PROYECTO

LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

LNS

MEMORIA DE CALCULO TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION TDT-LABP2

		Construcción					
B	24/07/2024	Revision Cliente	CCBM	CCBM	RR		
Revisión	Fecha	Emitido para	Preparó	Revisó	Aprobó		

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADORES

PROYECTO:	LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS				
CLIENTE :	IGAC				
CALCULÓ :	CCBM	**FECHA:**	11/4/25	**CODIGO :**	
REVISÓ :	CCBM	**FECHA:**	11/4/25	**EMPRESA :**	

I.- ALCANCE:

En la presente memoria se realiza el dimensionamiento de los Alimentadores y/o Circuitos Ramales de Baja Tension del Proyecto LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS. El calculo de los conductores activos asegura que las perdidas de energia son las minimas compatibles con el buen funcionamiento de la instalacion, que en condiciones normales de operacion son capaces de transportar la corriente que solicita el consumo sin exceder sus temperaturas normales de servicio y sin superar la capcidad de corriete de los conductores, que en condiciones de falla soportan las exigencias que el sistema le impone.

II.- CODIGOS Y NORMAS :

Todos los cálculos presentados en este informe están de acuerdo con las recomendaciones que se establece en la siguientes normas:

NCT 2050 **:** CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO

RETIE **:** Reglamento técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE 2024

II.- BASES DE CALCULO :

El cálculo de los alimentadores en baja tensión que componen el proyecto en referencia se realiza basado en los siguientes criterios de seleccción:

a) Por Capacidad Nominal Conductor : Se verifica que la capacidad del conductor sea superior en 15% de la protección de sobrecarga inmediatamente aguas arriba. La seccion y tipo de conductor estará basada en los rangos estandarizados en Tabla 310-16 de la NTC 2050, para conductores de cobre a una temperatura de servicio 60°C afetado por los siguientes factores:

Fn = Cantidad de Conductores - Tabla 310-16 Nota 8 a) Norma NTC 2050
Ft = Correccion por temperatura Ambiente - Tabla 310-16 Norma NTC 2050
Fu = Correccion por ubicación relativa en Canalizacion

El cálculo y selección se realiza para una temperatura de operación de 60°C.

b) Por Capacidad al Cortocircuito: Se calcula la sección mínima que debe tener el conductor para que las solicitaciones térmicas al momento de un cortocircuito no sobrepasen las características nominales del conductor. La sección mínima se determina con la siguiente expresión:

$$S := \sqrt{\frac{\left(t \cdot Icc^2\right)}{\left[1.157 \cdot 10^{-5} \cdot \log\left[\frac{(Tcoci + 234)}{(Top + 234)}\right]\right]}}$$

Donde:
S = Seccion del conductor [mm2]
T coci = Temperatura al cortocircuito, para aislación THHN o XLPE se considera 250ºC
T op = Temperatura de operación conductor; en régimen se considerán 75°C
t = Tiempo despeje protección ; se determina en funcion de la curva de disparo de la proteccion inmediatamente aguas arriba (define un máximo de 6 ciclos (100mseg))
Icc = Corriente de cortocircuito Calculada.

c) Por Regulación de Tensión: Se calcula la sección mínima que debe tener el conductor para mantener una regulación de tensión permanente menor que el 5% desde el tablero general de acometidas hasta el último elemento del circuito ramal, bajo carga nominal y menor al 15% en forma transitoria durante la partida de grandes motores. La sección mínima se determina con la siguiente expresión:

$$S := \frac{\left(R \cdot l \cdot In \cdot \cos(\alpha)\right)}{Vp}$$

Donde:
S = Seccion del conductor [mm2]
R = Resistencia del conductor [ohm/m]
l = Largo del alimentador [m]
Vp = Regulación de tensión [V]
In = Capacidad nominal del alimentador [A]

Impedancia (Z)

Es la resistencia que opone un conductor al paso de la corriente eléctrica. Su valor se da en Ohmios (Ω). La impedancia está compuesta por: resistencia eléctrica, reactancia inductiva XL y reactancia capacitiva Xc.
En el cálculo de la impedancia de los conductores de un circuito, no se tiene en cuenta la reactancia capacitiva porque su valor es muy pequeño comparado con la resistencia y reactancia inductiva.
En el presente documento se presenta la tabla de la impedancia Z, para calcular la caída de tensión de circuitos, de tres conductores en conduit. Los valores de resistencia y reactancia son válidos para cables 600 V, 75 °C, 60 Hz.

$$\%\ Caída = \frac{Z \cdot I(a) \cdot L(m) \cdot \sqrt{3} \cdot 100}{(Vx\ 1000\ m)}$$

Según Sección 210-19 a) Nota 4), no se debe sobrepasar un 3% y 5% de caida respecto a la tensión nominal, para circuitos de Alumbrado y otras instalaciones en Baja Tension respectivamente

Una vez determinadas las secciones mínimas por los criterios descritos en los puntos a), b) y c) se escoge la mayor de ellas, d). Finalmente, se verifica la regulación de tensión que se obtiene con el conductor estándar seleccionado, e). Los resultados se muestran en el punto IV.

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TDT-LABP2 TABLERO TRIFÁSICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 2

Temperatura servicio Conductor según NTC 2050 Tabla 310-16 : 60 °C

Temperatura Ambiente (Ta°): 25 °C

Ft: Corrección por Ta° según NTC 2050 Tabla 310-16: 1,08

Fn: Cantidad de Conductores - Tabla 310-16

Nota 8 a) Norma NTC 2050 1

TAG	DESCRIPCION	Pot.	Fases	51	TM	Tensión	Cond	F.P.	Largo	Fn	Ft	Fu	Icc	T desp	In	Seccion Min(mm2)			CALCULADO		Ducto		Impedancia	PROY.	Material Conductor	Reg	Regulación	Reg. Acumulada	OBSERV.
		[kW]	[c/u]	[A]	[A]	[V]	x Fase	[uni]	[m]				[kA]	[seg]	[A]	AMP	COCI (b)	Reg.	[mm2]	[AWG]	Ø	Material	Z - cos ø=0,9	[AWG]	Cu - Al	[%]	[%]	[%]	
ORIGEN	DESTINO																												
AM-01	TDT-LABP2	66,85	3	237	225	208	1	0,9	38	1	1,08	1	5,0	0,01	206,42	152	3,2	35,1	152	300	4"	EMT	0,150	500	Cu	0,42	0,42	0,42	OK
TN	TABLERO (TR-39)																												
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUÍMICA	3,80	3	13	20	208	1	0,9	30	1	1,08	1	5,0	0,01	11,73	2,08	3,2	1,6	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,42	1,75	2,17	OK
2	TOMAS CUARTOS Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUÍMICA Y Q215 BALANZAS QUÍMICAS	1,65	3	6	20	208	1	0,9	26	1	1,08	1	5,0	0,01	5,09	2,08	3,2	0,6	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,54	0,66	1,08	OK
3																													
4																													
5																													
6																													
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS Q215 BALANZAS QUÍMICAS Y 213 TITULACIÓN	2,10	3	7	20	208	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	6,48	2,08	3,2	0,8	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,73	0,90	1,32	OK
8	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO HORNO JP INGLOBAL	3,50	3	12	20	208	1	0,9	10	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	0,5	3	12	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	0,28	0,32	0,74	OK
9																													
10																													
11																													
12																													
13	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO Q258 HORNO DE SECADO POR CONVECCIÓIN NATURAL MEMMERT	3,50	3	12	20	208	1	0,9	12	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	0,6	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,52	0,65	1,06	OK
14	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO Q257 HORNO DE SECADO POR AIREACIÓN FORZADA BIOBASE	3,00	3	11	20	208	1	0,9	15	1	1,08	1	5,0	0,01	9,26	2,08	3,2	0,6	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,56	0,69	1,11	OK
15																													
16																													
17																													
18																													
19	TOMA TRIFÁSICAS CUARTO Q212 PREPARACION DE REACTIVOS QUÍMICA EQUIPO Q195 PURIFICADOR DE AGUA SARTORIUS	3,50	3	12	20	208	1	0,9	8	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	0,4	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,35	0,43	0,85	OK
20	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q212 PREPARACION DE REACTIVOS QUÍMICA	1,70	3	6	20	208	1	0,9	7	1	1,08	1	5,0	0,01	5,25	2,08	3,2	0,2	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,15	0,18	0,60	OK
21																													
22																													
23																													
24																													
25	ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATÓMICA UPS EQUIPO 1 Q196 ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA	15,00	3	56	63	208	1	0,9	30	1	1,08	1	5,0	0,01	46,32	13,3	3,2	6,2	13	6	1-1/4"	EMT	1,520	6	Cu	1,40	1,76	2,17	OK
26	ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATÓMICA UPS EQUIPO 2 Q196 ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA	15,00	3	56	63	208	1	0,9	33	1	1,08	1	5,0	0,01	46,32	13,3	3,2	6,8	13	6	1-1/4"	EMT	1,520	6	Cu	1,54	1,93	2,35	OK
27																													
28																													
29																													
30																													
31	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS Q210 ANALIZADOR ELEMENTAL Y O211 HORNOS Y MUFLAS QUÍMICA	3,10	3	11	20	208	1	0,9	31	1	1,08	1	5,0	0,01	9,57	2,08	3,2	1,3	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,20	1,48	1,89	OK
32	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q211 HORNOS Y MUFLAS QUÍMICA	4,50	3	16	20	208	1	0,9	27	1	1,08	1	5,0	0,01	13,90	2,08	3,2	1,7	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,52	1,87	2,28	OK
33																													
34																													
35																													
36																													
37	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q205 NITRATOS Y AMONIOS	4,70	3	17	20	208	1	0,9	24	1	1,08	1	5,0	0,01	14,51	2,08	3,2	1,6	3	12	1-1/4"	EMT	1,520	6	Cu	0,35	0,44	0,86	OK
38	TOMAS TIRFÁSICAS CUARTO 210 RECEPCIÓN DE MUESTRAS	1,80	3	6	20	208	1	0,9	32	1	1,08	1	5,0	0,01	5,56	2,08	3,2	0,8	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,72	0,89	1,30	OK
39																													
40																													
41																													
42																													

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TDT-LABP2 TABLERO TRIFASICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 2

CTO	UBICACIÓN	ILUMINACION					TOMAS					POT	TENSION	FASES	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	DIST	REG	CORRIENTE	PROTECCION	CTO	In(A)			CTO	POT	TENSION	FASES	ILUMINACION									TOMAS	PROTECCION	CORRIENTE	DIST	REG	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	UBICACIÓN	CTO
		Toma trifásica 1	Toma trifásica 2	Toma trifásica 3	Toma trifásica 4	Toma trifásica 5	Toma trifásica 6	Toma trifásica 7	Toma trifásica 8	Toma trifásica 9	Tablero regulado	kW	V					%		TM		R	S	T		kW	V		Toma trifásica 1	Toma trifásica 2	Toma trifásica 3	Toma trifásica 4	Toma trifásica 5	Toma trifásica 6	Toma trifásica 7	Toma trifásica 8	Toma trifásica 9	Tablero regulado	TM	A						
		1900	300	150	1500	600	1000	3500	2500	3000	15000																	1900	300	150	1500	600	1100	3500	2500	3000	15000								
	TDT-LABP2											66,85	208	RST	3x 500 F 1x 500 N 1x 6 T	Cu 1x4"EMT	38	0,42	206,42	3x 225		206,42	206,42	206,42		66,85	208	RST										3x 225	206,42	38	0,42	3x 500 F 1x 500 N 1x 6 T	Cu 1x4"EMT	TDT-LABP2	
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUÍMICA	2										3,80	208	R	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	30	2,17	11,73	3x 20	1	16,83	16,83	16,83	2	1,65	208	R		5	1							3x 20	5,09	26	1,08	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMAS CUARTOS Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUÍMICA Y Q215 BALANZAS QUÍMICAS	2
3														S							3				4			S																4
5														T							5				6			T																6
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS Q215 BALANZAS QUÍMICAS Y 213 TITULACIÓN		2		1							2,10	208	R							7				8													3x								8
9														S	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	28	1,32	6,48	3x 20	9	17,29	17,29	17,29	10	3,50	208	S							1			0x 20	10,81	10	0,74	3x 10 F 1x 10 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO HORNO JP INGLOBAL	10
11														T							11				12			T									0x								12
13	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO Q258 HORNO DE SECADO POR CONVECCIÓN NATURAL MEMMERT							1				3,50	208	R							13				14			R									3x								14
15														S	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	12	1,06	10,81	3x 20	15	20,07	20,07	20,07	16	3,00	208	S								1		0x 20	9,26	15	1,11	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMA TRIFÁSICA CUARTO Q214 LAVADO DE MATERIAL QUÍMICA EQUIPO Q257 HORNO DE SECADO POR AIREACIÓN FORZADA BIOBASE	16
17														T							17				18			T									0x								18
19	TOMA TRIFÁSICAS CUARTO Q212 PREPARACION DE REACTIVOS QUÍMICA EQUIPO Q195 PURIFICADOR DE AGUA SARTORIUS							1				3,50	208	R							19				20			R									3x								20
21														S	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	8	0,85	10,81	3x 20	21	16,06	16,06	16,06	22	1,70	208	S					1	1				0x 20	5,25	7	0,60	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q212 PREPARACION DE REACTIVOS QUÍMICA	22
23														T							23				24			T									0x								24
25	ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATÓMICA UPS EQUIPO 1 Q196 ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA										1	15,00	208	R							25				26			R									3x								26
27														S	3x 6 F 1x 6 N 1x 8 T	Cu 1x1-1/4"EMT	30	2,17	46,32	3x 63	27	92,63	92,63	92,63	28	15,00	208	S								1	0x 63	46,32	33	2,35	3x 6 F 1x 6 N 1x 8 T	Cu 1x1-1/4"EMT	ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATÓMICA UPS EQUIPO 2 Q196 ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA	28
29														T							29				30			T									0x								30
31	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS Q210 ANÁLIZADOR ELEMENTAL Y Q211 HORNOS Y MUFLAS QUÍMICA				1				1			3,10	208	R							31				32			R									3x								32
33														S	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	31	1,89	9,57	3x 20	33	23,47	23,47	23,47	34	4,50	208	S					2	3				0x 20	13,90	27	2,28	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q211 HORNOS Y MUFLAS QUÍMICA	34
35														T							35				36			T									0x								36
37	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO Q205 NITRATOS Y AMONIOS					2		1				4,70	208	R							37				38			R									0x								38
39														S	3x 6 F 1x 6 N 1x 6 T	Cu 1x1-1/4"EMT	24	0,86	14,51	3x 20	39	20,07	20,07	20,07	40	1,80	208	S					3					0x 20	5,56	32	1,30	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T	Cu 1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO 210 RECEPCIÓN DE MUESTRAS	40
41														T							41				42			T									3x								42

TDT-LABP	Barrajes Fase: (20x3)mm2, Neutro: (15x3)mm2, Tierra: (12x2)mm2	206,42	206,42	206,42
	MAXIMO DESBALANCE	0,00%		