

## CAPITULO 2

### Descripción de las Instalaciones.

#### 2.1 Subestación Eléctrica.

La Subestación eléctrica, está ubicada en el edificio CREPA y cuenta con un tablero de distribución en baja tensión alimentado por la subestación.

La subestación eléctrica es utilizada para la transformación de la tensión de la energía eléctrica de suministro de 23 kV a 220/127 V y su distribución en el plantel. Uno de sus componentes principales de la subestación eléctrica es el transformador cuya capacidad es de 750 kVA.

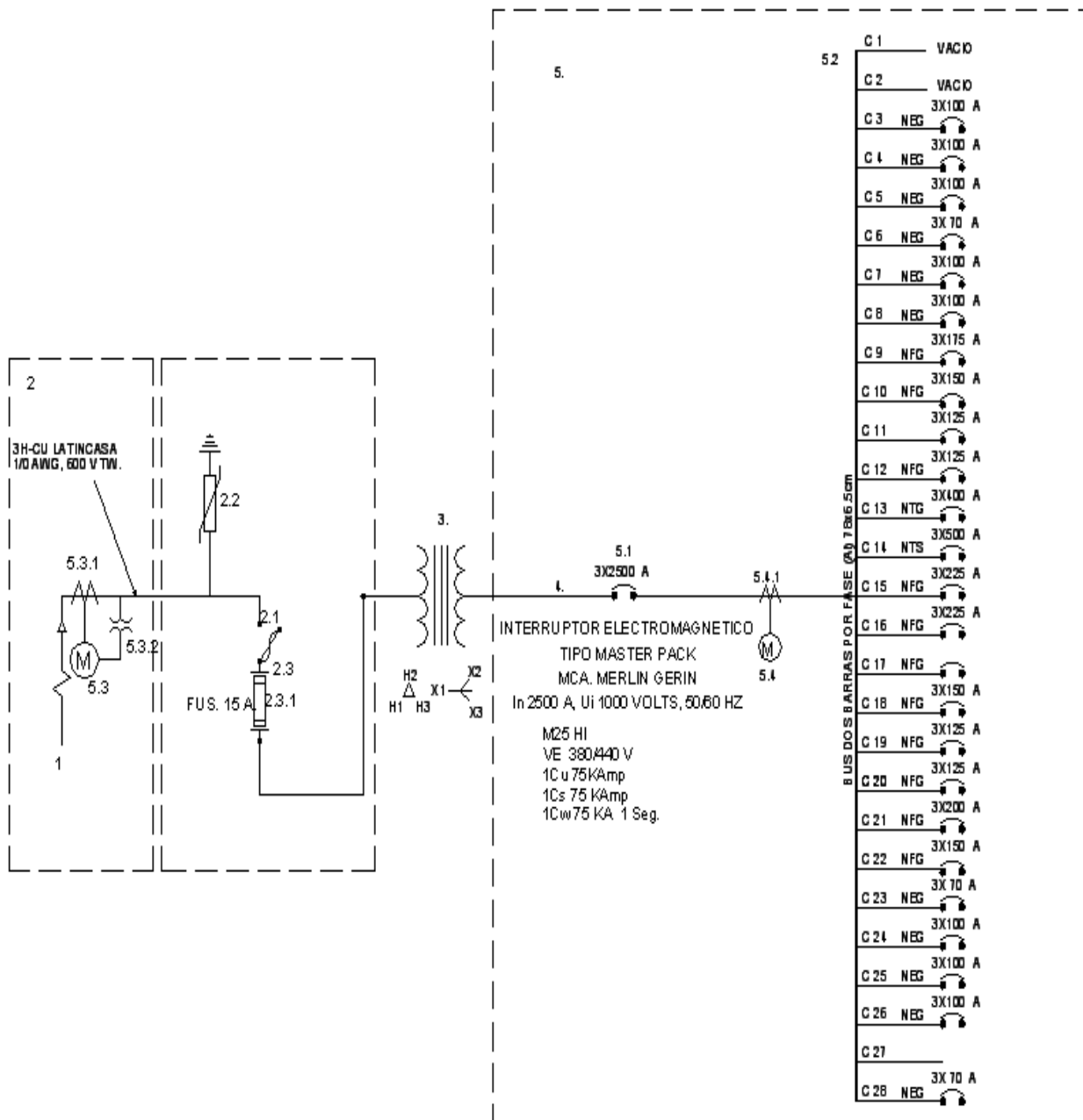


FIGURA 2.1 Diagrama unifilar subestación CCH Vallejo, Ver anexo D.

1. ACOMETIDA ELECTRICA EN 23,000 VOLTS, 3H-250 kCM.
2. SUBESTACIÓN COMPACTA EN SERVICIO INTERIOR, MARCA SELMEC,
  - 2.1 CUCHILLAS DESCONECTORAS CON DESCONEJIÓN EN GRUPO.
  - 2.2 APARTARAYOS SIEMENS TIPO H 415, TENSIÓN NOMINAL 24 KV, 20 A
  - 2.3 PORTA FUSIBLE MARCA SELMEC, FUSIBLE DE POTENCIA, 23 KV<sub>nom</sub>, 125 KV AL IMPULSO.
    - 2.3.1 FUSIBLES MARCA S&C SM-55, SNUFFLER, 26 KV, TIPO SM-5S, 26 KV MAXIMO DE DESBALANCE 518, AMPERES MAXIMOS 3000, RELLENO SM.
3. TRANSFORMADOR MCA. VIGGERS, 750 KVA, 23000-220Y/127 VOLTS, IMPEDANCIA 6.1 % A 85°C, ELEVACIÓN DE TEMP. 65°C A 2300m S.N.M. DEVANADO DE COBRE ALTA Y BAJA. PESO 3215 kg.

POSICION	VOLTS	AMP
1	24150/21150	17.93/20.47
2	23575/20575	18.37/21.05
3	23000/20000	18.83/21.65
④	22425/19425	19.31/22.29
5	21850/18850	19.82/22.97
BT	220/127	19.68/24

4. SECCIÓN DE ACOPLAMIENTO EN BAJA TENSIÓN, SOLERAS (Cu) 130x6.5cm, DOS BARRAS POR FASE, UNA BARRA DE NEUTRO.
5. TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN:
 

MCA. DWPPÓN ELECTRIC, SERIE 60301317-2, TABLERO TIPO NVAB-HMCB, TENSIÓN DE OPERACIÓN 220 V, BARRAS 2500 A, 3φ, 4 HILOS, 60 Hz, CAPACIDAD PARA 28 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIFASICOS.

  - 5.1 INTERRUPTOR GENERAL TERMOMAGNÉTICO:
  - 5.2 BUS DE BAJA TENSIÓN DOS BARRAS DE ALUMINIO DE 78x6.5cm, POR FASE

## 2.2 Edificio de Cómputo.

En este edificio se presta equipo de cómputo a los alumnos y profesores del plantel, consta de dos niveles, en el primer nivel se da atención a los alumnos, en el segundo a profesores.

La instalación presenta tableros con tensión normal y tensión regulada, dicha tensión regulada depende de un acondicionador de línea uno por cada tablero de tensión regulada.

En la Tabla 2.1 se muestra la ubicación y tableros del edificio de Cómputo. Los tableros se alimentan con una tensión de 220 V / 127 V, existen contactos de tensión regulada y de tensión normal.

Los tableros A y B son tableros derivados del tablero general CPA y dichos tableros alimentan a los tableros regulados R1, R2, R3 y R4 respectivamente.

- Los tableros regulados cuentan con sistema de tierra física y aislada, pero no cuentan con barra de tierra aislada, debido a esto empalman los hilos de tierras aislada de los contactos regulados en el conductor de tierra aislada que llega al tablero. (Foto 2.1)

Nivel	Tablero	Ubicación
PB	GRAL	CUARTO ELÉCTRICO
PB	A	CUARTO ELÉCTRICO
PB	R1	CUARTO ELÉCTRICO
PB	R2	CUARTO ELÉCTRICO
1	B	CUARTO ELÉCTRICO
1	R3	CUARTO ELÉCTRICO
1	R4	CUARTO ELÉCTRICO

TABLA 2.1 Tableros Edificio de Cómputo.



FOTO 2.1 Tablero Edificio de Cómputo sin barra de tierra aislada.

Existen tableros (Tabla 2.2) que presentan gran desbalance de cargas. Un tablero con desbalance presenta problemas como; sobrecarga de alguna fase provocando caídas de tensión, corrientes en el neutro que se traducen en pérdidas de energía eléctrica y daño o mal funcionamiento de los equipos.

TABLERO	A	R1	R2	B	R3	R4
DESBALANCE (%)	38.42	20.00	33.33	15.89	33.3	21.42

TABLA 2.2 Tableros con desbalance.

En la siguiente Tabla encontramos la carga eléctrica que tiene el alumbrado en el Edificio de Cómputo.

En la Tabla 2.3 tenemos las lámparas que se tienen instaladas en el edificio de cómputo. Todas las lámparas son ahorradoras y las que predominan son las tubulares con tecnología T8 y las fluorescentes compactas de 26 W.

EDIFICIO DE CÓMPUTO						
CARGA	Potencia w	CANTIDAD		TOTAL	TOTAL WATTS	% Watts
		PB	N1			
T8 2X32 W	67.20	42	35	77	5,174.40	49.31%
LFC 2X26 W	52.00	48	52	100	5,200.00	49.55%
LFC 1X20 W	20.00	6		6	120.00	1.14%
TOTAL=					10,494.40	100.00%

TABLA 2.3 Lámparas instaladas en el edificio de Cómputo.

El edificio de cómputo cuenta con tierra física para los contactos normales y tableros y tierra aislada para sus contactos regulados.

*Fuerza.*

EDIFICIO DE CÓMPUTO						
CARGA	Potencia w	CANTIDAD		TOTAL		% Watts
		PB	N1	CARGA	WATTS	
Contactos Monofásicos	180.00	185	216	401	72,180.00	96.75%
Extractor 1/4 HP	186.50	5	4	9	1,678.50	2.25%
Aire Acondicionado	746.00		1	1	746.00	1.00%
TOTAL=					74,604.50	100.00%

TABLA 2.4 Contactos y cargas de fuerza en el edificio de Cómputo.

### 2.3 Edificio 'W'

Este edificio esta compuesto por aulas de teoría y laboratorios de fisica y de química.

El edificio 'W' cuenta con 3 tableros trifásicos con una tensión normal de suministro de 220V entre fases y 127V de fase a neutro. El tablero WB es el tablero general de éste edificio, de este tablero se alimentan los tableros WA y WC.

NIVEL	TABLERO	UBICACIÓN
PB	WA	BAJO LAS ESCALERES DEL EDIFICIO W
1	WB	BAJO LAS ESCALERES DEL EDIFICIO W
2	WC	BAJO LAS ESCALERES DEL EDIFICIO W

TABLA 2.5 Ubicación de los tableros en el edificio 'W'.

Los tableros de este edificio presentan desbalance de cargas mayor al 10%.

TABLERO	WA	WB	WC
DESBALANCE(%)	66.16	16.47	18.53

TABLA 2.6 Desbalance de los tableros del edificio 'W'

El edificio 'W' cuenta con lámparas ahorradoras y su uso es destinado para la iluminación de aulas, por lo cual, no se propone un cambio de lámparas por el momento, sólo sería supervisar que funcionen adecuadamente y a realizar el mantenimiento preventivo periódicamente. TABLA 2.7

EDIFICIO 'W'							
CARGA	POTENCIA W	CANTIDAD			TOTAL	TOTAL WATTS	% Watts
		WA	WB	WC			
T5 3X14 W	44.10		80	60	140	6,174.00	41.79%
T8 2X32 W	67.20	62	60		122	8,198.40	55.50%
A19 100 W	100.00		2	2	4	400.00	2.71%
TOTAL=						14,772.40	100.00%

TABLA 2.7 Lámparas instaladas en el edificio W.

En el *edificio 'W'* cuenta con tierra física para polarizar los contactos y conectar también los tableros. La carga de fuerza y contactos está indicada en la Tabla 2.8

EDIFICIO 'W'							
CARGA	POT	CANTIDAD			TOTAL		% Watts
	W	WA	WB	WC	CARGA	WATTS	
Contactos Monofásicos	180.00	14	80	76	170	30,600.00	95.91%
Extractor 1/4 HP	186.50		2	5	7	1,305.50	4.09%
TOTAL=						31,905.50	100.00%

TABLA 2.8 Contactos y carga de fuerza en el edificio de W.

## 2.4 SILADIN 'A' (Sistema de Laboratorios para el Desarrollo y la Innovación)

El transformador de 150 KVA del edificio SILADIN 'A' se encarga de entregar la tensión al conjunto SILADIN, compuesto por el SILADIN 'A' y SILADIN 'B'.

El edificio SILADIN 'A' tienen 9 tableros derivados los cuales se alimentan a una tensión de 220 V entre fases y 127 V de fase a neutro, en este edificio se tienen 7 tableros derivados y uno general. En la Tabla 2.9 se observan los tableros y la ubicación de los mismos.

NIVEL	TABLERO	UBICACIÓN
PB	A	CABINA DE AUDITORIO
PB	B	CABINA DE AUDITORIO
PB	C	AULA 1
PB	D	DUCTO ASEO
N1	E	FÍSICA
N1	F	QUÍMICA
N1	G	BIOLOGÍA
PB	TGS-A	DUCTO ASEO

TABLA 2.9 Ubicación de los Tableros de SILADIN A.

En el edificio SILADIN 'A', las lámparas que predominan son T12 con potencia de 39W.

EDIFICIO SILADIN 'A'											
CARGA	POT W	CANTIDAD						TOTAL		% Watts	
		AULAS 1-3			Pasillo	Biología	Física	Química	LAMP		WATTS
T12 2X39 W	97.50	12	15	9	29	15	17	17	114	11,115.00	95.70%
A19 100 W	100.00				3				3	300.00	2.58%
Foco 200 W	200.00						1		1	200.00	1.72%
TOTAL=										11,615.00	100.00%

TABLA 2.10 Lámparas instaladas en el edificio SILADIN A.

El edificio SILADIN 'A' cuenta con tierra física para polarizar los contactos.

EDIFICIO SILADIN 'A'											
CARGA	Potencia w	CANTIDAD						TOTAL		% Watts	
		Aula 1-3			Biología	Física	Química	CARGA	WATTS		
Contactos Monofásicos	180.00	14	14	13	36	35	35	147	26,460.00	53.84%	
Contactos trifásicos	1,000.00				6	8	8	22	22,000.00	44.77%	
Extractor 1/4 HP	186.50				1			1	186.50	0.38%	
MOTOR 1/4 HP	165.10	1	1	1				3	495.30	1.01%	
TOTAL=										49,141.80	100.00%

TABLA 2.11 Contactos y cargas de fuerza en el edificio SILADIN A.

## 2.5 SILADIN 'B'.

Este edificio se alimenta de un transformador que se ubica en la parte lateral del edificio SILADIN 'A', y se encarga de reducir la tensión de 440 V a 220/127 V que viene del transformador elevador 220/440 V (T1 en la subestación).

En el edificio SILADIN 'B' se halla un aula de cómputo y un aula donde ahora está un acuario, que anteriormente se usaba para dar el servicio de cómputo. Ambas áreas cuentan con tensión regulada de los Tableros regulados 'I' y 'J'. La tensión regulada es proporcionada por un regulador trifásico que se encuentra en el cubículo de meteorología.

En la Tabla 2.12 se muestran los tableros del edificio SILADIN B y su ubicación.

NIVEL	TABLERO	UBICACIÓN
PB	H	FÍSICA
PB	I	ACUARIO
PB	J	SALA DE COMPUTO
PB	I'	ACUARIO
PB	J'	SALA DE COMPUTO
PB	N	METEOROLOGÍA
PB	P	METEOROLOGÍA
PB	K	DUCTO ASEO
PB	TGS-B	DUCTO ASEO
1	L	BIOLOGÍA
1	M	QUÍMICA

TABLA 2.12 Ubicación de los Tableros edificio SILADIN B.

En el edificio SILADIN 'B', las lámparas que predominan son T12 con potencia de 39W.

EDIFICIO SILADIN 'B'										
CARGA	POT.	CANTIDAD						TOTAL		% Watts
	W	Física	Acuario	Cómputo	Pasillo, Exterior	Biología N1	Química N1	LAMP.	WATTS	
T12 2X39 W	97.50	16	9	12	41	19	19	116	11,310.00	61.35%
Punta 250 W	312.50				2			2	625.00	3.39%
A19 100 W	100.00				5			5	500.00	2.71%
Reflector 400W	500.00				12			12	6,000.00	32.55%
TOTAL=									18,435.00	100.00%

TABLA 2.13 Lámparas instaladas en el edificio SILADIN B.

- En el edificio SILADIN 'B' se tiene tierra física y tierra aislada para los contactos regulados. Al tablero del aula de cómputo llega el hilo de tierra aislada, pero no hay barra de tierras donde conectarla, por lo cual se recurre a un empalme, pero al empalmar con la tierra aislada lo hacen con hilos desnudos y no aislados como debe ser para los contactos del área de cómputo.

EDIFICIO SILADIN B.											
CARGA	Potencia w	CANTIDAD							TOTAL		% Watts
		Física	Acuario	Cómputo	Oficinas	Biología	Química	Meteorología	Carga	WATTS	
C. Monofásicos	180.00	41	55	45	19	48	35	7	250	45,000.00	68.78%
C. trifásicos	1,000.00	10					8		18	18,000.00	27.51%
Extractor 1/4 HP	186.50				2	11			13	2,424.50	3.71%
TOTAL=										65,424.50	100.00%

TABLA 2.14 Contactos y cargas de fuerza en el edificio SILADIN B.

## 2.6 Edificio Galerón

El tablero general de este edificio está alimentado con 4 hilos de 2/0 AWG que vienen de la subestación, estos conductores vienen de manera aérea a una tensión de trabajo de 220/127 V. El edificio no cuenta con tensión regulada y la mayor parte de las actividades se enfocan para servicios del plantel.

GALERÓN			
TABLERO	UBICACIÓN	TABLERO	UBICACIÓN
A	AUDITORIO	F	PUBLICACIONES
B	MANTENIMIENTO	G	HERRERÍA
C	IMPRESA	H	HERRERÍA
D	ALMACÉN	I	BODEGA DE PINTURAS
E	CABINA AUDITORIO	J	COMEDOR

TABLA 2.15 Ubicación de los tableros del edificio Galerón

- En la Tabla 24 se muestran los tableros que presentan desbalance y como se observa, están por arriba del 10% de desbalance permitido por la norma. Art. 551-42. d) Desbalance de cargas (Ver anexo).

TABLERO	A	B	C	D	E	F	J
DESBALANCE(%)	65.4	57.99	65.98	17.72	77.38	9.44	39.34

TABLA 2.16 Desbalance de cargas del edificio Galerón.

En la Tabla 2.17 se muestran las lámparas que predominan en el edificio Galerón. Todas son lámparas convencionales T12, por lo cual representan un consumo mayor de energía eléctrica, se sugiere cambiar las tubulares T12 por T8, reemplazando las de 39 W por 32 W y las de 75W por 59 W.

Como se mencionó en un párrafo de otra sección, la función principal del edificio Galerón es para servicios del plantel, por lo cual tiene una actividad constante y necesita de un nivel de iluminación adecuado.

EDIFICIO GALERÓN										
CARGA	POT. W	CANTIDAD						TOTAL		% Watts
		Auditorio	Mantto.	Imprenta	Almacén	Librería	Bodega	LAMP.	WATTS	
T12 2X39 W	97.50	25	18	38	22	9	3	115	11,212.50	64.30%
T12 2X75 W	187.50	1	9		2	2		14	2,625.00	15.05%
PAR 150 W	150.00	20						20	3,000.00	17.20%
PAR 75 W	75.00	8						8	600.00	3.44%
TOTAL=									17,437.50	100.00%

TABLA 2.17 Lámparas instaladas en el edificio Galerón.

En el edificio Galerón, la carga más representativa son los contactos monofásicos.

EDIFICIO GALERÓN										
CARGA	Potencia w	CANTIDAD					TOTAL		% Watts	
		Auditorio	Mantto.	Imprenta	Almacén	Librería	Carga	WATTS		
Contactos Monofásicos	180.00	18	23	18	16	8	83	14,940.00	49.90%	
Contactos Bifásicos	500.00		2	1			3	1,500.00	5.01%	
Contactos trifásicos	1,000.00			3			3	3,000.00	10.02%	
Extractor 1/4 HP	186.50	1	3	2		2	8	1,492.00	4.98%	
Extractor 1/40 HP	18.65	3					3	55.95	0.19%	
Motor 1HP	746.00		1				1	746.00	2.49%	
Compresor 5HP	3,730.00		1				1	3,730.00	12.46%	
Aire Acondicionado	2,238.00	2					2	4,476.00	14.95%	
TOTAL=								29,939.95	100.00%	

TABLA 2.18 Contactos y cargas de fuerza en el edificio Galerón.