



PROYECTO:

**“RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL
GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA
DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES”**

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES ELECTRICAS

DESCRIPCION:

MEMORIA DE CALULO GENERAL

ESPECIALISTA RESPONSABLE:

Ing. JAIME TRUJILLO VIDAL

CIP 33024



Tabla de contenido

1. GENERALIDADES	3
2. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS	3
3. DESARROLLO	3
3.1 CUADRO DE CARGAS	3
3.2 CALCULO DEL EQUIPAMIENTO ELECTRICO	4
3.2.1 Cálculo del banco de condensadores 4	
3.2.2 Cálculo de la potencia del transformador 4	
3.2.3 Dimensionamiento del grupo electrógeno 4	
3.2.4 Capacidad de los tableros aislados (sala del Centro Qururico) 4	
3.2.5 Cálculo del UPS/SAI 4	
3.2.6 Determinación del supresor de voltajes transitorios 5	
4. DETERMINACION DE LA POTENCIA INSTALADA Y MAXIMA DEMANDA	6
5. CALCULO DEL FACOR DE POTENCIA	8
6. CALCULO DEL GRUPO ELECTROGENO	11
7.1 MONTANTE BUS BARRA NORMAL	12
7.1 MONTANTE BUS BARRA EMERGENCIA	15
8. CALCULO DE ALIMENTADORES	18



1. GENERALIDADES

Este capítulo está referido a los cálculos efectuado en la especialidad de instalaciones eléctricas para el HOSPITAL SAUL GARIDO ROSILLO II-1, de acuerdo a las cargas dadas por cada una de las especialidades.

Esta parte comprende el diseño del sistema de Baja tensión. El expediente del sistema de utilización será independiente y aprobado por el concesionario,

2. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

Para el desarrollo de la ingeniería de esta especialidad para la presente etapa del proyecto se han considerado las últimas revisiones de las siguientes normas y códigos de carácter técnico y/o legal de aplicación nacional (sin ser de carácter limitativo o excluyente):

- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006, SECCION 050 cargas de circuitos y factores de demanda: 050-206 HOSPITALES.
- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 (CNE-S).
- ISO 8528 (2005) Dimensionamiento de motores y generadores en aplicaciones de energía eléctrica: guía de aplicación e instalación CATERPILLAR
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- IEEE C 62.41 Categorías de aplicación Supresores
- EN/IEC 62040-1 Normativas de seguridad SAI
- EN/IEC 62040-2 Normativa EMC UPS
- ISO 8528 (2005) Dimensionamiento de motores y generadores en aplicaciones de energía eléctrica: guía de aplicación e instalación CATERPILLAR

De ocurrir un conflicto entre documentos tales como códigos, estándares aplicables, planos y especificaciones, se considera el criterio o norma de mayor compatibilidad y de mejor adecuación para el centro de salud.

3. DESARROLLO

3.1 CUADRO DE CARGAS

Se toman en cuenta las cargas instaladas de todas las especialidades involucradas que requieran suministro de energía eléctrica, se aplican los factores de demanda, factores de simultaneidad y lo indicado en el CNE-U e IEC para determinar finalmente las máximas demandas requeridas.

Para un mejor entendimiento del proceso de cálculo de la máxima demanda se tienen definidos los términos que se presentan a continuación:

- Potencia instalada (P.I.): Es la potencia eléctrica total conectada del proyecto.
- Máxima demanda (M.D.): Es el máximo valor de las demandas de los equipos en un periodo determinado.



- Factor de demanda (F.D.): Es la relación entre la máxima demanda de un sistema o parte de un sistema a entre la potencia instalada del sistema o parte de ese sistema en consideración. El resultado es siempre menor o igual a 1.
- Factor de potencia (F.P. o $\cos\phi$): Es el coseno del ángulo que forman los fasores de potencia activa y la potencia aparente.
- Factor de simultaneidad (F.S.): Es el cociente entre la máxima potencia que proporciona una instalación eléctrica, y la suma de las potencias nominales de todos los receptores.

3.2 CALCULO DEL EQUIPAMIENTO ELECTRICO

3.2.1 Cálculo del banco de condensadores

El cálculo del banco de condensadores se ha efectuado teniendo como base la potencia de los equipos, sus respectivos factores de potencia y el factor de potencia final al cual se quiere llegar (0.96).

El cálculo se ha efectuado considerando una potencia promedio de consumo y un factor de potencia inicial de 0.85.

3.2.2 Cálculo de la potencia del transformador

El cálculo de la potencia del transformador se ha efectuado teniendo como base la máxima demanda total del edificio considerando las cargas críticas y no críticas. A este valor se ha aplicado un factor de simultaneidad por agrupamiento de cargas y un factor de crecimiento de 10%, con lo que se tiene la máxima demanda final que atenderá el transformador.

Para la determinación de la potencia de los equipos se ha considerado el valor comercial inmediatamente superior al cálculo antes indicado.

3.2.3 Dimensionamiento del grupo electrógeno

El cálculo de la potencia del grupo electrógeno de emergencia se ha efectuado teniendo como base las máximas demandas del sistema de emergencia comprendido por los tableros TGE, TGFE, TGES dispuestos en el proyecto hospitalario, en este caso se ha aplicado un factor de simultaneidad por agrupamiento de cargas, con lo que se tiene la máxima demanda final que atenderá el grupo electrógeno.

Para la determinación de la potencia del equipo se ha considerado la máxima demanda total de emergencia. El valor seleccionado del equipo obedece al valor comercial inmediatamente superior.

3.2.4 Capacidad de los tableros aislados (sala del Centro Qururico)

La selección de la capacidad de los tableros aislados se ha realizado según la potencia de los equipos dispuestos para dichas salas.

3.2.5 Cálculo del UPS/SAI

El cálculo de los sistemas de alimentación ininterrumpida UPS o (SAIS) de equipamiento informático y de equipamiento médico se han efectuado teniendo como base la máxima demanda de los tableros asociados

(tableros estabilizados de equipos informáticos y equipos médicos), aplicando un factor de simultaneidad por agrupamiento de cargas, con lo que se tiene la máxima demanda final. Para la determinación de la potencia del equipo se ha considerado el valor comercial inmediatamente superior al cálculo antes indicado.

3.2.6 Determinación del supresor de voltajes transitorios

El Nivel de exposición seleccionado es de acuerdo a la IEEE C62.41 y C62.45:

Nivel C: es el nivel de mayor exposición a transitorios externos

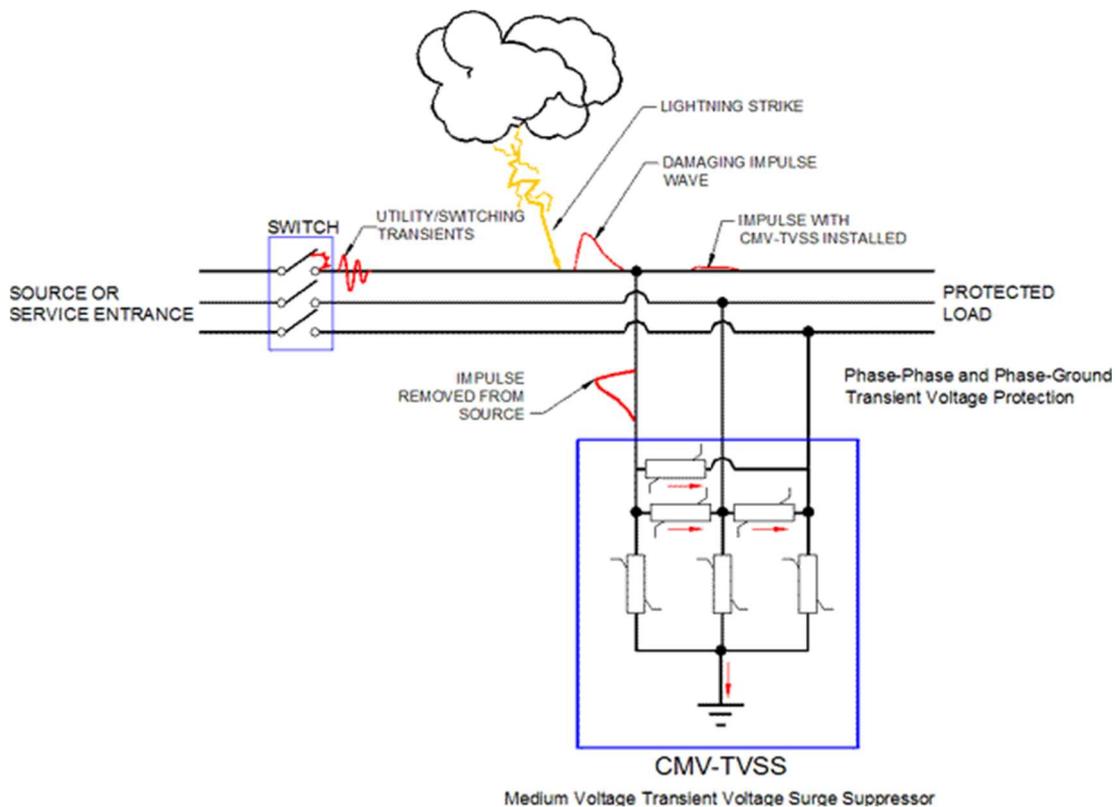
Por lo general es el área de acometida, subestaciones y tableros generales.

En el proyecto se considera un nivel de exposición ALTO a MEDIO con CAPACIDAD DE SUPRESION 320kA para su ubicación en el tablero general TGN.

Nivel B: es el nivel de exposición media.

Es el área de sub tableros de distribución y nuevas fuentes como transformadores de aislamiento y UPS, puntos clave como cuartos de cómputo - UPS.

En el proyecto se considera para tableros de equipamiento informático y de áreas críticas





4. DETERMINACION DE LA POTENCIA INSTALADA Y MAXIMA DEMANDA

La demanda ha sido calculada en base al CNE, para estimar la Máxima Demanda para solicitar la facilidad de suministro eléctrico al concesionario, la estimación de la Máxima Demanda en el desarrollo del proyecto se ha efectuado por punto de acuerdo al método 2 indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, dado que se conocen las cargas a instalarse.

CUADROS DE CARGAS

N° de Circuito		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
TRANSFORMADOR	A1	TABLERO GENERAL NORMAL "TGN" -BARRA NORMAL N°1	1	2261.22	2261.22		1706.94
	A2	TABLERO GENERAL NORMAL "TGN" -BARRA NORMAL N°2	1	91.01	91.01		91.01
	A4	Reserva					
	A5	Reserva					
SUB TOTAL (kW):					2352.23		1706.94
SUBTOTAL (kW):							1706.94
						F. Utiliz.	0.70
TOTAL (kW):							1194.85
N° de Circuito		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
TABLERO GENERAL DE TRANSFERENCIA "TTAG"	AGE-1E	TABLERO GENERAL DE BOMBA CONTRA INCENDIO "TF-BCI"	1	44.76	44.76		44.76
	AGE-2E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA2"- B. JOCKEY -PRESURIZACION	1	46.25	46.25		46.25
	AGE-3E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA"	1	1516.50	1516.50		1155.99
	AGE-4E	Reserva					
	AGE-5E	Reserva					
SUB TOTAL (kW):					1607.51		1155.99
SUBTOTAL (kW):							1155.99
						F. Utiliz.	0.70
TOTAL (kW):							809.20
0		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
BARRA N2	TTA2-01	TABLERO GENERAL DE BOMBA CONTRA INCENDIO "TF-BCI"	1	44.76	44.76	1.00	44.76
	TTA2-02	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA2"- B. JOCKEY -PRESURIZACION	1	46.25	46.25		46.25
	TTA2-03	Reserva					
	TTA2-04	Reserva					
SUB TOTAL (kW):					91.01	1.00	91.01
A2		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA2"- B. JOCKEY - PRESURIZACION	TTA2-01	TABLERO DE PROTECCION Y CONTROL BOMBA JOCKEY "TPC-BJ"	1	1.49	1.49	1.00	1.49
	TTA2-02	TABLERO DE FUERZA DE PR3ESURIZACION "TF-PR"	1	44.76	44.76	1.00	44.76
	TTA2-03	Reserva					
	TTA2-04	Reserva					
SUB TOTAL (kW):					46.25	1.00	46.25



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

A1		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)	
TABLERO GENERAL NORMAL "TGN" -BARRA NORMAL N°1	GN-01	TABLERO NORMAL "TN-LA"	1	21.85	21.85		12.09	
	GN-02	TABLERO NORMAL "TN-S1"	1	11.39	11.39		7.02	
	GN-03	CHILLER N°2	1	200.00	200.00	0.8	150.00	
	GN-04	DUCTO BARRA NORMAL N°1	1	509.48	509.48		379.83	
	GN-05	TABLERO DE TRANSFERENCIA TTA	1	1516.50	1516.50		1155.99	
	GN-06	Reserva	1	1.00	1.00	1.00	1.00	
	GN-07	Reserva	1	1.00	1.00	1.00	1.00	
SUB TOTAL (kW):						2261.22	0.75	1706.94
Factor de Simultaneidad								

0		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)	
GRUPO ELECTROGENO		TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA"	1	1516.50	1516.50		1155.99	
		Reserva						
SUB TOTAL (kW):						1516.50	0.76	1155.99

GN-05		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA"		TABLERO GENERAL DE EMERGENCIA "TGE"	1	1516.50	1516.50		1155.99
		Reserva					
SUB TOTAL (kW):						1516.50	1155.99

		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)	
TABLERO GENERAL DE EMERGENCIA "TGE"	GE-01	TABLERO DE SALA DE CALDEROS TE-CAL	1	15.06	15.06		10.90	
	GE-02	TABLERO DE PLANTA GENERADORA DE OXIGENO "TE-OXI"	1	126.50	126.50		56.93	
	GE-03	TABLERO "T.A.MED"	1	28.38	28.38		13.67	
	GE-04	TABLERO "TE.VAC"	1	11.19	11.19		5.04	
	GE-05	TABLERO "TE.TA"	1	21.30	21.30		14.80	
	GE-06	TABLERO "TE.BP"	1	4.48	4.48		4.04	
	GE-07	TABLERO "TE-FB"	1	28.78	28.78		19.81	
	GE-08	TABLERO "TE.AL"	1	15.77	15.77		11.08	
	GE-09	TABLERO DE CASA DE FUERZA "TD-CF"	1	8.33	8.33		6.69	
	GE-10	TABLERO "TD-SA"	1	32.47	32.47		23.99	
	GE-11	TABLERO "TE-S1"	1	8.40	8.40		7.42	
	GE-12	TABLERO "TF-ESTER"	1	59.30	59.30		40.40	
	GE-13	CHILLER N°1	1	200.00	200.00	0.8	158.00	
	GE-14	DUCTO BARRA DE EMERGENCIA N°2	1	954.55	954.55	0.82	781.23	
	GE-15	Reserva	1	1.00	1.00	1.00	1.00	
	GE-16	Reserva	1	1.00	1.00	1.00	1.00	
SUB TOTAL (kW):						1516.50	0.76	1155.99



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

5. CALCULO DEL FACOR DE POTENCIA



1.0 BANCO DE CONDENSADORES

Se realizará una compensación reactiva global, es decir la compensación se realizará en las barras principales de baja tensión del Tablero de Distribución General (TG), en la cual se determinará la potencia (P) consumida final en kW de todas las cargas.

Ventajas :

- Elimina las penalizaciones por consumo excesivo de energía reactiva,
- Disminuye la potencia aparente (o de aplicación) ajustándola a la necesidad real de kW de la instalación,
- Descarga el centro de transformación (potencia disponible en kW).

2.0 DESARROLLO DEL CALCULO

El cálculo considerado será para una compensación reactiva global al tablero general (TG)

EQUIPO	MAXIMA DEMANDA (kW)	FP
Tablero General "TG"	1194.9	
Factor de Simultaniedad, f.s = 0.85		
TG - 380 V	1015.6	0.85

Los reactivos necesarios para poder realizar una compensación se realiza con la siguiente fórmula:

$$Q_c = P \times (Tan(\phi_1) - Tan(\phi_2))$$

- Qc : Cantidad de Potencia Reactiva requerida para llegar al factor de potencia objetivo (kVAR)
- P : Potencia consumida (kW)
- φ 1 : Angulo el cual da el factor de potencia actual sin compensación
- φ 2 : Angulo el cual da el factor de potencia objetivo (factor al cual se desea llegar)

Despejando las tangentes obtenemos la relacion kVAR/kW tal como se demuestra en la ecuacion siguiente:

$$Q_c / P = (Tan(\phi_1) - Tan(\phi_2))$$

De la ecuación anterior se obtiene el siguiente cuadro 1 valores de K:

Factor de Potencia actual	kVAR/kW para alcanzar cosφ2						
	0.8	0.85	0.9	0.95	0.97	0.98	1
0.40	1.54	1.67	1.81	1.96	2.04	2.09	2.29
0.42	1.41	1.54	1.68	1.83	1.91	1.96	2.16
0.44	1.29	1.42	1.56	1.71	1.79	1.84	2.04
0.46	1.18	1.31	1.45	1.60	1.68	1.73	1.93
0.48	1.08	1.21	1.34	1.50	1.58	1.62	1.83
0.50	0.98	1.11	1.25	1.40	1.48	1.53	1.73
0.52	0.89	1.02	1.16	1.31	1.39	1.44	1.64
0.54	0.81	0.94	1.07	1.23	1.31	1.36	1.56
0.56	0.73	0.86	1.00	1.15	1.23	1.28	1.48
0.58	0.65	0.78	0.92	1.08	1.15	1.20	1.40
0.60	0.58	0.71	0.85	1.00	1.08	1.13	1.33
0.62	0.52	0.65	0.78	0.94	1.01	1.06	1.27
0.64	0.45	0.58	0.72	0.87	0.95	1.00	1.20
0.66	0.39	0.52	0.65	0.81	0.89	0.94	1.14
0.68	0.33	0.46	0.59	0.75	0.83	0.88	1.08
0.70	0.27	0.40	0.54	0.69	0.77	0.82	1.02
0.72	0.21	0.34	0.48	0.64	0.71	0.76	0.96
0.74	0.16	0.29	0.42	0.58	0.66	0.71	0.91
0.75	0.13	0.26	0.40	0.55	0.63	0.68	0.88
0.76	0.11	0.24	0.37	0.53	0.60	0.65	0.86
0.78	0.05	0.18	0.32	0.47	0.55	0.60	0.80
0.80	0.00	0.13	0.27	0.42	0.50	0.55	0.75
0.82		0.08	0.21	0.37	0.45	0.49	0.70
0.84		0.04	0.17	0.33	0.41	0.46	0.66
0.85			0.14	0.29	0.37	0.42	0.62
0.88			0.06	0.21	0.29	0.34	0.54
0.90				0.16	0.23	0.28	0.48



TG:				
Teniendo como dato los valores obtenidos anteriormente				
	P =	1015.62 kW		V= 380 V
	FP =	0.85		
	FPobjetivo :	0.97		
Usando la tabla anterior obtenemos los kVAR necesarios para poder realizar la compensación reactiva				
	Qc =	374.9 kVAR		
Hallamos las etapas para los condensadores:				
<u>TABLERO GENERAL "TG" 380 V</u>				
	Descripción	Capacidad	In/Etapa	Calibre Fusible
	Etapa 1	100 kVAR	151.93	243.09
	Etapa 2	100 kVAR	151.93	243.09
	Etapa 3	100 kVAR	151.93	243.09
	Etapa 4	50 kVAR	75.97	121.55
	Etapa 5	50 kVAR	75.97	121.55
	Total	400 kVAR		
Corriente Nominal del Banco		607.74		
Dimensionamiento del interruptor principal				
		Id=	1215.47 A	
		Interruptor:	4x1250 A	
Regulador Automático de 5 escalones				



6. CALCULO DEL GRUPO ELECTROGENO

N° de Circuito		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)
TABLERO GENERAL DE TRANSFERENCIA "TTAG"	AGE-1E	TABLERO GENERAL DE BOMBA CONTRA INCENDIO "TF-BCI"	1	44.76	44.76		44.76
	AGE-2E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA2"- B.JOCKEY -PRESURIZACION	1	46.25	46.25		46.25
	AGE-3E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA"	1	1516.50	1516.50		1155.99
	AGE-4E	Reserva					
	AGE-5E	Reserva					
SUB TOTAL (kW):						1607.51	1155.99
SUBTOTAL (kW):							1155.99
						F. Utiliz.	0.70
TOTAL (kW):						kW	809.20

POTENCIA INSTALADA: 1516.50 kW

MAXIMA DEMANDA : 1155.99 kW

F.S: 0.70

MAXIMA DEMANDA COMBINADA: 809.20

DERRATEO DE MOTORES POR EFECTO DE ALTURA Y TEMPERATURA

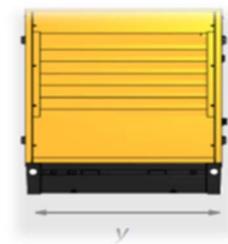
Cuando un motor es instalado a una altura por arriba de los 1000 (m.s.n.m), los cambios en la disminución de la densidad del aire afectan a la refrigeración del motor, ya por eso que previamente para los motores diseñados a 1000(m.s.n.m) hay que hacer un derroteo para que estos puedan trabajar en altura. A continuación, se presenta una tabla para realizar el derroteo.

T(° C)	Altitud (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0.97	0.92	0.88
15						0.98	0.94	0.9	0.86
20					1	0.95	0.91	0.87	0.83
25				1	0.95	0.93	0.89	0.85	0.81
30			1	0.96	0.92	0.9	0.86	0.82	0.78
35		1	0.95	0.93	0.9	0.88	0.84	0.8	0.75
40	1	0.97	0.94	0.9	0.86	0.82	0.8	0.76	0.71
45	0.95	0.92	0.9	0.88	0.85	0.81	0.78	0.74	0.69
50	0.92	0.9	0.87	0.85	0.82	0.8	0.77	0.72	0.67
55	0.88	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.73	0.7	0.65
60	0.83	0.82	0.8	0.77	0.75	0.73	0.7	0.67	0.62

FACTOR DE DERROTEO: 1

POTENCIA DE GRUPO ELECTROGENO COMERCIAL: 880 KW

SE PROYECTA DOS GRUPOS ELECTROGENOS DE 800 kW EN PRIME comercial



DIMENSIONES SEGUN FABRICANTE

LARGO "X "

ALTO "y"

7. CALCULO DE DUCTO BS BARRA

7.1 MONTANTE BUS BARRA NORMAL

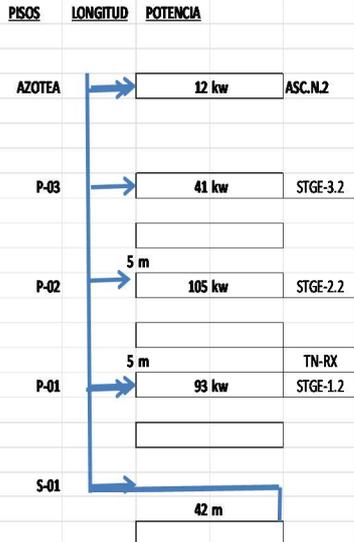
MONTANTE "A"



CALCULO DE CAIDA DE TENSION EN DUCTO BARA

Proyecto: HOSPITAL DE TUMBES
 Ducto barra: Montante A NORMAL

														DE TABLA		
Ducto barra A	Tablero	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
AZOTEA	ASC.N.2	12.00	0.8	9.6	12.00	380	trifasico	0.8	18.25	1.25	22.82	CABLE				
Piso 3	STGE-3.2	53.00	0.8	42.4	53.00	380	trifasico	0.8	80.62	1.25	100.78	5	630	13.93	0.09	0.02
Piso 2	STGE-2.2	158.00	0.8	126.4	158.00	380	trifasico	0.8	240.34	1.25	300.43	5	630	13.93	0.27	0.07
Piso 1	STGE-1.2	251.00	0.8	200.8	251.00	380	trifasico	0.8	381.81	1.25	477.26	42	1000	13.19	2.12	0.56
	TN-RX											52.00		2.47	0.65	



Ampere(A)	Impedance(10 ⁻³ Ω/m, 60Hz)			Voltage Drop/100m			
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.08	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	0.89	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0.9
4 y 5	0.8
de 6 a 9 inclusive	0.7
10 (y superior)	0.6



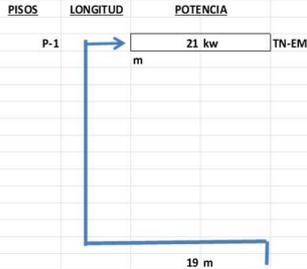
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO RUC 20607759538

MONTANTE "B"

CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: Torre Vision
Ductobarra: Montante B - NORMAL

Ductobarra B	Tablero	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada(k)	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Piso 1	TN-EM	21.00	0.9	18.9	23.63	380	trifasico	0.8	35.94	1.25	44.92	19	630	19.93	0.22	0.06
												19.00		0.22	0.06	



Ampere(A)	Impedance(10 ⁻⁴ Ω / m, 60Hz)				Voltage Drop(/100m)		
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.98	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	0.89	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

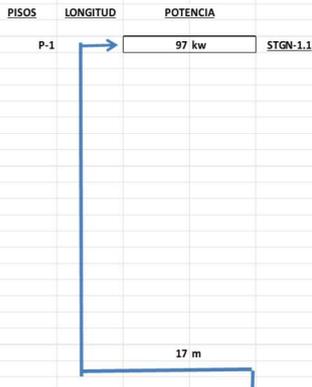
Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: HOSPITAL DE TUMBES
Ductobarra: Montante B

Ductobarra C	Tablero	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada(k)	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Piso 1	STGN-1.1	97.00	0.8	77.6	97.00	380	trifasico	0.8	147.55	1.25	184.44	17	630	13.93	0.55	0.15
												17.00		0.55	0.15	



Ampere(A)	Impedance(10 ⁻⁴ Ω / m, 60Hz)				Voltage Drop(/100m)		
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.98	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	0.89	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

MONTANTE "C"

MONTANTE " E"



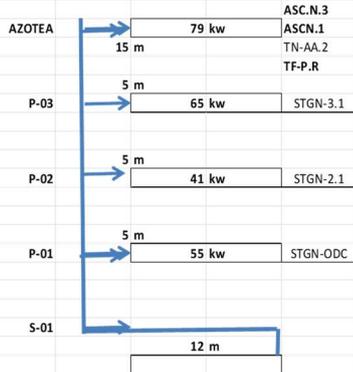
CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: Torre Vision
Ductobarra: Montante E - GE

DE TABLA

Ductobarra E	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
AZOTEA	79.00	0.8	63.2	79.00	380	trifasico	0.8	120.17	1.00	120.17	CABLE				
STGN-3.1	158.00	0.8	126.4	158.00	380	trifasico	0.8	240.34	1.00	240.34	5	630	13.93	0.27	0.07
STGN-2.1	223.00	0.8	178.4	223.00	380	trifasico	0.8	339.22	1.00	339.22	5	630	13.93	0.38	0.10
STGN-ODC	278.00	0.8	222.4	278.00	380	trifasico	0.8	422.88	1.00	422.88	12	630	13.93	1.12	0.30
											22			1.76	0.46

PISOS LONGITUD POTENCIA



Ampere(A)	Impedance(10 ⁻² Ω /m, 60Hz)			Voltage Drop/(100m)			
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.98	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	1.63	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

MONTANTE “ G” y “ F”

CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: HOSPITAL DE TUMBES
Ductobarra: Tramo PRINCIPAL NORMAL

DE TABLA

Ductobarra F	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Tramo F	538.00	0.9	484.2	605.25	380	trifasico	0.8	920.67	1.25	1150.84	45	2500	9.91	1.64	0.43
											45.00			1.64	0.43

Ductobarra: Tramo G

DE TABLA

Ductobarra G	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Tramo G	518.00	0.9	466.2	582.75	380	trifasico	0.8	886.45	1.25	1108.06	18	1000	13.93	2.22	0.58
											18.00			2.22	0.58

Ampere(A)	Impedance(10 ⁻² Ω /m, 60Hz)			Voltage Drop/(100m)			
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.98	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	1.63	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

7.1 MONTANTE BUS BARRA EMERGENCIA

MONTANTE “A”

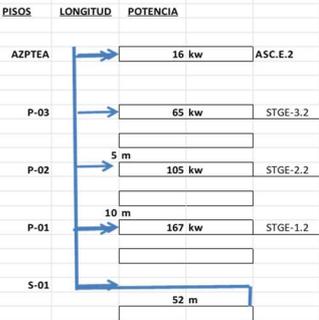


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO RUC 20607759538

CALCULO DE CAIDA DE TENSION EN DUCTO BARA

Proyecto: HOSPITAL DE TUMBES
Ductobarra: Montante A EMERGENCIA

Ductobarra A	Tablero	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
AZOTEA	ASC.E.2	16.00	0.8	12.8	16.00	380	trifasico	0.8	24.34	1.25	30.42	CABLE				
Piso 3	STGE-3.2	32.00	0.8	25.6	32.00	380	trifasico	0.8	48.68	1.25	60.85	5	630	13.93	0.05	0.01
Piso 2	STGE-2.2	97.00	0.8	77.6	97.00	380	trifasico	0.8	147.55	1.25	184.44	5	630	13.93	0.16	0.04
Piso 1	STGE-1.2	264.00	0.8	211.2	264.00	380	trifasico	0.8	401.58	1.25	501.98	5	1000	13.19	2.75	0.72
												62.00			2.97	0.78



Amperes(A)	Impedancia(10^-10 / m, 60Hz)				Voltage Drop(100m)				
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1		
630	1271	434	1343	1309	1393	1454	1387		
800	1005	330	1058	1301	1388	1453	1393		
1,000	754	264	799	1240	1319	1374	1306		
1,250	560	108	571	1017	1111	1194	1213		
1,350	463	089	471	974	1065	1144	1162		
1,600	374	147	402	1016	1073	1110	1037		
1,800	327	128	352	1028	1086	1123	1049		
2,000	286	099	303	940	999	1042	991		
2,250	252	087	267	931	991	1033	983		
2,500	272	104	292	1147	1214	1258	1180		
2,700	225	086	241	1099	1163	1205	1131		
3,200	187	064	197	976	1040	1085	1035		
3,600	163	056	173	988	1052	1098	1047		
4,000	137	069	153	1003	1043	1060	946		
4,500	120	061	135	994	1034	1050	938		
5,000	107	036	113	876	933	975	930		
5,800	093	031	098	879	936	978	933		
6,300	080	044	091	956	988	996	872		

Tabla 101 - Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

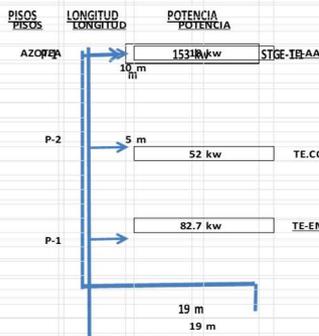
Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

MONTANTE "B"

CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: Torre Vision
Ductobarra: Montante B EMERGENCIA

Ductobarra B	Tablero	MD(KVA)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Cubierta - Piso 14	STGE-1.1	18.00	0.8	14.4	18.00	380	trifasico	0.8	27.88	1.25	34.23	19	CABLE			
Piso 14 - Piso 10	TE-CQ	90.00	0.8	72.00	90.00	380	trifasico	0.8	106.48	1.25	133.10	19	630	13.93	0.35	0.09
Piso 10 - Piso 6	TE-EM	152.70	0.8	122.16	152.70	380	trifasico	0.8	232.28	1.25	290.35	34	630	13.93	1.75	0.46
												19.00			2.10	0.55



Amperes(A)	Impedancia(10^-10 / m, 60Hz)				Voltage Drop(100m)				
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1		
630	1271	434	1343	1309	1393	1454	1387		
800	1005	330	1058	1301	1388	1453	1393		
1,000	754	264	799	1240	1319	1374	1306		
1,250	560	108	571	1017	1111	1194	1213		
1,350	463	089	471	974	1065	1144	1162		
1,600	374	147	402	1016	1073	1110	1037		
1,800	327	128	352	1028	1086	1123	1049		
2,000	286	099	303	940	999	1042	991		
2,250	252	087	267	931	991	1033	983		
2,500	272	104	292	1147	1214	1258	1180		
2,700	225	086	241	1099	1163	1205	1131		
3,200	187	064	197	976	1040	1085	1035		
3,600	163	056	173	988	1052	1098	1047		
4,000	137	069	153	1003	1043	1060	946		
4,500	120	061	135	994	1034	1050	938		
5,000	107	036	113	876	933	975	930		
5,800	093	031	098	879	936	978	933		
6,300	080	044	091	956	988	996	872		

Tabla 101 - Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

MONTANTE

"C"

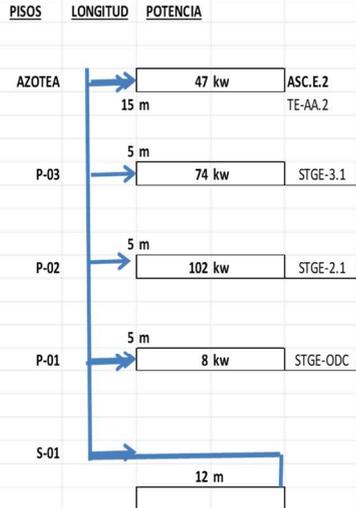
MONTANTE "E"



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

Proyecto: Torre Vision
 Ductobarra: Montante E - EMERGENCIA

														DE TABLA	
Ductobarra E	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caida de Tensión Tramo [V]	Caida de Tensión
AZOTEA	47.00	0.8	37.6	47.00	380	trifasico	0.8	71.49	1.00	71.49	CABLE				
STGE-3.1	121.00	0.8	96.8	121.00	380	trifasico	0.8	184.06	1.00	184.06	5	630	13.93	0.20	0.05
STGE-2.1	223.00	0.8	178.4	223.00	380	trifasico	0.8	339.22	1.00	339.22	5	630	13.93	0.38	0.10
STGE-ODC	231.00	0.8	184.8	231.00	380	trifasico	0.8	351.38	1.00	351.38	12	630	13.93	0.93	0.25
											22			1.51	0.40



Ampere(A)	Impedance(10 ⁻⁴ Ω / m, 60Hz)			Voltage Drop/100m			
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	11.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	11.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	11.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.98	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	0.89	4.71	9.74	11.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	11.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	11.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	11.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	11.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	11.52	10.88	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	11.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	11.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.15	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.18	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.16	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

MONTANTES “G” Y “F”



CALCULO DE CAIDA DE TENSION

Proyecto: HOSPITAL DE TUMBES
 Ductobarra: Tramo PRINCIPAL EMERGENCIA

DE TABLA

Ductobarra F	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Tramo F	831.00	0.9	747.9	934.88	380	trifasico	0.8	1422.08	1.25	1777.60	45	2500	9.91	2.54	0.67
											45.00			2.54	0.67

Ductobarra: Tramo G

DE TABLA

Ductobarra G	MD(KW)	F.S	Carga Acumulada	MD(KVA)	Tension	Tipo	cosj	Corriente (Amp)	Factor de Segur	corriente FS	Longitud (mt)	Ducto barra	Vd/100m	Caída de Tensión Tramo [V]	Caída de Tensión
Tramo G	617.00	0.9	555.3	694.13	380	trifasico	0.8	1055.86	1.25	1319.83	18	1000	13.93	2.65	0.70
											18.00			2.65	0.70

Ampere(A)	Impedance(10 ⁻⁴ Ω / m, 60Hz)			Voltage Drop(/100m)			
	R (AC)	X	Z	0.7	0.8	0.9	1
630	12.71	4.34	13.43	13.09	13.93	14.54	13.87
800	10.05	3.30	10.58	13.01	13.88	14.53	13.93
1,000	7.54	2.64	7.99	12.40	13.19	13.74	13.06
1,250	5.60	1.08	5.71	10.17	11.11	11.94	12.13
1,350	4.63	0.89	4.71	9.74	10.65	11.44	11.62
1,600	3.74	1.47	4.02	10.16	10.73	11.10	10.37
1,800	3.27	1.28	3.52	10.28	10.86	11.23	10.49
2,000	2.86	0.99	3.03	9.40	9.99	10.42	9.91
2,250	2.52	0.87	2.67	9.31	9.91	10.33	9.83
2,500	2.72	1.04	2.92	11.47	12.14	12.58	11.80
2,700	2.25	0.86	2.41	10.99	11.63	12.05	11.31
3,200	1.87	0.64	1.97	9.76	10.40	10.85	10.35
3,600	1.63	0.56	1.73	9.88	10.52	10.98	10.47
4,000	1.37	0.69	1.53	10.03	10.43	10.60	9.46
4,500	1.20	0.61	1.35	9.94	10.34	10.50	9.38
5,000	1.07	0.36	1.13	8.76	9.33	9.75	9.30
5,800	0.93	0.31	0.98	8.79	9.36	9.78	9.33
6,300	0.80	0.44	0.91	9.56	9.88	9.96	8.72

Tabla 101 – Factor de simultaneidad para una unidad de derivación

Número de circuitos de salida principal	Factor de simultaneidad
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
de 6 a 9 inclusive	0,7
10 (y superior)	0,6

8. CALCULO DE ALIMENTADORES

Ver memoria de cálculo: IE-BT-MC-002 Caída de tension, Alimentadores, ITM (1)