PROYECTO

LABORATORIO NACONAL DE SUELOS

LNS

MEMORIA DE CALCULO TABLERO REGULADO DE DISTRIBUCIÓN PISO 2 TR-LABP2

		Construcción					
B	11/04/2025	Revision Cliente	CCBM	CCBM	SR		
Revisión	**Fecha**	**Emitido para**	**Preparó**	**Revisó**	**Aprobó**		

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADORES

PROYECTO:	LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS LNS				
CLIENTE :	IGAC				
CALCULÓ :	CRISTIAN CAMILO BOTELLO MOLANO	**FECHA:**	11/4/25	**CODIGO :**	
REVISÓ :	CRISTIAN CAMILO BOTELLO MOLANO	**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 LNS. 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, 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

III.- 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 75°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 60°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 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:

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

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, 60 °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 REGGULADO PISO 2 TR-LABP2 LABORATORIO NAIONAL DE SUELOS

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

SECCIÓN IMPEDANCIA

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	TR-LABP2	12,96	3	46,02	50	208	1	0,9	32	1	1,08	1	5,0	0,01	40,02	13,3	3,2	5,7	13	6	1-1/4"	EMT	1,520	6	Cu	1,29	1,29	1,29	OK
TN	TABLERO (TR-39)																												
1	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q220 OFCINA DE ANALISISTAS QUIMICO	1,44	1	15,33	20	120	1	0,9	32	1	1,08	1	5,0	0,01	13,33	2,08	3,2	3,8	5	10	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	2,18	2,22	3,51	OK
2	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q221 ALMACEN ELIMINACIÓN DE MUESTRAS QUIMICA Y 210 RECEPCIÓN DE MUESTRAS	0,90	1	9,58	20	120	1	0,9	36	1	1,08	1	5,0	0,01	8,33	2,08	3,2	2,7	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	2,43	2,59	3,88	OK
3	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUIMICA, Q215 BALANZAS QUIMICA Y O216 TEXTURA QUIMICA	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	2,5	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	2,27	2,42	3,71	OK
4	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q213 TITULACIÓN Y Q210 ANALIZADOR ELEMENTAL	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	23	1	1,08	1	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	2,1	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,87	1,99	3,28	OK
5	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATOMICA	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	29	1	1,08	1	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	2,6	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	2,35	2,50	3,79	OK
6	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q209 ABSORCIÓN ATOMICA Y Q208 CROMATOGRAFIA	1,26	1	13,42	20	120	1	0,9	24	1	1,08	1	5,0	0,01	11,67	2,08	3,2	2,5	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	2,27	2,42	3,71	OK
7	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q208 CROMATOGRAFIA Y Q206 FOSFORO	0,72	1	7,67	20	120	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	6,67	2,08	3,2	1,7	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,51	1,61	1,29 2,90	OK
8	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q203 ESPECTROFOTOMETRIA, Q205 NITRATOS Y AMONIOS Y O207 FILTRACIÓN AL VACIO	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	15	1	1,08	1	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	1,3	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,22	1,29	2,58	OK
9	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q206 FOSFORO Y Q204 PH Y CE QUIMICA	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	35	1	1,08	1	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	3,1	3	12	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	1,79	1,82	3,11	OK
10	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q201 OFICINA COORDINACIÓN QUIMICA Y 209 OFICINA DE JEFATURA	1,26	1	13,42	20	120	1	0,9	48	1	1,08	1	5,0	0,01	11,67	2,08	3,2	5,0	5	10	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	2,86	2,92	4,21	OK
11	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q208 ATENCIÓN AL PÚBLICO	0,90	1	9,58	20	120	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	8,33	2,08	3,2	2,1	3	12	3/4"	EMT	5,980	12	Cu	1,89	2,01	3,30	OK
12	TOMAS REGULADAS CUARTO Q221 ALMACÉN EILIMINACIÓN MUESTRA QUÍMICA	1,08	1	11,50	20	120	1	0,9	52	1	1,08	2	5,0	0,01	10,00	2,08	3,2	4,7	5	10	3/4"	EMT	3,610	10	Cu	2,65	2,71	4,00	OK

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION REGGULADO PISO 2 TR-LABP2 LABORATORIO NAIONAL DE SUELOS

CTO	UBICACIÓN	TOMAS DOBLE	TOMAS ART COCINA	POT kW	TENSION V	FASES	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	DIST	REG %	PROTECCION TM	CTO	In(A) R	In(A) S	In(A) T	CTO	POT kW	TENSION V	FASES	TOMAS DOBLE	TECCION TM	DIST	REG %	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	UBICACIÓN	CTO
		180	500																	180							
	TR-LABP2			12,96	208	RST	3x 6 F 1x 6 N 1x 10 T Cu	1x1-1/4"EMT	32	1,29	3x 50		40,02	40,02	40,02		12,96	208	RST		3x 50	32	1,29	3x 6 F 1x 6 N 1x 10 T Cu	1x1-1/4"EMT	TR-LABP2	
1	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q220 OFCINA DE ANALISISTAS QUIMICO	8		1,44	120	R	1x 10 F 1x 10 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	32	3,51	1x 20	1	21,67			2	0,90	120	R	5	1x 20	36	3,88	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q221 ALMACEN ELIMINACIÓN DE MUESTRAS QUIMICA Y 210 RECEPCIÓN DE	2
3	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q218 CABINAS DE EXTRACCIÓN QUIMICA, Q215 BALANZAS QUIMICA Y Q216	6		1,08	120	S	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	28	3,71	1x 20	3		20,00		4	1,08	120	S	6	1x 20	23	3,28	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q213 TITULACIÓN Y Q210 ANALIZADOR ELEMENTAL	4
5	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q209 ABSORCIÓN ATOMICA	6		1,08	120	T	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	29	3,79	1x 20	5			21,67	6	1,26	120	T	7	1x 20	24	3,71	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q209 ABSORCIÓN ATOMICA Y Q208 CROMATOGRAFIA	6
7	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q208 CROMATOGRAFIA Y Q206 FOSFORO	4		0,72	120	R	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	28	2,90	1x 20	7	16,67			8	1,08	120	R	6	1x 20	15	2,58	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q203 ESPECTROFOTOMETRIA, Q205 NITRATOS Y AMONIOS Y Q207	8
9	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q206 FOSFORO Y Q204 PH Y CE QUIMICA	6		1,08	120	S	1x 10 F 1x 10 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	35	3,11	1x 20	9		21,67		10	1,26	120	S	7	1x 20	48	4,21	1x 10 F 1x 10 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTOS Q201 OFICINA COORDINACIÓN QUIMICA Y 209 OFICINA DE JEFATURA	10
11	TOMAS REGULADAS MONOFASICAS CUARTO Q208 ATENCIÓN AL PÚBLICO	5		0,90	120	T	1x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	28	3,30	1x 20	11			18,33	12	1,08	120	T	6	1x 20	52	4,00	1x 10 F 1x 10 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTO Q221 ALMACÉN ELIMINACIÓN MUESTRA QUÍMICA	12
	TR-LABP2 Barrajes Fase: (15x3)mm2, Neutro: (12x2)mm2, Tierra: (12x2)mm2												38,33	41,67	40,00												
	MÁXIMO DESBALANCE												4,17%														
													40														