CONTRATO DE OBRA No. 410-2025

INFORME REPLANTEO

OBJETO DEL CONTRATO

" AMPLIACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CON SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA PARA LA ZONA ORIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ"

ELABORADO POR:

OLGA LUCIA MEDINA BENITEZ

PROVEEDOR:

DATIO S.A.S

CLIENTE:

MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN DEPARTAMENTO DE CAQUETA

SUPERVISOR:

YUDY VANESSA RIVAS HERNANDEZ

REFERENCIA:

INFORME REPLANTEO

DISEÑO·INGENIERÍA·CONSULTORÍA

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION 3
2. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES 4
3. LOCALIZACION Y REPLANTEO 5
3.1. LUGAR DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 5
3.2. ACTIVIDAD DE REPLANTEO 6
4. BALANCE DE CANTIDADES Y PRESUPUESTO 8
5. PLANOS ELECTRICOS Y DIAGRAMA UNIFILAR 11
6. MEMORIA DE CALCULOS 12
6.1. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS 12
6.1.1. CUADRO DE CARGAS 12
6.1.2. SELECCIÓN DE TRANSFORMADOR 15
6.2. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO 15
6.3. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. 17
6.4. SELECCIÓN DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA 19
6.5. SELECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA 19
6.6. CALCULO MECANICO DE LOS APOYOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.7. SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS 20
6.8. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRE CORRIENTES 21
6.9. CÁLCULOS DE REGULACIÓN. 21
7. CONCLUSIONES Y SOLICITUD 22
8. REGISTRO FOTOGRAFICO 23
9. ANEXOS 23

DATIO
DISEÑO·INGENIERÍA·CONSULTORÍA

1. INTRODUCCION

1.1.Objeto:	Informe de replanteo en la Obra de: "AMPLIACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CON SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA PARA LA ZONA ORIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ"
1.2.Fecha de inicio:	03 de septiembre de 2025
1.3.Plazo de ejecución (Meses):	El contrato tiene una vigencia de ejecución de 2 meses desde la suscripción del acta de inicio hasta el 02 de noviembre del 2025.
1.4.Fecha de finalización:	02 de noviembre del 2025
1.5.Valor del contrato:	Ochenta y seis millones setecientos veinticinco mil novecientos siete pesos ($86.725.907.00) M/CTE
1.6.Lugar de los trabajos:	Barrio Palestro región rural del municipio de San Vicente del Caguán, departamento del Caquetá.
1.7.Tramite de anticipo:	NA
1.8.Modificaciones:	Ninguna
1.9.Alcance del contrato:	En cumplimiento del objeto contractual, el futuro contratista se compromete a la construcción de una red de media tensión y subestación para alimentar el centro de zoonosis se justifica por la necesidad de garantizar un suministro eléctrico confiable y seguro para un centro que probablemente requiere energía constante para sus operaciones, como equipos médicos, refrigeración, y otros sistemas críticos. Además, una red dedicada y una subestación propia permiten un mejor control del voltaje y la corriente, evitando fluctuaciones que puedan afectar el funcionamiento del centro y, potencialmente, la calidad de la atención que brinda.

2. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La etapa de replanteo en cualquier proyecto eléctrico se erige como un proceso crítico para garantizar su viabilidad, eficiencia y seguridad. A través de un reconocimiento exhaustivo del sitio, un análisis profundo del entorno, la evaluación de riesgos inherentes y la consideración de las dinámicas sociales y ambientales, se logra una comprensión integral del contexto real de la obra. Los hallazgos derivados de esta fase permiten identificar y anticipar proactivamente potenciales desafíos, facilitando la toma de decisiones informadas que optimizan significativamente el diseño, la ejecución y la futura operación del sistema eléctrico.

En este proceso, la comunicación efectiva con todas las partes interesadas, la coordinación rigurosa con las entidades competentes y la socialización transparente del proyecto se revelan como aspectos fundamentales. Estos pilares no solo aseguran la aceptación social de la intervención, sino que son determinantes para el éxito general del proyecto.

En síntesis, la etapa de replanteo constituye la base sólida e indispensable para la formulación de estrategias efectivas y la implementación exitosa de proyectos eléctricos que, en última instancia, contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades y al bienestar de sus habitantes.

El pasado 22 de agosto de 2025 se suscribió contrato de obra No. 410 de 2025, entre DATIO S.AS, y el Municipio de san Vicente del Caguán. el cual tiene por objeto: "AMPLIACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CON SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA PARA LA ZONA ORIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ".

El 03 de septiembre de 2025, se formalizó el acta de inicio del Contrato de Obra No. 410 de 2025

Inmediatamente el 03 de septiembre de 2025 se llevó a cabo una jornada de socialización del proyecto con la comunidad del barrio Palestro. Durante esta actividad, se explicó detalladamente el alcance del proyecto desde sus ámbitos técnico, financiero y jurídico. La socialización culminó en una mesa participativa, espacio en el cual se resolvieron inquietudes y se presentó el plan de trabajo y el cronograma de ejecución de la obra.

En el marco de esta mesa participativa, se identificó una preocupación relevante por parte de la comunidad respecto a un impedimento material no previsto y la comunidad manifestó una inconformidad formal ante el contratista y a la administración municipal. Dicha inconformidad no se centró en el objeto del contrato (la ampliación de la red), sino en la negativa temporal a permitir la conexión y adecuación de las nuevas redes de propiedad del Municipio a una red existente que, según alegaciones de la comunidad, fue construida y financiada con recursos propios, configurando una situación de servidumbre de paso y uso de infraestructura que requería conciliación previa.

El impase genero una oportunidad de mejora sin embargo se vio afectada la operación y continuación del contrato y por lo tanto la paralización de las actividades de instalación y conexión necesarias, hasta no cumplir con los requerimientos que como resultado el requerimiento especifico se centró en el reemplazo de un transformador de 75kVA existente, indicando que la

calidad y la prestación del servicio de energía eléctrica en la zona eran deficientes por que el transformador existente presentaba una falla monofásica en la fase central.

Durante esta misma jornada de diálogo y en consenso con la comunidad, se identificó la oportunidad de mejorar significativamente la capacidad de potencia entregada por el sistema de distribución y generación de energía, así como la calidad del servicio. Por lo tanto, se acordó el suministro e instalación de un transformador adicional de 75 KVA en el mismo punto donde se encontraba ubicado el transformador existente en la red. Esta mejora busca optimizar la regulación de carga y mejorar la calidad de la potencia disponible en el punto de conexión, como también mejorar los efectos de fluctuaciones de tensión derivados de la falla presentada en la fase central del transformador existente impidiendo aprovechar su capacidad total.

Con base en los resultados y acuerdos de esta mesa participativa, se procedió a iniciar la fase de localización y replanteo de la obra, con el objetivo de encontrar soluciones técnicas y financieras que permitan incorporar las mejoras y ajustes planteados, garantizando la seguridad y la optimización del servicio eléctrico en el barrio Palestro.

3. LOCALIZACION Y REPLANTEO

3.1.LUGAR DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El proyecto abarca la construcción de una red de media tensión y subestación para alimentar el centro de zoonosis se justifica por la necesidad de garantizar un suministro eléctrico confiable y seguro para un centro que probablemente requiere energía constante para sus operaciones, como equipos médicos, refrigeración, y otros sistemas críticos. Además, una red dedicada y una subestación propia permiten un mejor control del voltaje y la corriente, evitando fluctuaciones que puedan afectar el funcionamiento del centro y, potencialmente, la calidad de la atención que brinda. Estas obras se llevarán a cabo en el barrio rural de Palestro en el municipio de San Vicente de Caguán, Departamento del Caquetá. Geográficamente, esta zona se caracteriza por una topografía predominantemente montañosa y su cercanía estratégica al río Caguán, factores que son considerados en el diseño y la ejecución del replanteo.





Ilustración 1. Localización del barrio Palestro

3.2.ACTIVIDAD DE REPLANTEO

De conformidad con lo establecido en el proceso de selección abreviada de menor cuantía No. 029-SAMC-2025 y el Contrato de Obra No. 410-2025, la actividad de localización y replanteo se encuentra definida como parte integral de las actividades contractuales. Esta labor, fundamental para la correcta ejecución del objeto del contrato, se detalla específicamente en los ítems 1 y 6, según se enuncia a continuación:

ÍTEM	ACTIVIDAD	UND	CANT
	RED DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 13 200 VOLTIOS		
1	**LOCALIZACION Y REPLANTEO EN MEDIA TENSION**		
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO LINEA DE MEDIA TENSION	Km	0,218
2	**APOYOS MEDIA TENSION**		
2,1	EXCAVACIONES PARA POSTES EN TERRENO COMUN LINEA DE MEDIA TENSION	Un	6
2,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE POSTE CONCRETO 12 METROS X510 KG	Un	6
3	**VESTIDA / ARMADA POSTES MEDIA TENSION**		
3,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (711)	Un	1
3,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (521) ALINEAMIENTO TIPO BANDERA 2.4M	Un	5
3,3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (550) TERMINAL TIPO BANDERA 2.4M	Un	4
4	**TENDIDO RED MEDIA TENSION**		
4,1	SUMINISTRO, TENDIDO Y TENSIONADO DE CONDUCTORES MEDIA TENSION 3 x 2 ACSR	Km	0,218
5	**TEMPLETES MEDIA TENSION**		

5,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TEMPLETE AÉREO, MEDIA TENSION	Un	4
	RED BAJA TENSIÓN TRIFÁSICA A 220-127 VOLTIOS		
6	**LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO EN BAJA TENSIÓN**		
6,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO LINEA DE BAJA TENSION	Km	0,223
7	**VESTIDA Y ARMADA ESTRUCTURAS BAJA TENSIÓN**		
7,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO APOYO CON PERCHA DE CUATRO PUESTOS NC - (613)	Un	4
7,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE RETENCION APOYO CON PERCHA DE CUATRO PUESTOS NC - (615)	Un	3
8	**TEMPLETES BAJA TENSION**		
8,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TEMPLETE AÉREO, BAJA TENSION	Un	3
	TRANSFORMACIÓN 13200/214/120 VOLTIOS		
9	**TRANSFORMADORES**		
9,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 30 KVA 13,200/214-120V	Un	1

Tabla 1. Ítems contractuales y cantidades

La etapa de replanteo representa un período en el cual el contratista lleva a cabo un reconocimiento exhaustivo del proyecto y sus características principales, con el objetivo de optimizar y reprogramar su construcción. Esta fase incluye, entre otras, las siguientes actividades fundamentales:

a) Realizar levantamientos topográficos y georreferenciados utilizando tecnología GPS.
b) Identificar y reconocer las vías de acceso a cada uno de los puntos de apoyo (postes, estructuras, cimentaciones, etc.), así como establecer las estrategias logísticas para el acopio eficiente de materiales.
c) Localizar y evaluar posibles fuentes de materiales que puedan ser utilizados en la construcción, conforme a las especificaciones técnicas y ambientales.
d) En conjunto con el proceso de replanteo, el contratista deberá determinar y validar las cantidades finales ejecutables de materiales y la mano de obra requerida para la correcta y eficiente ejecución del proyecto.

Durante la actividad de replanteo como se identificó en la mesa participativa con la comunidad se identificó la imperiosa necesidad de mejorar la calidad de potencia y del servicio de energía entregada del sistema de distribución la cual se ve actualmente limitada en su capacidad por el transformador existente de 75kVA que presenta falla en la fase central. Para corregir esta situación se propone el suministro e instalación de un transformador adicional de 75 KVA la cual reemplace al existente, en la coordenada N2° 6'59.68"W 74°45'13.37". Esta acción se fundamenta en los siguientes aspectos normativos:

RETIE - Capítulo 3 "Requisitos Técnicos Esenciales": Aunque el RETIE se centra en la seguridad, establece principios de eficiencia y calidad para el funcionamiento seguro de las instalaciones eléctricas. Un sistema con baja regulación de tensión o sobrecargado puede comprometer la seguridad y la vida útil de los equipos. El Artículo 12 "Clasificación de los niveles de tensión" y otros apartados implícitamente exigen que los niveles de tensión se mantengan dentro de rangos permisibles para la operación segura y eficiente de los equipos conectados y la prestación del servicio. Un sistema con adecuada capacidad de transformación contribuye directamente a mantener estos niveles de tensión estables.

La norma, en su conjunto, busca que las instalaciones sean diseñadas para soportar la carga prevista de manera segura y eficiente, lo que incluye la adecuada selección de los transformadores para la demanda actual y futura como también las condiciones de servicio.

Dada la relevancia de estas consideraciones de seguridad y calidad del servicio, se procedió a realizar la fase de localización y replanteo de la obra, con el objetivo de encontrar soluciones técnicas y financieras que permitan incorporar las mejoras y ajustes planteados, garantizando la seguridad, la optimización del servicio eléctrico y el cumplimiento de la normativa la comunidad de Palestro.

Por lo tanto, se hace indispensable poner en conocimiento de la Supervisión del Contrato los hallazgos detallados en este informe de replanteo. El objetivo es formalizar la posible solicitud de una adición presupuestal que, evoca la necesidad de la implementación de un ítem nuevo, la cual cumpla con el alcance y objeto del proyecto, ajustando las cantidades requeridas para la adquisición e instalación del transformador adicional de 75 KVA, con miras a asegurar la viabilidad técnica, la seguridad y la calidad del servicio del proyecto.

4. BALANCE DE CANTIDADES Y PRESUPUESTO

Con base en todo lo anteriormente expuesto, se procede a realizar el balance de cantidades de obra y la inclusión del ítem nuevo del transformador de 75kVA. Este ajuste se fundamenta en lo establecido en la Cláusula 4 del Contrato de Obra No. 410-2025 relativa a la forma de pago y al valor del contrato. Así, se definen y presentan las cantidades adicionales requeridas, producto de las variaciones técnicas y de diseño explicadas, que son esenciales para la correcta y segura ejecución del proyecto.

ÍTEM	ACTIVIDAD	UND	CANT CONTRACTUAL	VALOR UNITARIO CONTRACTUAL	TOTAL CONTRACTUAL	CANT ADICION	CANT REPLANTO TOTAL	PRESUPUESTO ADICION	TOTAL CONTRACTUAL + ADICION
	RED DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 13 200 VOLTIOS								
1	**LOCALIZACION Y REPLANTEO EN MEDIA TENSION**								
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO LINEA DE MEDIA TENSION	Km	0,218	$ 2.454.479,00	$ 535.076,00	0,000	0,218	$ -	$535.076,00
2	**APOYOS MEDIA TENSION**								
2,1	EXCAVACIONES PARA POSTES EN TERRENO COMUN LINEA DE MEDIA TENSION	Un	6	$ 357.928,00	$ 2.147.568,00	0	6,000	$ -	$ 2.147.568,00
2,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE POSTE CONCRETO 12 METROS X510 KG	Un	6	$ 2.394.811,00	$ 14.368.866,00	0	6,000	$ -	$ 14.368.866,00
3	**VESTIDA / ARMADA POSTES MEDIA TENSION**								
3,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (711)	Un	1	$ 3.320.402,00	$ 3.320.402,00	0	1,000	$ -	$ 3.320.402,00
3,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (521) ALINEAMIENTO	Un	5	$ 756.752,00	$ 3.783.760,00	0	5,000	$ -	$ 3.783.760,00

	TIPO BANDERA 2.4M								
3,3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION ESTRUCTURA TIPO IPSE NC - (550) TERMINAL TIPO BANDERA 2.4M	Un	4	$ 1.569.130,00	$ 6.276.520,00	0	4,000	$ -	$ 6.276.520,00
4	**TENDIDO RED MEDIA TENSION**								
4,1	SUMINISTRO, TENDIDO Y TENSIONADO DE CONDUCTORES MEDIA TENSION 3 x 2 ACSR	Km	0,218	$ 31.067.479,00	$ 6.772.710,00	0	0,218	$ -	$ 6.772.710,00
5	**TEMPLETES MEDIA TENSION**								
5,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TEMPLETE AÉREO, MEDIA TENSION	Un	4	$ 951.819,00	$ 3.807.276,00	0	4,000	$ -	$ 3.807.276,00
	SUBTOTALES				**$ 41.012.178,00**			**$ -**	**$ 41.012.178,00**
	TOTAL RED DE MEDIA TENSIÓN TRIFASICA A 13 200 VOLTIOS				**$ 41.012.178,00**			**$ -**	**$ 41.012.178,00**
	RED BAJA TENSIÓN TRIFÁSICA A 220-127 VOLTIOS								
6	**LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO EN BAJA TENSIÓN**								
6,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO LINEA DE BAJA TENSION	Km	0,223	$ 2.404.608,00	$ 536.228,00	0,000	0,223	$ -	$ 536.228,00
7	**VESTIDA Y ARMADA ESTRUCTURAS BAJA TENSIÓN**								
7,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO APOYO CON PERCHA DE CUATRO PUESTOS NC - (613)	Un	4	$ 305.698,00	$ 1.222.792,00	0	4,000	$ -	$ 1.222.792,00
7,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE RETENCION APOYO CON PERCHA DE CUATRO PUESTOS NC - (615)	Un	3	$ 393.637,00	$ 1.180.911,00	0	3,000	$ -	$ 1.180.911,00
8	**TEMPLETES BAJA TENSION**								
8,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TEMPLETE AÉREO, BAJA TENSION	Un	3	$ 879.733,00	$ 2.639.199,00	0	3,000	$ -	$ 2.639.199,00
	SUBTOTALES				**$ 5.579.130,00**			**$ -**	**$ 5.579.130,00**
	TOTAL RED BAJA TENSIÓN TRIFÁSICA A 220-127 VOLTIOS				**$ 5.579.130,00**			**$ -**	**$ 5.579.130,00**
	TRANSFORMACIÓN 13200/214/120 VOLTIOS								
9	**TRANSFORMADORES**								
9,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 30 KVA 13,200/214-120V	Un	1	$ 18.812.845,00	$ 18.812.845,00	0	1,000	$ -	$ 18.812.845,00

N.P. 1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 75 KVA 13,200/214-120V	Un	0	$ 27.712.663,69	$ -	1	1,000	$ 27.712.663,69	$ 27.712.663,69
	SUBTOTALES				**$ 18.812.845,00**			**$ 27.712.663,69**	**$ 46.525.508,69**
	TOTAL TRANSFORMACIÓN 13200/220-127 VOLTIOS				**$ 18.812.845,00**			**$ 27.712.663,69**	**$ 46.525.508,69**
	COSTOS DIRECTOS				**$ 65.404.153,00**			**$ 27.712.664,00**	**$ 93.116.817,00**
	ADMINISTRACIÓN	22,00%			$ 14.388.914,00			$ 6.096.786,00	$ 20.485.700,00
	IMPREVISTOS	2,00%			$ 1.308.083,00			$ 554.253,00	$ 1.862.336,00
	UTILIDAD	6,00%			$ 3.924.249,00			$ 1.662.760,00	$ 5.587.009,00
	COSTOS INDIRECTOS				$ 19.621.246,00			$ 8.313.799,00	$ 27.935.045,00
	SUBTOTAL 1 COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				$ 85.025.399,00			$ 36.026.463,00	$ 121.051.862,00
	RETIE	**2,00%**			1.700.508,00			559.807,28	2.260.315,28
	SUBTOTAL 2 (SUBTOTAL 1 + RETIE)				$ 86.725.907,00			$ 36.586.270,28	$ 123.312.177,28
	TOTAL PROYECTO				**$ 86.725.907,00**			**$ 36.586.270,28**	**$ 123.312.177,28**

Tabla 2. Ajuste cantidades, balance económico e inclusión ítem nuevo

La inclusión del transformador de 75kVA como ítem nuevo genera una variación, trasladada a los costos directos e indirectos del proyecto, conforme se desglosa en la tabla adjunta, resultan en una adición presupuestal total de Treinta y seis millones quinientos ochenta y seis mil doscientos setenta pesos con veintiocho centavos ($ 36.586.270,28 COP) M/CTE.

5. PLANOS ELECTRICOS Y DIAGRAMA UNIFILAR

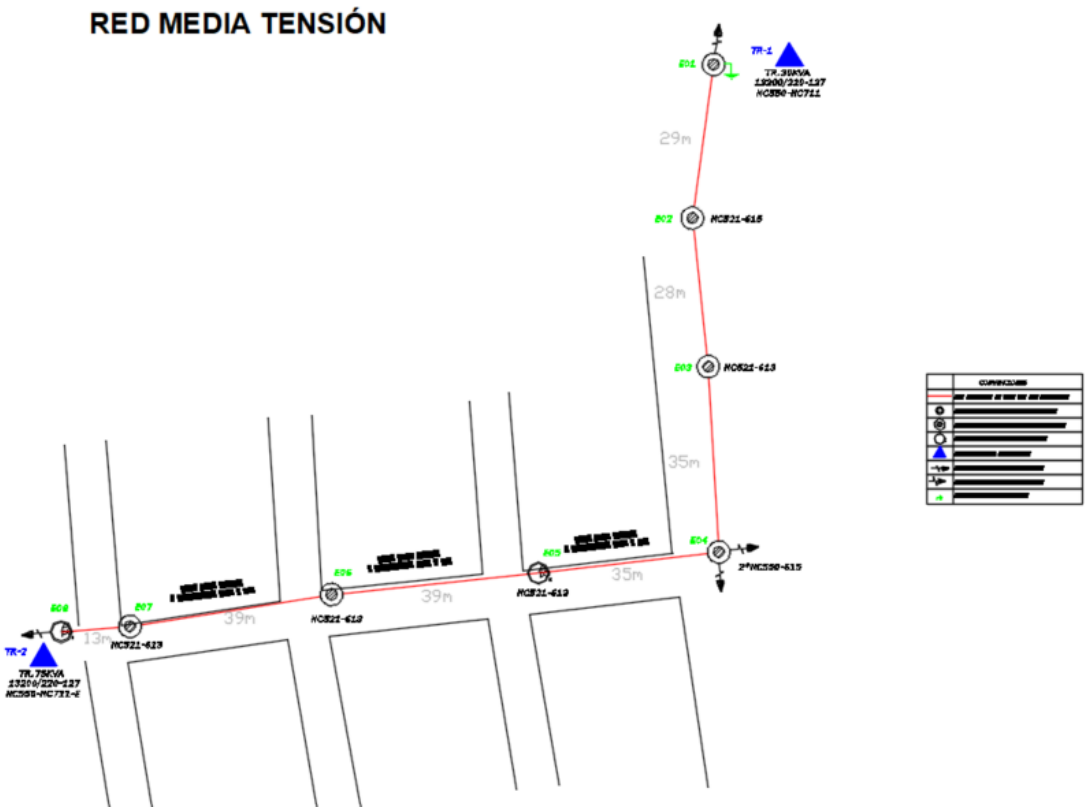


Ilustración 2. Plano eléctrico Actualizado

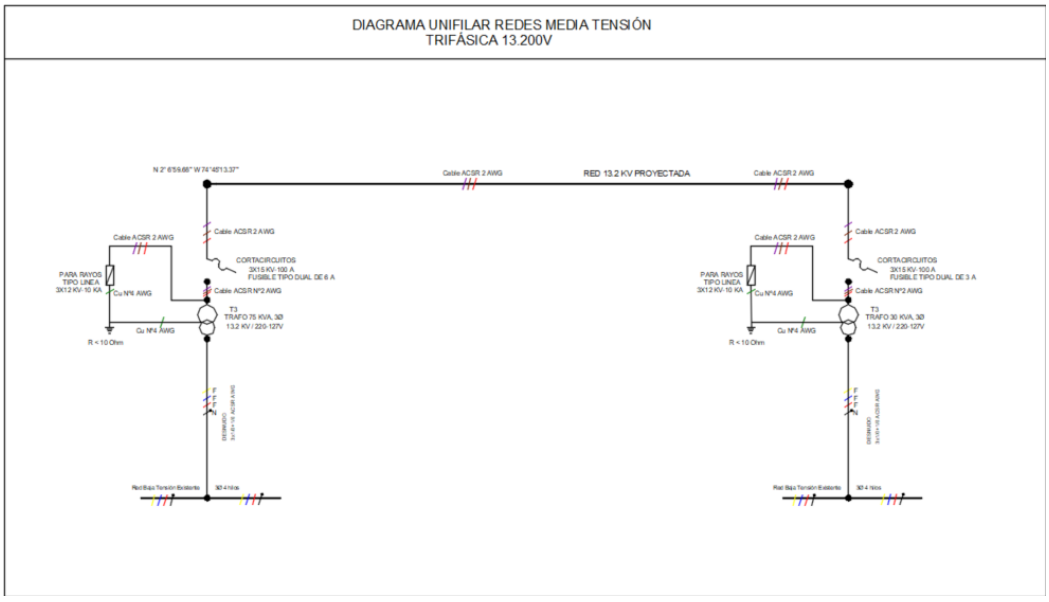


Ilustración 3. Diagrama Unifilar Actualizado

6. MEMORIA DE CALCULOS

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Se proyectan dos (2) subestaciones de distribución tipo poste, una reductora de 30kVA con relación de transformación 13.2KV/220-127V, para garantizar un suministro eléctrico confiable y eficiente al centro de zoonosis y otra reductora de 75kVA con relación de transformación 13.2KV/220-127V. que reemplazara el transformador existente con falla en el punto N2° 6'59.68"W 74°45'13.37"

A continuación, se presentan los siguientes cálculos eléctricos:

6.1. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS

Las cargas eléctricas en las diferentes áreas serán principalmente resistivas, por lo cual se estima un factor de potencia promedio de 0,9. Estas cargas se dividirán en circuitos de alumbrado y fuerza, cuyos equipos se encuentran ubicados en área correspondiente zonas residenciales y el espacio publico como alumbrado publico en el barrio de Palestro. Todos los circuitos serán alimentados a través de las redes existentes a 220/127V.

Todos estos diseños se rigen por las normas legales vigentes, RETIE, Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050 Segunda Actualización).

FACTOR DE DEMANDA

En este caso, siendo un proyecto de ampliación, normalización y/o mejoramiento de redes para beneficiar aproximadamente 80 usuarios y un establecimiento tipo comercial como lo es el centro de zoonosis, según las Características de la Demanda para el diseño de redes, subestaciones, y nos ofrece factores de Demanda por Estrato:

Para áreas residenciales utilizamos:

Descripción	Carga Vatios	Demanda %
Estrato bajo (R1)	Primeros 500	100%
	Sobre 500	30%

Para áreas comerciales utilizamos:

Descripción	Carga Vatios	Demanda %
Zona Comercial	Primeros 1200	100%
	Sobre 1200	30%

6.1.1. CUADRO DE CARGAS

Teniendo en cuenta las condiciones promedio con relación a una vivienda en la zona rural cercana al caso urbano del municipio de San Vicente del Caguán y con base a las encuestas y estudios realizados, se asume una carga básica como se muestra en la siguiente tabla.

Residencial:

Salida	Carga (W)	Nº Salidas	Total (W)
Alumbrado	24	18	432
Equipo de Sonido	100	1	100
Ventilador	100	3	300
Televisor	150	2	300
Licuadora	350	1	350
Nevera	250	1	250
Plancha	1000	1	1000
Lavadora de Ropa	500	1	500
TOTAL (Carga por Usuario)			3232 W

Valores tomados de la norma para el diseño y construcción de sistemas de distribución ELECTROCAQUETA, numeral 2.2.6.

CALCULO DE LA DEMANDA MAXIMA UNITARIA

Carga en vatios		Factor de Demanda	
Para Zona Comercial			
Primeros	500 W	100%	
Sobre	500 W	30%	
Primeros		500 x 100% =	500 W
Restantes		2732 x 30% =	819,6 W
			1320 W
Con factor de potencia =	0,9	1319,6W / 0,9 =	1466,22 VA
LA DEMANDA MAXIMA POR USUARIO SERÁ:			**1,47 kVA**

Para Comercial:

Teniendo en cuenta las condiciones promedio con relación a un centro de Zoonosis y con base a las encuestas y estudios realizados, se asume una carga básica como se muestra en la siguiente tabla.

Salida	Carga (W)	Nº Salidas	Total (W)
Tomacorriente	100	12	1.200
Iluminación General	24	24	576

Equipos Rayos X	5000	1	5.000
Equipo Ultrasonido	1500	1	1.500
Microscopios	100	2	200
Centrifugas	2000	2	4.000
Analizadores de Sangre	3000	2	6.000
Lamparas Quirurgicas	500	4	2.000
Equipos de Anestesia	3000	1	3.000
Equipos de Esterilizacion	5000	1	5.000
Aspiradoras	500	1	500
Hidrolavadoras	1000	1	1.000
Computadores	100	6	600
Impresoras	200	4	800
Equipos de Comunicación	50	1	50
Refrigeradores	300	4	1.200
Lavadoras	1000	2	2.000
Secadoras	2000	2	4.000
Nevera	250	2	500
Ventiladores	100	4	400
Televisor	150	3	450
Aire Acondicionado	3220	2	6.440
TOTAL (Carga por Usuario)			46416 W

Valores tomados de la norma para el diseño y construcción de sistemas de distribución ELECTROCAQUETA, numeral 2.2.6.

CALCULO DE LA DEMANDA MAXIMA UNITARIA

Carga en vatios		Factor de Demanda	
Para Zona Comercial			
Primeros	1200 W	100%	
Sobre	1200 W	30%	
Primeros		1200 x 100% =	1200 W
Restantes		45216 x 30% =	13564,8 W
			14765 W
Con factor de potencia =	0,9	14764,8W / 0,9 =	16405,33 VA
LA DEMANDA MAXIMA POR USUARIO SERÁ:			**16,41 kVA**

6.1.2. SELECCIÓN DE TRANSFORMADOR

$$KVA = (N° usuarios * kVA del Usuario) / FD$$

Dónde: *N° usuarios: Es el número de usuarios del Transformador.*
KVA del Usuario: Es la Carga de cada usuario.
FD: Es el Factor de Diversidad.

NÚCLEO	No. USUARIOS	KVA Alumbrado Publico (1)	KVA Usuarios (Actual) (2)	KVA Nucleo (1 + 2)	KVA Demanda (8 años)	TRAFO ESCOGIDO (KVA)
1	1	1,20000	16,40533	17,60533	20,62745	**30**
2	80	10,00000	42,610123	52,61012	61,64114	**75**
Total	***81***			***Total***	***82,27 KVA***	***105,00 KVA***

Nota: Para la selección de los transformadores, se ha realizado un análisis detallado de la demanda actual y proyectada en el barrio Palestro. Considerando los aproximadamente 80 usuarios actuales y la proyección del centro de zoonosis proyectando un crecimiento del 2% anual, se estima que en 8 años se requerirá una capacidad 82.27kVA. Por consiguiente y en atención a la demanda actual, se instalarán dos (2) transformadores reductores de distribución uno de 75 kVA para atender la carga actual conectada de los usuarios residenciales y otro de 30kVA para atender la carga proyectada del centro de Zoonosis. Con la premisa que se expanda la red y se conecten nuevas viviendas y comercios para garantizar la capacidad necesaria y la continuidad del servicio.

6.2.ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Con respecto a la coordinación de aislamiento este depende del tipo de tensión a manejar, en este proyecto se manejan dos tipos de tensión, trifásica 13,2kv en Media Tensión y 220/127 voltios en Baja Tensión.

Para el nivel de tensión 13,2kv se pretende manejar estructura NC711, NC521, y NC550, según diseño IPSE; los tipos de aisladores, depende la necesidad siendo del tipo pin o espigo de 13,2kv norma ANSI 55-4 y Poliméricos 15kV. Como medida de protección de aislamiento contra descargas atmosféricas y cortocircuitos, se deben instalar DPS en media tensión cerca a los bornes del transformador.

Para el nivel de baja tensión de 220/127 voltios, se pretende manejar estructuras de red abierta acoplando a la red existente de baja tensión NC613, NC615 teniendo en cuenta las perchas y aisladores tipo carrete de 76.2mm.

- NOM-063-SFCI
- NOM-J-10-ANCE
- ASTM: B3, B8, B787

Están diseñados para operar a una temperatura máxima en el conductor de:

- 90°C, en ambientes secos.
- 75°C, en ambientes húmedos.

Su aislamiento de PVC no propaga la flama. La cubierta de Nylon brinda protección mecánica y resistencia a los derivados del petróleo, agentes químicos, grasas y aceites. Además, brinda mayor resistencia a la abrasión, lo que permite mayor deslizamiento y facilidad de instalación.

Según la NTC 819 cuarta actualización Tabla 1 Transformadores de 15 KVA a 3750 kVA, serie AT < 15kV, serie BT <= 1,2 kV se estima las siguientes impedancias:

Valores máximos declarados permisibles de corrientes sin carga (Io), Pérdidas sin carga (Po), pérdidas con carga (Pc) y tensión de cortocircuito a 85 °C (Uz)				
Potencia kVA.	**Io %. de In**	**Po W**	**Pr. W**	**Uz %**
15	4,4	80	310	3,0
30	3,6	135	515	3,0
45	3,5	180	710	3,0
75	3,0	265	1 090	3,5
112,5	2,6	365	1 540	3,5
150	2.4	450	1 960	4,0
225	2,1	615	2 890	4,0
300	2,0	765	3 675	4,5
400	1,9	930	4 730	4,5
500	1,7	1 090	5 780	5,0
630	1.6	1 285	7 140	5,0
750	1,6	1 450	8 380	5,0
800	1,6	1 520	8 900	5,0
1 000	1,6	1 780	11 100	5,0
1 250	1,5	2 090	13 500	6,0
1 600	1,5	2 520	16 700	6,0
2 000	1,5	3 010	20 400	6,0
2 500	1,5	3 620	25 000	6,0
3 000	1,5	4 230	29 700	6,0
3 750	1,5	5 160	36 600	6,0

Por tanto, las corrientes de cortocircuito para el lado de media y baja tensión serian:

Para Media Tensión

Transformador de 75kVA:

$$I_{n_{MT}} = \frac{Potencia\ en\ (VA)}{\sqrt{3} * Tensión\ (V)} = \frac{75.000\ VA}{\sqrt{3} * 13.200\ V} \qquad I_{n_{MT}} = 3{,}28\ A$$

$$I_{CC_{MT}} = \frac{I_n * 100}{U_z} = \frac{3{,}28 * 100}{3{,}5} = 93{,}73A = 0{,}094kA$$

Transformador de 30kVA:

$$I_{n_{MT}} = \frac{Potencia\ en\ (VA)}{\sqrt{3} * Tensión\ (V)} = \frac{30.000\ VA}{\sqrt{3} * 13.200\ V} \qquad I_{n_{MT}} = 1{,}31\ A$$

$$I_{CC_{MT}} = \frac{I_n * 100}{U_z} = \frac{1.31 * 100}{3} = 43{,}74A = 0{,}045kA$$

Para Baja Tensión

Transformador de 75kVA:

$$I_{n_{BT}} = \frac{Potencia\ en\ (VA)}{\sqrt{3} * Tensión\ (V)} = \frac{75.000\ VA}{\sqrt{3} * 220\ V} \qquad I_{n_{BT}} = 196{,}82\ A$$

$$I_{CC_{BT}} = \frac{I_n * 100}{U_z} = \frac{196{,}82 * 100}{3{,}5} = 5.623\ A = 5{,}62kA$$

Transformador de 30kVA:

$$I_{n_{BT}} = \frac{Potencia\ en\ (VA)}{\sqrt{3} * Tensión\ (V)} = \frac{30.000\ VA}{\sqrt{3} * 220\ V} \qquad I_{n_{BT}} = 78{,}73\ A$$

$$I_{CC_{BT}} = \frac{I_n * 100}{U_z} = \frac{78{,}73 * 100}{3} = 2.624\ A = 2{,}62kA$$

6.3.CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Según el artículo 250-24, inciso a) de la norma NTC 2050 indica que un sistema alambrado de la propiedad que se alimenta por medio de un sistema de distribución de energía eléctrica conectado a tierra debe tener en cada acometida un conductor conectado a un electrodo de puesta a tierra que cumpla lo establecido en la parte H de la sección 250.

Definiremos un sistema de puesta tierra para minimizar el impacto de las descargas atmosféricas y las originadas por chispas, arcos eléctricos o cortocircuitos que generen sobretensiones en las viviendas o en sus acometidas de la siguiente manera.

El valor de la resistencia de la puesta a tierra para el sistema que se está diseñando que es para media y baja tensión, entonces de acuerdo a la normatividad existente RETIE, que dice que en razón a que la resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencial y controla las tensiones transferidas, pueden tomarse los siguientes valores máximos de resistencia de puesta a tierra adoptados de las normas técnicas, ANSI/IEEE 80, NTC 2050 Segunda Actualización, NTC 4552-1. Tabla 3.12.3.a:

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras de línea de transmisión	50 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión	1 Ω
Subestaciones de media tensión	10 Ω
Protección contra rayos	10 Ω
Neutro de acometida en baja tensión	25 Ω

Concluyendo el análisis para definir el cálculo del sistema de puesta a tierra que aplicaremos en este diseño tenemos que las condiciones del terreno donde se hará esta instalación, es del tipo tierra arcillo arenosa húmeda con una resistividad de 200 Ω-M.

Con estos datos calcularemos la resistencia del sistema de puesta a tierra para este diseño, tanto del Transformador como para la Acometida de Uso Final, cuya fórmula básica sacamos del numeral 15.5 del RETIE, así:

$$\rho = \frac{4\pi aR}{\left(1 + \frac{2a}{\sqrt{a^2 + 4b^2}} - \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right)}$$

$\rho = es\ la\ resistividad$
$a = es\ la\ distancia\ entre\ electrodos\ adyacentes\ en\ metros$
$b = es\ la\ profundidad\ de\ enterramiento\ de\ los\ electrodos\ en\ metros$
$R = es\ la\ resistencia\ eléctrica\ medida\ en\ ohmios, dada\ por\ V/I$

Cuando b es muy pequeño comparado con a, se tiene la siguiente expresión: $\rho = 2\pi aR$

Para calcular la resistencia de nuestro sistema de puesta a tierra, para cada uno de los transformadores, despejamos la ecuación y calculamos:

$$R = \frac{\rho}{2\pi a} = \frac{200\Omega m}{2\pi(5m)} = 6{,}36\Omega$$

Remplazando los valores en la ecuación encontramos que la resistencia para nuestro sistema de puesta a tierra resulta ser de 6,36 Ω, comparándolo con el valor máximo de resistencia de puesta a tierra permisible para un sistema de conexión del neutro de acometida en baja tensión que es de 25 ohmios y de subestaciones aéreas que es de 10 Ω, está por debajo y cumple con la normatividad RETIE.

Datos para el calculo		30KVA	75KVA
Resistividad a 2,40 m [Ωm] (ρ)		200	200
Longitud electrodo [m] (L)		2.4	2.4
Diámetro electrodo [mm]		16	16
Radio [mm] (de)		8	8
Tiempo despeje falla [ms] (t)		50	50
Corriente de falla monofásica simétrica [kA] ($\mathbf{I_{cc}}$)		0.044	0.094
Corriente de falla monofásica asimétrica [kA] ($\mathbf{I_g}$)		0.078	0.169

Para Icc Utilizamos la expresión $I_{cc} = \frac{\frac{S(KVA)}{v\,(KV)}}{\frac{\%Uz}{100}}$

Para Ig utilizamos la expresión: $\mathbf{I_g = 1.8 I_{cc}}$ A

Se puede calcular las tensiones de paso y contacto, con base en las ecuaciones desarrolladas por el Sr. Daziel y que son la base del estándar IEEE 80, los valores máximos tolerables para una persona promedio de 50kg son:

Se calcula la tensión de paso:

$$\mathbf{E_p} = (1000 + 6\boldsymbol{\rho})\frac{0.116}{\sqrt{\mathbf{t}}} = (1000 + 6 * 200)\frac{0.116}{\sqrt{0.05}} = 1141\ \mathrm{V}$$

Se calcula la tensión de contacto:

$$\mathbf{E_c} = (1000 + 1.5\boldsymbol{\rho})\frac{0.116}{\sqrt{\mathbf{t}}} = (1000 + 1.5 * 200)\frac{0.116}{\sqrt{0.05}} = 674\ \mathrm{V}$$

La tensión de paso y contacto son evaluadas en el mismo punto, la tensión de contacto es la que más interesa, toda vez que de las dos es la que menos soporta el cuerpo humano. Por tanto, se debe cumplir que:
$\mathbf{E_c} > U_{1m}$, Donde U representa la tensión que aparece entre dos puntos separados 1 m de la puesta a Tierra. Se hace notar que el valor máximo tanto de la tensión de paso como de contacto es el valor al primer metro de distancia del electrodo. De acuerdo con Roberto Ruelas-Gómez, IEEE Senior Member, podemos determinar si la tensión de contacto cumple con la expresión:

$$0{,}729(1000\rho + 1{,}5\rho^2)(d_{1e} + d_{1e}^2) > I_g * \sqrt{t}$$

Para el Transformador de 75KVA tenemos:

$$0{,}729(1000(200\Omega) + 1{,}5(200\Omega)^2)(0{,}008 + 0{,}008^2) > 169A * \sqrt{0{,}050s}$$
$$1.528{,}45 > 37{,}79$$

Para el Transformador de 30KVA tenemos:

$$0{,}729(1000(200\Omega) + 1{,}5(200\Omega)^2)(0{,}008 + 0{,}008^2) > 78{,}73A * \sqrt{0{,}050s}$$
$$1.528{,}45 > 17{,}60$$

Por lo tanto, concluimos que el sistema de puesta a tierra es seguro para las personas, y en las cercanías al electrodo.

6.4.SELECCIÓN DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA

El electrodo de puesta a tierra debe cumplir con los requerimientos citados en la norma NTC 2050 Segunda Actualización artículos 250-52, 250-53 y 250-54. Así, la tabla N° 2.3.15.1.1.a muestra los Requisitos que el RETIE establece para el electrodo de puesta a tierra. No se permite el uso de aluminio en los electrodos de puesta a tierra. El electrodo tipo varilla o tubo debe tener mínimo 2,4 m de longitud.

TIPO DE ELECTRODO	DIMENSIONES MINIMAS			DURACION MINIMA FRENTE A CORROSIÓN	LONGITUD MINIMA
	MATERIALES	DIAMETRO	RECUBRIMIENTO		
		Mm	µm		
VARILLA	Cobre	12,7	N/A	Garantizar resistencia a la corrosión mínimo 15 años	2,40 m
	Acero con recubrimiento electrodepositado de cobre	14	100		
	Acero con recubrimiento total en cobre	15	2000		

Se selecciona Varilla de Cobre, de 5/8" por 2,4 metros

6.5.SELECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Sistema Puesta Tierra Transformador:

El artículo 3.12.2.2, del RETIE, cita que, para media tensión, se debe seleccionar con la ecuación adoptada de la ANSI/IEEE 80. Para la conexión de los DPS, cuba del transformador y bajante del SPT, utilizando cobre desnudo:

$$A_{mm^2} = \frac{I\,K_f\sqrt{t_c}}{1{,}9737} = \frac{2{,}4 * \ 11{,}78 * \sqrt{0{,}05}}{1{,}9737} = 3{,}203\ mm^2$$

Donde,

A_{mm^2} es la sección del conductor en mm^2
I es la corriente de falla a tierra, más común suministrada por el OR (rms en KA)
Kf es la es la constante de la Tabla 15.3, para diferentes materiales y valores de Tm.
t_c es el tiempo de despeje de la falla a tierra

De acuerdo con el resultado obtenido, se utiliza cable de cobre desnudo 4AWG, con una sección de 21,14mm^2.

6.6.SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS

PUNTO GPS	COORDENADAS GEOGRAFICAS	Altura poste (m)	Tipo de poste	Kg-F	Estructura Tipo	Descripción estructura	Vano 13,2kV (m 3ø)	Conductor
1	N2° 7'3.18" W74°45'9.40"	12	Concreto	510	550 711	Terminal Red Trifásica Bandera Montaje Transformador Trifásico	29	ACSR 2 AWG
2	N2° 7'2.24" W74°45'9.51"	12	Concreto	510	521 615	Alineamiento Trifásica Bandera Estructura de Retencion apoyo con percha de cuatro puestos	28	ACSR 2 AWG
3	N2° 7'1.33" W 74°45'9.41"	12	Concreto	510	521 613	Alineamiento Trifásica Bandera Estructura de Alineamiento apoyo con percha de cuatro puestos	35	ACSR 2 AWG
4	N2° 7'0.19" W 74°45'9.34"	12	Concreto	510	2*550 615	Terminal Red Trifásica Bandera Estructura de Retencion apoyo con percha de cuatro puestos	35	ACSR 2 AWG
5	N2° 7'0.05" W74°45'10.47"	12	Concreto	510	521 613	Alineamiento Trifásica Bandera Estructura de Alineamiento apoyo con percha de cuatro puestos	39	ACSR 2 AWG
6	N2° 6'59.91" W 74°45'11.73"	12	Concreto	510	521 613	Alineamiento Trifásica Bandera Estructura de Alineamiento apoyo con percha de cuatro puestos	39	ACSR 2 AWG
7	N2° 6'59.74" W 74°45'12.94"	12	Concreto	510	521 613	Alineamiento Trifásica Bandera Estructura de Alineamiento apoyo con percha de cuatro puestos	13	ACSR 2 AWG
8	N2° 6'59.68"W 74°45'13.37"	12	Concreto	510	550	Terminal Red Trifásica Bandera	-	ACSR 2 AWG

6.7. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRE CORRIENTES

SOBRECORRIENTES MT

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} * V} \qquad I = \frac{75\ kVA}{\sqrt{3} * 13{,}2\ kV} \qquad I = 3{,}28\ A \qquad I_{125\%} = 4{,}1\ A \qquad \approx 4A$$

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} * V} \qquad I = \frac{30\ kVA}{\sqrt{3} * 13{,}2\ kV} \qquad I = 1{,}31\ A \qquad I_{125\%} = 1{,}64\ A \qquad \approx 2A$$

Para la protección de los transformadores se seleccionan fusibles tipo H, el cual protege contra cortos y sobrecargas, con la ventaja de no subutilizar la capacidad del transformador, el fusible H presenta la mejor característica tiempo – corriente asegurando la remoción inmediata del circuito en caso de falla del transformador o un daño esporádico.

SOBRETENSIONES

Tensión de línea	$U_m = 13.2KV$
Tensión de fase	$U_f = {U_m}/{\sqrt{3}}$ = 7.63 KVA
Tensión de operación de la válvula	$1.4xU_f$
Tensión de operación de la válvula	$10.68KV$
Se selecciona un pararrayo de	12 KV – 10 KA

Se trata de minimizar los efectos de las fallas en los distintos elementos que componen la línea eléctrica. Para intentar dejar fuera de servicio la menor porción de línea posible, la protección que primero debe actuar es la que se encuentra más próxima a la falla "aguas arriba".

Para evitar que se solapen las actuaciones de los distintos elementos de protección y actúen los dispositivos más alejados antes que los más próximos a la falla, el tiempo máximo de apertura del dispositivo más próximo debe ser menor que el tiempo mínimo de actuación del siguiente dispositivo más cercano a la citada falla. En el caso de este análisis marcamos unos márgenes que delimitan la actuación de cada dispositivo. Estos son:

El primero en operar será el Breaker ubicado en el tablero de distribución del tablero de Distribución de cada área los cuales serán principalmente de 20A, a los 8 milisegundos, posteriormente el totalizador/Breaker de corte de dicho tablero. Posteriormente, con el empleo del seccionador fusible entre la conexión a la línea de M.T. y la borne de la auto válvula, de expulsión dual a los 300 milisegundos. Luego deberá actuar el fusible de respaldo a los 5 segundos ubicado en el seccionador del alimentador. Y finalmente operara el reconectador de 15 Kv a los 10 segundos, por tanto, se está dando cumplimiento a la coordinación de protecciones. Como se ha dicho anteriormente, se ha de comparar la intensidad de cortocircuito con el máximo poder de corte del eslabón instalado en el seccionador –fusible.

6.8.CÁLCULOS DE REGULACIÓN.

Las constantes especificadas son para circuitos trifásicos de baja tensión, con tensiones de 0,208 kV, de acuerdo con las Normas para el Diseño y Construcción del Sistema de Distribución de ELECTROCAQUETA y constante de fabricantes para regulación de Tensión: Los valores manejados en el proyecto corresponden a los solicitados por el sistema de distribución de ELECTROCAQUETA S.A. ESP, y reglamento (RETIE); en la tabla seguida, se mostrará la regulación para la red de Media Tensión y Baja Tensión que va el Transformador, la acometida y hasta los tableros de distribución.

Regulación de media tensión:

TRAMO			CONDUCTOR (AWG, MCM)	Constante	Distancia (m)	KVA	Momento	Regulación Parcial %	Regulación Acumulada %	UBICACIÓN
Inicio	-	Final								
1	0	2	3 x ACSR 2	5,95E-07	29	30,00	870	0,0005	**0,0005**	PALESTRO
2	0	3	3 x ACSR 2	5,95E-07	28	30,00	840	0,0005	**0,0010**	PALESTRO
3	0	4	3 x ACSR 2	5,95E-07	35	30,00	1050	0,0006	**0,0016**	PALESTRO
4	0	5	3 x ACSR 2	5,95E-07	35	30,00	1050	0,0006	**0,0023**	PALESTRO
5	0	6	3 x ACSR 2	5,95E-07	39	30,00	1170	0,0007	**0,0030**	PALESTRO
6	0	7	3 x ACSR 2	5,95E-07	39	30,00	1170	0,0007	**0,0037**	PALESTRO
7	0	8	3 x ACSR 2	5,95E-07	13	30,00	390	0,0002	**0,0039**	PALESTRO

Conductor tipo ACSR No. 2 AWG Desnudo.

7. CONCLUSIONES Y SOLICITUD

En virtud de todo lo expuesto, los ajustes derivados de la etapa de replanteo, motivados por la necesidad imperante de garantizar la seguridad de la comunidad y de optimizar la calidad y eficiencia del servicio eléctrico en el barrio de Palestro, representan modificaciones técnicas fundamentales para el éxito y la sostenibilidad del proyecto. Las variaciones encontradas encuentran su justificación en el estricto cumplimiento de la normativa vigente.

1. Por consiguiente, se solicita respetuosamente a la supervisión la inclusión de un transformador de 75 kVA para optimizar la capacidad de potencia entregada y mejorar la calidad del servicio del sistema de distribución del barrio, en respuesta a la demanda de carga actual que la comunidad exige para energizar a sus usuarios y proyectarlos a futuro.

Todas estas variaciones se realizarán mediante el balance de cantidades del contrato y de los ítems contractuales, adicionando un item nuevo con referencia al transformador de 75kVA. Su impacto financiero asciende a un total de Treinta y seis millones quinientos ochenta y seis mil doscientos setenta pesos con veintiocho centavos ($ 36.586.270,28 COP) M/CTE. según el desglose presentado el acta de modificación de cantidades de obra de mayores y menores cantidades. El propósito de esta comunicación es dar inicio a los trámites administrativos necesarios para la aprobación de la adición presupuestal propuesta, asegurando así la adecuada ejecución de las obras conforme a la normativa vigente, la seguridad de los usuarios y la mejora sustancial del servicio de energía eléctrica para la comunidad.

8. REGISTRO FOTOGRAFICO



Socialización



Replanteo

9. ANEXOS

- Acta de modificacion de cantidades
- APU Transformador de 75kVA
- Memoria de Cantidades
- Actualización de Planos Eléctricos del Proyecto
- Especificaciones Tecnicas

- Cotizaciones

Atentamente



Olga Lucia Medina Benitez
Representante Legal
Contrato 410 de 2025



Daniel Adolfo Medina Carvajal
Ingeniero Director
Contrato 410 de 2025