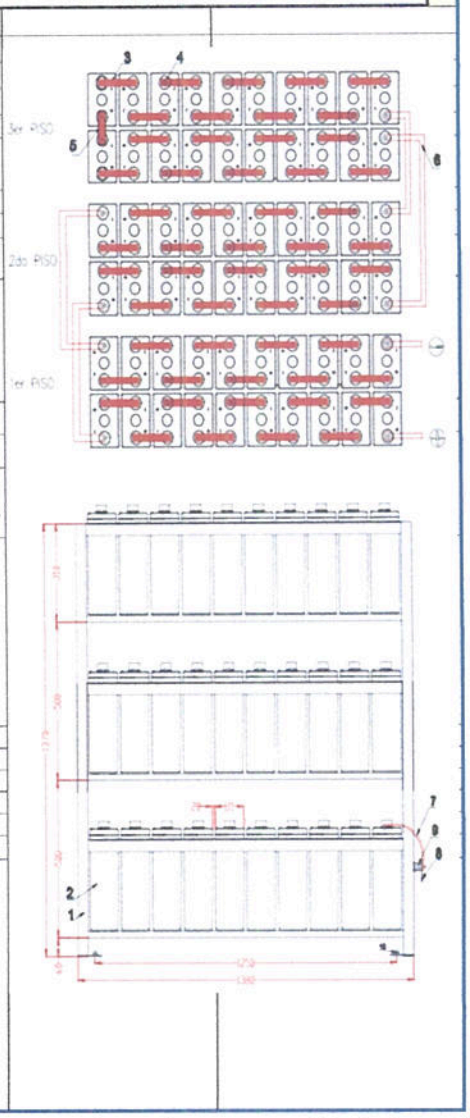
4	Banco baterías 120VDC - 150AH	1	UND	$7.354,46	$7.354,46



Fotografía 4.- Banco de baterías

TABLA 3.- Características técnicas del banco de baterías

Proyecto:			Repotenciación de la Subestación Garaicoa.
GENERAL	1	Fabricante	RITAR
	2	Número del modelo	AGM RL2200
	3	Procedencia	CHINA
	4	Año de fabricación	2014
	5	Norma de fabricación	IEC 623
	6	Número de celdas por banco	60 celda estacionarias tipo selladas libre de mantenimiento
	7	Voltaje nominal por celda	2 Vdc
	8	Corriente nominal	200 AH a 10 horas
	9	Voltaje de Carga Flotante.	2.27 a 2.3 VDC por unidad a 25°C.
	10	Cada celda llenas de electrolito GEL plomo acido, cargadas listo para su instalación, con válvulas de alivio de presión.	Plomo ácido Gelificadas, con válvulas de alivio de presión
	11	Resistencia Interna.	0.8 mili ohmios.
	12	Vida útil	18 años
ACCESORIOS	14	Soporte	Soporte metálicos reforzados con aislante para montaje de 60 celdas
	15	Terminales con accesorios de interconexión (cables, platinas de cobre electroplomeados, pernos con anillos plano y presión en acero inoxidable resistentes a la acción del acido sulfúrico de dimensiones apropiadas).	Terminales con accesorios de interconexión (cables, platinas de cobre electroplomeados, pernos con anillos plano y presión en acero inoxidable resistentes a la acción del acido sulfúrico de dimensiones apropiadas).
TEMPERATURA	16	Temp máx de operación	60°C
	17	Temp mín de operación	-20°C
	18	Temp máx de carga	50°C
	19	Temp mín de carga	0°C
	20	Temp máx de	60°C
	21	Temp mín de almacenamiento	-20°C
NORMAS	22	Normas de construcción	OSHAS 18001: 1999 ISO 14001: 2004 ISO 9001: 2008 GB/T 19001: 2008 GB/T 24001: 2004 GB/T 28001: 2001 EN 50081-1/1992 EN 55014 EN 50082-1/1997 EN 55014-2 (61000-4-2) UL 1989



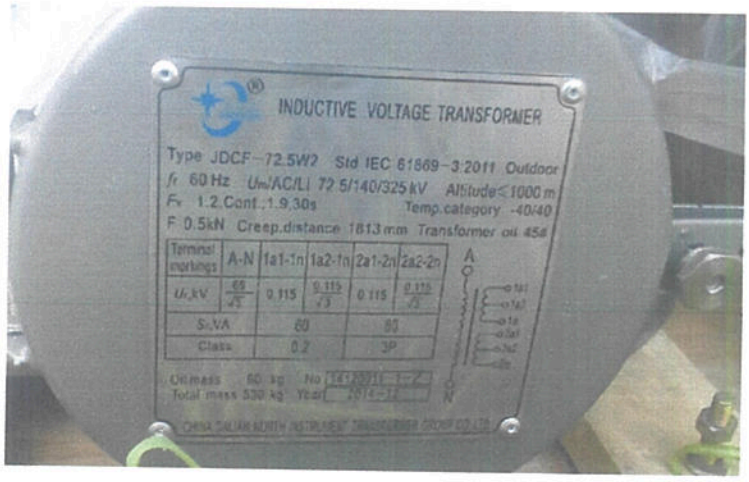
El suministro cumple con las características técnicas solicitadas, se reubicó de tal manera que los cables de alimentación ingresen a la trinchera estratégicamente, se solicitó al contratista que coloque tubería para evitar el rose de los cables con la parrilla superior y evitar que la chaqueta del cable no sufra daños.

3.4 RUBRO 6: TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA 69kV

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
6	Transformador de potencial para 69 KV	3	UND	$5.580,25	$16.740,75



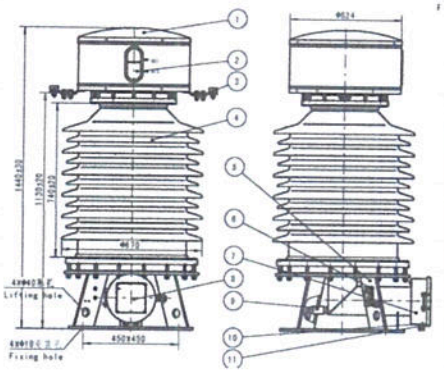
Fotografía 5.- Transformadores de potencial

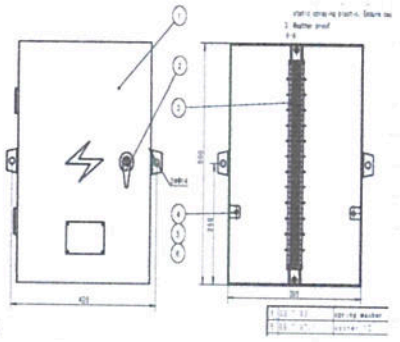


Fotografía 6.- Placa transformador de potencial

TABLA 4.- Características técnicas del transformador de potencial para 69kV

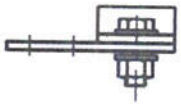
	Proyecto:	Repotenciación de la Subestación Garaicoa.
1	Fabricante:	HEAG
2	Procedencia:	China
3	Modelo:	JDCF-72.5/TH/W2.
4	Sitio de instalación.	Intemperie. / Exterior.
5	Voltaje Nominal Primario.	69/√3 KV.
6	Voltaje Máximo de Operación Fase - Fase.	72,5/√3
7	**Voltaje Nominal de Salida:**	
	a) Devanado Secundario 1.	115-115/√3
	b) Devanado Secundario 2.	115-115/√3
8	**Factor de Voltaje.**	
	a) Operación Contínua.	120%
	b) 30s.	190%
9	**Niveles Nominales de Aislamiento a Nivel del Mar.**	
	a) Rigidez Dieléctrica a Frecuencia Industrial, un minuto.	140 Kv.
	a) Rigidez Dieléctrica a Onda de Impulso.	325 Kv.
10	**Capacidad Nominal de Salida (Burden) y clase presición para:**	
	a) Devanado Secundario 1.	1s-1n
	* Presición / Carga (Burden)	0.2 - 100VA.
	a) Devanado Secundario 2.	2s-2n
	* Presición / Carga (Burden)	3P - 250VA.
11	Distancia mínima de contorneo (Crepage) del aislamiento.	1820 mm.
12	Materiales de los Bushing.	Procelana.
13	Tablero de conexión de terminales de las tres fases.	Incluye en provision del PT, tablero para uso exterior.
14	Conectores terminales de línea para cable 4/0 - 500MCM.	Incluye en provision del PT.
15	Operación satisfactoria del equipo.	Max. 1000 msnm.
16	Normas.	IEC60044-2 (Inductive Voltaje Transformer)



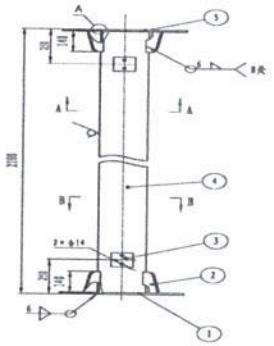


一次端子接线柱(500MCM 钢)

Primary terminal (500MCM steel)



	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ADICIONALES:	
17	Niveles de transformación:	66/√3 ; 0.1/√3 0.1/√3 ; 0.1 / 3 KV ; 66/√3 ; 0.11 / √3 0.11/√3 ; 0.11 / 3 KV
18	Límite de salida térmica:	2000 VA
19	Nivel de voltaje instantáneo en primario desde terminal "N" a tierra.	5 Kv rms.
20	Nivel de voltaje instantáneo entre los bobinados de secundario.	3 Kv rms.
21	Soporte mecánico:	2000 N
22	Peso de Aceite / Peso Total:	90 / 530 Kg.



Las características técnicas del equipo suministrado cumplen con lo ofertado, por lo tanto es conforme. Está pendiente realizar pruebas de relación de transformación.

3.5 RUBRO 7: Estructura para montaje de transformador de potencial de 69kV

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
7	Estructura para montaje de transformador de potencial 69kv	3	UND	$744,03	$2.232,09



Fotografía 7.- Estructura para montaje de transformador de potencial de 69kV

Las bases son igual a las aprobadas en la ingeniería, por lo tanto es conforme.

3.6 RUBRO 8: Caja de agrupamiento para PTs de 69kV

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
8	Caja de agrupamiento para PTs 69kv	1	UND	$238,10	$238,10



Fotografía 8.- Caja de agrupamiento para TP´s

La caja de agrupamiento está provista con las borneras necesarias para las señales de tensión, está instalada en la estructura izquierda a una altura de 1.20 del piso para facilidad de realizar pruebas y mantenimiento.

3.7 RUBRO 13

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
13	Trinchera 0,40x0,50x97,25 con varillas principales de 10mm y guías de 8mm y Hormigón de 210 Kg/cm2 incluye tapa (rejilla) de varilla corrugada de 12mm a 4cm al eje y ángulo de 1 1/2" x 4mm (Metro lineal)	103,1	UND	$65,00	$6.699,55

Originalmente CNEL MILAGRO contrató 71m de trinchera, sin embargo para cubrir todo el requerimiento ha sido necesario construir 103.1m, por lo que el costo adicional lo deberá asumir la institución. Este rubro consecuentemente modifica los rubros 14, 33 y 34

3.8 RUBRO 14

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
14	Parrillas metálicas porta cables 0,38x133,75 con varillas corrugadas de 1/2" longitudinales (133,75ml) y transversales al eje cada 30cm cubiertas de manguera negra.	103,1	UND	$14,36	$1.480,09

El suministro se encuentra en sitio en la cantidad anotada, por lo tanto es conforme.

3.9 RUBRO 15

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
15	Material para malla de puesta a tierra con 376 mts de conductor desnudo de cobre 4/0, 34 varillas de puesta a tierra de cooperweld 5/8" x 8", 240 fundas de 25kg de cemento conductivo GEM, soldadura exotermica (global)	1	UND	$18.600,00	$18.600,00

El suministro es conforme.

3.10 RUBRO 18

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
18	Material de relleno con material de préstamo importado (cascajo) compactado(m3)	32,0	MT3	$15,47	$495,04

CNEL MILAGRO ha contratado 57.2m3 de material de relleno, sin embargo únicamente lo requirió 32m3.

3.11 RUBRO 19

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
19	Piedra triturada blanca No. 4 (m3)	6,16	MT3	$18,98	$116,92

Lo suministrado es conforme.

3.12 RUBRO 20

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
20	Caja de registro de H.A. (0,8X0,8X0,8) con varillas de 12 y 8 mm con hormigón de 210 kg/cm2, con tapa marco y contra marco de ángulo de 2"x4mm	2	UND	$250,00	$500,00

CNEL MILAGRO ha contratado la construcción de 4 cajas de registro, finalmente lo requirió únicamente 2 cajas de registro. Es conforme.

3.13 RUBRO 30

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
30	Construcción de malla de puesta a tierra con excavación de 0,3x0,6, 345 mts lineales	1	GLB	$3.600,00	$3.600,00





Fotografías 10.- Construcción malla de puesta a tierra
Lo construido es conforme.

3.14 RUBRO 33

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
33	Construcción de trincheras: se la construirá de acuerdo a las medidas de los planos. Iniciando con la rotura del contrapiso, la misma que se usará máquina con disco de corte de hormigón y el martillo eléctrico, además de la excavación, el desalojo del materia, la armada del encofrado y estructura de varilla corrugada y fundición del canal con un hormigón de 210 kg/cm2, luego se construirá la rejilla (tapa de trinchera según plano) la misma que será soldada y pintada con anticorrosiva de fondo y de acabado según las normas de seguridad industrial	103,1	GLB	$65,00	$6.699,55

Lo construido es conforme.

3.15 RUBRO 37

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
37	Relleno de material de préstamo importado (cascajo) compactado (m3)	32,0	GLB	$18,50	$592,00

CNEL MILAGRO ha contratado 57.2m3 de material de relleno, sin embargo únicamente lo requirió 32m3.

3.16 RUBRO 38

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
38	Colocación de piedra triturada blanca No. 4 (m3)	6,16	GLB	$30,00	$184,80

Lo construido es conforme.

3.17 RUBRO 39

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
39	Construcción de cajas de registro.- se excavará, se armará el encofrado según medidas del plano y se armará la estructura con varillas corrugadas, luego se fundirá con hormigón de 210 kg/cm2 y se construirá la tapa de marco y contra marco de ángulo de 2"x4mm y rejilla de varilla corrugada, la misma que será fundida, los ángulos deben estar pintados con anticorrosiva.	2	GLB	$125,00	$250,00

CNEL MILAGRO ha contratado la construcción de 4 cajas de registro, finalmente lo requirió 2 cajas de registro. Lo construido es conforme.

3.18 RUBRO 21

Se culmina con el desmontaje del transformador de 2.5MVA y montaje del nuevo transformador de 12/16MVA, para lo cual el contratista empleó una grúa de 70Ton.

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
21	Montaje de transformador de poder	1	GLB	$19.000,00	$19.000,00

Se advirtió al contratista que en la parte superior del bushing de baja tensión (13.8kV) existe presencia de aceite dieléctrico, se realizó limpieza y se solicitó que se realice monitoreo para evitar fuga posterior.

3.19 RUBRO 26

Se culminó con el montaje del circuito de control y amarillado, los planos AS BUILT se incluirán en el informe de liquidación del contrato.

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
26	Montaje de circuitos de control	1	GLB	$3.500,00	$3.500,00

3.20 RUBRO 32

El Consorcio ENERGY GARAICOA realizó pruebas eléctricas de los transformadores de potencial, disyuntor de 69kV, tablero de control, se adjunta copia de los reportes de prueba.

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
32	Pruebas eléctricas transformador, interruptor, tableros (incluye parametrización de rele	1	GLB	$7.500,00	$7.500,00

3.21 RUBRO 40

Finalmente se realizó limpieza de los lugares aledaños con lo que se concluyeron los trabajos de los rubros objeto del contrato.

ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
40	Limpieza y desalojo de materia (incluye limpieza de trinchera existente) (global)	1	GLB	$1.500,00	$1.500,00

4. MONTO EJECUTADO Y AVANCE FÍSICO DE LA OBRA.

Al momento se registra un avance económico del 101.2% del monto total del contratado, debido a los incrementos ocasionados en la ejecución de algunos rubros que fueron informados oportunamente.

TABLA 1.- INCREMENTO DE OBRA

REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN LORENZO DE GARAICOA

CONTRATO: BID-RSND-CNELMLG-ST-OB-010

		CONTRATADO				EJECUTADO				RUBROS
ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL INCREMENTO
10	Multiconductor 4x12 THHN	500	MTS	$4,82	$2.410,00	720	MTS	$4,82	$3.470,40	$ 1.060,40
13	Trinchera 0,40x0,50x97,25 con varillas principales de 10mm y guías de 8mm y Hormigón de 210 Kg/cm2 incluye tapa (rejilla) d evarilla corrugada de 12mm a 4cm al eje y ángulo de 1 1/2" x 4mm (Metro lineal)	71	UND	$65,00	$4.615,00	103,07	UND	$65,00	$6.699,55	$ 2.084,55
14	Parrillas metálicas porta cables 0,38x133,75 con varillas corrugadas de 1/2" longitudinales (133,75ml) y transversales al eje cada 30cm cubiertas de manguera negra.	71	UND	$14,36	$1.019,56	103,07	UND	$14,36	$1.480,09	$460,53
33	Construcción de trincheras: se la construirá de acuerdo a las medidas de los planos. Iniciando con la rotura del contrapiso, la misma que se usará máquina con disco de corte de hormigón y el martillo eléctrico, además de la excavación, el desalojo del materia, la armada del encofrado y estructura de varill corrugada y fundición del canal con un hormigón de 210 kg/cm2, luego se construirá la rejilla (tapa de trinchera según plano) la misma que será soldada y pintada con anticorrosiva de fondo y de acabado según las normas de seguridad industrial	71	GLB	$65,00	$4.615,00	103,07	GLB	$65,00	$6.699,55	$ 2.084,55
34	Construcción e instalación de parrillas metálicas porta cables 0,38x133,75 con varillas corrugadas de 1/2 longitudinales (133,75 ml) y transversales al eje cada 30cm cubiertas de manguera negra.	71	GLB	$25,00	$1.775,00	103,07	GLB	$25,00	$2.576,75	$ 801,75
	SUB TOTAL INCREMENTO DE OBRA									$6.491,78

TABLA 2.- DECREMENTO DE OBRA

REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN LORENZO DE GARAICOA

CONTRATO: BID-RSND-CNELMLG-ST-OB-010

		CONTRATADO				EJECUTADO				
ACT.	DESCRIPCIÓN	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	CANT	UND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL DECREMENTO
18	Material de relleno con material de préstamo importado (cascajo) compactado(m3)	57,2	MT3	$15,47	$884,88	32,0	MT3	$15,47	$495,04	$ 389,84
20	Caja de registro de H.A. (0,8X0,8X0,8) con varillas de 12 y 8 mm con hormigón de 210 kg/cm2, con tapa marco y contra marco de ángulo de 2"x4mm	4	UND	$250,00	$1.000,00	2	UND	$250,00	$500,00	$ 500,00
37	Relleno de material de préstamo importado (cascajo) compactado (m3)	57,2	GLB	$18,50	$1.058,20	32,0	GLB	$18,50	$592,00	$ 466,20
39	Construcción de cajas de registro.- se excavará, se armará el encofrado según medidas del plano y se armará la estructura con varillas corrugadas, luego se fundirá con hormigón de 210 kg/cm2 y se construirá la tapa de marco y contra marco de ángulo de 2"x4mm y rejilla de varilla corrugada, la misma que será fundida, los ángulos deben estar pintados con anticorrosiva.	4	GLB	$125,00	$500,00	2	GLB	$125,00	$250,00	$ 250,00
	SUB TOTAL DECREMENTO DE OBRA				$407.796,29				$412.682,02	-$1.606,04

De los subtotales de la tabla 1 y la tabla 2, se desprende que el incremento total es de 4.885.74 Dólares de Los Estados Unidos de Norte América que representa el 1.2% del monto total contratado.

Con la ejecución de los rubros descritos en el numeral 3 se tiene un avance físico de la obra del 100%, por lo tanto el consorcio ENERGY GARAICOA está facultada para presentar la planilla por el 80% del monto total de la obra.

Atentamente,

.....

Ing. Wilson Pérez

FISCALIZADOR

ING. ELEC. WILSON PEREZ R.
REG. SENESCYT
1034 - 11 - 1089307