PROYECTO

LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

LNS

MEMORIA DE CALCULO TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION TDT2-LABP3

		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 tabler 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 TDT2-LABP3 TABLERO TRIFASICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 3

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 1

Nota 8 a) Norma NTC 2050

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																												
TGA-1	TDT2-LABP3	57,84	3	205	200	208	1	0,9	45	1	1,08	1	5,0	0,01	178,60	107	3,2	35,9	107	4/0	2-1/2"	EMT	0,256	4/0	Cu	1,01	1,01	1,01	OK
TN	TABLERO (TR-39)																												
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA	6,40	3	23	30	208	1	0,9	15	1	1,08	1	5,0	0,01	19,76	5,26	3,2	1,3	5	10	1"	EMT	2,380	8	Cu	0,47	0,59	1,59	OK
2	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA Y F305 ANALITICA TEMA FÍSICA	4,23	3	15	20	208	1	0,9	26	1	1,08	1	5,0	0,01	13,06	2,08	3,2	1,5	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,37	1,69	2,70	OK
3																													
4																													
5																													
6																													
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA	6,80	2	40	40	208	1	0,9	33	1	1,08	1	5,0	0,01	36,32	8,37	3,2	5,4	8	8	1"	EMT	2,380	8	Cu	2,22	2,38	3,38	OK
8	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA Y F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	25	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	1,2	3	12	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	0,69	0,81	1,82	OK
9																													
10																													
11	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	1,4	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,22	1,51	2,51	OK
12																													
13																													
14	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	5,50	3	20	20	208	1	0,9	30	1	1,08	1	5,0	0,01	16,98	3,31	3,2	2,3	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	2,06	2,54	3,54	OK
15																													
16																													
17	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	4,80	3	17	20	208	1	0,9	29	1	1,08	1	5,0	0,01	14,82	2,08	3,2	1,9	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,74	2,14	3,15	OK
18																													
19																													
20	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	2,40	3	9	20	208	1	0,9	30	1	1,08	1	5,0	0,01	7,41	2,08	3,2	1,0	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,90	1,11	2,11	OK
21																													
22																													
23	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F309 DIFACTROMETRÍA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	4,00	3	14	20	208	1	0,9	17	1	1,08	1	5,0	0,01	12,35	2,08	3,2	0,9	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,85	1,05	2,05	OK
24																													
25																													
26	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	3,50	3	13	20	208	1	0,9	18	1	1,08	1	5,0	0,01	10,81	2,08	3,2	0,9	3	12	1-1/4"	EMT	1,520	6	Cu	0,20	0,25	1,25	OK
27																													
28																													
29	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F311 AGITADORES RECIPROCOS FÍSICA, M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA, F301RECEPCIÓN DE MUESTRAS FÍSICA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	7,35	2	45	40	208	1	0,9	41	1	1,08	1	5,0	0,01	39,26	13,3	3,2	7,2	13	6	1"	EMT	2,380	8	Cu	2,98	3,19	4,20	FALLO
30																													
31																													
32	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M308 SECCIONES DELGADAS	3,80	3	13	20	208	1	0,9	19	1	1,08	1	5,0	0,01	11,73	2,08	3,2	1,0	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,90	1,11	2,12	OK
33	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA	2,06	3	7	20	208	1	0,9	32	1	1,08	1	5,0	0,01	6,36	2,08	3,2	0,9	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	0,82	1,01	2,02	OK
34																													
35																													
36																													
37																													

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TDT2-LABP3 TABLERO TRIFÁSICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 3

CTO	UBICACIÓN	TOMAS: 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	Toma trifásica 10	Toma trifásica 11	Toma trifásica 12	Toma trifásica 13	Toma trifásica 14	Tablero regulado
		150	300	500	1030	2400	3200	3400	3500	3000	1440					15000
	TDT2-LABP3															
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA						2									
3																
5																
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA							2								
9																
11																
13	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA								1							
15																
17	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA					2										
19																
21																
23	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F309 DIFACTNOMETRÍA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA			1					1							
25																
27																
29	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F311 AGITADORES RECIPROCOS FÍSICA, M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA, F301RECEPCIÓN DE MUESTRAS FÍSICA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	1	1					1	1							
31																
33	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA				2											
35																
37																

CTO	UBICACIÓN	POT	TENSION	FASES	CALIBRE Cu LSHF												DUCTO	DIST	REG	CORRIENTE	PROTECCION	CTO	in(A) R	in(A) S	in(A) T	CTO	POT	TENSION	FASES
		kW	V															%			TM					kW	V	
	TDT2-LABP3	57,84	208	RST	3x	4/0	F	1x	8	N	1x	6	T		Cu	1x2-1/2"EMT	45	1,01	178,60	3x	200	178,60	178,60	178,60		57,84	208	RST
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA	6,40	208	R	3x	8	F	1x	8	N	1x	10	T		Cu	1x1"EMT	15	1,59	19,76	3x	30	32,82	32,82	32,82	2	4,23	208	R
3				S																					4			S
5				T																					6			T
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA	6,80	208	R	2x	8	F	1x	8	N	1x	10	T		Cu	1x1"EMT	33	3,38	36,32	2x	40	47,13	47,13	47,13	8	3,50	208	
9				S																					10			S
11				T																					12			T
13	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA	3,50	208	R	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT	28	2,51	10,81	3x	20	16,98	16,98	16,98	14	5,50	208	R
15				S																					16			S
17	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	4,80	208	T	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT	29	3,15	14,82	3x	20	7,41	7,41	7,41	18	2,40	208	T
19				R																					20			R
21				S																					22			S
23	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F309 DIFACTNOMETRÍA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	4,00	208	T	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT	17	2,05	12,35	3x	20	10,81	10,81	10,81	24	3,50	208	T
25				R																					26			R
27				S																					28			S
29	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F311 AGITADORES RECIPROCOS FÍSICA, M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA, F301RECEPCIÓN DE MUESTRAS FÍSICA Y M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	7,35	208	T	2x	8	F	1x	8	N	1x	10	T		Cu	1x1"EMT	41	4,20	39,26	2x	40	51,00			30			T
31				R																			11,73	11,73	32	3,80	208	R
33	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M307 ANALÍTICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA	2,06	208	S	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT	32	2,02	6,36	3x	20	6,36			34			S
35				T																					36			T
37				R																		0	0,00	0	0	0,00	0	R
				S																		0			0			S
				T																		0			0			T
	TDT2-LABP3 20X2F 15X2N 12X3T																					172,51	126,89	126,89				
	MÁXIMO DESBALANCE																					15,24%						

CTO	ILUMINACIÓN: Toma trifásica 1	Toma trifásica 2	Toma trifásica 3	Toma trifásica 4	Toma trifásica 5	Toma trifásica 6	Toma trifásica 7	Toma trifásica 8
	300	500	1030	2400	3000	3200	3500	5500
TDT2-LABP3								
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA Y F305 ANALITICA TEMA FÍSICA			1			1		
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA Y F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA		1			1			
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA								1
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA				1				
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA							1	
TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M308 SECCIONES DELGADAS	1						1	

CTO	UBICACIÓN	PROTECCIÓN TM	CORRIENTE A	DIST	REG %	CALIBRE Cu LSHF												DUCTO	UBICACIÓN	CTO
	TDT2-LABP3	3x	200	178,60	45	1,01	3x	4/0	F	1x	4/0	N	1x	6	T		Cu	1x2-1/2"EMT	TDT2-LABP3	
2	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA Y F305 ANALITICA TEMA FÍSICA	3x	20	13,06	26	2,70	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT		2
4																				4
6																				6
8	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS F304 HORNOS Y CENTRIFUGA FÍSICA Y F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	3x	20	10,81	25	1,82	3x	10	F	1x	10	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT		8
10		0x																		10
12		0x																		12
14	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	3x	20	16,98	30	3,54	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT		14
16		0x																		16
18		0x																		18
20	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F303 DENSIDADES Y PENTAPICNOMETRO FÍSICA	3x																		20
22		0x	20	7,41	30	2,11	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT		22
24		0x																		24
26	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA	3x																		26
28		0x																		28
30		0x	20	10,81	18	1,25	3x	6	F	1x	6	N	1x	12	T		Cu	1x1-1/4"EMT		30
32	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO M308 SECCIONES DELGADAS	3x																		32
34		0x	20	11,73	19	2,12	3x	12	F	1x	12	N	1x	12	T		Cu	1x3/4"EMT		34
36		0x																		36