N. CÁLCULOS DE CANALIZACIONES (TUBO, DUCTOS, CANALETAS Y ELECTRODUCTOS) Y VOLUMEN DE ENCERRAMIENTOS (CAJAS, TABLEROS, CONDULETAS, ETC.).

De acuerdo con el NTC 2050 y el NEC, para un sólo conductor se puede ocupar como máximo el 53% del área interna del conduit, para dos conductores el 31% y para tres conductores o más, máximo el 40%; esto es utilizado como criterio para determinar el porcentaje de ocupación de la tubería conduit de acuerdo con el calibre seleccionado.

Para el cálculo de la ductería, se tuvo en cuenta el criterio de ocupación o llenado, el apéndice C, tabla 11, de la norma NTC 2050, donde se indica el número máximo de conductores según el tipo de aislamiento para tubo conduit rígido de PVC Tipo A.

Por lo tanto, en tubería tenemos:

Tabla 18. Cálculo de canalización para acometida en B.T. en conductores 3No2/0F+1No2/0N por Circuito.

Ocupación de conductores en tuberías

DATOS REQUERIDOS DE LOS CONDUCTORES

N°	Calibre	Aislante	Cantidad	Diámetro mm	Área por cable mm²	Total Grupo mm²	Observaciones
1	2/0	MONOPOLAR 75 (PVC-PVC) 600 V	3	16,94	225,38	676,14	conductores de fases
2	2/0	MONOPOLAR 75 (PVC-PVC) 600 V	1	16,94	225,38	225,38	conductores de neutro
3	8	MONOPOLAR 75 (PVC-PVC) 600 V					
4	1/0	MONOPOLAR 75 (PVC-PVC) 600 V					
5	1/0	MONOPOLAR 75 (PVC-PVC) 600 V					

Área total requerida por los conductores 901,52 mm²

DATOS REQUERIDOS DE LAS TUBERIAS

Tipo de Tubería o Canalización: Tubo rígido de PVC Tipo A sección 352

Diámetro de la Tubería: 3 Pulgadas

Diámetro interno del ducto 82,00 mm
Área Total 5.281,03 mm²
Diámetro mínimo recomendado 2 "

Máxima ocupación permitida 40,00% Ocupación 17,07%

NOTA: SE UTILIZARA TUBERIA DE 3" PARA LA INTRODUCCION Y HALADO DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS DE LA ACOMETIDA ELECTRICA

O. Cálculos de Perdidas de Energia, Teniendo en Cuenta los Efectos de Armonicos y Factor de Potencia.

La potencia eléctrica que se pierde en una línea, debido al paso de corriente eléctrica por el conductor de la misma, solo se hace referencia a la potencia activa consumida por el conductor de la línea (la que no llega al receptor), por lo que para el cálculo de la misma se deberá tener en cuenta tanto la resistencia del conductor de la línea, como la corriente que circula por el mismo.

La potencia activa total pérdida en la línea, se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$\Delta P = nR(I)^2$$

El porcentaje de pérdida de potencia se calcula de acuerdo a la siguiente expresión.

$$\%P = \frac{\Delta P * 10^{-3}}{Dmax/Tramo}$$

Donde:

ΔP: Pérdida de potencia [W]
%P: Pérdida de potencia [%]
Dmax/Tramo: Demanda máxima por tramo [kVA]
n: Número de conductores activos.
R: Resistencia del conductor en línea [Ω]
I: Intensidad de línea máxima prevista [A]
La resistencia del conductor de línea es: R=resistencia [Ω/Km] x L [Km]

Los cálculos de pérdidas de energía se relacionan a continuación:

Tabla 19 . Cálculo de pérdidas de potencia.

PROYECTO	MUNICIPIO	MATRIZ DE CALCULO PERDIDAS DE ENERGIA
DISEÑO DE ARCHIVO MUNICIPAL DE FLORENCIA	FLORENCIA	

TRAMO		CARGA kVA	VOLTAJE V	CORRIENTE (In) AL 1,25%	LONGITUD km	CONDUTOR AWG-kcmil	MATERIAL	R EQUIVALENTE (Ω/km)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR DE LINEA (Ω)	PERDIDAS DE (W)	% PERDIDAS
TRANSFORMADOR	TABLERO DE MEDIDA ET-914	75	220	246,030	0,014	2*2/0	COBRE	0,164	0,0023	416,94	0,555914
TABLERO DE MEDIDA ET-914	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	75	220	246,030	0,045	2*2/0	COBRE	0,164	0,0074	1340,15	1,786867
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION T1	10,758	220	35,291	0,012	8	COBRE	2,560	0,0307	114,78	1,066909
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION T2	10,251	220	33,627	0,012	8	COBRE	2,560	0,0307	104,21	1,016628
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION REGULADO	10	220	32,804	0,005	6	COBRE	1,610	0,0081	25,99	0,259879
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADO	39,356	220	129,103	0,007	2/0	COBRE	0,328	0,0023	114,81	0,291714
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO MONTACARGA	4,663	220	15,297	0,007	8	COBRE	2,560	0,0179	12,58	0,269760

P. CÁLCULOS DE REGULACIÓN DE TENSIÓN.

Los porcentajes de regulacion limites a permitir en las redes de distribucion estan establecidos según la sección 210-19 de la NTC 2050.

- Baja tensión:

La regulación se calcula en base a la siguiente expresión:

Circuitos monofásicos:

$$\Delta V\ FASE\text{-}NEUTRO = ZEF \cdot 2 \cdot L \cdot I$$

Circuitos trifásicos:

$$\Delta V\ FASE\text{-}FASE = \sqrt{3} \cdot \Delta V\ FASE\text{-}NEUTRO$$

El porcentaje de regulación se define como:

$$\%\ Regulación = [\Delta V / Vr] \cdot 100$$

Donde:

ΔV: es la caída de tensión.

L: longitud del circuito en km.

I: corriente del circuito en amperios.

ZEF: impedancia eficaz en ohm/km.

Vr: es el voltaje de referencia.

Para calcular la impedancia eficaz de cada circuito se tuvo en cuenta las siguientes tablas:

θ (°)	θ (rad)	FP=COSθ	SENθ
0,00	0,00	1,00	0,00
18,19	0,32	0,95	0,31
25,84	0,45	0,90	0,44
31,79	0,55	0,85	0,53
36,87	0,64	0,80	0,60
41,41	0,72	0,75	0,66
45,57	0,80	0,70	0,71

Tabla 1. Valores de FP(Cosθ) y senθ

Resistencia eléctrica c.a. y reactancia inductiva para Cables de Cobre, instalación trifásica para 600V y 75°C Tres conductores sencillos en tubo conduit						
Calibre AWG / kcmil	Resistencia a corriente alterna R (ohm/km)			Reactancia Inductiva XL (Ohm/km)		
	Conduit de PVC	Conduit de Aluminio	Conduit de Acero	PVC o Aluminio	Conduit de Acero	Impedancia Eficaz (Z eff)
14	10,170	10,17	10,17	0,190	0,24	10,170
12	6,560	6,56	6,56	0,177	0,223	6,560
10	3,940	3,94	3,94	0,164	0,207	3,940
8	2,560	2,56	2,56	0,171	0,213	2,560
6	1,610	1,61	1,61	0,167	0,210	1,610
4	1,020	1,02	1,02	0,157	0,197	1,020
2	0,623	0,656	0,656	0,148	0,187	0,623
1/0	0,394	0,427	0,394	0,144	0,180	0,394
2/0	0,328	0,328	0,328	0,141	0,177	0,328
3/0	0,253	0,269	0,259	0,138	0,171	0,253
4/0	0,203	0,219	0,207	0,135	0,167	0,203
250	0,171	0,187	0,177	0,135	0,171	0,171
350	0,125	0,141	0,128	0,131	0,164	0,125
500	0,089	0,105	0,095	0,128	0,157	0,089

Tabla 1. Valores de resistencia eléctrica y reactancia inductiva para instalación de tres conductores de fase en conduit

Resistencia eléctrica c.a. y reactancia inductiva para Cables de Aluminio, instalación trifásica para 600V y 75°C Tres conductores sencillos en tubo conduit						
Calibre AWG / kcmil	Resistencia a corriente alterna R (ohm/km)			Reactancia Inductiva XL (Ohm/km)		
	Conduit de PVC	Conduit de Aluminio	Conduit de Acero	Conduit de PVC o Aluminio	Conduit de Acero	Impedancia Eficaz (Z eff)
14	0,00	10,17	10,17	0,00	0,24	0,000
12	10,499	10,499	10,499	0,177	0,223	9,526
10	6,56	6,56	6,56	0,16	0,21	5,98
8	4,265	4,265	4,265	0,171	0,213	3,913
6	2,66	2,66	2,66	0,17	0,21	2,46
4	1,673	1,673	1,673	0,157	0,197	1,574
2	1,05	1,05	1,05	0,15	0,19	1,01
1/0	0,656	0,689	0,656	0,144	0,180	0,653
2/0	0,52	0,52	0,52	0,14	0,18	0,53
3/0	0,427	0,427	0,427	0,138	0,171	0,444
4/0	0,33	0,33	0,33	0,14	0,17	0,35
250	0,279	0,295	0,282	0,135	0,171	0,310
350	0,18	0,19	0,18	0,13	0,16	0,22
500	0,141	0,158	0,148	0,128	0,157	0,183

Tabla 1. Valores de resistencia eléctrica y reactancia inductiva para instlación de tres conductores de fase en conduit

Para los calculos de regulación en baja tensión, se realizo una matriz en excel, donde se calcularon los parámetro y valores necesarios para realizar el análisis detallado de la red. A continuación se estructuran los mismos:

Tabla 20. Cálculo de regulación para acometidas eléctricas en B.T.

PROYECTO	MUNICIPIO	DESCRIPCION	MATRIZ DE CALCULO
DISEÑO DE ARCHIVO MUNICIPAL DE FLORENCIA	FLORENCIA	ACOMETIDAS PARCIALES	

CONDUCTOR B.T.			
MATERIAL	CALIBRE	CONSTANTE (k)	LONGITUD EN METROS (m)
ESPECIFICADO	ESPECIFICADO	ESPECIFICADO	ESPECIFICADO

TRAMO		LONGITUD [km]	POTENCIA A TRANSPORTAR KVA	CORRIENTE AL 1,25%	CALIBRE DEL CONDUCTOR AWG/Kcmil	IMPEDANCIA EFICAZ (Z eff)	CAIDA F-N (V)	CAIDA F-F (V)	VOLTAJE (V)	REGULACIÓN %		MATERIAL
										% PARCIAL	% ACUMULADA	
TRANSFORMADOR	TABLERO DE MEDIDA ET-914	0,014	75	246,030	2*2/0	0,164	5,64885E-01	9,78409E-01	220	4,44731404959E-01	4,4473140E-01	COBRE
TABLERO DE MEDIDA ET-914	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	0,045	75	246,030	2*2/0	0,164	1,81570E+00	3,14489E+00	220	1,42949380165E+00	1,8742252E+00	COBRE
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION T1	0,012	10,758	35,291	8	2,560	1,08413E+00	1,87776E+00	220	8,53527272727E-01	2,7277525E+00	COBRE
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION T2	0,012	10,251	33,627	8	2,560	1,03303E+00	1,78927E+00	220	8,13302479339E-01	2,6875277E+00	COBRE
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION REGULADO	0,005	10	32,804	6	1,610	2,64072E-01	4,57386E-01	220	2,07902892562E-01	2,0821281E+00	COBRE
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO DE DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADO	0,007	39,356	129,103	2/0	0,328	2,96421E-01	5,13417E-01	220	2,33371322314E-01	2,1075965E+00	COBRE
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL B1	TABLERO MONTACARGA	0,007	4,663	15,297	8	2,560	2,74113E-01	4,74778E-01	220	2,15808264463E-01	2,0900335E+00	COBRE

La Regulación para cada uno de los circuitos, cumplen con la caída de tensión máxima permitida a un nivel de tensión 220/127V, Según lo establece la sección 210-19 de la NTC 2050. Por tanto, el diseño cumple con los criterios y normas de regulación.

- Media tensión:

Para el cálculo de **regulación en media tensión (MT)** se usa el método del momento eléctrico. El porcentaje de la caída de tensión se expresa de la siguiente manera:

$$Regulación\% = (K * P * L)$$

Dónde:

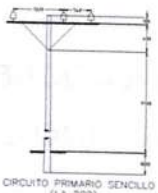
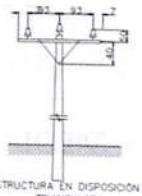
K= Constante de regulación que depende del conductor
P= Potencia a transportar en KVA
L= Longitud del tramo en Km
Los valores de las constantes de regulación **K,** del conductor en Media Tensión están especificados en la norma CODENSA. **"Tablas para constantes de regulación de media y baja Tensión".**

Los resultados de los cálculos de regulación en M.T. se resumen a continuación, en donde se puede verificar que se cumple los niveles de porcentaje de regulación permitida para la zona urbana en nivel de tensión II del 3%.

Tabla 21. Cálculo de regulación en M.T.

DATOS GENERALES DEL DISEÑO									
PROYECTO		MUNICIPIO	NIVEL DE TENSION (KV)		POTENCIA TOTAL TRANSPORTADA (KVA)	REGULACIÓN TOTAL (%)		CORRIENTE NOMINAL (A)	
DISEÑO DE ARCHIVO MUNICIPAL DE FLORENCIA		FLORENCIA	13,2		75	9,3368223E-08		3,28	
CONDUCTOR M.T.			METROS		MATRIZ DE CALCULO				
TIPO	CALIBRE	CONSTANTE (K)							
ACSR	2	6,2245482E-07	81						
TRAMO		LONGITUD [m]	POTENCIA A TRANSPORTAR		MOMENTO [KVA-m*10⁻³]	CONDUCTOR AWG/Kcmil	K DE REGULACIÓN	REGULACIÓN %	
			KVA	KVA ACUMULADO				% PARCIAL	% ACUMULADO
PUNTO DE CONEXIO	EPP-01	2	75	75	0,2	2 ACSR	6,2245482E-07	9,3368223E-08	9,3368223E-08

Tabla 22. Constantes de regulación CODENSA

enel		CONSTANTES DE REGULACIÓN							
TIPO	APLIC	CALIBRE [AWG ó kcmil]	R Equiv 25 °C máx. fase [Ω / Km]	XL [Ω / Km]	K [% / kVA-m]	In. Aéreo [A]	Tensión de Servicio [V]	Material	Sistema	Disposición
Conductor monopolar en aluminio (ACSR)	Red de M.T aérea	DISPOSICIÓN HORIZONTAL LA 202								 CIRCUITO PRIMARIO SENCILLO (LA 202)
		266,8	0,218	0,5660	3,4060961E-07	460	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,6331	4,0227282E-07	340	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,6685	5,2636220E-07	270	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,6783	6,0794363E-07	230	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2	0,874	0,6835	8,3453776E-07	180	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		266,8	0,218	0,5660	2,5404988E-07	460	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,6331	3,0004233E-07	340	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,6685	3,9259660E-07	270	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,6783	4,5344556E-07	230	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2	0,874	0,6835	6,2245482E-07	180	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		DISPOSICIÓN TRIANGULAR LAR 202, 205								 ESTRUCTURA EN DISPOSICIÓN TRIANGULAR (LAR 202 – LAR 205)
		266,8	0,218	0,4036	2,1342970E-07	460	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,4707	2,5942214E-07	340	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,5061	3,5197642E-07	270	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,5160	4,1282537E-07	230	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2	0,874	0,5211	5,8183463E-07	180	11400	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		266,8	0,218	0,4036	2,1342970E-07	460	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,4707	2,5942214E-07	340	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,5061	3,5197642E-07	270	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,5160	4,1282537E-07	230	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	
		2	0,874	0,5211	5,8183463E-07	180	13200	ALUMINIO	3ϕ, 3 hilos	

Q. Áreas Clasificación como Peligorsas.

Este tipo de instalación no se encuentra clasificada, ya que según el Artículo 3.28.3. Instalaciones especiales del RETIE 2024, no es una instalación clasificada como peligrosa.

.

R. Diagramas Unifilares

Ver plano anexo No 7.

S. Planos Eléctricos para Construcción

Ver planos del proyecto del sistema eléctrico en los cuales se muestra la ubicación de la red de distribución en media y baja tensión, sistemas de puesta a tierra, detalles constructivos y de instalación.

De igual forma, se presenta la descripción general complementaria a los diseños constructivos, para que sean consideradas en la fase de implementación.

Ver planos anexos No 1-7.

T. Especificaciones de Construccion Complementarias a los Planos, Incluyendo las de Tipo Técnico de Equipos y Materiales y sus Condiciones Particulares.

Se presenta la descripción general complementaria a los diseños constructivos, para que sean consideradas en la fase de implementación.

T1. APOYOS EN MEDIA TENSION:

Para los apoyos en media tensión, se utilizará postes de concreto de 12m de altura, con carga de rotura de 750 kgf. La profundidad de enterramiento para los postes de 1.80m. La ejecución de estos trabajos está conformada por las siguientes actividades:

- Delimitar la zona de trabajo.
- Ahoyada de pozo de profundidad de excavación de 1.8m para poste de 12m.
- Izaje y colocada de postes.
- Alineación de postes.
- Cimentación de postes.
- Retiro de material sobrante.

T.2. VESTIDA Y ARMADA DE POSTES EN MEDIA TENSION:

El montaje de un conjunto de media tensión trifásico que consiste en la instalación del conjunto nuevo, que involucra la instalación de las crucetas metálicas en la disposición de estructura tipo bandera, incluye la instalación de todos los elementos de soporte y la instalación de los aisladores.

Está conformado por las siguientes actividades:

- Utilizar los elementos de protección personal.
- Delimitar la zona de trabajo.
- Aplicar las 5 reglas de oro.
- Realizar la instalación de las puestas a tierra en media y baja tensión y poner en corto circuito aguas arriba y aguas abajo para realizar la intervención sobre la estructura.
- Subir el equipo necesario (aparejo-poleas) para realizar el ascenso de la estructura/o herrajes.
- Realizar el ascenso mediante poleas de los elementos y materiales que serán instalados.
- Proceder con la instalación de la estructura en media tensión, fijando las diagonales, crucetas etc., teniendo en cuenta que cada una de las estructuras fueron armadas previamente en el suelo y según norma y código de diseño CODENSA.
- Retirar los aparejos y elementos utilizados para el ascenso de los elementos instalados.
- Realizar la desinstalación de la puesta a tierra en media tensión aguas arriba y aguas abajo.
- Realizar el descenso con el trabajo seguro en alturas.

T.3. TRANSFORMADOR TRIFASICO:

Para la instalación de los transformadores de distribución trifásico de 75 KVA, de relación 13.2 KV-220/127V. las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Adecuación del terreno considerando la estructura donde se instalará el transformador.
- Señalización y demarcación del área de trabajo.
- Armado de estructuras, montaje y conexión de cada transformador.

- Montaje, conexión e instalación de protecciones en MT de sobrecorriente.
- Instalación y conexión del transformador a la red de MT. (Con fijación de estribos, cable, conectores, etc.)
- Conexión al SPT y medición del SPT.
- Instalación y conexión del transformador a la red de BT.
- Limpieza del sitio de trabajo, retiro de escombros y material residual.
- Pruebas y puesta en servicio del transformador.

T.4. CALCULO DE BARRAJES DE BAJA TENSION.

Para el cálculo de los barrajes de fase, neutro y tierra se tiene en cuenta las siguientes expresiones:

Dimensionamiento barraje Fase = (In x 1,25) x 1,5

Dimensionamiento barraje Neutro= Barraje de Fase

Dimensionamiento barraje tierra= In de barraje de fase * 0,7.

Tabla 23. Dimensionamiento de Barrajes en Tableros Distribución.

MATRIZ DE CALCULO DIMENSIONAMIENTO DE BARRAJES DE TABLEROS ELECTRICOS									
EQUIPO	TENSION (V)	CARGA kVA	CORRIENTE NOMINAL (In) A	FACTOR DE AJUSTE SEGÚN LA NTC 2050 In x 1,25	CAPACIDAD DE CONDUCCION DE BARRAJE DE FASE Y NEUTRO SELECCIONADO EN A	ANCHO DE BARRAJES DE FASE Y NEUTRO SELECCIONADO EN mm	CAPACIDAD DE CONDUCCION DE BARRAJE DE TIERRA SELECCIONADO EN A	ANCHO DE BARRAJE DE TIERRA SELECCIONADO EN mm^2	CARACTERISTICAS
TABLERO DE DISTRIBUCION TIPO GABINETE									
TABLERO GENERAL DISTRIBUCION B2	220	75	246,0	307,5	323	20 x 3 mm	244	15 x 3 mm	SELECCIÓN DE 1 BARRA PINTADA

U. Distancias de Seguridad o Servidumbres Requeridas.

Según lo indicado en la Tabla 110-16. Espacio alrededor de los equipos eléctricos (para 600 V nomínales o menos). Alrededor del Tablero de Distribución debe existir y se debe mantener un espacio de acceso y de trabajo suficiente que permita el funcionamiento y el mantenimiento fácil y seguro de dichos equipos.

1. La profundidad del espacio de trabajo en la dirección del acceso hacia el Tablero no debe ser inferior a 90 cm (Tabla 110-16).

2. El ancho del espacio de trabajo en el frente del Tablero, debe ser el ancho del equipo o 0,75 m, el que sea mayor. En todos los casos, el espacio de trabajo debe permitir abrir por lo menos a 90° la puerta abisagrada del Tablero.

Con el objeto de evitar accidentes por contactos directos con las partes energizadas se deben cumplir con las siguientes distancias:

- **Distancia de Seguridad en zona de edificación:**

Las distancias horizontales y verticales han sido tomadas desde el punto energizado más cercano al posible lugar de contacto, tal como se define en el Artículo 3.10.1. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones del RETIE 2024.

Las distancias mínimas de seguridad para este proyecto, son diseñadas para dar cumplimiento a lo siguiente:

- Limitar la posibilidad de contacto de personas y animales con las redes y equipos eléctricos.
- Impedir que las líneas eléctricas entren en contacto entre sí y generen cortocircuito o falla de aislamiento a tierra.
- Impedir que las redes eléctricas entren en contacto con una propiedad pública o privada.

Distancia de Seguridad en zona de edificación:

Las distancias horizontales y verticales han sido tomadas desde el punto energizado más cercano al posible lugar de contacto, tal como se define en el Tabla 3.10.1. a. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones del RETIE.

Las distancias mínimas de seguridad para este proyecto, son diseñadas para dar cumplimiento a lo siguiente:

- ✓ Limitar la posibilidad de contacto de personas y animales con las redes y equipos eléctricos.
- ✓ Impedir que las líneas eléctricas entren en contacto entre sí y generen cortocircuito o falla de aislamiento a tierra.
- ✓ Impedir que las redes eléctricas entren en contacto con una propiedad pública o privada.
- ✓ Las estructuras proyectadas para el punto de conexión de la acometida en media tensión para el transformador de 75 kVA en nivel de tensión 2 (13,2 kV) frente al predio, cumplen con las distancias de seguridad horizontal y vertical. En el siguiente cuadro se resumen de acuerdo a la naturaleza de la superficie.

Tabla 24. Resumen de Distancias mínimas de seguridad M.T.

Naturaleza de la superficie		Distancias de seguridad mínima en metros (m)
Horizontal	Muros, proyecciones, ventanas y diferentes áreas independientes de la facilidad de accesibilidad de personas. **Distancia (b)**	2,3
Vertical	Sobre debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. **Distancia (c)**	4,1
	Carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. **Distancia (d)**	5,6

Por consiguiente, las redes aéreas de media tensión existentes frente al predio cumplen con las distancias de seguridad horizontal de 1,7m para < 1KV / 2,3m para 13,2 KV y vertical de 3,2m para < 1KV / 3,8 para 13,2 KV dadas por el Retie Tabla 3.10.1. a. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones.

Tabla 25. Distancias mínimas de seguridad en zonas de construcciones-RETIE Tabla 3.10.1. a. del RETIE.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	**Tensión nominal entre fases (kV)**	**Distancia (m)**
Distancia vertical **"a"** sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 3.10.1. a.).	44/34,5/33	3,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal **"b"** a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 3.10.1. a.)	66/57,5	2,5
	44/34,5/33	2,3
	13,8/13,2/11,4/7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical **"c"** sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 3.10.1. a.)	44/34,5/33	4,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical **"d"** a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 3.10.1. a.) para vehículos de más de 2,45 m de altura.	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5

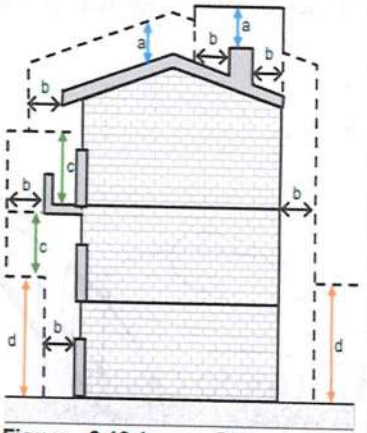


Figura 3.10.1. a. Distancias de seguridad en zonas con construcciones.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 de 2013.

V. JUSTIFICACIÓN DE DESVIACIONES TÉCNICAS CUANDO SEA ESTRICTAMENTE NECESARIAS, SIEMPRE Y CUANDO NO COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS O DE LA INSTALACIÓN.

No se realiza ninguna clase de desviación.

W. Los Demás Estudios Que El Tipo De Instalación Requiera Para Su Correcta y Segura Operación, Tales Como Condiciones Sísmicas, Acústicas, Mecánicas o Térmicas.

Debido al tipo de instalación no se realiza ninguna clase de condición.

X. Selección, Cálculo y Especificación De Equipos De Generación De Energía Convencionales y No Convencionales.

Debido al tipo de instalación no se realiza ninguna clase de condición.

Cordialmente.

WILLIAM DELGADO CAVIEDES
T.P. CN205-32310

Anderson Javier Osorio Valderrama
T.P. CN206-10419