

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 1 de 13

MEMORIAS DE CÁLCULO

PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA

BOGOTÁ D.C.

PROYECTO DE REDES ELECTRICAS

Diciembre de 2017

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 2 de 13

CONTENIDO

1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
1.1	DATOS GENERALES	3
1.2	OBJETO	3
1.3	GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	3
1.3.1	Niveles de tensión de conexión de cargas de clientes	3
1.3.2	REDES ELECTRICAS EXISTENTES.....	4
1.3.3	REDES ELECTRICAS PROYECTADAS.....	4
1.3.4	CUADRO DE CARGAS RESIDENCIAL VIS	4
1.3.5	CUADRO DE CARGAS EQUIPAMIENTO	5
1.3.6	CUADRO DE CARGAS VIAS Y PARQUES.....	5
1.4	MEMORIA DE CÁLCULO RED DE MEDIA TENSIÓN	7
1.4.1	CÁLCULOS DE MEDIA TENSIÓN Y REGULACION	7
1.4.2	Cálculo de perdida en media tensión	8
1.5	MEMORIA DE CÁLCULO CANALIZACIONES EN RED DE MEDIA TENSION.....	10
1.5.1	CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DE LOS TUBOS	10
1.6	SELECCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA	11
1.7	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES	12
1.8	CONCLUSIONES:	13

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 3 de 13

1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 DATOS GENERALES

DATOS	DESCRIPCIÓN
NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA
DIRECCIÓN DEL PROYECTO	CRA 15 ESTE 47-02 SUR
CIUDAD – DEPARTAMENTO	BOGOTÁ D.C.
PROPIETARIO	FIDUCIARIA BOGOTA S.A.
TIPO DE SERVICIO	PREDIO RESIDENCIAL Y COMERCIO VIP, RESIDENCIAL Y COMERCIO VIS, ZONA EQUIPAMIENTO COMUNAL PUBLICO Y VIAS Y PARQUE
OBJETO	NUEVO SUMINISTRO
CUENTAS EXISTENTES	0
CUENTAS PROYECTADAS	1508
VOLTAJE PRIMARIO	11400 V
VOLTAJE SECUNDARIO	208 / 120 V
DISPONIBILIDAD DE SERVICIO	2017
SUBESTACIÓN CARGA TOTAL	2505 KW

1.2 OBJETO

“EL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA”, se desarrollará en un terreno con aproximadamente. 96287 m2 de área total bruta, la finalidad de este proyecto es obtener el servicio de energía eléctrica para alimentar todos los usuarios RESIDENCIALES, COMERCIALES, EQUIPAMIENTO COMUNAL PÚBLICO E ILUMINACION DE VIAS Y PARQUES.

1.3 GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.3.1 Niveles de tensión de conexión de cargas de clientes

Uno de los principios regulatorios más importantes dentro del sector eléctrico es el de libre acceso a las redes. En desarrollo de este principio, CODENSA como Operador de Red (OR), tiene la responsabilidad de asignar un punto de conexión que permita al cliente contar con un suministro energético eficiente acorde a sus necesidades de carga y características de operación del Sistema Eléctrico.

El Parágrafo 1 del Artículo 13 de la Resolución CREG 097 de 2008 con la cual se aprobó la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local señala que los OR deben disponer de un estudio técnico, que considere entre otros aspectos: pérdidas, regulación y calidad de su sistema que permita determinar, según la capacidad de conexión solicitada por un usuario, el nivel de tensión al cual debería conectarse, sujeto a que exista capacidad disponible en el punto de conexión solicitado.

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 4 de 13

1.3.2 REDES ELECTRICAS EXISTENTES

En esta zona ubicada en la localidad de San Cristóbal se tiene una red de Media Tensión a nivel de tensión 11,4 kV propiedad del operador de red CODENSA ESP S.A. y tomamos el PF EXISTENTE 15553337 para hacer desde allí subterráneamente la alimentación del proyecto.

1.3.3 REDES ELECTRICAS PROYECTADAS.

Este proyecto nuevo estará conformado por diferentes tipos de usos; Residencial y comercial VIS Y VIP, Zona de Equipamiento y Parques y Vías. Áreas que serán alimentadas da través de circuitos de energía en media tensión a un nivel de tensión de 11,4 kV.

En este trabajo, se proyectaran las cargas necesarias para alimentar las áreas. Como el proyecto es estrato 2 todas las redes serán subterráneas; proyectaremos para el manejo de estas redes de media tensión y alumbrado público canalizaciones y cámaras de media y baja tensión de acuerdo a la normatividad vigente del operador de red, en él se tendrán en cuenta los levamientos de redes existentes esta zona del operador de red CODENSA ESP S.A.

De acuerdo al cuadro de áreas y servicios, aplicamos la normatividad en este caso la NTC 2050 y La norma de carga máxima para tipo residencial de CODENSA con lo que obtendremos las cargas eléctricas necesarias para suplir todas las necesidades de este PLAN PARCIAL DE DESARROLLO.

Los siguientes cuadros de cargas nos muestran las áreas, números de usuarios, tipo de servicio y carga eléctrica futura a utilizarse en cada uno de los sub-lotes.

1.3.4 CUADRO DE CARGAS RESIDENCIAL VIS

PROYECTO PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA CUADROS DE CARGA ntc 2050 220-3b Y CARGA MAXIMA NORMA CODENSA														
CIRCUITO M.T.	ESTRATO	LOTE	AREA		RESIDENCIAL VIS				COMERCIO VECINAL					No de cuentas (Apartamentos mas Serv. Gral) o locales mas serv general
					Numero de Viviendas	FACTOR DE CARGA MAXIMA KVA	SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	AREA	VA/M2	SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS	77280	19320	375	1,2	450,00	500				630	630	377
1			77280	77280	1500		1800,00	2000,0	0		0,00	2130,0	2130,0	1505,0
	2	ZONA COMUNAL	38431	3627					3627	22	79,78	75	75	0
1			38431	3626,51	0		0,00	0,0	0		79,78	0,0	0,0	0,0
	2	COMERCIO	449	449					449	0	224,50	225	225	1
1			449	449	0		0,00	0,0	0		224,50	225,0	225,0	1,0
CARGA EN KVA														
SERV COM														
TOTAL CARGA EN KVA			116160	81356	1500	0	1800	2000	0	0	304	2355	2355	1506
CANALIZACION												4X6"		

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 5 de 13

1.3.5 CUADRO DE CARGAS EQUIPAMENTO

PROYECTO PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA CUADROS DE CARGA ntc 2050 220-3b									
CIRCUITO M.T.	ETAPA	LOTE	AREA	Equipamento			SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	No de Cuentas
				AREA	VA/M2	SUBTOTAL (KVA)			
		EQUIPAMENTO COMUNAL	6010,35	6010,35	22	132,23	150	150	1
1			6010,35	6010,35		132,23	150,00	150,00	1,00
CARGA EN KVA									
		SERV COM							
		TOTAL CARGA EN KVA	6010,35	6010,35		132,2277	150	150	1
		TOTAL CARGA DEMAND EN KVA (100%)						150,0	
		KVA/CIRCUITO						150,0	
		No DE CIRCUITOS						1,0	
		CANALIZACION						4X6"	

1.3.6 CUADRO DE CARGAS VIAS Y PARQUES

PROYECTO PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA CUADROS DE CARGA ntc 2050 220-3b										
CIRCUITO M.T.	ETAPA	LOTE PARQUE Y VIAS	CESION AREA	ILUMINACION CESION TIPO A PARQUES Y VIAS			SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	No de Cuentas	
				AREA	LUMINARIA LED 64W	VA/M2				SUBTOTAL (KVA)
		PARQUE ILUMINACION	15040,23	15040,23	37	0	2,37		1	
1			15040,2	15040,23			2,37			
CARGA EN KVA										
		SERV COM								
		TOTAL CARGA EN KVA	15040,2	15040,23			2,37	0	2,37	1
		TOTAL CARGA DEMAND EN KVA (100%)					2,37		2,4	
		KVA/CIRCUITO							2,4	
		No DE CIRCUITOS							1,0	
		CANALIZACION							2X3"	

MEMORIA DE CÁI		O ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6
PROYECTO:				
PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA				
DIRECCIÓN:				
CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.				
		Rev. 02		Pág. 6 de 13

PROYECTO PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA
CUADROS DE CARGA ntc 2050 220-3b Y CARGA MAXIMA NORMA CODENSA

CIRCUITO M.T.	ESTRATO	LOTE VIVIENDA SALON COMUNAL	Y	RESIDENCIAL VIS					COMERCIO VECINAL					(Apartamentos mas Serv Gral) o locales mas serv
				AREA	Numero Viviendas	CARGA de MAXIMA KVA	SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	AREA	VA/M2	SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS		19320	375	1,2	450,00	500				500	500	376
	2	VIS	77280	19320	375	1,2	450,00	500				500	630	377
		SALON COM	38431	3626,51					3626,51	22	79,78	75,00	0	0
		COMERCIO	449	449					449	50	225,00	225	225	1
1			116160	23395,5	1500		1800,00	2000,0	449	50	304,78	2300,0	2355,0	1506,0
CIRCUITO M.T.	ETAPA	LOTE CESION PARQUE Y	AREA	ILUMINACION CESION TIPO A PARQUES Y VIAS				SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	No de Cuentas			
				AREA	LUMINARIA 64W	LED								
		PARQUE ILUMINACION	10358,1	10358,1	37			2,37	0	0	1			
1			10358,1	10358,1				2,37	0,00	0,00	1,00			
CIRCUITO M.T.	ETAPA	LOTE	AREA	Equipamento Comunal				SUBTOTAL (KVA)	SUBESTACION KVA	TOTAL (KVA)	No de Cuentas			
				AREA										
		EQUIPAMENT O COMUNAL	6010,35	6010,35				132,23	150	150	1			
1			6010,35	6010,35				132,23	150,00	150,00	1,00			
TOTAL CARGA EN KVA RESIDENCIAL Y COMERCIAL			116160	23395,5	1500		1800	2000		304,78	2300,00	2355,00	1506,00	
TOTAL CARGA EN KVA EQUIPAMIENTO COMUNAL Y AP			16368,4	16368,4	0		0	0		134,60	150,00	150,00	2,00	
TOTAL CARGA EN KVA			132528	39763,9	1500	0	1800	2000	0	0	439,38	2450,00	2505,00	1508,00
CARGA EXISTENTE					0									
CARGA PROYECTADA					2505,00									

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 7 de 13

1.4 MEMORIA DE CÁLCULO RED DE MEDIA TENSIÓN

1.4.1 CÁLCULOS DE MEDIA TENSIÓN Y REGULACION

A continuación se presentan los cálculos de media tensión aplicados al presente proyecto.

La carga total demandada para el proyecto de acuerdo a los diferentes de necesidades son de 2505 wattios, y tiene una corriente de:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}E \cdot \cos \varphi} = \frac{2500 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 11400 \text{ V}} = 126,0 \text{ A}$$

Por lo cual, el conductor seleccionado para cada circuito de media tensión de 2280 W es 2/0 cobre XLPE 15 KV cumple con la capacidad de corriente del 140% de la corriente correspondiente a la demanda máxima.

NOMBRE DEL PROYECTO:		PLAN PARCIAL LA ARBOLEDA DIC 2017		
FACTIBILIDAD DE SERVICIO:				
CONDUCTOR Y ANALISIS DE CARGA PARA RED DE MEDIA TENSIÓN				
Carga [KVA]	Tensión de Servicio [V]	Corriente M.T. [A]	Conductor	Corriente Nominal M.T. [A]
2505	11400	126,87	2/0 XLPE - 15 KV	150
2355	11400	119,27	2/0 XLPE - 15 KV	150
2130	11400	107,87	2/0 XLPE - 15 KV	150
1500	11400	75,97	2/0 XLPE - 15 KV	150
1000	11400	50,64	2/0 XLPE - 15 KV	150
500	11400	25,32	2/0 XLPE - 15 KV	150

CALCULO DE REGULACIÓN EN MEDIA TENSIÓN									
Tramo	Longitud [m]	Carga EN RUTA[KVA]	Carga [KVA]	Conductor	In. Max. Sub [A]	K. Regulación [%/KVA-m]	Momento [kVA-m]	Regulación [%]	Total
PF	EQUIP COM	150	2505	150	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	375.750	0,09%
EQUIP COM	LOCALES COM	150	2355	225	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	353.250	0,09%
LOCALES COM	RESIDENCIAL 1 + SALON COM	100	2130	630	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	213.000	0,05%
RESIDENCIAL 1 + SALON COM	RESIDENCIAL 2	100	1500	500	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	150.000	0,04%
RESIDENCIAL 2	RESIDENCIAL 3	150	1000	500	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	150.000	0,04%
RESIDENCIAL 3	RESIDENCIAL 4	170	500	500	2/0 XLPE - 15 KV	150	2,51595E-07	85.000	0,02%

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 8 de 13

CONDUCTOR Y ANALISIS DE CARGA PARA RED DE MEDIA TENSIÓN				
Carga [KVA]	Tensión de Servicio [V]	Corriente M.T. [A]	Conductor	Corriente Nominal M.T. [A]
2505	11400	126,87	120 mm2 AL - 15 KV	160
2355	11400	119,27	120 mm2 AL - 15 KV	160
2130	11400	107,87	120 mm2 AL - 15 KV	160
1500	11400	75,97	120 mm2 AL - 15 KV	160
1000	11400	50,64	120 mm2 AL - 15 KV	160
500	11400	25,32	120 mm2 AL - 15 KV	160

CALCULO DE REGULACIÓN EN MEDIA TENSIÓN										
Tramo		Longitud [m]	Carga EN RUTA[KVA]	Carga [KVA]	Conductor	In. Max. Sub [A]	K. Regulación [%/KVA-m]	Momento [kVA-m]	Regulación [%]	Total
PF	EQUIP COM	150	2505	150	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	375.750	0,09%	0,09%
EQUIP COM	LOCALES COM	150	2355	225	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	353.250	0,08%	0,17%
LOCALES COM	RESIDENCIAL 1 +	100	2130	630	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	213.000	0,05%	0,22%
RESIDENCIAL 1 + SALON COM	RESIDENCIAL 2	100	1500	500	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	150.000	0,04%	0,26%
RESIDENCIAL 2	RESIDENCIAL 3	150	1000	500	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	150.000	0,04%	0,30%
RESIDENCIAL 3	RESIDENCIAL 4	170	500	500	120 mm2 AL - 15 KV	160	2,38823E-07	85.000	0,02%	0,32%

1.4.2 Cálculo de pérdida en media tensión

Para el cálculo de pérdidas de energía en equivalencias Cu-AL para media tensión, se utilizó la siguiente formula:

$$P = I^2 \times R [W]$$

Donde:

I = Corriente nominal

R = Resistencia equivalente del conductor

Sin embargo, para el cálculo de las pérdidas de energía debemos tener en cuenta la longitud del conductor, así:

$$P = L \times I^2 \times R [W]$$

A continuación, se presenta el cálculo de pérdida de energía para el presente proyecto:

CALCULO DE PERDIDA DE MEDIA TENSIÓN						
Tramo		Longitud	Carga [KVA]	Conductor	Ω/Km	$I^2 \times R [W]$
PF	EQUIP COM	150	2505	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	704,950
	EQUIP COM	150	2355	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	623,053
	LOCALES COM	150	2355	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	623,053
LOCALES COM	RESIDENCIAL 1 + SALON COM	100	2130	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	339,790
RESIDENCIAL 1 + SALON COM	RESIDENCIAL 2	100	1500	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	168,513
RESIDENCIAL 2	RESIDENCIAL 3	150	1000	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	112,342
RESIDENCIAL 3	RESIDENCIAL 4	170	500	2/0 XLPE - 15 KV	0,292	31,830

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 9 de 13

CÁLCULO DE PERDIDA DE MEDIA TENSIÓN							
Tramo		Longitud [m]	Carga [KVA]	Conductor	Ω/Km	I [A]	$I^2 \cdot R$ [W]
PF	EQUIP COM	150	2505	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	126,87	671,151
EQUIP COM	LOCALES COM	150	2355	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	119,27	593,181
LOCALES COM	RESIDENCIAL 1 + SALON COM	100	2130	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	107,87	323,499
RESIDENCIAL 1 + SALON COM	RESIDENCIAL 2	100	1500	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	75,97	160,434
RESIDENCIAL 2	RESIDENCIAL 3	150	1000	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	50,64	106,956
RESIDENCIAL 3	RESIDENCIAL 4	170	500	120 mm2 AL - 15 KV	0,278	25,32	30,304

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 10 de 13

1.5 MEMORIA DE CÁLCULO CANALIZACIONES EN RED DE MEDIA TENSION

1.5.1 CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DE LOS TUBOS

Para calcular el porcentaje de ocupación de los tubos se emplea la siguiente fórmula:

Porcentaje de ocupación del tubo:

$$\%OC = \frac{ATC}{ATIT} \times 100$$

Donde:

%OC = Porcentaje de ocupación del tubo (conduit).

ATC = Suma de la áreas transversales de cada cable que va alojar el tubo, en mm².

Área transversal:

$$AC = \frac{3.1416}{4} \times DEC^2$$

Donde:

AC = Área transversal de cable, en mm². DEC=Diámetro exterior del cable, en mm.

ATIT = Área transversal interna del tubo (conduit), en mm². El área transversal del tubo (conduit) se calcula con la siguiente formula:

$$ATIT = \frac{3.1416}{4} \times DIT^2$$

Donde:

DIT = Diámetro interno del tubo (conduit), en mm.

Para calcular el porcentaje de ocupación de los cables en tubo (conduit), se deben tener en cuenta los conductores de puesta a tierra de los equipos, cuando se utilicen. En los cálculos se debe utilizar la dimensión real y total de los conductores, tanto si están aislados como desnudos.

Ocupacion de ductos						
Cable Monopolar						
N°	Calibre	Aislante	Cantidad	Diametro* mm	Area por cable mm2	Total Grupo mm2
1	2/0	15 KV 133%	4	28,28	628,31	2513,23
2	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
3	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
4	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
5	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
Area Total						2513,23 mm2
Tipo de Ducto: Tubo de PVC Rigido, Sch. 40 y tubo de PE-AD						
Diametro: 6 Pulgadas						
Diámetro mínimo recomendado				4"		
Max. Ocupacion						40,00%
Ocupación						13,63%

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 11 de 13

1.6 SELECCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA

Los medidores de energía son aparatos usados para la medida del consumo de energía. Existen varios tipos de medidores dependiendo de su construcción, tipo de energía que mide, clase de precisión y conexión a la red eléctrica. Para el siguiente proyecto se hará medición en media tensión para cargas mayores a 300 kW – nivel 1 de acuerdo a las generalidades De CODENSA S.A. E.S.P.

Se utilizan medidores de energía electrónicos conectados directamente a la red o en conexión semidirecta. Las características de los medidores de conexión directa son las siguientes:

Para conexión semidirecta los medidores deben poseer las siguientes características como mínimo:

- Energía Activa
- Energía Reactiva
- Perfil de carga
- Tarifa sencilla
- Multigrano en tensión hasta 480 V
- Clase 1 o 5 s
- Corriente nominal: 5 A
- Corriente máxima: 6 o 10 A

El proyecto PLAN PARCIAL LA ARBOLEDA tendrá medidas en media tensión tipo DIRECTO para los apartamentos e INDIRECTO para el Equipamiento.

Se tendrán 1508 equipos de medida tensión en media tensión de acuerdo a las subestaciones y transformadores proyectados.

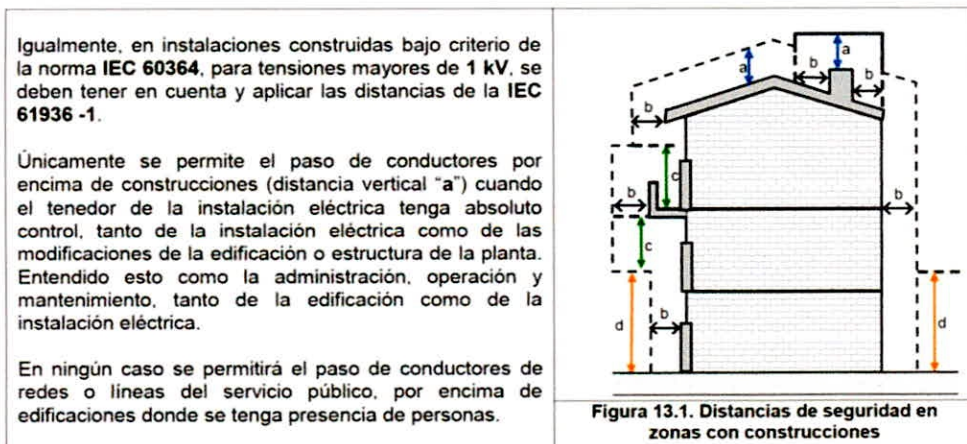
MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA			
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.			
		Rev. 02	Pág. 12 de 13

1.7 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES

Las distancias mínimas de seguridad que deben guardar las partes energizadas respecto de las construcciones, son las establecidas en la Tabla 13.1 del presente reglamento y para su interpretación se debe tener en cuenta la Figura 13.1.

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 13.1).	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 13.1)	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 13.1)	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 13.1) 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

Tabla 13.1 distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones



Nota: En redes públicas o de uso general no se permite la construcción de edificaciones debajo de los conductores; en caso de presentarse tal situación el OR solicitará a las autoridades competentes tomar las medidas pertinentes. Tampoco será permitida la construcción de redes para uso público por encima de las edificaciones.

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO		 NLC INGENIERÍA LTDA NIT: 900.331.866-6	Rev. 02	Pág. 13 de 13
PROYECTO: PLAN PARCIAL DE DESARROLLO LA ARBOLEDA				
DIRECCIÓN: CRA 15 ESTE 47-02 SUR BOGOTÁ D.C.				

Tipo de estructura	Tensión CA (Fase – Fase, kV)	Tensión CC (kV)	Ancho mínimo (m)
Torres/postes	500 (2 Ctos.)	400 (2 Ctos.)	60
	500 (1 Cto.)	400 (1 Cto.)	60
Torres/postes	345 (2 Ctos.)	300 (2 Ctos.)	37
	345 (1 Cto.)	300 (1 Cto.)	34
Torres	220/230 (2 Ctos.)	200 (2 Ctos.)	32
	220/230 (1 Cto.)	200 (1 Cto.)	30
Postes	220/230 (2 Ctos.)	200 (2 Ctos.)	30
	220/230 (1 Cto.)	200 (1 Cto.)	28
Torres	110/115 (2 Ctos.)		20
	110/115 (1 Cto.)		20
Postes	110/115 (2 Ctos.)		15
	110/115 (1 Cto.)		15
Torres/postes	57,5/66 (1 o 2 Ctos.)		15

Tabla 22.1 Ancho de la zona de servidumbre de líneas de transmisión [m]

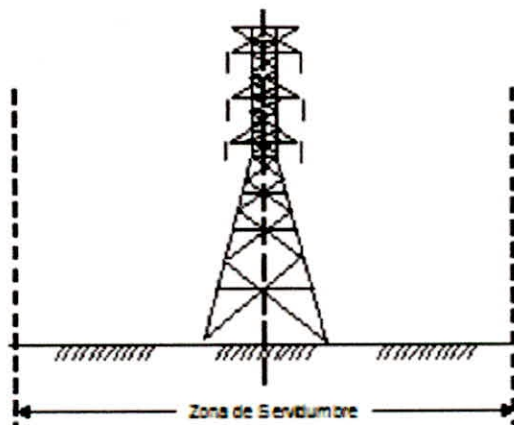


Figura 22.1. Ancho de la zona de servidumbre

1.8 CONCLUSIONES:

Por ser un PLAN PARCIAL este diseño en esta zona no existen redes a niveles superiores de 11,4 kV y como todas las redes en este proyecto se diseñaran subterráneas cumplirá con distancias de seguridad de acuerdo a RETIE.