



ÍNDICE.

JUSTIFICACIÓN.	5
OBJETIVO GENERAL.	5
OBJETIVOS PARTICULARES.	5
METODOLOGÍA.	6
INTRODUCCIÓN.	8

CAPÍTULO 1: DISTURBIOS ELÉCTRICOS.

Introducción.	10
Disturbios eléctricos.	13
Afectaciones de los disturbios.	15
Origen de los disturbios.	16
Sistemas aéreos.	17
Sistemas subterráneos.	17
Distribución de los disturbios.	18
Disturbios de corta duración.	20
Variaciones cortas de tensión.	20
Interrupciones cortas.	20
Depresiones de voltaje (sags).	21
Dilatación de voltaje (swell).	22
Muecas (notches).	23
Pico de voltaje.	24
Disturbios de larga duración.	25
Interrupciones de energía.	25
Variaciones de voltaje.	25
Bajo voltaje.	26
Sobrevoltaje.	26
Desbalanceos.	26
Ruido eléctrico.	27
Parpadeo (flicker).	28
Distorsión armónica.	29
Variaciones en la frecuencia.	31
Transitorios de tensión (impulsos de voltaje).	31



Impulso.	31
Transitorios de impulso por rayo.	32
Oscilatorios.	33
La protección contra fallas en sistemas de distribución de energía eléctrica de las empresas suministradoras.	34
Técnicas de atenuación de los disturbios.	34
Puesta a tierra aislada.	34
Línea dedicada.	35
Transformadores de aislamiento.	35
Filtros.	36
Supresores de sobretensión transitoria (o de picos).	36
Transformador de tensión constante o ferromonante.	36
Acondicionador o Regulador de Línea.	37
Sistemas de Energía Ininterrumpible (UPS's).	37
Comparación entre métodos.	38
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS (IIB).	
Alimentación eléctrica al IIB.	40
Transformador 1.	42
Tablero subgeneral "TSG-1".	42
CCM-2.	42
Transformador trifásico "TR-2A".	43
Centro de control de motores "CCM-1".	43
Transformador trifásico "TR-3A".	43
Tablero de fuerza "H1A".	44
Tablero de Fuerza "H2A".	44
Carga total instalada en el transformador "TR-1".	44
Transformador 2.	47
Tablero subgeneral "TSG-1".	48
CCM-2.	48
Transformador trifásico "TE-2".	48



Centro de control de motores "CCM-1B".	49
Transformador trifásico "TR-3A".	49
Tablero de fuerza "H1B".	49
Tablero de Fuerza "H2B".	49
Carga total instalada en el transformador "TR-2".	49
Transformador 3.	52
Tablero subgeneral "TSDGB".	52
Tablero subgeneral "TSDGDN".	52
Tablero subgeneral "TDAA".	53
Carga total instalada en el transformador "TR-3".	53
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A LOS DISTURBIOS ELÉCTRICOS.	
Medición de los parámetros eléctricos.	57
TG-1.	58
Tensión.	58
Corriente.	59
Factor de potencia.	61
Frecuencia.	62
Distorsión armónica total en corriente.	63
TG-2.	64
Tensión.	64
Corriente.	66
Factor de potencia.	67
Frecuencia.	68
Distorsión armónica total en tensión.	69
TR-3.	71
Tensión.	71
Corriente.	72
Factor de potencia.	74
Análisis de disturbios de corta duración.	75
Transitorios.	76



Sag y oscilatorio.	79
Interrupción y oscilatorio.	82
Propuestas de solución.	85
Filtros.	85
Regulador de línea.	85
Banco de capacitores para la corrección del fp.	85
Propuestas.	86
CONCLUSIONES.	89
APÉNDICES.	
Apéndice A: Normas.	90
Apéndice B: Diagramas unifilares del Instituto de Investigaciones Biomédicas.	92
Apéndice C: Diagrama unifilar de la subestación general No. 4.	97
Apéndice D: Características de los equipos de medición.	98
Apéndice E: Glosario de parámetros eléctricos.	104
FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA.	107