



MANUAL DE **INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Seguridad en Áreas Críticas

POST GLOVER LIFELINK

Líder en Tableros de Aislamiento

¡ATENCIÓN!

Riesgo de descargas eléctricas, pueden causar la muerte, grave daño a las personas o al equipo. Algunos procedimientos aquí descritos, pueden exponer al técnico a descargas eléctricas, por ello es altamente recomendado que sea realizado sólo por personal capacitado. Desconecte el tablero de aislamiento antes de proceder a dar servicio. Use extrema precaución si el equipo está energizado y alguna de sus partes está expuesta.

Para ayudar a solucionar los problemas con rapidez, favor de realizar todas las pruebas aplicables en la sección correspondiente al Monitor de Aislamiento de Línea (LIM) en este "Manual" antes de notificar al departamento técnico de Dwppön para que nos haga favor de reportar sus resultados:

DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S. A. de C. V. (Dwppön Elektric)

Laguna del Carmen 63
Col. Anáhuac
Alcaldía Miguel Hidalgo
CP 11320 Ciudad de México
México
Tel. +52-55-5523-3595
ventas@dwppon.com
ingenieria.producto@dwppon.com
www.dwppon.com

POST GLOVER LIFELINK

Líder en Tableros de Aislamiento

Enero 2021

Impreso en México



DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S.A. de C.V.

R.F.C. DEM911028IW7

Ventas: Laguna del Carmen # 63, Colonia Anáhuac

Alcaldía Miguel Hidalgo, 11320 Ciudad de México

Tel.+52 (55) 5523-3595

Planta: Lago Xochimilco No. 1, Col. Anáhuac,

Alcaldía Miguel Hidalgo, 11320 Ciudad de México

Tel. +52 (55)5396-2992

Ciudad de México, a **24 AGO 2018**
Oficio No. 09 53 84 61 1CHB/ **195 7 8**

Ingeniero
Francisco Javier Borja Sanson
Coordinador de Ventas
Dupont Elektric México, S.A. de C.V.
Presente

Comunico a usted que de acuerdo a su solicitud de renovación de inclusión del producto fabricado por **Post Glover Lifelink Inc.** y comercializado por **Dupont Elektric México, S.A. de C.V.**, al Catálogo de Especificaciones Técnicas de Equipo Electromecánico, donde incluye los certificados de conformidad, se revisó y analizó la documentación correspondiente al cumplimiento y/o certificación de las NOM y/o NMX y/o NORMAS DE REFERENCIA (Especificaciones Técnicas del IMSS) de los productos:

Artículo: 1.-

Modelo:

Especificación:

TABLERO DE AISLAMIENTO PARA QUIRÓFANO

IDP, IDC

Modelo	Capacidad (KVA)	Interruptores derivados	Caja posterior Dimensiones (mm) Altura, frente, fondo	Frente acero inoxidable Dimensiones (mm) Altura, frente
IDP	2	6 a 12	559 x 939 x 152	978 x 597
IDP	3		1092 x 559 x 152	1136 x 603
IDP	5			
IDP	7.5			
IDP	10		1372 x 559 x 152	1416 x 603
IDP	15	6 a 16	1524 x 635 x 254	1568 x 679
IDC	2		559 x 939 x 152	978 x 597
IDC	3		1372 x 559 x 152	1416 x 603
IDC	5			
IDC	7.5			
IDC	10		1524 x 635 x 254	1568 x 679
IDC	15			

Transformador de aislamiento monofásico de 2 piernas, con barrera electrostática, puesta a tierra que separa el primario del secundario, trabaja con corrientes de fuga muy pequeñas y funcionamiento silencioso. Corriente de fuga máxima de sólo 10, 14, 25, 30 microamperes para transformadores de 2, 3, 5, 7.5, 10 y 15 KVA, según modelo. Tensiones del primario: 110, 120, 208, 220, 240, 277, 440, 480 Volts CA. Tensiones del secundario: 110, 120, 208, 220, 240 Volts CA. Monitor de aislamiento Post Glover / Livelink Mark V (cumple con NOM-001-SEDE-2012 y NOM-016-SSA3-2012), con supervisión continua sin cambios entre circuitos, señal plenamente visible al frente del panel, no se cubre cuando se abre la puerta de interruptores. Bajas corrientes de peligro de 25 microamperes, nivel de alarma de 5 ó 2 miliamperes.

Ciudad de México, a 24 AGO 2018
Oficio No. 09 53 84 61 1CHB/- 1578

sensibilidad de monitor por "perdida de tierra", medición analógica, lámpara indicadora con LEDs, confiabilidad probada y aprobada. Centro de carga conforme con los requisitos del código NFPA 70, artículo 517 y NFPA 99. Interruptores de dos polos, interruptor general, hasta 12 interruptores derivados para tablero de 2 KVA y 16 derivados para el resto de los tableros. Puerta con chapa y llave. Compartimiento para alambrado eléctrico formado por una mampara fija al chasis del tablero. Suministro de bloque de terminales para conexión de conductores de tierra remotos. Barra de tierra para conectar todo conductor puesta a tierra. Caja de lámina de acero galvanizado para servicio pesado, para empotrar o superponerse en pared, profundidad 15.24 cms. (6") para paneles de 2 a 7.5 KVA, 35.40 cms. (10") para paneles de 10 o 15 KVA. El chasis se monta dentro de la caja, así como el transformador de aislamiento, el monitor de aislamiento y el centro de carga del panel. El frente del tablero se fabrica con lámina de acero inoxidable calibre 12, aleación 304 acabado pulido.

Fabricante:	Post Glover Lifelink Inc.
Marca:	Post Glover Lifeline
Org. de Certificación:	ANCE / UL (Underwriters Laboratories Inc.)
Norma:	NOM 003 SCFI 2014 / UL 1047
Vigencia:	Del 21 de Agosto de 2018 al 31 de Agosto de 2019

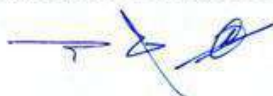
Por lo anterior, comunico a usted que el producto antes mencionado, "CUMPLE" con los requerimientos mínimos indispensables para ser incluido en el Catálogo Institucional de Proveedores del IMSS, por lo cual su utilización no es válida para fines ajenos al Instituto.

Las características contenidas en el presente documento, son los requisitos estandarizados y aplicables para el uso Institucional; sin embargo, cualquier consideración no contenida en el mismo, deberá ser evaluada, validada y aprobada por el Área Especialista del Instituto, refiriendo con esto al Área de Ingeniería y/o Área de Arquitectura de la División de Proyectos, según su ámbito de aplicación.

La vigencia y aplicación de este Documento es en base a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, considerando la actualización constante que por innovaciones tecnológicas se realicen a los Catálogos de Especificaciones Técnicas Generales.

Cabe mencionar que es responsabilidad total del Fabricante ó Proveedor, la renovación oportuna de sus Certificados (de acuerdo a la fecha de vencimiento), así como la de tramitar ante la División de Proyectos, la actualización del presente documento.

El presente documento "NO OBLIGA" al IMSS ni a sus contratistas a especificar o adquirir los productos propuestos.





Ciudad de México, a 24 AGO 2018
Oficio No. 09 53 84 61 1CHB/ 19578

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
El Titular

Ing. Arq. Federico López Rosas

Elaboró

Arq. Rosalía Luna Contreras

Supervisó

Ing. José Iván Valencia Flores

Con copia:

Lic. Juan Leonardo Menes Solís.- Titular de la Unidad de Adquisiciones e Infraestructura. (*)

Diego Antonio Acevedo Nuevo.- Titular de la Coordinación de Infraestructura Inmobiliaria. (*)

Lic. Eduardo Martínez Frausto.- Titular de la Coordinación Técnica de Proyectos y Construcción de Inmuebles. (*)

Ing. Mario Alberto Morales Ramírez.- Titular de la División de Construcción. (*)

Ing. Arq. Leandro Fernando Luna Otero.- Titular de la Subjefatura de la División de Proyectos Arquitectónicos y de Ingeniería. (*)

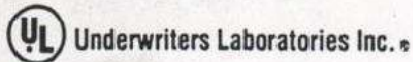
Ing. José Iván Valencia Flores.- Titular de la Subjefatura de la División de Investigación, Equipamiento y Desarrollo de Proyectos Sustentables. (*)

Jefe del Área de Ingeniería Civil y Electromecánica. (*)

FLR/JIVF/JAPS/RLC

Desc. Vol. 4090 Folio D.P. 3681

(*) Se envía copia por Sistema de Gestión



POST GLOVER/HALSEY
MR T MARTIN, PRESIDENT
21 KENTON LANDS RD
PO BOX 18666
ERLANGER KY 41018

Northbrook, Illinois • (847) 272-8800
Melville, New York • (516) 271-6200
Santa Clara, California • (408) 985-2200
Research Triangle Park,
North Carolina • (919) 549-1400
Camas, Washington • (360) 817-5500



Your most recent listing is shown below. Please review this information and report any inaccuracies to the UL Engineering staff member who handled your UL project.

KEWV January 14, 1997
Isolated Power Systems Equipment

POST GLOVER/HALSEY
21 KENTON LANDS RD PO BOX 18666, ERLANGER KY 41018

E51811 (N)
(A card)

Isolated power centers, Models IDP, IDC, with or without suffix numbers and letters.
Isolated power center surgical facility panel, Model SFP, followed by 3 or 5 followed by 1, 2, 3 or 4, followed by 1, 2, 3 or 4, followed by 0-8, 0-8, 0-10, followed by G, J, M or N.
Isolated power system x-ray control unit, Model XTL or XTLD, followed by 5, 7, 15, 22.5, 25, followed by 1, 2, 2/1, 3 or 4, followed by 1, 2 or 3, followed by 1-15, followed by G, J, O, P or R.
Isolated power system remote units, Model GJB; Model XRCP, followed by 1-15 and suffix letters; Models CXO, XO, followed by suffix digits and letter; Models GJP, RRP, followed by two digits, followed by suffix digits and letters.

Replaces E51811A dated May 7, 1991.
644583001 Underwriters Laboratories Inc.®

(Cont. on B card)
E11/0035732
42

For information on placing an order for UL Listing Cards in a 3 x 5 inch card format, please refer to the enclosed ordering information.

UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

A not-for-profit organization
dedicated to public safety and
committed to quality service

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150429-E51811
Report Reference E51811-19930319
Issue Date 2015-APRIL-29

Issued to: POST GLOVER LIFELINK INC
167 GAP WAY
ERLANGER KY 41018

This is to certify that
representative samples of ISOLATED POWER SYSTEMS EQUIPMENT
Isolated Power Centers, Model IDP and IDC.

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: UL 1047 - Isolated Power Systems Equipment.
CAN/CSA C22.1 - Canadian Electrical Code.
UL 60601-1 & CSA C22.2 No. 601-1, Medical Electrical
Equipment.

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

B. Mahrenholz

Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services

UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please
contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/aboutul/locations/>



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150429-E51811
Report Reference E51811-19800211
Issue Date 2015-APRIL-29

Issued to: POST GLOVER LIFELINK INC
167 GAP WAY
ERLANGER KY 41018

This is to certify that
representative samples of

ISOLATED POWER SYSTEMS EQUIPMENT
Isolated power centers, Models IDC, IDP and IDX with or
without suffix numbers and letters.

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety:

UL 1047 - Isolated Power Systems Equipment.
CAN/CSA C22.1 - Canadian Electrical Code.

UL 60601-1 & CSA C22.2 No. 601-1, Medical Electrical
Equipment.

Additional Information:

See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

B. Mahlen

Bruce Mahlenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services
UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please
contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/about/locations>



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150429-E51811
Report Reference E51811-19740109
Issue Date 2015-APRIL-29

Issued to: POST GLOVER LIFELINK INC
167 GAP WAY
ERLANGER KY 41018

This is to certify that
representative samples of

ISOLATED POWER SYSTEMS EQUIPMENT
Isolated power systems equipment, Models XTL, XTLD,
XRCP, XO and CXO, with suffix letters and numbers. See
"Model Nomenclature."

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: UL 1047 - Isolated Power Systems Equipment.
CAN/CSA C22.1 - Canadian Electrical Code.
UL 60601-1 & CSA C22.2 No. 601-1, Medical Electrical
Equipment.

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

B. Mahlen

Bruce Mahlenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services
UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please
contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/about/locations>



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150429-E58600
Report Reference E58600-20071130
Issue Date 2015-APRIL-29

Issued to: POST GLOVER LIFELINK INC
167 GAP WAY
ERLANGER KY 41018

This is to certify that
representative samples of

COMPONENT - LINE ISOLATION MONITORS
Component Recognized Line Isolation Monitor,
Model Mark V.

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

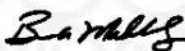
Standard(s) for Safety: UL-1022 and CSA C22.2 N0. 204-M1984 - Standard for
Line Isolation Monitors.

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Recognized components are incomplete in certain constructional features or restricted in performance
capabilities and are intended for use as components of complete equipment submitted for investigation rather
than for direct separate installation in the field. The final acceptance of the component is dependent upon its
installation and use in complete equipment submitted to UL LLC.

Look for the UL Certification Mark on the product.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services
UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please
contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/about/locations>



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20150429-E49705
Report Reference E49705-19711012
Issue Date 2015-APRIL-29

Issued to: POST GLOVER LIFELINK INC
167 GAP WAY
ERLANGER KY 41018-3130

This is to certify that
representative samples of

CABINETS AND CUTOOUT BOXES
Sheet metal, cabinets and cutout boxes, indoor use,
Type 1.

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety:

UL50, Standard for Enclosures for Electrical Equipment,
Non-Environmental Considerations.
CAN/CSA C22.2 No. 94.2-07, Enclosures for Electrical
Equipment, Environmental Considerations.
CSA-C22.2 No. 94.1-07, Enclosures for Electrical
Equipment, Non-Environmental Considerations.

Additional Information:

See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services
UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please
contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/aboutul/locations/>





CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

Certificado No.: **ANC2101C00006412**

Página 1 de 4

La Asociación de Normalización y Certificación, A.C., en su carácter de Organismo de Certificación de Producto acreditado por ema, a.c., con acreditación No. 01/10 vigente a partir del 09/03/2010 y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), de conformidad con los artículos 1, 2, 3 fracciones III, IV-A, XII, XV-A, 38 fracción VI, 52, 53, 68, 70, 70-C, 73, 74, 79, 80, y demás relativos y aplicables de la misma Ley, así como de su respectivo reglamento, en atención a la solicitud con número de Referencia **21DOM03194A00R00**, de acuerdo al procedimiento de Certificación **PROPARCER-142** de ANCE, y con base en el (los) informe(s) de prueba(s) No(s): **2021LAB-ANCE03122, 2021LAB-ANCE03123**, otorga el presente Certificado de Conformidad de Producto, a:

DUPONT ELEKTRIC MEXICO S.A. DE C.V.

RFC: DEM911028IW7

Nombre genérico:	<u>TABLERO DE DISTRIBUCIÓN</u>
Tipo(s):	<u>NINGUNO</u>
Subtipo(s):	<u>NINGUNO</u>
Marca(s):	<u>Post Glover Lifelink</u>
Categoría:	<u>NUEVO</u>
Esquema:	<u>ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN CON SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO EN PUNTO DE VENTA O EN LA COMERCIALIZACIÓN</u>
Fabricado y/o importado y/o comercializado por:	<u>DUPONT ELEKTRIC MEXICO S.A. DE C.V.</u> <u>RFC: DEM911028IW7</u>
Domicilio fiscal:	<u>LAGUNA DEL CARMEN No. 63 INT. S/N, COL. ANAHUAC I SECCION, ALCALDÍA MIGUEL HIDALGO, C.P. 11320, CIUDAD DE MÉXICO</u>
Bodega(s):	<u>LAGO XOCHIMILCO No. 1 INT. S/N, COL. ANAHUAC ALCALDÍA MIGUEL HIDALGO, C.P. 11320, CIUDAD DE MÉXICO</u>
Fábrica(s):	<u>LAGO XOCHIMILCO No. 1 INT. S/N, COL. ANAHUAC ALCALDÍA MIGUEL HIDALGO, C.P. 11320, CIUDAD DE MÉXICO</u>
País(es) de origen:	<u>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</u>
País(es) de procedencia:	<u>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</u>
Fracción(es) arancelaria(s):	<u>Fracción 1 : 85371099; ANC2101C00006412</u>
Modelo(s):	<u>IDP, IDC, XID, XTL</u> <u>Seguido de: H o V</u> <u>Seguido de: 2, 3, 5, 7.5, 10, 15</u> <u>Seguido de: A, B, C, D, E o G</u> <u>Seguido de: B o D</u>
Especificaciones:	<u>Tensión en el Primario: 110 V ~, 120 V ~, 208 V ~, 220 V ~, 240 V ~, 480 V ~</u> <u>Tensión en el Secundario: 120 V ~, 220 V ~</u> <u>Potencia: 2 kVA, 3 kVA, 5 kVA, 7.5 kVA, 10 kVA, 15 kVA</u>

FORCER-PP142.01.04



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

Certificado No.:ANC2101C00006412

Página 2 de 4

De conformidad con la norma oficial mexicana NOM-003-SCFI-2014 (NMX-J-515-ANCE), publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de mayo de 2015, se expide el presente certificado en la Ciudad de México, el día 30 de abril de 2021, con vigencia hasta el día 29 de abril de 2022, para los efectos que convengan al interesado.

La vigencia de este certificado está sujeta a la observancia de las cláusulas indicadas al reverso, por lo que es fundamental asegurar su veracidad y validez en www.ance.org.mx o enviar el certificado escaneado a consultavigencia@ance.org.mx.

ATENTAMENTE



RODRIGO LOPEZ RANGEL

GERENTE DE CERTIFICACION DE PRODUCTO



Elaboró:JJMP



Supervisó:DACC

FORCER-PP142.01.04



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

Certificado No.:ANC2101C00006412

Página 3 de 4

Con base en el artículo 76 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 83 de su reglamento, así como también en lo dispuesto en la norma oficial mexicana NOM-106-SCFI-VIGENTE "Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial", los productos amparados por esta certificación deben ostentar la contraseña que denota el cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana vigente y aplicables cuando así proceda.



CLAUSULAS:

1. Los productos objeto al cumplimiento con esta norma oficial mexicana, deberán ostentar obligatoriamente la Contraseña Oficial que denote la evaluación de la conformidad por personas acreditadas y aprobadas para ello; debe colocarse la contraseña oficial sobre producto, empaque o ambos, pudiéndose exhibir a través de una etiqueta, la cual debe permanecer en el producto al menos hasta el momento en que éste sea adquirido por el consumidor en el territorio nacional.
2. El titular de este certificado se compromete a respetar las condiciones de uso, tanto del propio certificado como de la contraseña oficial NOM y/o la marca ANCE, una vez autorizado por la Asociación el uso de esta última, bajo las especificaciones establecidas por la misma.
3. El titular del certificado debe garantizar que los productos certificados, que ostentan la contraseña oficial NOM y/o marca ANCE, cumplen con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana aplicable.
4. Ni este certificado, ni el uso de la contraseña oficial NOM y/o la marca ANCE, sustituyen en ningún caso la garantía del cumplimiento del producto en los términos de la legislación y las normas aplicables en vigor.
5. Se procederá a la cancelación inmediata del certificado:
 - a) En su caso, por cancelación del certificado del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción.
 - b) Cuando se detecte falsificación o alteración de documentos relativos a la certificación.
 - c) A petición del titular de la certificación, siempre y cuando se hayan cumplido las obligaciones contraídas en la certificación, al momento en que se solicita la cancelación.
 - d) Cuando se incurra en declaraciones engañosas en el uso del certificado.
 - e) Por incumplimiento con especificaciones de la NOM, o NMX referida, que no sean aspectos de marcado o información.
 - f) Una vez notificada la suspensión, no se corrija el motivo de ésta en el plazo establecido.
 - g) Cuando la dependencia lo determine con base en el artículo 112, fracción V de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 102 de su reglamento.
 - h) Se hayan efectuado modificaciones al producto sin haber notificado al organismo de certificación correspondiente.
 - i) No se cumpla con las características y condiciones establecidas en el certificado.
 - j) El documento donde consten los resultados de la evaluación de la conformidad pierda su utilidad o se modifiquen o dejen de existir las circunstancias que dieron origen al mismo, previa petición de parte.
 - k) Se incurra en mal uso del certificado o de la marca ANCE
 - l) Se incurra en un incumplimiento con la norma aplicable, durante el plazo de vigencia establecido en el certificado.
6. Todo empleo indebido del certificado, ya sea del titular o de un tercero, dará derecho a una acción legal o judicial por parte de ANCE.
7. La(s) fracción(es) arancelaria(s) son responsabilidad del titular del certificado.
8. El titular de la certificación debe informar a ANCE de cualquier cambio en su estructura, dirección, propietarios o representantes legales de la empresa.

FORCER-PP142.01.04



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

Certificado No.: ANC2101C00006412

Página 4 de 4



Sitio de validación
www.ance.org.mx

Sello Digital

21DOM03194A00R00|146274|91881|30/04/2021 11:25:49 a.
m.|YLd1leTqXDJmab2XaWxn7VYEWqFNjFyHRBw6S5Tcmov-|mj-zwR9Rx6clRxS7cXJ4De2Ot03xm5wnvyjAL2nn2pXNMGadQ
jmfbGiQuTZYTQ79GM0eDKi7xJ5Fn6LDIQpxpAA-|sj-SFxM4CVuWS7pkulR-|sj-4ug80XhNZY6FTSWwMJxJNewhz9LqJhLhMXV
0DhJbdcHjDfThhbXR4-|dj-baUpPD7W09F7UXI2bHgNuAYcqklrUHv2fi5zbsmcYGwC0rBevnYfqWT8dWgPcTWESTEMrRSZz7X
z-|sj-d1BhcnlmKIU1INCu3XbQZzl-|sj-y-|mj-ciTgPIAKcl2S12gT5H9J2SUs5zLVUtDRKba8I3Guc87mD0fuOUziYrRFoGEHA-|sj-i
UFjK-|sj-UPrCuItdddJWf5Wi4LCN1JVbIdKJJ-|dj-aU5eYIjPfrhEZ-|sj-Q2LnBnp7-|sj-ErHw2y0E8m8KB8kFMFIXvEWTSiRkvOBz
ZHVUInXyLDJr4vMUXh3G6qz8icEDe6qYitAoaKkw5A556oiXSTL-|mj-HpoqnW92mVhZtV-|mj-yE4KE-|mj-s79WzAj0H58Xaz7-|sj
-x78uiel-|sj-Nq8zcMfYXJVbHKCYrCxKGJbIkXIBoYtyEOW74vk1fGbdc69-|dj-Q4crm0z4mloQdGQ1ehw0z-|sj-HCNg1NJOMlrrn3
fRxmQRaqpRQLez6w-|sj-OGMj0IVLhr226Neqt67Xv-|mj-f5pknABc6Bgh-|mj-ipLujhlHRqoH0DXJcMLElvrCfEOKg-|mj-dh2bnsD
9Siit5455c-|sj-FkxhEyNtpMQ5QDtHeHZAMTfviT8On2ziPbFuPHugQnZIUqlp9DFI2e4zXR1PZlv4T-|dj-UArg008YMU-|mj-jGTMdK
HIBoHRRRYH-|sj-DK8VRcJg-|mj-3vzHdeB0-|sj-ixwJgmRSSFmq6y-|sj-VjkZ3MqQuP8Jh3Ri-|mj-lvsa9EHMajNrfmk9-|mj-4UZC
u-|mj-3AWI75yL-|mj-MIUHnkg3r3fekpvz0DnOAv-|mj-88vlba8VR6-|mj-N6ELPK8T6KfhdXz2CSXqAhVWVWNbSIHXyLDmFYHxdm
3MOHDeFr9RZ9y7d-|rqm-

FORCER-PP142.01.04

FIRMADO POR: Asociación de Normalización y
Certificación AC
AC: Autoridad Certificadora SeguriData
ID: 206301
HASH:
ADED89B9E6CC4F347A7454DDCC3CA49491AC273
DF34D015E5B93940E896B7A79

Contenido

CAPÍTULO 1	16
OPERACIÓN DEL EQUIPO Post GLOVER LifeLink	16
1.1 UNA VEZ INSTALADO EL EQUIPO, ¿COMO SE UTILIZA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO DE TIERRA?	16
1.2 ES IMPORTANTE FAMILIARIZARSE CON EL EQUIPO Post Glover LifeLink ANTES DE QUE OCURRA UNA URGENCIA	16
1.3 ¿PORQUÉ SUENA LA ALARMA DEL MONITOR DE AISLAMIENTO?	17
1.4 ¿QUÉ DEBE HACER CUANDO SUENA LA ALARMA DEL MONITOR DE AISLAMIENTO?	17
1.5 OPERACIÓN DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA EQUIPO MÓVIL DE RAYOS X Y DE RAYO LÁSER XTL Post Glover LifeLink	18
1.6 OPERACIÓN DEL MÓDULO DE RECEPTÁCULOS DE FUERZA CXO-R	18
1.7 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	19
CAPÍTULO 2	20
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO Post GLOVER LifeLink	20
2.1 DESEMPAQUE	20
2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO INSTALADOS EN EL PASILLO PARA SEGURIDAD DEL QUIRÓFANO Post Glover LifeLink	21
Modelo IDP	21
Modelo IDC	21
Panel DUPLEX Modelo DIDP	22
2.3 COMPONENTES DE LOS PANELES PARA ENERGIZAR EL QUIRÓFANO Post Glover LifeLink	23
2.4 CÓMO INSTALAR LOS PANELES DE AISLAMIENTO EN EL PASILLO PARA SEGURIDAD DEL QUIRÓFANO	24
2.5 COMPONENTES DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA EQUIPO MÓVIL DE "RAYOS X" Y DE RAYOS LÁSER XTL Post Glover LifeLink	25
2.6 CÓMO INSTALAR LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA RAYOS X	26
RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA LA INSTALACIÓN.	26
2.7 CÓMO INTERCONECTAR EL MONITOR DE AISLAMIENTO, A LOS INDICADORES REMOTOS DE ALARMA DRA:	28
2.7.1 Para obtener la información de cómo interconectar el monitor de aislamiento al indicador remoto de alarma DRA-VS refiérase al dibujo INST0003 de la página 86 de este Manual.	29
CAPÍTULO 3	29
¿QUIÉN ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN EL HOSPITAL?	29
CAPÍTULO 4	31
RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO Post GLOVER/LifeLink	31
4.1 DISTANCIA MÁXIMA PERMISIBLE DE CABLEADO, RECOMENDACIONES:	31
4.2 DÓNDE LOCALIZAR EL TABLERO DE AISLAMIENTO	32
4.3 ALARMAS INDESEABLES POR EL USO DE NEGATOSCOPIOS EN EL SISTEMA AISLADO.	32
4.4 SISTEMA EQUIPOTENCIAL, ATERORIZAR TODA SUPERFICIE METÁLICA DENTRO DEL QUIRÓFANO	33
4.5 DONDE LOCALIZAR EL RELOJ CRONÓMETRO	35
INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN DE SU RELOJ CRONÓMETRO DIGITAL ASCENDENTE UHR CUARZO	36
	13

INTRODUCCIÓN.	36
LOCALIZACION DE LOS CONTROLES	36
CONEXIÓN A LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.	36
PROCEDIMIENTO PARA PROGRAMAR SU RELOJ DIGITAL.	37
PROCEDIMIENTO PARA PROGRAMAR SU CRONÓMETRO DIGITAL.	37
ESPECIFICACIONES.	37
CAPÍTULO 5	38
PRUEBAS A EFECTUAR EN INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ENERGÍA AISLADOS CONFORME A LA NOM-001-SEDE-2012, ARTÍCULO 517-30.	38
APÉNDICE A	40
MANUALES DE INSTRUCCIONES DEL MONITOR DE AISLAMIENTO DE LÍNEA (MAL) <i>MARK V Y MARK IV</i>	40 40
APÉNDICE B	59
NOM-001-SEDE-2012 <i>INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD</i>	59 59
APÉNDICE C	93
Dibujos Mecánicos/Eléctricos	

INTRODUCCIÓN

En la medicina moderna la energía eléctrica es un auxiliar muy importante, sin embargo, su uso representa un peligro potencial. Estudios estadísticos realizados en todo el mundo, han demostrado que las muertes por descarga eléctrica en las salas de operación son muy frecuentes llegando a alcanzar niveles alarmantes. Un estudio demostró que el aumento en el número de accidentes de este tipo, coincide con el uso cada día mayor de equipo electromédico empleado en áreas de cirugía, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Como consecuencia de estos problemas, instituciones médicas como el IMSS, ISSSTE, SSA y toda clínica o unidad hospitalaria debe adoptar, como lo establece la legislación actual, la instalación del “Sistema de Distribución Aislado” obligado por la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, (Instalaciones Eléctricas (Utilización) en su ARTÍCULO 517.-INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD). Este sistema de distribución eléctrica resuelve los problemas que se habían venido presentando, proporcionando la máxima seguridad al paciente y al cuerpo médico contra posibles descargas eléctricas, debido a fallas en el aislamiento del sistema de distribución o de los equipos electromédicos.

EL SISTEMA DE DISTRIBUCION AISLADO DE TIERRA SE UTILIZA PARA ENERGIZAR:

- Salas de Cirugía



- Salas de Expulsión
- Salas de Terapia Intensiva
- Salas de Cuidado Coronario
- Equipos portátiles de Rayos “X”
- Equipos portátiles de Rayos Láser

Es de vital importancia que exista una constante comunicación entre el cuerpo médico, el departamento de mantenimiento y de ingeniería biomédica.

El buen funcionamiento del sistema de aislamiento depende de que el cuerpo médico reporte oportunamente cuando alguno de los indicadores ha dado la señal de alarma.

El departamento de mantenimiento debe informar al cuerpo médico que **el indicador remoto**, es un dispositivo que opera para prevenir una situación de peligro. Por lo tanto, el personal médico debe estar enterado de que si el monitor de aislamiento se alarma durante una intervención quirúrgica, podrá continuar con la operación. Si ese fuera el caso, las enfermeras deberán seguir el siguiente procedimiento:

1. Acallar el zumbador por medio del botón silenciador de la alarma del propio indicador remoto, oprima el botón a la posición de “silence”. (VER SECCIÓN 1.4 ¿QUÉ DEBE HACER CUANDO SUENA LA ALARMA DEL MONITOR DE AISLAMIENTO?)
2. Reportar al departamento de mantenimiento en la primera oportunidad que el indicador ha dado acuse de alarma

CAPITULO 1

OPERACIÓN DEL EQUIPO Post Glover LifeLink

1.1 UNA VEZ INSTALADO EL EQUIPO, ¿COMO SE UTILIZA EL SISTEMA DE DISTRIBUCION AISLADO DE TIERRA?

Antes de utilizar el equipo de aislamiento, lea este manual y familiarízate con la operación del equipo.

El sistema de Distribución Aislado de Tierra es uno de los más sencillos y menos conocidos. Es la salvaguarda del paciente y del cuerpo médico. El sistema aislado reducirá notablemente el riesgo de descarga eléctrica. La tierra es un elemento esencial en esta parte de la instalación eléctrica.

Antes de usar el equipo, el personal encargado de mantenimiento deberá revisar lo siguiente:

1. El equipo electromédico deberá estar provisto de la clavija adecuada (Grado Hospital), para poder conectar a los receptáculos de fuerza.
2. Los equipos móviles deben estar conectados a los receptáculos verdes por medio de **cables con aislamiento color verde**, tal como se ilustra en el diagrama esquemático de la figura 16. (Ver sección 4.4 PORQUE SE REQUIERE ATERRIZAR TODA SUPERFICIE METÁLICA DENTRO DEL QUIRÓFANO).
3. Deberán cerrarse los interruptores del panel de aislamiento para energizar los contactos de fuerza.
4. Se revisará que la lámpara verde del “Indicador de Peligro del Monitor de Aislamiento” esté encendida.
5. Se revisará que en el módulo de contactos, esté encendida la lámpara del indicador remoto DRA. (Si existe).

1.2 ES IMPORTANTE FAMILIARIZARSE CON EL EQUIPO Post Glover LifeLink ANTES DE QUE OCURRA UNA URGENCIA

1. Oprima el botón de prueba “TEST”, del Monitor de Aislamiento y manténgalo en esa posición. La banda inferior se iluminará rumbo a la derecha, hacia la zona roja de Alarma, la lámpara de alarma se enciende y se escuchará un zumbador, libere el botón y el sistema automáticamente se calibra, aparece CAL en la pantalla. Una vez terminada la calibración, se restablece el sistema.
2. Mientras oprime el botón de prueba “TEST” manténgalo oprimiendo al mismo tiempo el botón de silenciar “SILENCE”. El zumbador se callará, pero la lámpara de la banda llegará al área roja de alarma y continuará encendida.
3. Libere el botón de prueba “TEST” y el sistema automáticamente se calibra, aparece CAL en la pantalla. Una vez terminada la calibración, se restablece el sistema.
4. Repita la operación varias veces hasta familiarizarse con las funciones del monitor.

5. Revise la instalación eléctrica del Panel de Aislamiento y de Rayos X, ¿Cuántos circuitos hay? Revise si estos ya fueron identificados en los paneles.
6. Examine las lecturas del Monitor con todos los interruptores derivados abiertos.
7. Con todos los interruptores cerrados, observe la medición digital y la lámpara de la banda (deberá permanecer verde), SIN equipo conectado en los módulos de receptáculos y finalmente, con el equipo electromédico conectado.

El valor en la carátula se le conoce como "**corriente de fuga**". Todo equipo eléctrico "**fugará**" un poco de corriente a través de su gabinete, esto es normal. Pero si esto fuera excesivo y el paciente (o personal médico) estuviera en peligro, el monitor lo indicará. El equipo electromédico nuevo tendrá una medición de aproximadamente 0.1 miliamperes (un LED en la escala), otros equipos más antiguos lo harán como máximo 0.15 miliamperes (un LED en la escala). Cualquier equipo que mueva el indicador más de 0.15 miliamperes deberá ser revisado.

1.3 ¿PORQUÉ SUENA LA ALARMA DEL MONITOR DE AISLAMIENTO?

1. Porque existe una corriente de fuga en algún equipo que excede 5.0 miliamperes.
Recuerde que la corriente de fuga es normal, pero una corriente excesiva es muy peligrosa para el paciente y personal médico. (También ver Capítulo 4 Sección 4.3 ALARMAS INDESEABLES POR EL USO DE NEGATOSCOPIOS EN EL SISTEMA AISLADO).
2. Un conductor puede estar en corto circuito, o a tierra. Siempre revise esto si llega a sonar el Monitor.

1.4 ¿QUÉ DEBE HACER CUANDO SUENA LA ALARMA DEL MONITOR DE AISLAMIENTO?

1. Si no ha sonado la alarma del equipo anteriormente y no se ha conectado equipo electromédico nuevo al sistema, no existe un nuevo riesgo para el paciente. Silencia el zumbador presionando firmemente el botón de "SILENCE" y luego liberándolo. Si el paciente está susceptible a recibir una descarga eléctrica, revise siempre que el paciente no esté en contacto con cualquier otra superficie metálica.
2. El médico a cargo de la intervención quirúrgica deberá determinar si no hay riesgo de continuar con el procedimiento operatorio, de estar seguro continuar y reportar el problema al personal de mantenimiento lo antes posible.

De ser necesario: El personal médico puede encontrar cual es el circuito dañado abriendo uno a uno los interruptores (DEBERÁN ESTAR CONSCIENTES DEL RIESGO INHERENTE AL APAGAR EL EQUIPO ELECTROMÉDICO, SI ESTE ES VITAL PARA EL PACIENTE), si no se encontrara el equipo electromédico dañado, proceda a desconectar todos los equipos y los interruptores del panel y verifique cada interruptor, comenzando con aquel que tenga mayor valor de corriente de fuga, pudiera ser un equipo que está fugando corriente, pero no la suficiente para ser peligroso por sí mismo, pero que la suma total de la corriente de fuga es suficiente para disparar la alarma. De ser posible el equipo deberá de ser reemplazado por otro, para ser reparado.

1.5 OPERACIÓN DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA EQUIPO MÓVIL DE RAYOS X Y DE RAYO LÁSER XTL Post Glover LifeLink

El uso de Equipo Móvil de Rayos X y Equipo Láser ha crecido significativamente en los hospitales, Post Glover LifeLink ha desarrollado el equipo de Aislamiento para Rayos X y Láser, que cumple con los nuevos requerimientos, a la vez, elimina dificultades de mantenimiento, aumentando la seguridad.

- CONTROL ESTÁNDAR PARA MÓDULOS DE RECEPTÁCULOS

Es similar al Sistema de Mando por cierre de puerta en el módulo de receptáculos para Equipo de Rayos X, controlados por una serie de contactores de mercurio, en el tablero, activados por el módulo **CXO-R**. Mientras haya algún contacto energizado, los otros módulos permanecen desenergizados y no opera el control de "cierre de puerta".

- PANEL DE INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

Similar al Panel de Aislamiento, se alimentan circuitos derivados a través de interruptores termomagnéticos cuya capacidad se establece según tamaño de la carga. Con este se pueden alimentar circuitos (de 1 a 16) de forma continua.

1.6 OPERACIÓN DEL MÓDULO DE RECEPTÁCULOS DE FUERZA CXO-R

La mayoría de los tomacorriente que hay en el mercado, están contruidos para impedir la energización de otros receptáculos hasta que el receptáculo que está en operación termine de funcionar. Los módulos antiguos pueden también permanecer activos aun cuando haya terminado su operación por lo que, es necesario cerciorarse de su desconexión, para permitir la activación de otro receptáculo.



Fig. 1 Módulo de Receptáculos de Fuerza para Equipo Móvil de Rayos X y Equipo Láser con Sistema de "cierre de puerta".

El módulo de receptáculos Post Glover LifeLink para Equipo de Rayos X y Láser, controla la energía a través de una serie de contactores de mercurio instalados en el panel de Rayos X, que activan el Módulo de Receptáculos **CXO-R**. El Módulo se energiza desde la sala de operaciones simplemente al conectar el equipo en el módulo de receptáculo. El equipo permanece energizado hasta que alguien dentro de la sala de operaciones lo desenchufa. Este mecanismo elimina desconexiones accidentales causadas por personal fuera de la sala de operaciones y sólo los circuitos energizados son censados para fugas de corriente a tierra en el sistema, lo que reduce las "molestas" alarmas no deseadas.

En este sistema la energía eléctrica se suministra selectivamente al área donde se requiera. Si hay muchos equipos de Rayos X o de Rayos Láser, estos equipos se pueden ir energizando conforme se vayan adicionando, siendo conectados a las unidades de Módulos **CLO-R**, solo un equipo de Rayos X o de Rayos Láser puede operar

a la vez. Opcionalmente, se puede solicitar, previo a la fabricación del panel, que el equipo pueda controlar y energizar varios módulos de receptáculos de fuerza, de Rayos X o de Rayos Láser al mismo tiempo. El número máximo de Receptáculos de fuerza, de este tipo, que pueden ser conectados a la vez, puede ajustarse en fábrica, de uno a cuatro.

1.7 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El personal de mantenimiento del hospital deberá de implantar y mantener un programa de pruebas regulares a los paneles de aislamiento, así como a todo el equipo electromédico. Sería recomendable que el personal médico también revise el equipo electromédico, antes de comenzar una operación, fijándose que el valor en el amperímetro del monitor de aislamiento del tablero no rebase el límite de seguridad una vez que todo el equipo esté conectado.

CAPÍTULO 2

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO Post Glover LifeLink

2.1 DESEMPAQUE

El equipo para sistema de aislamiento, ha sido cuidadosamente empacado para protegerlo contra daños. Sin embargo, debe ser protegido contra las condiciones ambientales y cambios extremos de temperatura.

Si se desempaca el equipo antes de su instalación final, deberá mantenerse cubierto en un lugar templado y seco, para prevenir daños ocasionados por la condensación de humedad en su interior.

Al desempacar el equipo, inspeccione cuidadosamente y cerciórese de que no haya sufrido ningún daño durante el transporte. En caso contrario, repórtelo inmediatamente a la compañía de seguros del transporte y a **DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S. A. de C. V. (REPRESENTANTE PARA AMÉRICA LATINA)** en:

Laguna del Carmen 63, Col. Anahuac,
Alcaldía Miguel Hidalgo, 11320 Ciudad de México
Tel. +52 (55) 5523-3595
ventas@dwppon.com
ingenieria.producto@dwppon.com
www.dwppon.com

TRANSFORMADORES

- Cuando el transformador se ha embarcado en el panel, no requiere de mayor trabajo de montaje e instalación.
- Si recibió el transformador de aislamiento por separado, cerciorarse de su buen estado y siga los siguientes pasos:

Para el caso del Panel de distribución para alimentar el Quirófano IDP o IDC

1.- Monte el transformador en los birlos que se suministran en el chasis sobre 4 aisladores de Neopreno, por ningún motivo apriete las tuercas de montaje más de 12 lb/ft. Para esta operación utilice un torquímetro.

2.- Conecte los cables del primario, las terminales H1 y H2, al interruptor principal utilizando la trayectoria más corta.

3.- Conecte los cables del secundario, las terminales X1 y X2 al centro de carga utilizando la trayectoria más corta. Retire lo más posible los cables de la lámina de la caja, enrolle y amarre con un cinturón plástico, **NO UTILIZE CINTA AISLANTE**.

Para el caso del Panel de Rayos X o Rayo Láser

1.- Monte el transformador en los soportes sobre 4 aisladores de Neopreno que se suministran separadamente, en el espacio inferior de la caja de lámina galvanizada del

panel. Apriete los 4 tornillos de $\frac{5}{16}$ " x 1½" (que se suministran separadamente) evitando deformar los aisladores.

2.- Conecte los cables del primario, las terminales H1 y H2, al interruptor principal utilizando la trayectoria más corta.

3.- Conecte los cables del secundario del transformador, las terminales X1 y X2, al centro de distribución de carga utilizando la trayectoria más corta. Retire lo más posible los cables de la lámina de la caja, enrolle y amarre con un cinturón de plástico, **NO UTILICE CINTA AISLANTE.**

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO INSTALADOS EN EL PASILLO PARA SEGURIDAD DEL QUIRÓFANO Post Glover LifeLink

Modelo IDP



El Panel de Aislamiento IDP contiene los elementos básicos de un sistema de energía aislado: transformador de aislamiento, monitor de aislamiento de la línea, interruptores de los paneles y barra de tierra.

Los módulos de receptáculos remotos se instalan dentro de la sala de operaciones lo más cercanos al paciente, conforme al artículo 517-11, 517-30-2) y 517-160 de la NOM-001-SEDE-2012 y la Sección 517-19e) ("Técnicas de protección adicional en áreas de atención crítica").

Aunque el Panel de Aislamiento IDP es más a menudo utilizado para energizar receptáculos con servicio en 120 Volts en salas de operación, se recomienda para todas las áreas denominadas "HÚMEDAS" o cualquier área donde no se puede tolerar la interrupción de energía eléctrica.

Fig. 2 Tablero IDP
(sin contactos)

Modelo IDC



El Panel de Aislamiento IDC se emplea para energizar áreas de cuidados intensivos y unidades de cuidado coronario, contiene en el mismo los receptáculos de fuerza y tierra. También es utilizado para alimentar: laboratorios de cateterización cardíaca, salas de emergencia, áreas de cuidados intensivos y de recuperación.

El Panel de Aislamiento IDC contiene todos los elementos básicos de un sistema de energía aislado: transformador de aislamiento, monitor de aislamiento de línea, interruptores del panel y barra de tierra. En el mismo Panel incluye hasta ocho receptáculos de fuerza tipo media vuelta o dúplex de hoja paralela (clasificación para uso hospitalario) para 120 Volts y hasta siete receptáculos de tierra para proporcionar puntos adicionales de conexión a tierra. El Panel de Aislamiento IDC puede alimentar módulos de receptáculos remotos.

Fig. 3 Tablero IDC (con 8 contactos dúplex y 7 conexiones a tierra)

Modelo IDC Horizontal



El Panel de Aislamiento IDC Horizontal contiene receptáculos de fuerza y tierra, se emplea para protección en áreas de cuidados intensivos y áreas de recuperación.

El Panel de Aislamiento IDC horizontal contiene los elementos básicos de un sistema de energía aislado: transformador de aislamiento, monitor de aislamiento de línea, interruptores del panel y barra de tierra. En el mismo Panel incluye hasta seis receptáculos de fuerza tipo media vuelta o dúplex de hoja paralela (clasificación para uso hospitalario) para 120 Volts y hasta seis receptáculos de tierra para proporcionar puntos adicionales de conexión a tierra.

Panel DUPLEX Modelo DIDP



Esta unidad se instala normalmente en el pasillo, se puede utilizar para uno o dos quirófanos y concentra dos paneles de aislamiento (separados por una barrera metálica) dentro de una caja de lámina galvanizada, lo que representa un ahorro importante de espacio y de mano de obra en la instalación. Se fabrican en capacidad de 3, 5, 7.5 y 10 KVA (las capacidades se pueden combinar).

El Panel de Aislamiento DUPLEX DIDP contiene los elementos básicos de un sistema de energía aislado.

Los paneles DUPLEX modelo DIDP constan de:

1. (2) Transformadores de Aislamiento
2. (2) Monitores de Aislamiento
3. (2) Centros de carga de 12 o 16 circuitos
4. (2) Interruptores Principales
5. (2) Barras de Puesta a Tierra
6. (1) Caja de Acero Galvanizado
7. (1) Frente de Acero Inoxidable

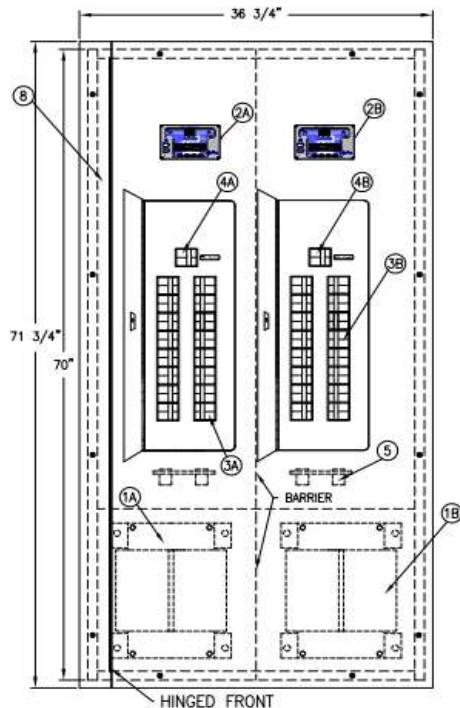


Fig. 7 Configuración interna del Panel DUPLEX modelo DIDP

Las medidas de la caja son:

Alto 1,778 mm (70")

Frente 762 mm (30")

Fondo 305 mm (12")

Los paneles DUPLEX modelo DIDP, instalados en el pasillo, pueden alimentar módulos de receptáculos remotos dentro de la sala de operaciones y se debe instalar (uno o dos) Monitores de Aislamiento remotos dentro del quirófano conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012, Sección 517-19 (e). Técnicas de protección adicional en áreas de atención crítica.

El panel de aislamiento DUPLEX modelo DIDP es instalado en el pasillo para seguridad en las salas de operación, se recomienda para todas las áreas denominadas "HÚMEDAS" o cualquier área donde no se puede tolerar interrupción de energía.

2.3 COMPONENTES DE LOS PANELES PARA SEGURIDAD DEL QUIRÓFANO Post Glover LifeLink

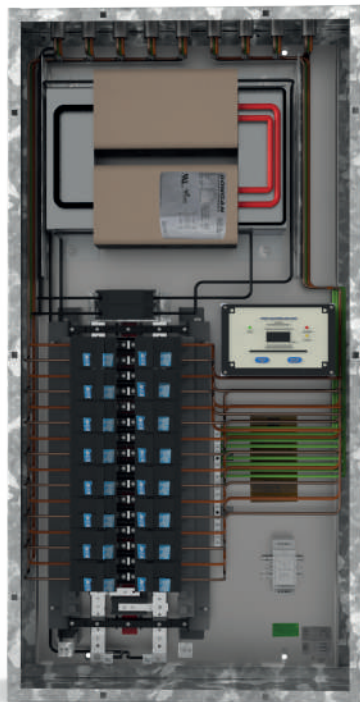


Fig. 8 Componentes de un tablero de aislamiento

1. Transformador de aislamiento monofásico de núcleo E, con escudo electrostático entre Primario y Secundario, diseñado para operar con corrientes de fuga muy pequeñas y funcionamiento silencioso. La corriente de fuga máxima es sólo de 10 micro-amperes para los transformadores de 3 y 5 kVA, 14 micro-amperes para 7.5 kVA, 25 micro-amperes para 10 kVA y 30 micro-amperes para 15 kVA.

1. .
2. ● Capacidades nominales disponibles 3, 5, 7.5 ,10 y 15 kVA
3. ● Tensiones disponibles para el Primario: 110, 120, 208, 220, 240, 277, 440 y 480 Volts CA
- Tensiones disponibles para el

Secundario: 110, 120, 208, 220 o 240 Volts CA.

2. EL MONITOR DE AISLAMIENTO Post Glover LifeLink ofrece supervisión continua sin identificar en qué circuito se encuentra la falla. La señal del Monitor es plenamente visible al frente del panel y no se cubre cuando se abre la puerta de interruptores.

Otros aspectos del Monitor son:

- Monitoreo de muy bajas corrientes de peligro 25 microamperes.
 - Nivel de alarma de 5 o de 2 miliamperes (mA).
 - Sensibilidad del Monitor por "pérdida de tierra".
 - Medición Analógica.
 - Lámpara Indicadora con LED.
 - Confiabilidad Probada y Aprobada.
3. Conforme con los requisitos de la Norma, usamos centros de carga con INTERRUPTORES de dos polos. Alberga al interruptor general del primario del transformador de aislamiento monofásico y hasta dieciséis interruptores derivados.
 4. PUERTA CON CHAPA, cierra con llave, previenen operación por personal no autorizado.
 5. El COMPARTIMIENTO de ALAMBRADO ELÉCTRICO en el CAMPO está formado por una mampara fija al chasis del tablero.
 6. Se suministra un bloque de TERMINALES para la conexión de conductores de tierra remotos.
 7. La BARRA de puesta a TIERRA se utiliza para conectar todo conductor de tierra derivado e interno.
 8. CAJA servicio pesado construida de lámina de acero galvanizada diseñada para embutirse o montaje de sobreponer en la pared. De 152 mm (6") de profundidad para tableros de 3 a 7.5 kVA y 254 mm (10") de profundidad para 10 o 15 kVA.
 9. El CHASIS se monta dentro de la caja y sujeta el transformador de aislamiento, monitor de aislamiento y centro de carga del panel.
 10. FRENTE del PANEL se fabrica de lamina de acero inoxidable calibre # 12.

2.4 CÓMO INSTALAR LOS PANELES DE AISLAMIENTO EN EL PASILLO PARA SEGURIDAD DEL QUIRÓFANO

Ambos Paneles de Aislamiento: El modelo **IDP** y el **IDC** fueron diseñados para una instalación rápida y simple. La caja se envía primero, durante la primera fase de la obra, permite que el instalador monte la caja en "la obra negra". La caja debe montarse conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. Se embarca el sub-panel o chasis durante la fase de "acabados de la obra" en construcción. El transformador, monitor e interruptores, así como todos los otros componentes son pre-ensamblados en el sub-panel o chasis y alambrados en la fábrica. El instalador sólo necesita montar el interior del sub-panel o chasis en el interior de la caja y conecta el alimentador principal, los circuitos derivados, así como los conductores de señalización. Se proporciona amplio espacio en el panel para su instalación eléctrica en campo.

PARA CONECTAR EL MODULO DE ALARMA DRA, VER SECCIÓN 2.7 COMO INTERCONECTAR EL MONITOR DE AISLAMIENTO, CON INDICADORES REMOTOS DE ALARMA DRA.

2.5 COMPONENTES DE LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA EQUIPO MÓVIL DE “RAYOS X” Y DE RAYOS LÁSER XTL Post Glover LifeLink

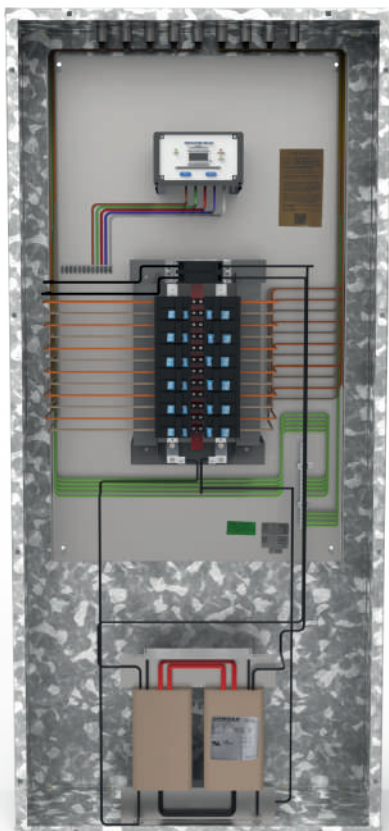


Fig. 9 Componentes internos de un tablero de aislamiento XTL (rayos X o rayos laser)

1. Transformador de AISLAMIENTO monofásico de núcleo E, con escudo electrostático entre Primario y Secundario, diseñado para operar con corrientes de fuga muy pequeñas y funcionamiento silencioso. La corriente de fuga máxima es sólo 10 μ A (micro-amperes) para los transformadores de 3 y 5 kVA, 14 μ A (micro-amperes) para 7.5 kVA, 25 μ A (micro-amperes) para 10 kVA, 30 μ A para 15 kVA y 35 μ A para 25 kVA.

Valor nominal disponible 3, 5, 7.5, 10, 15 o 25 kVA

Voltaje Primario: 110, 120, 208, 220, 240, 254, 277, 440, o 480 Volts CA.

Voltaje Secundario: 110, 120, 208, 220 o 240 Volts CA.

2. EL MONITOR DE AISLAMIENTO Post Glover LifeLink, ofrece supervisión continua sin identificar en qué circuito se encuentra la falla. La señal del Monitor está plenamente visible al frente del tablero y no se cubre cuando se abre la puerta de interruptores. Otros aspectos del Monitor son:

- Monitoreo de muy bajas Corrientes de peligro 25 μ A (microamperes).
- Nivel de 5 o de 2 miliamperes (mA) alarma.
- Sensibilidad del Monitor por "pérdida de tierra".
- Medición Analógica.
- Lámpara indicadora con LED.

Para mayor información refiérase al manual de instrucciones, Post Glover LifeLink, sección MONITOR DE AISLAMIENTO (MAL).

3. Conforme con los requisitos de la Norma, usamos centros de carga con INTERRUPTORES de dos polos. En él alberga al interruptor general del primario del Transformador de AISLAMIENTO monofásico y hasta dieciséis interruptores derivados.
4. Se suministra una Tablilla de **terminales de señalización** para la conexión de conductores de señalización remota.
5. Se suministra un bloque de TERMINALES DE FUERZA para la conexión de conductores de tierra remotos.

6. La BARRA de TIERRA se utiliza para conectar todos los conductores de tierra internos y derivados .
7. Se utilizan CONTACTORES derivados para controlar Módulos Remotos de Receptáculos de Fuerza para los circuitos remotos.

2.6 CÓMO INSTALAR LOS PANELES DE AISLAMIENTO PARA RAYOS X

Al igual que los Paneles de Aislamiento para quirófano, los Paneles de Aislamiento para Rayos X y Rayos Láser Post Glover LifeLink fueron diseñados para una instalación rápida y simple. La caja se envía primero, durante la primera fase de la obra, permite que el instalador monte la caja en "la obra negra". La caja debe montarse conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. Se embarca el sub-panel o chasis durante la fase de "acabados de la obra" en construcción. El transformador, monitor e interruptores, así como todos los otros componentes son pre-ensamblados en el sub-panel o chasis y alambrados en la fábrica. El instalador sólo necesita montar el interior del sub-panel o chasis en el interior de la caja y conectar el alimentador principal, los circuitos derivados, así como los conductores de señalización. Se proporciona amplio espacio en el panel para su instalación eléctrica en campo.

PARA CONECTAR LA ALARMA AL MÓDULO CLOR, VER 2.7 CÓMO INTERCONECTAR EL MONITOR DE AISLAMIENTO, CON INDICADORES REMOTOS DE ALARMA DRA:

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA LA INSTALACIÓN.

1. Cuando se instalen los módulos de contactos DENTRO de una sala de operaciones clasificada como un área inflamable de anestesia; se debe instalar, como todo equipo eléctrico, por lo menos a 1.52 m de altura sobre el piso terminado conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Sección 517-60. Clasificación de locales de anestesia.

2 Los Conductores utilizados para la instalación de circuitos eléctricos derivados deben ser de cobre trenzado, con aislamiento de polietileno o equivalente con una constante dieléctrica de 3.5 o menos. El cable (color naranja y café) tipo **XHHW** (ver especificación al final) es el adecuado para este propósito. La NOM especifica el uso de TALCO en lugar de grasa u otros compuestos (para reducir la fricción al tirar del cable durante la instalación dentro de la tubería), esto evita un efecto adverso en la constante dieléctrica en el aislamiento del conductor y la norma prohíbe el uso (de grasa u otros compuestos) específicamente, durante la instalación de los circuitos derivados en el secundario del transformador de aislamiento.

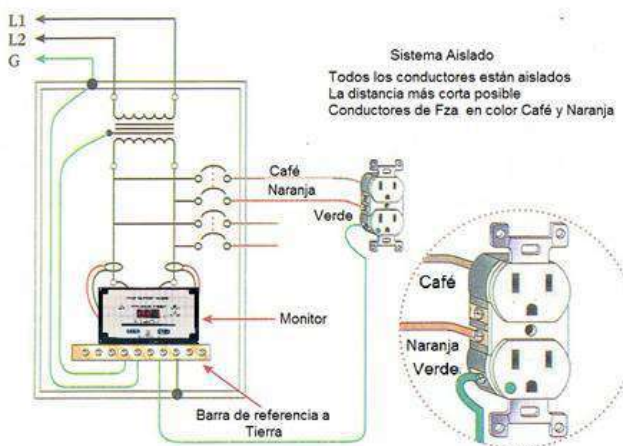


Fig. 10 Cableado y conexión del sistema eléctrico aislado

AGENTES DETERIORANTES.

3. Los conductores de un circuito aislado físicamente deben identificarse como sigue:

- Conductor aislado físicamente 1 - naranja.
- Conductor aislado físicamente 2 - café.
- Conductor aislado físicamente tierra - verde.

Para sistemas eléctricos aislados trifásicos, el tercer conductor debe identificarse con el color amarillo. Donde los conductores del circuito aislado físicamente alimenten receptáculos monofásicos de 127 V, 15 A y 20 A, el conductor o conductores naranja se deben conectar a la terminal o terminales en el receptáculo que están identificados para conexión al conductor del circuito puesto a tierra.

4. Las distancias de la Canalización deben ser lo más directas y cortas posibles para reducir las corrientes de fuga.

5. La *NOM-001-SEDE-2012* en el artículo 517 indica claramente que se requiere el uso de canalización **METÁLICA** o cable armado. El sistema de canalización metálica o la cubierta del cable armado deben estar aprobados como conductores eficientes de puesta a tierra de equipo, de acuerdo con lo indicado en la Norma. Los cables tipo AC, MC y tipo MI deben tener una armadura o cubierta exterior metálica identificada como un conductor eficiente para puesta a tierra de equipo.

6. **Receptáculos para camas de pacientes.** Cada cama de paciente debe estar provista como mínimo de seis receptáculos, deben ser del tipo sencillo o dúplex o una combinación de éstos. Todos los receptáculos, cuatro o más deben ser del tipo “grado hospital” y así identificados, en cada receptáculo, se debe de conectar a la terminal de puesta a tierra un conductor de cobre aislado de tamaño nominal de acuerdo con lo indicado en la sección 517-13 (b).

NOTA: La norma *NOM-016-SSA3-2012* y *NOM-025-SSA3-2013* indica que en los cubículos de atención crítica (cuidados intensivos) deberá haber por lo menos 16 receptáculos grado hospital.

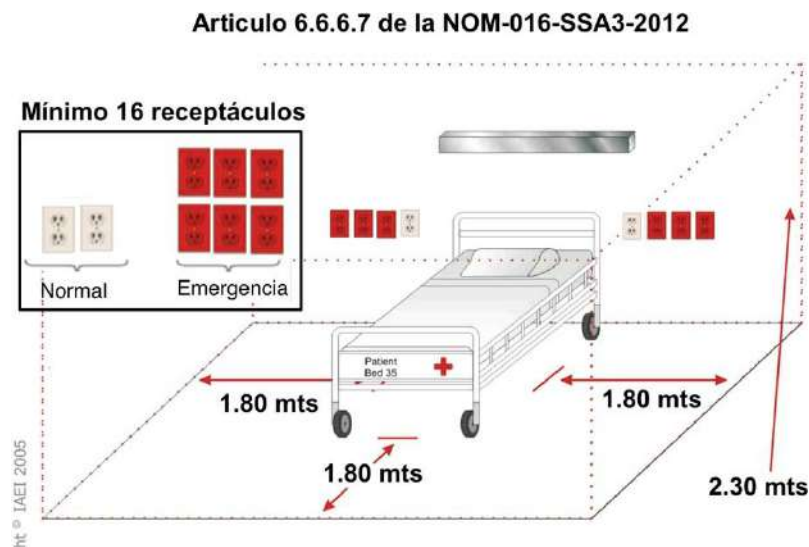


Fig. 11 Receptáculos por cama en áreas críticas (cuidados intensivos)

7. **Áreas de pediatría.** Los receptáculos instalados en áreas de pediatría deben tener una protección o cubierta resistente para evitar que los niños introduzcan objetos en las aberturas donde se alojan las barras para conexión de la clavija.

2.7 CÓMO INTERCONECTAR EL MONITOR DE AISLAMIENTO, A LOS INDICADORES REMOTOS DE ALARMA DRA:

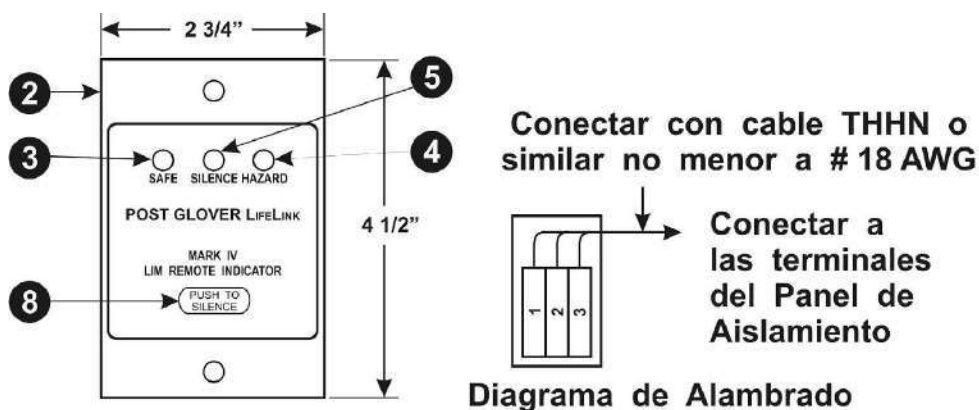


Fig. 12 Alarma remota en módulo de receptáculos



Fig. 13 Alarma remota en módulo de receptáculo para rayos X o rayos laser

El módulo de alarma remota **DRA-1** puede suministrarse por separado o montado directamente en los módulos de contactos **RRP** o **CLOR**. La conexión debe hacerse llevando los cables de control en tubo separado de los cables de fuerza (120 VCA), porque el control opera en 5 VCD. Utilice cable THHN o cable blindado de 4 hilos más la malla, no menor a # 18 AWG, se recomienda utilizar **4** cables de distinto color (**no usar color verde**).



- ① Caja de Lámina Galvanizada (si se monta separadamente).
- ② Frente de Acero Inoxidable.
- ③ LED Verde "SAFE" (operación segura).
- ④ LED Rojo "HAZARD" (peligro).
- ⑤ LED Ambar "SILENCE" (sistema alarmado operación en silencio).
- ⑥ Alarma Sonora.
- ⑦ Terminales (1, 2, 3).
- ⑧ Botón para silenciar alarma.

2.7.1 Para obtener la información de cómo interconectar el monitor de aislamiento al indicador remoto de alarma DRA-VS refiérase al dibujo INST0003 de este Manual.

CAPÍTULO 3

¿QUIÉN ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN EL HOSPITAL?

La Secretaría de Energía a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, **HACE RESPONSABLES DE LA SEGURIDAD EN EL HOSPITAL** a las siguientes personas:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1.- DUEÑO DE LA CONSTRUCTORA | |
| 2.- LA UNIDAD VERIFICADORA | 4.- DUEÑO DEL INMUEBLE |
| 3.- PERSONAL DE MANTENIMIENTO | 5.- PERSONAL ADMINISTRATIVO |

Menciona el Artículo 2615 del Código Penal del DF y en materia común del código Federal.

- “Se habla de negligencia cuando a pesar del conocimiento de lo que debe hacerse, no se aplica y se provoca un daño. Equivale a descuido u omisión.”
- Ante el perjuicio de un paciente..., en caso que la Autoridad Sanitaria* considere que existe inobservancia de las Normas Oficiales por acción u omisión, procederá conforme a derecho para que el caso sea juzgado por la autoridad competente (civil o penal) y será ésta quien tome acción por negligencia, o dolo, contra quien resulte responsable.

. * (COFEPRIS – CONAMED)

Áreas de atención crítica: Son los espacios de atención especial tales como: Terapia Intensiva (adulto, pediátrica y neonatal), Terapia Intermedia, Salas de Operaciones, Área de Recuperación, Cirugía de Corta Estancia, Urgencias, Tococirugía, Unidades de Cuidados Coronarios, Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal, Área de Quemados, Salas de Angiografía, Salas de Tomografía Computarizada, Salas de Resonancia Magnética, Gabinete de Radioterapia, y/o áreas similares en las cuales los usuarios (pacientes) estén sujetos a procedimientos invasivos y conectados a equipos médicos de alta tecnología que estén energizados mediante contactos grado hospital. Para el caso de Laboratorios Clínicos, Laboratorios de Citología y/o áreas donde se almacenan reactivos, medicamentos, vacunas, sangre y hemoderivados serán también consideradas áreas de atención crítica.

517-160-4) Pruebas. El sistema eléctrico aislado debe de probarse, ver sección 517-30(c)(2), antes de su puesta en operación y después de que exista una falla que encienda la luz roja y opere la señal audible

517-160-5) Pruebas periódicas. Los sistemas eléctricos aislados se deben probar periódicamente, bajo un programa y de modo que resulten aceptables a la autoridad competente, para asegurar que los sistemas se mantienen en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Puede usted solicitar la presencia de nuestro personal, autorizado por Post Glover LifeLink, así como para orientar y entrenar a usted en el uso de los tableros de aislamiento.

**DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S. A. de C. V.
Laguna del Carmen 63, Colonia Anáhuac,
Alcaldía Miguel Hidalgo, 11320 Ciudad de México
Tel. +52 (55) 5523-3595
ventas@dwppon.com
ingenieria.producto@dwppon.com
www.dwppon.com**

CAPÍTULO 4

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO Post Glover/LifeLink

El método siguiente está diseñado para áreas de cirugía conforme a las especificaciones de las normas NFPA 99; NFPA 70 y NOM-001-SEDE-2012

4.1 DISTANCIA MÁXIMA PERMISIBLE DE CABLEADO, RECOMENDACIONES:

A.- La Norma NFPA 99 especifica que la impedancia (resistiva y capacitiva) a tierra del sistema NO deberá de ser menor a 200,000 Ohms. Este valor se obtiene fácilmente cuando las longitudes de cable se han mantenido cortas. Para obtener una instalación conforme a las normatividades vigentes utilice TUBERÍA METÁLICA, cable con constante dieléctrica (Ke) menor a 3.5 micro-amperes metro, resistencia de aislamiento (ρ) mayor a 6100 megóhmmetro a 16°C, tipo **XHHW**.

B.- Decida cuántos circuitos secundarios habrá de conectar al sistema. Lo mejor es mantener el número al mínimo. No incluye el alumbrado general de la zona en los circuitos aislados de tierra (el alumbrado fluorescente tiene un alto contenido de corriente de fuga y dispararía la alarma de forma innecesaria). Deberá de considerar la lámpara de cirugía, receptáculos, reloj, cronometro de cirugía y negatoscopio. La corriente de fuga será menor si se emplea una tubería separada por cada circuito, ya que al tener varios circuitos en un mismo tubo se incrementa la corriente de fuga al obtener las sumas individuales. El artículo 517-13-1 y 517-19-F menciona que el conductor de puesta a tierra **debe ser** instalado dentro de la canalización con los conductores de energía del circuito derivado. Finalmente el tamaño del tubo deberá ser de un tamaño mayor que el normal para aumentar el espacio libre para el cable.

C.- Resultaría más sencillo pensar en función de corriente de fuga; puesto que la máxima corriente es de aproximadamente 600 μ A (micro-amperes), tendremos:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{200,000} = 600\mu A$$

Puesto que 1 metro de cable XHHW-2 calibre 12 tiene una corriente de fuga de 3.33 μ A (micro-amperes), se podría hacer el cálculo de cuántos metros máximos instalar, sin embargo en este caso deberíamos considerar que con 20 μ A el paciente puede morir haciendo que nos quedará una distancia de 6 mts. Para obtener una distancia más razonable tendremos que calcular en función de las constantes dadas por la NFPA obteniendo un valor de **28.3 mts** de cable. Esto puede variar dependiendo del valor de las constantes que brinde el fabricante del cable, una vez que se tenga se usan las siguientes fórmulas:

$$\rho = \frac{L \times (125.66 \times 10^6)}{\ln(\frac{b}{a})} K_e = \frac{236.32 \times \ln(\frac{b}{a})}{L}$$

Siendo b el diámetro exterior del conductor y a el diámetro interior del mismo, y L la distancia en metros que podremos cablear.

4.2 DÓNDE LOCALIZAR EL TABLERO DE AISLAMIENTO

Habiendo determinado la distancia máxima del tablero de aislamiento, vemos que se debe instalar lo más cercano al paciente.



Al considerar los 36.6 m, se les restará 7 m para el alambrado del circuito al luminario quirúrgico, por lo que el resto de 29.6 m, se debe de utilizar en los cables y cordones de las clavijas, para alimentar a través de los receptáculos los equipos médicos eléctricos de asistencia vital o de utilización en la vecindad del paciente. (Se debe tomar en cuenta que el cordón de cada equipo médico tiene una longitud de alrededor de 4 m)

Tome en cuenta la distancia máxima calculada que está basada en el uso de tubo METÁLICO a todo lo largo. No olvide tomar en cuenta el tubo ascendente o descendente y considere la distancia máxima entre el módulo de contactos y el panel de aislamiento para su mejor ubicación.

Fig. 14 Tableros IDP y XTL ubicados en el pasillo.

4.3 ALARMAS INDESEABLES POR EL USO DE NEGATOSCOPIOS EN EL SISTEMA AISLADO.

Los ingenieros han reportado que tienen problemas específicos con el Negatoscopio, que disparan alarmas en forma indeseable en los monitores de aislamiento. Esto ocurre debido a la alta corriente de fuga que tienen particularmente al encendido. Este fenómeno se debe al pequeño balastro que se necesita para encender un tubo fluorescente, como el que utiliza el Negatoscopio. Estos balastros causan una corriente de fuga entre 200 - 300 μA (micro-amperes). La solución es simple si se especifica que los balastros de los Negatoscopios estén integrados con balastro de baja corriente de fuga con un máximo de 30 μA (micro-amperes). **Post Glover LifeLink fábrica Negatoscopios con tubo de gas Neón que tienen una vida 3 veces mayor a los de tubo fluorescente y balastro de baja corriente de fuga.** Por ello el Ingeniero Proyectista debe asesorarse de un Ingeniero Biomédico o el Ingeniero Instalador, deberá solicitar las características de los mismos, para evitar problemas futuros.

4.4 SISTEMA EQUIPOTENCIAL, ATERRIZAR TODA SUPERFICIE METÁLICA DENTRO DEL QUIRÓFANO

Un sistema de tierras equipotencial consiste de un grupo de conductores que ponen a tierra todas las superficies conductoras que rodean al espacio del paciente. Vea en la Figura 15 el diagrama esquemático Normativo del Instituto Mexicano del Seguro Social como sugerencia para su proyecto.



Fig. 15 Cables de puesta a tierra extra flexible calibre #10

Poner a tierra la sala de operación tiene por objeto asegurar que toda superficie conductora expuesta del edificio tenga el mismo potencial. Estas tierras deben llevarse aisladas, en tubería metálica por medio de cable aislado # 10 AWG. Deberá hacerse conforme al capítulo 250 de la **NOM-001-SEDE-2012**

Tómese en cuenta las siguientes definiciones:

Punto de puesta a tierra de dispositivos, equipos y aparatos en la vecindad del paciente: Un conector o barra terminal, el cual está destinado como punto para puesta a tierra redundante de dispositivos, muebles, equipos y aparatos eléctricos, sirviendo en la vecindad del paciente. Además, tiene como objeto el de eliminar problemas de interferencia electromagnética en equipos eléctricos sensibles para la puesta a tierra.

Punto de referencia de puesta a tierra: Barra para puesta a tierra, del tablero del sistema eléctrico aislado, que suministra energía al área de atención del paciente

El artículo 517-19 (c) indica que el punto de referencia de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente podrá contener uno o más conectores para este propósito. El conductor para la conexión entre el punto de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente y los receptáculos no debe ser menor que 5,26 mm² (10 AWG) y deberá utilizarse para conectar la terminal de puesta a tierra de todos los receptáculos con el punto de referencia de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente. El arreglo del conductor de puesta a tierra puede ser radial o en anillo.

El propósito es: minimizar la diferencia de potencial entre cualquier superficie conductora a menos de 20 milivoltios, en caso de ocurrir una falla. Por ello todo equipo electromédico y superficie conductora dentro del quirófano deberá de ser puesto a tierra utilizando cables de tierra con aislamiento color verde conectados a los módulos de receptáculos a su vez al panel de aislamiento y finalmente al sistema de tierra física del edificio. Así mismo el uso del piso conductor es altamente recomendado.

Áreas de Cuidado Intensivo: En las áreas de cuidado intensivo se debe conectar a tierra los gabinetes de: Monitor de signos vitales, máquina de anestesia, ventiladores (alta frecuencia, volumétricos, adultos, etc.), lámparas quirúrgicas, unidad de circulación extracorpórea, microscopio quirúrgico, torres de laparoscopia, camas, sillas o bancos metálicos, entre otros, como se muestra en el ejemplo siguiente:

ARTÍCULO 517-19-c

Módulo de receptáculos de puesta a tierra.
Barra de puesta a tierra de los pacientes.



Esta barra de puesta a tierra actúa como la referencia a tierra conforme al artículo 517 (b) (8).

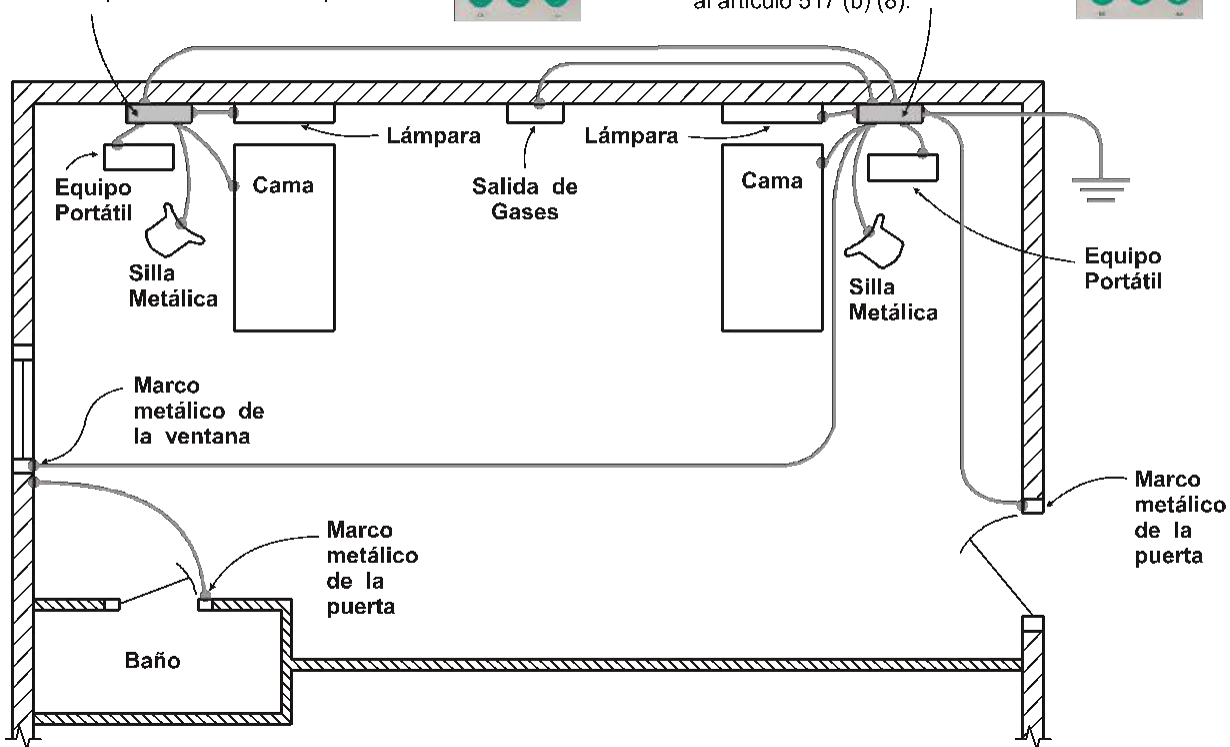


Fig. 16 Cuarto con sistema equipotencial de conexión a tierra

Puesta a Tierra en Áreas de Atención Crítica

El Artículo 517-19-C “Dentro de la vecindad del paciente se debe instalar un punto de puesta a tierra dotado de conectores aprobados para puesta a tierra redundante”



Fig. 17 Cable de puesta a tierra

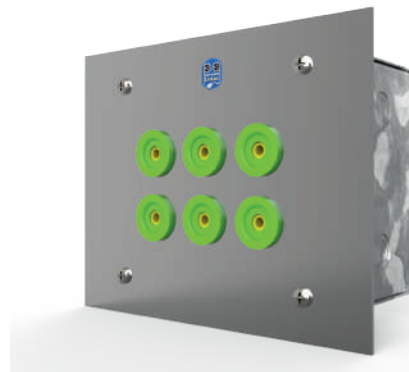


Fig. 18 Módulo de contactos de puesta a tierra

Área de Urgencias:

Se deberá conectar a tierra los gabinetes de: Desfibrilador, Sistema de infusión rápida, ventiladores (alta frecuencia, volumétricos, adulto, etc.), Monitor de signos vitales, etc. Pueden llegar a utilizarse de 4 a 5 equipos a la vez.

La conexión del equipo electromédico, deberá hacerse con cables de puesta a tierra extra flexible calibre # 10 con zapatas de ojillo o caimán y ningún cable deberá exceder los 7.6 m (25 pies) de longitud.

Receptáculos con Terminal de Puesta a Tierra Aislada.

El artículo 517-16. Indica que **NO** se permite el uso de receptáculos con terminal de puesta a tierra aislada y que deben ser identificados visiblemente aún después de su instalación. El mismo artículo hace notar los RIESGOS DE ESTA SELECCIÓN EN ÁREAS CRÍTICAS.

NOTA: Es importante tener cuidado al especificar el sistema de receptáculos con terminal de puesta a tierra aislada, ya que se requiere de un conductor para puesta a tierra independiente y no se cumple con el requisito de contar con la puesta a tierra redundante, lo que ocasiona que en caso de la pérdida de la continuidad, el paciente pueda quedar sujeto a diferencias de tensión y corrientes eléctricas que pongan en riesgo su vida. Además, la impedancia de puesta a tierra es controlada sólo por medio de los conductores de puesta a tierra y no se beneficia funcionalmente con ningún otro trayecto paralelo de puesta a tierra.

4.5 DONDE LOCALIZAR EL RELOJ CRONÓMETRO

Con fundamento en la Norma Oficial Mexicana NOM-016-SSA3-2012 que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. En su artículo 6.3.1.3, menciona que en la sala de operaciones, considerada área blanca, debe tener Reloj de intervalos con segundero. La misma norma dice que se requiere un reloj de intervalos en las áreas: SALAS DE CIRUGÍA, SALAS DE EXPULSIÓN Y SALAS DE TOCOCIRUGÍA.

Como el Reloj Cronómetro lo manipulará el médico anestesista, éste se deberá instalar dentro de las áreas blancas en los muros laterales a una altura de 1.80 mts. sobre el nivel de piso terminado. El control de “arranque-paro y restaurar conteo del cronómetro” se deberá instalar en el muro contrario junto a las salidas de gases, a una altura de 1.60 mts. sobre piso terminado.

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN DE SU RELOJ CRONÓMETRO DIGITAL ASCENDENTE UHR CUARZO

INTRODUCCIÓN.

- El reloj de cuarzo es totalmente automático, silencioso y de muy fácil lectura.
- Exactos (cuentan con base de tiempo controlado a cristal de cuarzo).
- Luminosos, muestra HORAS, MINUTOS, SEGUNDOS Y CRONÓMETRO ASCENDENTE, en un display de diodos emisores de luz de una larga duración, con una vida promedio de 200,000 horas.
- Estado sólido (construcción modular para un fácil mantenimiento, además de no contar con partes móviles).
- Fácil instalación (no requiere de nivelación alguna).

LOCALIZACION DE LOS CONTROLES



Fig. 19 Reloj digital con controles

1. Indicador de HORAS, MINUTOS Y SEGUNDOS.
2. Indicador de CRONÓMETRO.
3. Botón de AVANCE DE HORAS.
4. Botón de AVANCE DE MINUTOS.
5. Botón de INICIO/PAUSA.
6. Botón de RESET A CERO.

CONEXIÓN A LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.

- Conecte la clavija del cable de alimentación de su reloj cronómetro a un línea de 127 VCA, 60 Hz., que permanezca alimentada las 24 horas del día y todos los días del año, si se cuenta con líneas de emergencia conecte de ser posible ésta a su cronómetro.

PROCEDIMIENTO PARA PROGRAMAR SU RELOJ DIGITAL.

1. Oprima el botón (3) de HORAS, deténgase en la hora deseada
2. Oprima el botón (4) de MINUTOS, deténgase en el tiempo deseado.

PROCEDIMIENTO PARA PROGRAMAR SU CRONÓMETRO DIGITAL.

- Su cronómetro cuenta con un display que muestra en un principio minutos y segundos y al llegar a 60 minutos, cambia a horas y minutos.
 - 1. Para iniciar su programación en ceros, oprima el botón (5) para pausar el cronómetro, oprima el botón (6) de RESET, su cronómetro se pondrá en ceros.
 - 2. Oprima nuevamente el botón (5) para iniciar la cuenta ascendente. Si desea detener el cronómetro oprima el botón (5), para reiniciar la cuenta vuelva a oprimir el botón (5)
- NOTA IMPORTANTE:**

En la parte posterior del reloj verá una perforación en la cual se encuentra un botón pulsador que es para conectar o desconectar las baterías.

Adentro es baterías desactivadas
Afuera es baterías activadas

Cuando conecte su equipo a la línea de alimentación, oprima el botón a la posición de BATERÍAS ACTIVADAS. Esto hará que las baterías se estén cargando y estén listas cuando exista alguna falla de energía eléctrica.

- Revise cuidadosamente las instrucciones contenidas en este instructivo, para estar seguro de que su equipo ha sido programado correctamente.

ESPECIFICACIONES.

Alimentación	
Alimentación	127 VCA
Frecuencia	60 Hz
Consumo de Corriente	500 mA
Corriente de Fuga	20 μ A
Fusible de protección	1 A, Lento, 250 VCA

Cable de alimentación	
Voltaje Nominal	300 VCA
Temperatura Máxima	60°C
Calibre	18 AWG
Número de conductores	3
Tipo	SVT
Estándar	UL62

CAPÍTULO 5

PRUEBAS A EFECTUAR EN INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ENERGÍA AISLADOS CONFORME A LA NOM-001-SEDE-2012, artículo 517-30.

Pruebas a efectuar a las instalaciones eléctricas de los sistemas aislados para energizar la sala de operaciones (quirófanos) y en las camas de cuidados intensivos de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012 y NFPA-99 Health Care Facilities edición 2005. Las pruebas deberán hacerse con un analizador de seguridad eléctrica modelo IT544DPLUS, un probador LIM/GFCI modelo dale 2000, un multímetro de alta precisión modelo 87V marca Fluke o similar, debidamente calibrado en laboratorio. Los resultados de las pruebas deberán de ser anotados debidamente en la bitácora constatando, fecha, cuarto o área de prueba, con la indicación si las partidas cumplieron o fallaron los requerimientos a que se refieren los capítulos 517 y 4 de las normas NOM-001-SEDE-2012 y NFPA 99 respectivamente.

1.- Pruebas del sistema aislado: Que la impedancia (capacitiva y resistiva) a tierra de cualquier conductor de un sistema aislado debe de exceder de 200,000 Ohms cuando se instale. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.2.6.2.1 y NOM-001-SEDE-2012 artículo 517-160-7].

2.- Prueba del monitor de aislamiento. El monitor de aislamiento del sistema aislado, no debe de alarmarse para corrientes peligrosas de falla de menos de 3.7 miliamperes, ni para corrientes peligrosas totales de menores a 5 miliamperes. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.2.6.3.2]

3.- Prueba de GFCI: Que los interruptores de falla a tierra (GFCI) y los receptáculos con este tipo de protección operen a menos de 6 miliamperes. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.2.2.8.5. y NOM-001-SEDE-2012 artículo 517.20].

4.- Prueba en “vecindad de paciente”: Que el voltaje medido bajo no condiciones de falla, entre un punto de referencia a tierra y la superficie conductiva expuesta de un equipo fijo localizado en la vecindad del paciente, no exceda de 20 milivoltios. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículos 4.3.3.1.3 y 4.3.3.1.6.1].

5.- Prueba de receptáculos en vecindad del paciente: Que el límite de la impedancia medida entre un punto de referencia a tierra y la terminal para conexión a tierra de los receptáculos en la vecindad del paciente sea de 0.1 ohms y de 0.2 ohms para puesta a tierra especial, interferencia electromagnética. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículos 4.3.3.1.4 y 4.3.3.1.6.2 y NOM-001-SEDE-2012 artículo 517-19-c]

6.- Prueba de corriente de fuga: Que la corriente de fuga de los equipos conectados en forma permanente, dentro de la vecindad del paciente, no exceda de 5 miliamperes probados antes de que se instalen y estén conectados a tierra. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículos 8.4.1.3.4.1 y 8.4.1.3.4.2]

7.- Prueba de la resistencia del conductor de puesta a tierra de los equipos. Que la resistencia medida desde el chasis o envoltorio del equipo a la terminal de tierra de la clavija, no exceda de 0.15 ohms. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 8.4.4.1.3.2].

8.- Prueba de los pisos conductivos; Que los pisos conductivos tengan una resistencia promedio menor a 1, 000,000 de ohms y que no sea inferior a un promedio de 25,000 ohms. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, anexos E. 6.6.8.2.3, E. 6.6.8.2.4 y E. 6.6.8.2.7]

9.- Prueba de polaridad de receptáculos: que se mantenga la polaridad de las conexiones en los receptáculos y sean físicamente integrados. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.3.2.3]

10.- Prueba de retención de receptáculos: La fuerza de retención del conector del receptáculo debe ser de 115 gramos. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.3.2.4]

11.- Que se mantenga continuidad eléctrica entre todas las partes metálicas expuestas y la terminal de conexión a tierra de los receptáculos con el punto de referencia a tierra en la vecindad del paciente. [Conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.3.2.2].

12.- El circuito del monitor de aislamiento de línea debe ser probado después de su instalación y puesta en servicio, para esto cada línea del sistema eléctrico aislado de distribución debe conectarse a tierra sucesivamente a través de una resistencia con valor de $200 \times \text{voltaje entre líneas}$. Las alarmas audible y visible deben de alarmarse [conforme a la norma NFPA 99, 2005, artículo 4.3.3.2.1].

13.- Que el equipo opere y proporcione resultados de acuerdo a su diseño, con base en los manuales y las especificaciones del fabricante para: Su instalación, operación, mantenimiento, fallas, ajustes y pruebas. [NOM-001-SEDES-2012, artículo 110.3].

APÉNDICE A

MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL MONITOR DE AISLAMIENTO DE LÍNEA (MAL)

MARK V

P G LIFE LINK

Nov. 2013
Versión 1.1c

Este producto está garantizado contra todo defecto de fabricación por un período de 24 meses, a partir de la fecha de facturación, siempre y cuando se haya hecho uso adecuado del equipo, siguiendo las indicaciones del manual de instalación y mantenimiento. Esta garantía está limitada solamente a la obligación de reponer y/o reparar parcialmente o en su totalidad, los aparatos descritos en las facturas o partes defectuosas de los mismos, entregando la reposición y/o reparación LAB. Área Metropolitana de la Ciudad de México.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	41
ESPECIFICACIONES	42
INSTALACIÓN	42
OPERACIÓN	43
MENÚ DEL USUARIO	44
CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE	47
MANTENIMIENTO Y SERVICIO	47
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	47

¡ADVERTENCIA! Existen voltajes peligrosos en el conector del Monitor de Aislamiento de Línea

Desconecte la alimentación antes de instalar o reparar.

Sólo personal calificado debe operar, mantener y dar servicio a este equipo.

La Instalación u operación incorrecta, puede provocar lesiones graves o la muerte, o daños al equipo.

El funcionamiento adecuado de este equipo depende de su correcta instalación y configuración. La inobservancia de los procedimientos adecuados puede resultar en riesgos a usted y a otros en su instalación, así como daños al equipo.

1. INTRODUCCIÓN

El Monitor de aislamiento de línea PG LifeLink Mark V está diseñado para monitorear continuamente la impedancia entre un sistema de alimentación aislada y tierra, y para mostrar el resultado de la corriente peligrosa total (CPT) prevista. El Monitor de Aislamiento de Línea (MAL) calcula y muestra la corriente peligrosa existente en el momento, que podría fluir a través de partes normalmente no energizadas. La corriente peligrosa total (CPT) es la corriente peligrosa que circula en un sistema eléctrico aislado con todos los dispositivos y aparatos fijos conectados a él, incluyendo la corriente peligrosa del monitor, esta es la máxima corriente que pudiera fluir a través de una ruta no deseada en el peor de los casos (cortocircuito), la falla de la segunda fase va a tierra. Este valor se determina mediante la medición de la impedancia de falla del sistema de alimentación aislada a tierra, ya sea que esté equilibrado o desequilibrado y que sea resistivo o capacitivo o bien, en cualquier combinación de estas.

La impedancia entre el sistema de alimentación aislado y tierra, normalmente consiste en la resistencia de aislamiento del transformador, de los cables y dispositivos en las partes energizadas y tierra, además de la capacitancia entre las partes energizadas y tierra. La corriente de falla aumenta en la medida que la impedancia resistiva y capacitiva disminuye. Por lo tanto, estas impedancias deben mantenerse tan altas como sea posible. Una instalación "ideal" tendría resistencia infinita y la reactancia capacitiva infinita (cero capacitancia) entre las partes energizadas y tierra. Ya que, ninguna instalación puede alcanzar este ideal, el objetivo de las mejores prácticas es lograr la máxima resistencia de aislamiento y la menor capacitancia práctica en el circuito, mediante la elección del tamaño correcto y el adecuado espaciado, técnicas de cableado y materiales de aislamiento. Tal como se especifica en la NFPA-70-517 y NOM-001-SEDE-2012, hay que utilizar longitudes de cable mínimo, cables con una constante dieléctrica de aislamiento baja y se deben utilizar, en el sistema aislado, el número mínimo de dispositivos externos necesarios para ofrecer un servicio adecuado. NFPA-99 especifica que una instalación completa debe tener una impedancia de aislamiento de más de 200 k ohms entre piezas energizadas y tierra antes de conectar el equipo, que corresponde a una corriente peligrosa total (CPT) de 600 μ A (0.6 mA) en un sistema de 120 V.

Los MALs PG LifeLink son capaces de medir con precisión cualquier combinación de impedancias de falla resistivas y capacitivas, ya sea que el sistema esté bien equilibrado (iguales impedancias de cada cable energizado del sistema eléctrico a tierra) o desequilibrado (una línea de alimentación solamente). Funcionan inyectando una señal de corriente de prueba muy pequeña en el sistema de alimentación aislada, en la misma frecuencia que el sistema eléctrico, y se mide la tensión impresa por la señal, entre el sistema aislado y la tierra. Dado que la frecuencia de la señal de prueba es igual a la frecuencia de la línea de alimentación, esta técnica duplica con precisión el comportamiento de un fallo en la frecuencia de línea de potencia real. A continuación, utiliza las leyes de la física para calcular la máxima posible corriente de falla que podría fluir a través de personal o equipo externo en caso de un cortocircuito a tierra (peor escenario) en otros lugares en el sistema, utilizando las mediciones de impedancia y línea de tensión. Muestra esta CPT continuamente en su medidor y proporciona alarmas visuales y audibles si la CPT excede su límite preestablecido.

Los MALs PG LifeLink también vigilan su propia conexión a tierra y activa una alarma cuando se pierde, en condiciones normales. Utilizan 2 conexiones a tierra, que deben mantenerse para permitir el funcionamiento normal. Si se pierde una conexión, el MAL proporcionará una alarma de pérdida de tierra.

El detalle completo de los sistemas eléctricos aislados, su funcionamiento y los requisitos de instalación están fuera del alcance de este documento. Para más información, ver publicaciones de la National Fire Protection Association NFPA 70 (NO-M001-SEDE-2012) artículo 517 (centros de atención de salud), NFPA 99 (centros de atención de salud) y NOM-197-SSA1-2000.

2. ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO:

Tensión de alimentación: 120 o 208 / 240 vac (campo seleccionable)

Potencia nominal consumo: 10 va

Frecuencia: 50/60 hz

Precisión: $\pm 5\%$ de la escala completa (@ 4.8 mA alarma)

Ajustes de alarma preestablecidos nivel de: 5 mA

Monitor de corriente de peligro (cpt): 25 μ A máximo @120 vac (50 μ A @ 240 vac)

3. INSTALACIÓN

El Mark V está diseñado para instalarse exclusivamente con un sistema aislado de energía, según todos los códigos y normas correspondientes. No conecte a tierra proveniente de sistemas de alimentación (no aisladas).

Verificar que el MAL está configurado correctamente para el voltaje de la línea de potencia existente antes de energizar. Si no se selecciona el ajuste de voltaje adecuado dañará seriamente el MAL y pondrá en peligro al usuario. Para instrucciones, consulte la sección 4.

Los detalles de conexión del cableado, dependen de las opciones instaladas en la IPS incluyendo el convertidor de RS485 a Ethernet para conectar el software, el transductor para medir carga, la alarma de la temperatura del transformador (Opcional) y los mandos externos.

Una conexión incorrecta puede dañar el MAL y/o generar una situación de peligro para el usuario. ¡Asegúrese que las conexiones son correctas antes de aplicar energía!

Al recibir el MAL verifique que esté libre de daños por el transporte. No energizar si el daño es evidente. Si no puede instalarse inmediatamente, guárdelo en un lugar limpio y seco, protegido del polvo de la construcción o de otro tipo de contaminación.

El MAL PG LifeLink Mark V tiene dos ajustes de rango de voltaje: 115 V o 230 V. Compruebe que la configuración de la LIM coincide con la tensión del sistema en el que se instalará. **Si se aplica a un MAL una tensión superior al 125% de su valor nominal, puede ser dañado o destruido permanentemente.**

El Mark V tiene un conector de 15 pines para las conexiones con equipos externos. A través de este conector, se conectan la alimentación aislada y los indicadores remotos. El MAL es el ÚNICO compatible con los anunciadores remotos PG LifeLink, modelos DRA-1 y DRA-VS, aunque existen muchos otros modelos de anunciadores remotos que se pueden adaptar y son provenientes de otros fabricantes. Si otros mandos a distancia están conectados incorrectamente al MAL, puede sufrir daños. Solicite ayuda a los ingenieros de PG LifeLink para aplicaciones específicas. El MAL soporta hasta 3 controles remotos, que deben estar a una distancia no mayor a 50' (15,24 m) del MAL, ocasionalmente pueden instalarse hasta a 100' (30.48 m) de distancia si se aumenta el calibre del cable de alimentación o bien, si se añade una fuente de alimentación auxiliar. Consulte con la fábrica para asistencia de ingeniería y precios. Con la ayuda de uno o más de estos insumos, pueden aumentarse el número de controles remotos y su distancia desde el MAL.

El Mark V se instala con 4 orificios que se encuentran en las esquinas de su parte frontal. Si está instalado de fábrica en un tablero de alimentación aislada de P G LifeLink, se entregará correctamente montado, configurado y conectado. Si se instala el MAL para actualizar un tablero existente, se puede

hacer desde el frente o por la parte posterior del tablero, usando generalmente los soportes existentes y el hardware en el tablero. Los arneses y soportes necesarios se suministran generalmente, cuando se ordena un "kit" a PG LifeLink, para una aplicación específica. Si es necesario, consulte con la fábrica para obtener ayuda.

4. OPERACIÓN

La función principal del Monitor de aislamiento de línea Mark V, es la de vigilar continuamente la impedancia de las dos líneas esto es, cada una de las fases, a tierra del sistema de potencia aislado. Esta impedancia es medida, analizada y combinada su medición con la tensión de línea a línea, se calcula la máxima corriente de fuga posible, en el peor de los escenarios, en un segundo evento de falla (un corto circuito directo de una línea a tierra) en el sistema. La corriente de fuga calculada, prevista, se conoce como la Corriente Peligrosa Total (CPT) del sistema de potencia aislado y se muestra en la pantalla del MAL en miliamperes (mA). El CPT incluye la propia fuga del MAL, que monitorea la corriente de peligro y la fuga asociada con el resto del sistema (corriente de peligro de avería) incluyendo el cableado y los equipos conectados. El MAL es capaz de monitorear fallas resistivas, capacitivas, con sistemas equilibrados, desequilibrados y combinadas. Las alarmas audibles y visuales indican que el CPT ha excedido el máximo peligro permisible, según los rangos de funcionamiento seleccionados. El MAL incluye la capacidad de autoprueba, en base a los requisitos del código.

El MAL Mark V detecta y muestra señales de alarma en las siguientes situaciones:

- La medida de Corriente de Peligro Total ha alcanzado o superado el ajuste preestablecido como máximo.
- Se ha perdido la conexión redundante a la tierra de referencia.
- Ha ocurrido un error de sistema, que requiere mantenimiento.
- Se ha detectado una condición insegura en los sistemas opcionales de control dentro del panel de alimentación aislada (excesiva corriente en el transformador primario, alta temperatura del bobinado del transformador).

El Mark V permite la conexión opcional a la PC con el software, para monitoreo remoto y control de la operación del sistema.

El rango de operación del Mark V es seleccionable, 2 mA o 5 mA de CPT. Su precisión se basa en la medición de CPT completa, en comparación con el flujo de corriente medido con un medidor calibrado externo.

Las lecturas de corriente de peligro se adecúan proporcionalmente indicando mayor o menor medida, según la proporción real a la tensión nominal. Por ejemplo la lectura para una impedancia de falla constante aumentará 10% de la nominal cuando la tensión aplicada real es 10% mayor que la nominal. Por este motivo, la indicación del MAL puede variar con el tiempo, aunque no varíe la corriente en los circuitos que se están monitoreando.

Durante la operación normal, se encenderá el LED verde de "Seguridad", mostrando que la CPT está dentro de los límites permitidos y la unidad está funcionando correctamente. En una condición de alarma (CPT alta, pérdida de tierra, sobrecarga o sobrecalentamiento del transformador o error interno) se apagará el LED verde de "Seguridad" y el LED rojo de "Peligro" se encenderá. La alarma sonará. Una vez la CPT dentro de rango aceptable, la unidad volverá al modo de "SAFE".

Incorporada a la alarma audible, se encuentra una función de silencio para permitir el silenciar la alarma de manera temporal, presionando el botón "SILENCE". El LED amarillo "SILENCE" indica la activación de esta función. Todos los indicadores de alarma visual permanecerán activos en tanto se encuentre presente la condición de alarma. La función de silencio se restablece automáticamente cuando la condición que provocó la alarma se ha resuelto y se podrá escuchar la próxima vez que se produzca una alarma. La alarma audible se restablecerá después de aproximadamente 5 minutos, cuando haya sido silenciada.

El Mark V incluye la posibilidad de calibración y prueba de operación, manual y automática. Durante la prueba y calibración, el MAL se desconecta temporalmente de la tierra de referencia del sistema de alimentación aislada, para evitar inducir corriente de falla innecesaria, en el sistema. Se utiliza una red de referencia interna para simular una escala completa del nivel de alarma de CPT, ya sea de 2 ó 5 mA. Para iniciar manualmente la calibración del sistema, presione y suelte el botón "TEST". Para hacer la prueba manual de la función de alarma, mantenga presionado el botón "TEST". El indicador de corriente de peligro aumentará la lectura lentamente, y cuando la corriente simulada alcanza el punto de ajuste predefinido, se activará la alarma audible y visual. La función de calibración automática ajusta la unidad para compensar las variaciones de tensión de la línea u otros cambios de parámetros que pueden sesgar el cálculo actual de peligro. El MAL puede ser probado o calibrado, manualmente, en cualquier momento. El MAL entra automáticamente en el proceso de calibración automática cada vez que se enciende y de acuerdo a un intervalo definido por el usuario. Este intervalo se establece mediante el menú de interfaz del usuario del LCD.

El Mark V puede funcionar con una tensión nominal de línea de 120 VAC ó 208/220/240 VAC, 50 o 60 Hz. Es necesario ajustar el bobinado primario del transformador de alimentación para que, coincida con la tensión de línea aplicada. El interruptor SW1 en frente del tablero proporciona esta función. Además, para la programación de los circuitos analógicos del MAL, se utilizan 2 puentes en el tablero, JP1 y JP4, para seleccionar ya sea 120 V o 240 V. Todos los cambios a los puentes deben hacerse mientras el dispositivo está desconectado de la alimentación.

Al iniciar, el MAL Mark V detecta automáticamente la frecuencia de línea de alimentación (50 ó 60 Hz). Si se cambia la frecuencia de la línea de alimentación, la unidad se debe apagar y volver a encender.

El valor del umbral de alarma y la escala de corriente de peligro total, son seleccionables para 2 mA o 5 mA. La selección del rango correcto se realiza mediante el ajuste del interruptor DIP SW1 Polo 1 en el tablero de la CPU, con dos puentes en la placa principal de la PS, JP2 y JP3, y el JP5 en la placa Vertical del PS que se debe poner en el mismo rango. El Polo 1 en el SW1, en la posición OFF pone a la unidad en el rango de 5 mA y en la posición ON, en el de 2 mA. La configuración predeterminada para el interruptor y los puentes está en la posición de 5 mA. Ver en la sección 6, configuraciones de Hardware, para obtener instrucciones detalladas e ilustraciones.

El monitoreo de la corriente de la carga del transformador es opcional – está disponible un transductor de corriente para instalarse en el panel y poder medir la corriente del primario del transformador. La configuración del Mark V tiene que coincidir con las propiedades del panel. Se despliega, en la pantalla principal, la corriente de operación como % de plena carga.

El control de temperatura del núcleo del transformador es opcional – los transformadores PG LifeLink pueden equiparse con un transductor de alarma por temperatura para advertir la acumulación de calor excesivo en el transformador. Al habilitar en el menú de configuración, el Mark V proporcionará una alarma cuando se supera el umbral de temperatura programada.

PRECAUCIÓN: No aplique un voltaje mayor a 150 VAC al dispositivo a menos que el interruptor SW1, en la placa de PS (inferior), se coloque en la posición de 230 V. La aplicación de tensión excesiva al dispositivo puede dañar severamente el MAL o poner en peligro al usuario.

5. MENÚ DEL USUARIO

El Mark V utiliza una interfaz de usuario basada en menús para su configuración. Esta interfaz proporciona acceso a la configuración de las funciones y a la memoria de eventos. Los ajustes editables incluyen, el volumen de la alarma, hora y fecha, intervalo de calibración automática y límites de alarma auxiliar. La memoria de eventos consta de dos tipos de registro, uno de ellos registra la hora, fecha y descripción de las últimas 75 alarmas, y el otro, los 75 eventos más recientes del

sistema que no generan alarma; tales como los que incluyen sucesos como el encendido, calibración automática y sincronización de reloj por el software.

Para acceder al menú del Mark V, pulse la tecla menú. La pantalla cambia al menú de usuario. Mostrará las opciones de "Cfgr" y "View", con "View" como predeterminado.

"View" permite al usuario mirar a la pantalla de bienvenida del sistema con la versión de firmware y sirve para desplazarse por los registros de eventos y alarma, mientras que "Cfgr" permite al usuario cambiar la configuración del sistema. Si no se pulsa ningún botón en aproximadamente 15 segundos, el menú desaparecerá y la pantalla volverá a mostrar el estado del sistema.

Para ver los datos sin realizar cambios, pulse "Select" estando el cursor en "View". Las opciones disponibles serán "Alrm", "Evnt" e "Info". Utilice los botones de "Up" y "Down" del teclado para mover el cursor a la opción deseada y "Select" para seleccionarlo.

En las opciones de "Alrm" y "Evnt", utilice las teclas "Up" y "Down" para desplazarse por los registros de entrada almacenados.

"Info" muestra la pantalla de bienvenida con el número de versión de firmware.

Para cambiar la configuración, utilice la tecla "Up" para cambiar el cursor a "Cfgr" y pulse la tecla "Select" 5 veces en 10 segundos. El requisito de múltiples pulsaciones reduce la posibilidad de una operación accidental.

El menú de "Cfgr" permite al usuario recorrer todas las opciones de configuración del sistema. Utilice la tecla "Up" para pasar de una opción a la siguiente, o "Down" para ir a la opción anterior. La Sección 4 describe cómo utilizar las teclas para cambiar la configuración.

Hora – establece la hora del reloj en tiempo real del día, en formato de 24 horas (Nota: todos los ajustes de tiempo se convertirán en comandos de sincronización de tiempo del software si ya está instalado y en operación. La sincronización de tiempo se ejecuta a medianoche hora local).

El reloj en tiempo real se establece en formato minuto, hora, mes, día, año

Las opciones de volumen de alarma son: Alta, Baja y Mute

Calibration Frequency (Frecuencia de calibración) – establece el formato del horario de auto-calibración automática, las opciones son: "Hour" (varias veces al día a horas seleccionables) o "Day" (una vez al día a la hora seleccionada).

Cal Time – con esta configuración, el usuario puede definir el número de calibraciones por día y los horarios para realizarlas. Si el campo de Calib Frequency se cambia de días, por horas, el valor de Calib Interval/time establece el intervalo en 1 por sistema, para evitar valores no válidos para este campo. Los valores disponibles para el intervalo "hourly" son de 1 a 12. Los valores disponibles para "day" son de 0 a 23. Tenga en cuenta que se crea un registro de entrada para cada evento, el ajuste de la unidad para calibraciones innecesariamente frecuentes, limitará la longitud de tiempo representado por los eventos almacenados en la memoria.

Frecuencia de calibración Day (una vez al día) – en el horario de: 0-23 horas

Frecuencia de calibración Hour – en los siguientes intervalos:

Intervalo horario	1 = auto calibración cada hora
Intervalo horario	2 = 12 auto calibraciones por día, cada 2 horas, a las horas pares (predeterminado)
Intervalo horario	3 = 8 auto calibraciones por día, cada 3 horas, a las 0:00, 3:00, 6:00, 9:00, 12:00, 15:00, 18:00, 21:00
Intervalo horario	4 = 6 auto calibraciones por día, cada 4 horas: 0:00, 4:00, 8:00, 12:00, 16:00, 20:00
Intervalo horario	5 = 5 auto calibraciones por día: 0:00, 5:00, 10:00, 15:00, 20:00
Intervalo horario	6 = 4 auto calibraciones por día: 0:00, 6:00, 12:00, 18:00
Intervalo horario	7 = 4 auto calibraciones por día: 0:00, 7:00, 14:00, 21:00
Intervalo horario	8 = 3 auto calibraciones por día: 0:00, 8:00, 16:00
Intervalo horario	9 = 3 auto calibraciones por día: 0:00, 9:00, 18:00
Intervalo horario	10 = 3 auto calibraciones por día: 0:00, 10:00, 20:00
Intervalo horario	11 = 3 auto calibraciones por día: 0:00, 11:00, 22:00

Intervalo horario 12 = 2 auto calibraciones por día: 0:00, 12:00

CT Range– el transformador de corriente es opcional en el panel, si lo tiene instalado, se selecciona la escala de corriente dependiendo del rango del mismo. Para los paneles sin este equipo opcional o bien, si se desea deshabilitar, incluso estando instalado, se establece la escala en 0. Las opciones son 0 (apagado), 10, 20, 50, 100, 150 y 200 A. Esta configuración debe coincidir con el intervalo propio del CT, que a su vez es seleccionado por la fábrica para que coincida con el rango esperado de la corriente principal del transformador.

Atributo	Valor	Descripción
Volume	High	Volumen de alarma alto
CALIB Frequency	Hour	Calibración varias veces al día
CALIB Interval	2	Calibración cada hora par
CT Range	0	Monitoreo de la carga deshabilitado
PRI Brkr Amps	0	Capacidad nominal del interruptor principal
Load Alarm Limit	80	Alarma al 80% de la capacidad nominal del interruptor principal
Temp Monito	Off	Control de temperatura del transformador desactivado

PRI Brkr Amps – utilice los botones de "Up" y "Down" para establecer en la corriente principal del transformador, a plena carga. Generalmente esta es la capacidad del interruptor principal en amperios. Opcionalmente, la corriente primaria real, a plena carga del transformador puede utilizarse si se desea, sobre todo, si se conoce con mayor precisión.

Load Alarm Limit –utilice las teclas de "UP" y "Down" para introducir el valor de límite de la corriente de carga para activar la alarma. Esta configuración se muestra como un porcentaje del valor actual del interruptor principal. PG LifeLink recomienda un valor de 75-85% de la corriente primaria nominal del transformador. El valor preestablecido de fábrica es 80%.

Temp Sensor- en paneles equipados con esta opción, habilita o deshabilita la alarma de temperatura del bobinado del transformador. Para los paneles sin este equipo opcional, o para deshabilitar si está presente, hay que ponerlo en la posición Off.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 15 segundos, el Mark V se saldrá automáticamente desde cualquier punto de la estructura del menú, sin hacer cambios adicionales.

Configuración del Menú Preestablecido de Fábrica

6. CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE

El interruptor de selección de voltaje de la línea, SW1 en la fuente de alimentación, ¡**DEBE SER** configurado correctamente a la tensión aplicada! El ajuste incorrecto, puede resultar en daños severos al MAL (no cubiertos por la garantía) y el peligro para la seguridad del usuario.

Los interruptores DIP (SW1) están situados cerca de la esquina superior izquierda del CPU/pantalla, junto a la pantalla de LED de 7 segmentos. Realizan las siguientes funciones:

Poste 1 — ajuste de 2 o 5 mA

Establece el modo de funcionamiento del Mark V. Su lectura se efectúa una sola vez, durante el encendido.

ON: 2 miliamperios

OFF: 5 miliamperios

Preestablecida: OFF = 5 miliamperios

Poste 2 — Interruptor de calibración de fábrica

Uso exclusivo en fábrica.

ADVERTENCIA: AL ENTRAR A LA CALIBRACIÓN DE FÁBRICA SE BORRAN LOS VALORES DE CALIBRACIÓN PREESTABLECIDOS Y HACE QUE LA UNIDAD NO FUNCIONE HASTA QUE SE REALICE UNA NUEVA CALIBRACIÓN DE FÁBRICA.

ON: Calibración de fábrica

OFF: Operación Normal

Preestablecido: OFF = operación Normal

Poste 3

No utilizado

Poste 4

No utilizado

7. MANTENIMIENTO Y SERVICIO

El MAL Mark V no contiene piezas que pueda reparar el usuario. Su manipulación por personal sin autorización previa, por escrito de fábrica, anulará la garantía y puede también anular su certificación. Póngase en contacto con: **DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S. A. de C. V.** para soporte técnico o para solicitar una autorización de devolución de materiales. Tenga a mano el número de serie y número de pedido de ventas (SO) original para el equipo y descripción del problema.

Las normas NOM-001-SEDE-2012, así como NFPA-99 requiere pruebas anuales documentadas de los monitores de aislamiento de línea. **DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S. A. de C. V.** ofrece este servicio, contáctenos para obtener cotización del servicio y de la programación del mismo al

Tel. +52 (55) 5523-3595, ventas@dwppon.com, ingenieria.producto@dwppon.com y www.dwppon.com. Laguna del Carmen 63 Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, 11320, CDMX

8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Algunas secciones de los siguientes procedimientos para la solución de problemas, pueden exponer al técnico a riesgos eléctricos. La solución de problemas debe realizarse sólo por personal calificado. Los procedimientos de servicio incorrecto pueden provocar lesiones personales, la muerte o bien, daños al equipo. Desconecte o apague el panel de alimentación aislada incluyendo el MAL antes de manipular cualquier conexión eléctrica. Tenga mucho cuidado mientras está encendido y se encuentren expuestos los elementos eléctricos.

Para ayudar a acelerar la solución del problema, por favor realice todas las pruebas aplicables como se describe en esta sección y esté preparado para informar sobre los resultados, antes de contactar con soporte técnico de PG LifeLink: ventas@dwppon.com o ingenieria.producto@dwppon.com.

El MAL se alarma indicando corriente peligrosa durante la operación

Si esto ocurre de repente durante la operación normal, probablemente no es causada por un problema con el MAL en sí mismo. Más bien, es el MAL haciendo su trabajo, alertando al personal de un problema en el equipo conectado. Generalmente es el resultado de una pieza defectuosa del equipo que ha sido enchufado o encendido en el sistema de alimentación aislada o bien, una falla de este. Esto no significa que alguien esté en peligro inminente ya que, la prevención de peligro es uno de los propósitos de la alimentación aislada. Hay que continuar y completar los procedimientos médicos en curso normalmente y trasladar al paciente a un área segura cuando se haya culminado. Hay que reportar el incidente a personal de mantenimiento de sus instalaciones. Si el problema es imputable a una pieza específica de equipo o tiene cualquier otra información pertinente, indíquese en su informe para ayudar a resolver el problema.

El MAL indica un riesgo muy alto al momento de la instalación

El MAL está conectado a una fuente de alimentación conectada a tierra (no aisladas). Verifique que la fuente de alimentación esté aislada.

Puede haber demasiado equipo externo conectado, una falla en el equipo conectado al sistema de alimentación aislada o cableado defectuoso. Para localizar las fallas, apague todos los interruptores automáticos en el panel de alimentación aislada y verifique que la indicación del MAL disminuye a un nivel seguro. Después, encender los interruptores uno a la vez, permitiendo que la indicación del MAL se estabilice con cada uno. Cualquier circuito que cause que la indicación MAL aumenta significativamente, cuando enciende, tiene un problema. Desconecte todos los equipos conectados a ese circuito, si hubiera alguno enchufado. Si la falla persiste, revise todo el cableado y dispositivos alimentados de esa línea, busque cables con aislamiento maltratado, terminales que puedan tocar superficies metálicas expuestas, cualquier material extraño o cualquier otra conexión involuntaria de la corriente a tierra. Una vez verificado todo el equipo instalado permanente, vuelva a colocar el equipo alimentado, un dispositivo a la vez para aislar las fallas.

Se han utilizado, técnicas de instalación del alambre o tipo de cableado, incorrectas. El Artículo 517-160 de la NOM-001-SEDE-2012 menciona que es recomendable, en sistemas eléctricos aislados, el uso de cable con un dieléctrico de constante menor a 3,5, también recomienda que todos los tramos de conductos sean tan cortos (directo) como sea posible y prohíbe específicamente el uso de compuestos de tirar, que aumenten la constante dieléctrica. Esto es porque una parte importante de la corriente de fuga total del sistema es producida por la capacitancia entre componentes energizados tales como cables y tierra, tubos conduit y tierra; y existe, independientemente de la calidad del aislamiento o qué tan alta pueda ser su resistencia, la posibilidad de una prueba en DC con un "megger". La constante dieléctrica es la medida del efecto de capacitancia de un material, con números más altos indicando un mayor efecto de capacitancia, si todo lo demás es igual. El cable tipo XHHW está comúnmente disponible y cumple con estos requisitos. La NOM-001-SEDE-2012 también especifica los colores del aislamiento del cable a ser utilizado en sistemas eléctricos aislados: naranja para el cable conectado a dispositivos como neutro, café para el conectado como energía, verde para el conectado a tierra y amarillo para la tercera fase de un sistema trifásico. La atención a detalles como estos, durante la instalación, ayudará a evitar el fallo de la inspección y costoso retrabajo.

Es sabido que, ciertos tipos de equipo, presentan alta CPT y pueden causar problemas cuando se alimentan desde sistemas aislados. Estos incluyen algunos accesorios de iluminación especialmente aquellos con balastos, equipo motorizado, y fuentes de alimentación de conmutación, como se

suelen utilizar en computadoras. Algunos de estos dispositivos se suelen instalar permanentemente y no pueden ser desconectados para probar, por lo que se deben desconectar en la caja de conexiones, la única solución a una CPT alta, que mantiene activas las protecciones del MAL, es el reemplazo del equipo que lo provoca, con una versión de menores fugas. El problema no es el MAL o el sistema de alimentación aislada y no puede corregirse por cambios a ellos. Póngase en contacto con el fabricante del equipo con fugas, para una solución.

Si la indicación del MAL de CPT permanece alta con todos los interruptores apagados, el panel de alimentación aislada o el MAL pueden estar defectuosos o dañados. Si está disponible otro MAL **de la misma tensión nominal y que se sepa que está en buenas condiciones**, pruebe sustituyéndolo en el panel; o si está disponible un panel **de la misma tensión nominal, en buenas condiciones**, pruebe sustituyendo el MAL en ese panel. Si el problema varía con el cambio de MAL, sospeche del MAL; si se mantiene, el MAL no es la causa. O, si existe un probador de aislamiento adecuado, se pueden probar directamente, el panel y el cableado para localizar fallas.

La energía de alimentación de mala calidad con excesivos transitorios o armónicos puede causar alta CPT real y lecturas erróneas del MAL. Una causa común de este tipo de problema, se da al conectar a la misma fuente que el panel de alimentación aislada, equipo con rectificadores de alta potencia o elementos de conmutación como cargadores de baterías y controles de velocidad de motor. Conecte el sistema de alimentación aislada a otra fuente de energía.

La Indicación de MAL siempre es muy baja o cercana a cero, independientemente de las condiciones externas

Esto puede ocurrir como resultado de una instalación defectuosa, si dos conexiones a tierra están desconectadas de la tierra pero, están conectadas entre sí. Esta condición aísla totalmente el MAL de tierra ya que estos cables son su única referencia de tierra. Esto evita que el MAL "vea" tierra física, y por lo tanto, no puede medir la impedancia entre el circuito de alimentación aislada y la tierra. Sin embargo, si los cables de tierra permanecen conectados entre sí, esto impedirá identificar una condición de "pérdida de la tierra", aun cuando ambos estén desconectados de la tierra. No es posible para el MAL identificar, por su cuenta, esta condición. Localice todos los cables de tierra y verifique las conexiones, verifique la integridad del sistema de tierra midiendo la resistencia de los pines 12 y 13 del conector del MAL a una tierra física conocida, como una tubería de agua, la estructura de acero, o a la tierra del servicio eléctrico. Esta resistencia debe ser muy baja, menos de 1 ohm.

Mal funcionamiento del anunciador remoto

Verifique el cableado entre LIM y mandos remotos. Busque cosas como partes desconectadas o en cortocircuito, tierra intercambiada con + 5 VCC, o cambios en el orden de conexión de los cables del RS-485. Compruebe el voltaje entre las terminales de + 5 VCC y tierra en el control remoto. Si la tensión de alimentación que alcanza el anunciador es inferior a aproximadamente 4.75 VCC, el indicador puede no ser confiable o incluso dejar de operar. Para solucionar esta excesiva caída de tensión, incremente el diámetro de los cables para los + 5 VCC y también los de conexión a tierra. Puede usarse, para el control remoto, un alambre más grueso o bien, cables flexibles de conexión de calibre 18 a 12, en efecto, puede utilizarse cable trenzado hasta de calibre 12. Sólo se requiere aumentar el diámetro del cable en los + 5 VCC y en los cables de tierra (rojo y negro); los cables de señal (azul, violeta y gris) llevan muy poca corriente y su diámetro normalmente no afecta la operación. Si la tensión de alimentación en los bornes continúa por debajo del límite aceptable, aun con el uso de cable más grueso, puede utilizarse una fuente de alimentación auxiliar en el control remoto. Solicite asistencia a soporte técnico o ventas de **DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S.A. de C.V.**

Los problemas siguientes pueden ser el resultado de un error interno del MAL. Si el MAL requiere servicio, debe ser devuelto a la fábrica. Póngase en contacto con soporte técnico o ventas de **DUPONT ELEKTRIC MÉXICO, S.A. de C.V.** para una autorización de devolución de materiales. No se aceptarán devoluciones sin autorización.

No se ilumina la pantalla del MAL

Compruebe la correcta tensión de línea de alimentación en los pines 14 y 15 del conector del MAL. Desconecte todo el equipo de los bornes del panel de alimentación aislada, en el tablero. Si la tensión

de línea es correcta y todo el equipo externo está desconectado y aún así, no funciona el MAL, este deberá devolverse para servicio.

El MAL indica "CA" (calibrar)

Esto es algo que ocurre normalmente a intervalos durante la operación, según la configuración de la unidad. Si la unidad no vuelve a la normalidad en unos 30 segundos, puede haber sufrido una falla interna.

El MAL indica "Gn" (pérdida de tierra)

Uno de los dos cables de tierra, pines 12 y 13 del conector, está desconectado. Verifique todo el cableado con cuidado. Si aparece intacto; con el equipo apagado, verifique su integridad midiendo la resistencia del pin 12 al 13 del conector, estando el MAL desconectado. Esta debe ser muy baja, muy por debajo de 1 ohm.

Si el problema no es causado por fallas en el cableado, el circuito de detección de pérdida de tierra del MAL pudo haber sido dañado por una conexión incorrecta previa (no cubierta en la garantía).

El LIM muestra uno de los mensajes, "Er" (Error) o "System Error"

El LIM ha detectado una falla interna. Este tipo de errores no pueden ser atendidos por el usuario. La unidad debe devolverse a la fábrica para su reparación.

Error Código de Referencia

Estos errores, en su mayoría, son muy raros. Si alguno de ellos ocurre y no puede ser borrado apagando y encendiendo la unidad, ésta deberá devolverse a la fábrica para su reparación. Sin embargo, si usted observa uno de ellos, por favor tome nota de las circunstancias en las que se produjo, para el caso de no poder replicar la falla, de manera confiable, en la fábrica.

Para obtener la información de cómo interconectar el Monitor de Aislamiento al Indicador Remoto de Alarma DRA-VS, refiérase al dibujo INST0003 en la página 86 de este Manual.

Nota:

Las referencias las normas NOM-001-SEDE-2012 (NFPA 70) y NFPA 99 están vigentes al momento de escribir este manual y están sujetas a cambio en cualquier momento sin previo aviso. Otras jurisdicciones pueden imponer especificaciones y requisitos adicionales. El instalador es responsable del conocimiento y cumplimiento con todos los requisitos aplicables.

Código de error	Descripción
08	Auto-prueba fuera de rango
20	Error de programación o memoria dañada
21	Error de programación o memoria dañada
22	Comando del interruptor, recibido del remoto, no válido
23	Señal de sincronización 50 / 60 hz de la línea de potencia no presente en la CPU
24	El voltaje de la línea está fuera de rango
25	No se pueden leer los datos internos de Reloj en Tiempo Real
26	Comando de canal analógico, fuera de rango

27	El paso del procedimiento de cal de fábrica, está fuera de rango
28	La constante de cal almacenada es errónea (división por cero)
29	El valor almacenado para el intervalo de cal es erróneo
30	El valor de calibración de fábrica de 120 V está fuera de rango
31	El valor de calibración de fábrica de 240 V está fuera de rango
32	No se puede establecer el RTC ordenado por el software

PG LIFELINK

Monitor de Aislamiento de Línea (MAL)

Mark IV

Manual de instrucciones

03/2020

Revision 1.3

PRECAUCIÓN

- Advertencia ¡Hay riesgo de descargas peligrosas en el Monitor de Aislamiento de Línea! Desconecte la energía antes de dar servicio o instalar.
- Solo personal calificado debe operar, dar mantenimiento y reparar este equipo.
- La instalación u operación incorrecta puede provocar lesiones graves o la muerte, o daño al equipo.
- El funcionamiento correcto de este equipo depende de la instalación y configuración correctas. El incumplimiento de los procedimientos adecuados puede resultar en peligros para usted y para otras personas, así como en sus instalaciones.

Contenido.

<i>Introducción.</i>	53
<i>Instalación y manejo</i>	54
<i>Operación.</i>	55
<i>Ajustes de Usuario.</i>	55
<i>Solución de Problemas.</i>	56
<i>Mantenimiento y Servicio.</i>	58

Este producto está garantizado contra defectos en materiales y mano de obra por un período de 24 meses a partir de la fecha de la factura. PG LifeLink reparará o Reemplazará (a su elección) sin cargo cualquier equipo devuelto que demuestre estar defectuoso durante este período, siempre que no haya ocurrido abuso o daño al producto, y la unidad se hubiera instalado y operado correctamente de acuerdo con este manual. El cliente se hará responsable de los gastos de envío a PG LifeLink. No se enviará ningún producto de reemplazo sin una cuenta abierta aprobada y una orden de compra válida del cliente, o un número de tarjeta de crédito.

1. Introducción.

El monitor de aislamiento de línea PG LifeLink Mark IV está diseñado para monitorear continuamente la impedancia entre las dos líneas de un sistema de energía aislado y tierra y para mostrar la Corriente Peligrosa Total (CPT) resultante. Esta es la corriente máxima posible que podría fluir a través de una ruta no deseada en caso de una segunda falla en el peor de los casos (un corto directo) a tierra en otra parte del sistema. El MAL mide, calcula y muestra continuamente la corriente CPT del sistema.

La impedancia entre el sistema de alimentación aislado y la tierra normalmente consiste en La resistencia de aislamiento y la capacitancia del transformador, el cableado, los dispositivos y equipo conectado. La corriente peligrosa aumenta a medida que las porciones de resistencia y capacitancia de la impedancia disminuye. Por lo tanto, estas impedancias deben mantenerse tan altas como sea práctico. Una instalación "ideal" tendría resistencia infinita y reactancia capacitiva infinita (capacitancia cero) entre partes energizadas y tierra. Mientras la instalación no puede lograr este ideal, el objetivo de las mejores prácticas es lograr la más alta Resistencia de aislamiento práctica y la capacitancia del circuito lo más baja, utilizando la longitud total mínima del cable y la elección del tamaño y espaciado adecuados del conductor, técnicas de cableado y materiales de aislamiento. Aislamiento de cables con baja constante dieléctrica. Como se especifica en el NEC (generalmente tipo XHHW), y el número mínimo necesario de dispositivos externos (receptáculos) debe ser usado, para proporcionar un servicio adecuado. NFPA 99 especifica que la impedancia de aislamiento entre partes energizadas y tierra de una instalación completada debe ser mayor a 200 kilo ohms antes de que el equipo sea conectado; y que su medida debe hacerse midiendo la corriente de fuga a la tensión de funcionamiento normal y calculando la impedancia según la ley de Ohm. 200 kilo ohms corresponde a una corriente de fuga de aproximadamente 600 μ A (0.6 mA) en un sistema de 120 V. La diferencia entre esta corriente de fuga exclusiva del sistema y el valor de la alarma, generalmente 5mA, es la disponible para conectar equipos.

Los MAL PG LifeLink son capaces de medir con precisión cualquier combinación de resistencia o impedancias de falla capacitivas, ya sea balanceadas (impedancias iguales de cada cable "caliente" del

sistema de alimentación a tierra) o desequilibrado (solo un lado de la línea de alimentación). Este opera mediante la inyección de una corriente de señal de prueba muy pequeña en el sistema de alimentación aislado, a la misma frecuencia que el sistema de energía, y midiendo el efecto que tienen estas impedancias en el sistema. Dado que la frecuencia de la señal de prueba es la misma que la frecuencia de la línea de alimentación, esta técnica duplica con precisión el comportamiento de una falla a la frecuencia real de la línea de alimentación. Luego usan las leyes de la física para calcular la máxima corriente de falla posible que podría fluir a través del personal o equipo externo en caso de un cortocircuito directo a tierra (peor de los casos) en otro lugar del sistema, utilizando sus medidas de impedancia y voltaje de línea. El MAL muestra esta CPT predictivo continuamente en su medidor y proporciona alarmas tanto visuales como sonoras si la CPT excede su límite preestablecido.

Los MAL PG LifeLink también monitorean su propia conexión a tierra y suministran una alarma cuando se pierde en condiciones normales. Usan 2 conexiones a tierra, ambas deben mantenerse para permitir el funcionamiento normal. Si una conexión se pierde, el MAL proporcionará una alarma de pérdida de tierra.

Una discusión completa de los detalles de los sistemas de energía aislados, incluida la teoría, la operación y los requisitos de instalación están más allá del alcance de este documento. Para más información, consulte las publicaciones de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, la NOM-001-SEDE-2012 Artículo 517 (Instalaciones de Atención Médica) particularmente la sección 517.160 y la sección eléctrica de NFPA 99 (Instalaciones de atención médica).

2. *Instalación y manejo.*

Verifique el MAL a la llegada por daños de envío. No aplique energía si el daño es evidente. Si no se puede instalar de inmediato, almacene en un lugar limpio, seco y con clima controlado, protegido del polvo, la humedad, los escombros de la construcción u otra contaminación.

El MAL Mark IV PG LifeLink está disponible en dos modelos de rango de voltaje: 120V y 208 / 240V. Verifique que la placa de identificación del LIM coincida con el voltaje del sistema en el que se instalará **Si se aplica voltaje a un LIM por encima del 125% de su clasificación, se puede dañar o destruir permanentemente.**

El Mark IV tiene un conector de 15 pines para todas las conexiones con equipos externos. La alimentación aislada y los indicadores remotos se conectan a través de este conector. **El Mark IV es totalmente compatible SOLO con los anunciadores remotos PG LifeLink modelos DRA-1 y DRA-1S**, aunque muchos otros fabricantes y modelos pueden adaptarse a él. **Se pueden producir daños si otros controles remotos están mal conectados.** Consultar PG LifeLink Ingeniería de aplicaciones para asistencia con modelos específicos.

El Mark IV puede suministrar suficiente energía para operar hasta cuatro controles remotos DRA-1. Para este tipo de control remoto, utilice cable de 3 conductores sin blindaje de calibre 22 AWG o más grueso. No se recomienda cable blindado.

Se admiten hasta 3 controles remotos DRA-1S debido a su mayor consumo de energía. Para un solo control remoto, este modelo debe conectarse con un mínimo de 18 AWG. Para longitudes de cable de hasta 50', 16 AWG hasta 75', 14 AWG hasta 100' ó 12 AWG hasta 125'. Para distancias de cableado mayores, más de 3 controles remotos que operan simultáneamente, o múltiples controles remotos que comparten un solo tendido de cables, hay disponible una fuente de alimentación auxiliar. Consulte a la

fábrica para asistencia de ingeniería y precios. Con uno o más de estos suministros, se puede aumentar tanto el número de controles remotos como su distancia del MAL.

El MAL se monta usando 4 agujeros en las esquinas de su panel frontal. En caso de modificaciones en los paneles existentes, los soportes y arneses adicionales necesarios generalmente se suministran cuando se ordena un "kit de actualización" de PG LifeLink para una aplicación específica. Consulte a la fábrica para asistencia.

3. Operación.

En el encendido inicial, el MAL pasa por un procedimiento de autocomprobación. Primero muestra su versión de firmware como "P" seguido del número de versión, luego realiza una prueba de lámpara, encender todos los indicadores y activar la alarma sonora. Cualquier control remoto conectado al MAL realizará la misma autocomprobación. Luego ingresa a la autocalibración automática.

Al completar con éxito esta secuencia (aproximadamente 45 segundos), el MAL comenzará para indicar el CPT del sistema de alimentación aislado y el equipo conectado. Ambas pantallas de gráficos de barras digitales y analógicas mostrarán la corriente peligrosa prevista. Si el valor de la corriente de peligro está por debajo de la configuración de nivel de alarma seleccionable por el usuario de la unidad 2 mA o 5 mA, el indicador verde "Seguro" se encenderá. Si la corriente de peligro supera el punto de ajuste de la alarma, la luz roja de "Peligro" se encenderá y la alarma audible se encenderá si el sonido está habilitado. Para silenciar la alarma, presione el botón "Silenciar" en el panel frontal del MAL. Se encenderá el indicador amarillo "Silenciado" y se encenderá la luz roja "Peligro" permanecer encendido. Cuando la corriente de peligro disminuye por debajo del umbral de alarma, se apagarán las luces de peligro (y silenciado si está activo) y se encenderá la luz verde "segura" de nuevo, sin ninguna intervención del usuario.

Los controles remotos DRA-1 solo se silencian a sí mismos y no se silencian si MAL se silencia.

Los controles remotos DRA-1S y el MAL se silencian todos juntos cuando se silencia a cualquiera.

El Mark IV realiza autocomprobación y calibración automáticas cada 24 horas. También puede probarse manualmente en cualquier momento utilizando el botón "Prueba" en su panel frontal o en un DRA-1S remoto. Si presiona y suelta brevemente el botón, se iniciará la autocalibración. Mantenga presionado el botón "Prueba" para realizar una prueba de funcionamiento de alarma y umbral como la prueba anual requerida por NFPA 99. Después de mantenerla durante unos segundos, la indicación de corriente de peligro comenzará a aumentar y alcanzará su valor de alarma dentro de unos 10 segundos. El LIM simulará una condición de peligro indicando un alto valor de corriente de peligro, encendiendo la luz de "peligro", y hacer sonar la alarma sonora, en las pantallas del MAL y en cualquier control remoto conectado.

4. Ajustes Usuario.

El Mark IV tiene un banco de interruptores DIP para la configuración del usuario, ubicado en la esquina superior izquierda del panel de visualización. Retire la cubierta frontal para exponerlos.

S1 - Volumen del busca: apagado = bajo, encendido = alto (el valor predeterminado es encendido, alto volumen)

S2 - Silenciador de sonido: apagado = activo, encendido = silencioso (el valor predeterminado es apagado, activo)

S3 - Rango de CPT: apagado = 2 mA, encendido = 5 mA (el valor predeterminado es encendido, 5 mA)

S4: uso exclusivo de fábrica: encendido = funcionamiento normal (el valor predeterminado es encendido, funcionamiento)

S5, 6, 7, 8 - inactivo: generalmente se deja en la posición de encendido

5. Solución de problemas.

Partes de los siguientes procedimientos de solución de problemas pueden exponer al técnico a riesgos eléctricos. La resolución de problemas solo debe ser realizada por personal calificado. La muerte o lesiones personales, o daños al equipo, pueden resultar de procedimientos de servicio inadecuados. Desconecte o apague toda la alimentación al panel de alimentación aislado y al MAL antes de manejar cualquier conexión eléctrica. Tenga mucho cuidado mientras se aplica energía y cualquier parte eléctrica con corriente expuesta.

Para ayudar a acelerar la resolución del problema, realice todas las pruebas aplicables como se describe en esta sección antes de contactar al Soporte Técnico de PG LifeLink y esté preparado para informar sobre los resultados.

Durante la operación normal.

MAL indica corriente de alto peligro y sonidos de alarma

Si esto ocurre durante un procedimiento, no significa que haya necesariamente peligro para los pacientes o proveedores. Complete el procedimiento, traslade al paciente a un área segura, retire de la habitación el equipo defectuoso y siga los procedimientos de notificación del hospital para convocar al personal técnico apropiado.

- Hay una falla en el equipo conectado. Para localizar la falla, primero desconecte el equipo conectado más recientemente. Inspeccione los cables, receptáculos y otras partes eléctricas expuestas en busca de contaminación o daños. Apague todos los interruptores derivados en el panel de alimentación aislado y verifique que el MAL vuelva a la condición "segura". Vuelva a encender los interruptores uno a la vez. Si un circuito causa que la indicación del MAL aumente significativamente cuando se enciende, tiene un problema. Inspeccione todo el cableado, dispositivos y equipos conectados en ese circuito para aislar la (s) falla (s).
- Si se conecta un equipo no-compatible con sistemas aislados (de grado no médico). La única solución a esta causa de alta CPT que mantiene las características protectoras del MAL es el reemplazo del equipo infractor por uno grado médico.

MAL muestra "CAL" (Calibrado)

Esto es normal, cada 24 horas durante la operación. El MAL volverá a funcionar en unos 30 segundos.

En la instalación.

MAL indica corriente peligrosa y sonido de alarma

- Hay una falla en el equipo conectado, cableado defectuoso o demasiada longitud conectada al sistema de alimentación aislado. Mida el voltaje de cada lado de la línea a tierra: si un lado lee un voltaje muy bajo, el problema está en esa línea.
- El MAL se alimenta de una fuente de alimentación con conexión a tierra (no aislada). Conéctese solo a la alimentación aislada.
- Si la potencia entrante es de baja calidad con armónicos o ruido excesivos puede causar tanta CPT, como lecturas erróneas en el MAL. Los equipos con rectificadores de alta potencia o elementos de conmutación como cargadores de batería y controles de velocidad del motor, conectados a la misma fuente que el panel de alimentación aislado, pueden causar este síntoma. Si es posible, alimente el sistema de alimentación aislado desde una fuente de alimentación alternativa; o intente localizar y remediar la causa en la fuente.
- Si la indicación en el MAL de CPT, permanece alta con todos los interruptores apagados, el panel de alimentación aislado o el MAL en sí, pueden estar funcionando mal o dañados. Si hay otro MAL en buen estado, de la misma clasificación de voltaje disponible, intente sustituirlo en el panel; o si hay disponible un panel con la misma clasificación de voltaje en buen estado, intente sustituir el MAL en ese panel. Si el problema se elimina con el cambio del MAL, sospeche del MAL, de lo contrario, el MAL no es la causa. O, si hay un probador de aislamiento adecuado disponible, el panel y el cableado pueden probarse directamente para detectar fallas.

MAL muestra "Gnd" (pérdida de tierra)

- Uno de los dos cables de tierra, en los pines 12 y 13 del conector, está desconectado. Verifique todo el cableado con cuidado. Verifique su integridad midiendo la resistencia desde el pin 12 al pin 13 con el conector del MAL. Debe ser muy bajo, menos de 1 ohm.
- Puede ser que el cable de un control remoto esté conectado a tierra. Después del arranque, esta condición activa el circuito de detección de pérdida de tierra. Desconecte todos los cables de la placa de terminal remota y apague y encienda el MAL. Si se borra la alarma, inspeccione cuidadosamente el cableado remoto y repare antes de volver a conectar.
- El circuito de detección de tierra ha sido dañado por una conexión incorrecta previa (no cubierta por la garantía).

MAL muestra "Err" (Error).

El tercer punto decimal está encendido ("Err."):

- *Un cable remoto está en cortocircuito a tierra. Durante el inicio, esta condición desactiva todos los circuitos de medición. Consulte el elemento "Gnd" de arriba.*

- o *Contaminación de los contactos de un relé mecánico pequeño. A veces, especialmente durante el almacenamiento, puede acumularse una capa muy delgada de humedad u oxidación sobre estos, evitando que hagan buen contacto. La resistencia de contacto adicional hace que la calibración y la autocomprobación fallen. Sin embargo, con limpieza mecánica pueden ser restaurados. Apague y vuelva a encender la unidad, u ordene la calibración automática con el botón de Prueba, varias veces, esperando que la unidad realice un ciclo completo cada vez. Si luego completa con éxito su secuencia de autocomprobación varias veces, entonces esta fue probablemente la causa, y puede ponerse en servicio con confianza en una operación continua y confiable.*
- *Uno de los primeros 2 puntos decimales está iluminado ("E.rr" o Er.r "): el MAL ha detectado un mal funcionamiento interno. Tome nota de cuál.*

La indicación MAL es muy baja o cercana a cero, independientemente de las condiciones externas.

Ambos cables de tierra están desconectados de la tierra pero están conectados entre sí. Vea el capítulo de "Gnd" arriba. Revise toda la trayectoria del cableado a tierra y verifique que esté conectado correctamente. Si hay más de un bus de tierra en el panel, verifique que el que está conectado al LIM esté conectado a tierra y no sea una "tierra aislada". Evitar esta condición es la razón para conectar cada cable de tierra al MAL individualmente, al bus de tierra de referencia.

La pantalla del MAL no se ilumina.

Verifique que se aplique el voltaje de línea correcto en los pines 14 y 15 del conector del MAL. Desconecte todos los controles remotos del panel de alimentación aislado en el tablero de terminales.

6. Mantenimiento y Servicio.

El MAL Mark IV no contiene piezas reparables por el usuario. Si requiere servicio interno, comuníquese con el Soporte técnico de PG LifeLink (consulte la contraportada) para obtener una Autorización de devolución de materiales. No se aceptarán devoluciones sin un RMA.

NFPA 99 requiere pruebas anuales de monitores de aislamiento de línea de este tipo. Póngase en contacto con el Departamento de Servicio de PG LifeLink para obtener más información. Los códigos locales o la política del hospital pueden requerir intervalos de prueba más cortos y / o pruebas periódicas más exhaustivas.

APÉNDICE B

NOM-001-SEDE-2012

ARTICULO 517

INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCION DE LA SALUD

A. Generalidades

517-1. Alcance. Las disposiciones de este Artículo establecen criterios para la construcción e instalaciones eléctricas en establecimientos de atención de la salud de seres humanos.

Los requisitos de las Partes B y C se aplican no sólo a edificios con funciones únicas para la atención de la salud, sino también a aquellos que en forma individual, considerando las respectivas formas de atención a los pacientes, están dentro de un edificio de múltiples funciones (por ejemplo, un consultorio médico localizado dentro de un establecimiento para la atención médica requiere que se apliquen las disposiciones indicadas en 517-10). Este artículo no se aplica en instalaciones veterinarias.

NOTA: Es competencia del director del hospital o director médico o responsable del establecimiento para la atención médica o responsable sanitario en conjunto con el responsable de ingeniería biomédica, el participar, apoyar, involucrarse e intervenir en la designación de estas áreas de acuerdo con el tipo de atención y cuidados que se otorguen al paciente y con las siguientes definiciones: Áreas de Atención General, Áreas de Atención Crítica y Localizaciones para procedimientos mojados o húmedos.

517-2. Definiciones

Agentes anestésicos inhalatorios: Son sustancias que, introducidas por inhalación a través de las vías respiratorias, producen anestesia general. Las que se utilizan actualmente son Xenón, Isoflurano, Enflurano, Sevoflurano, Desflurano y Halotano. Estos agentes anestésicos a ciertas concentraciones forman mezclas inflamables con gases medicinales como el oxígeno, aire medicinal y el óxido nitroso.

Analgesia relativa: Estado de sedación en un paciente que le produce bloqueo parcial de percepción de dolor, por la inhalación de concentraciones de óxido nitroso insuficientes para producir pérdida de conciencia (sedación consciente). Este término se aplica cuando se utilizan mezclas de óxido nitroso y oxígeno entre 20 y 60 por ciento.

Anestesia: Estado de la pérdida de conciencia (analgesia), pérdida de sensibilidad (relajación muscular), pérdida de movilidad (protección neurovegetativa), pérdida de actividad refleja (protección neurovegetativa) y amnesia. Pérdida de conciencia y de reactividad a estímulos dolorosos intensos, producida de forma reversible por la existencia de un determinado fármaco en el cerebro.

Anestesia general: "Intoxicación" controlada y reversible en el paciente para permanecer inconsciente y sin ningún tipo de sensación en la cual se emplean un número variable de fármacos tal es el caso de los agentes anestésicos inhalatorios.

Anestésicos inflamables: Gases o vapores tales como fluroxeno, ciclopropano, éter divinílico, cloruro de etileno, éter etílico y etileno, los cuales pueden formar mezclas inflamables o explosivas con el aire, oxígeno o gases reductores, tales como el óxido nitroso. Estos también son usados en aplicaciones tópicas como el éter etílico que se utiliza para eliminar el exceso de grasa en la piel.

Áreas de agentes anestésicos inhalatorios: Lugares diseñados para la aplicación por inhalación de la anestesia general a través del uso de anestésicos inhalatorios en conjunto con oxígeno y/o aire medicinal. Así como la aplicación de analgesia relativa.

Áreas de anestésicos inflamables: Lugar diseñado para la aplicación por inhalación de cualquier anestésico inflamable, en el curso normal de un examen para diagnóstico o tratamiento al paciente.

Áreas de atención del paciente: Son las áreas de las instalaciones en lugares de atención de la

salud en las cuales se examina o se trata al paciente; se clasifican como áreas de atención general y áreas de atención crítica, pudiendo ser cualquiera de ellas clasificada como lugares con procedimientos húmedos o mojados. Oficinas, corredores, salones, salas de espera, salas de estar, no se clasifican como lugares de atención al paciente.

1) Áreas de atención general: Al servicio que cuenta con camas censables para atender pacientes internos, proporcionar atención médica con el fin de realizar diagnósticos, aplicar tratamientos y cuidados continuos de enfermería. El paciente está en contacto con dispositivos ordinarios tales como el sistema de llamado a enfermeras, teléfonos y aparatos de entretenimiento. En esta área puede ser necesario que los pacientes estén conectados con equipo médico tales como electrocardiógrafos, aspiradores, monitores de signos vitales, otoscopios, oftalmoscopios, etc.

2) Áreas de atención crítica: Son los espacios de atención especial tales como: Terapia Intensiva (adulto, pediátrica y neonatal), Terapia Intermedia, Salas de Operaciones, Área de Recuperación, Cirugía de Corta Estancia, Urgencias, Tococirugía, Unidades de Cuidados Coronarios, Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal, Área de Quemados, Salas de Angiografía, Salas de Tomografía Computarizada, Salas de Resonancia Magnética, Gabinete de Radioterapia, y/o áreas similares en las cuales los usuarios (pacientes) estén sujetos a procedimientos invasivos y conectados a equipos médicos de alta tecnología que estén energizados mediante contactos grado hospital. Para el caso de Laboratorios Clínicos, Laboratorios de Citología y/o áreas donde se almacenan reactivos, medicamentos, vacunas, sangre y hemoderivados serán también consideradas áreas de atención crítica.

3) Lugares con procedimientos húmedos o mojados: Son los locales de atención a pacientes donde normalmente existen condiciones de humedad mientras está presente el paciente. Estas áreas incluyen depósitos con fluidos a nivel del piso o áreas de trabajo que rutinariamente estén húmedas o mojadas, siempre y cuando alguna de estas condiciones esté íntimamente relacionada con el uso de equipos médicos, los pacientes y con el personal. Los procedimientos de limpieza rutinarios y derrames accidentales de líquidos no definen un lugar con procedimientos húmedos o mojados.

Áreas de atención limitada: Un edificio o parte de él que funciona las 24 horas del día para albergue de personas que sean incapaces de tomar una acción o valerse por sí mismos por vejez, por limitaciones físicas, debido a accidente o enfermedad o limitaciones mentales, tales como enfermedad mental y farmacodependencia.

Banco de sangre. Al servicio auxiliar constituido por el área o local con instalaciones, mobiliario y equipo y con personal especializado y de apoyo, destinado a la obtención, procesamiento, conservación y distribución de sangre y sus derivados.

Bitácora. Al instrumento de registro, en donde se inscriben, en hojas foliadas consecutivas, las acciones de revisión o de servicio que realiza el personal encargado y la fecha de realización a los equipos médicos.

Cama censable. A la cama en servicio instalada en el área de hospitalización, para el uso regular de pacientes internos; debe contar con las instalaciones necesarias para la atención médica del paciente.

Casa hogar. Al establecimiento que atiende a menores de ambos sexos entre 6 y 18 años de edad, en casas mixtas o por sexo según se disponga en su Modelo de Atención y en casos especiales, se podrá prolongar la estancia hasta los 20 años de edad.

Casa hogar para adultos mayores. Al establecimiento de asistencia social donde se proporciona a adultos mayores atención integral mediante servicios de alojamiento, alimentación, vestido, atención médica, trabajo social, actividades culturales, recreativas, ocupacionales y psicológicas.

Central de Esterilización y Equipos. Al conjunto de espacios arquitectónicos con características de asepsia especiales, con áreas y equipos específicos donde se lavan, preparan, esterilizan, guardan momentáneamente y distribuyen equipo, materiales, ropa e instrumental utilizados en los procedimientos médicos quirúrgicos, tanto en la sala de operaciones como en diversos servicios del hospital.

Centro de atención especializada. Al establecimiento que atiende a personas de ambos sexos,

con daños emocionales graves o deficiencias físicas y mentales que les limitan temporalmente o les impiden la vida en comunidad de niños sanos.

Circuitos derivados críticos: Son los circuitos conectados al sistema de emergencia que suministran energía para la iluminación de las áreas de trabajo; equipos especiales y contactos seleccionados que funcionan en lo relacionado con la atención a los pacientes. Estos circuitos están conectados a la fuente de suministro normal y se conectan automáticamente a las fuentes alternas de energía, durante la interrupción de la fuente normal de suministro, por medio de uno o varios desconectores de transferencia con control de retardo de tiempo para la toma de carga y transición cerrada.

Circuitos de seguridad de la vida: Son los circuitos alimentadores y derivados del sistema de emergencia, que cumplen con los requisitos del Artículo 700, excepto por lo indicado en el artículo 517 y que se utilizan para proporcionar energía suficiente a las funciones de seguridad de la vida de todas las personas dentro del lugar de atención a la salud, estos circuitos son automáticamente conectados hasta en 10 segundos a las fuentes alternas de suministro de energía durante las interrupciones de la fuente normal o en casos de presentarse fallas internas del sistema eléctrico.

Cirugía de corta estancia. A la intervención quirúrgica programada que se realiza en las salas de operaciones de un hospital o unidad de atención médica, en el cual el paciente no requiere hospitalización y su permanencia es menor a 24 horas. A este tipo de pacientes se les conoce como pacientes ambulatorios.

Consultorio. Todo establecimiento público, social o privado, ligado a un servicio hospitalario o dedicado al ejercicio profesional independiente, que tenga como propósito prestar servicios de atención médica a pacientes ambulatorios.

Contacto grado hospital. Al dispositivo polarizado que debe contar con conectores para instalar o fijar los conductores de un circuito eléctrico, incluyendo el conductor con aislamiento de puesta a tierra para los equipos médicos, que debe servir para que se le enchufe una clavija que debe hacer una conexión efectiva por contacto mecánico y eléctrico de sus espigas con las mordazas del contacto. Además, debe estar identificado visiblemente en su parte frontal por un punto imborrable color verde, a este dispositivo deberán enchufarse sólo clavijas también identificadas grado hospital e igualmente polarizadas, con igual número de espigas y conectores para asegurar flujo de corriente eléctrica con un efectivo contacto con las mordazas del contacto, para minimizar la caída de tensión y asegurar la puesta a tierra de los equipos médicos. Los contactos grado hospital deben instalarse solamente dentro de la vecindad del paciente en las áreas de atención general y áreas críticas de pacientes.

Contactos seleccionados: Es la cantidad mínima de contactos para la conexión mediante clavijas de aparatos no fijos, normalmente requeridos para todas las tareas locales o los que se usen en la atención de los pacientes en caso de emergencia.

Corriente peligrosa: Es la corriente que puede fluir a través de una baja impedancia que se conecte entre cualquiera de los conductores aislados y el conductor de puesta a tierra del monitor de aislamiento en un sistema eléctrico aislado.

Corriente peligrosa de falla: La corriente peligrosa que puede fluir en un sistema eléctrico aislado con todos los dispositivos y equipos conectados, excepto el monitor de aislamiento.

Corriente peligrosa del monitor: La corriente peligrosa que circula a través del monitor de aislamiento entre línea y tierra.

Corriente peligrosa total: La corriente peligrosa que circula en un sistema eléctrico aislado con todos los dispositivos y aparatos fijos conectados a él, incluyendo la corriente peligrosa del monitor.

Central de enfermeras: Áreas destinadas a proporcionar un centro de actividades a un grupo de enfermeras que atienden a los pacientes hospitalizados y donde se reciben las llamadas de los pacientes encamados, desde este lugar, las enfermeras son distribuidas y redactan sus informes. Además, en estas áreas, las enfermeras recaban los datos de los pacientes que ingresan y preparan las medicinas o medicamentos para ser distribuidas a los pacientes encamados.

Equipo, Aparato, Accesorio, Instrumental de Utilización: Equipo que transforma, con cierta eficiencia, la energía eléctrica en energía mecánica, química, calorífica, luminosa u otras.

Equipo médico. Los equipos, aparatos, accesorios e instrumental de utilización destinados a la atención médica, quirúrgica o a procedimientos de exploración, diagnóstico, tratamiento y

rehabilitación de pacientes, así como aquéllos para efectuar actividades de investigación biomédica. Se considera equipo médico al sistema de energía aislado.

Equipo de soporte de vida. Equipo necesario para mantener la vida del paciente que debe permanecer en operación continua y óptima.

Se considera el siguiente listado de equipos médicos de forma enunciativa más no limitativa: Desfibrilador, Incubadora, Sistema de infusión rápida; Ventiladores para pacientes tales como: de alta frecuencia, volumétricos para adulto, pediátrico y neonatal; Máquina de anestesia, Máquina de hemodiálisis, Lámparas quirúrgicas, Unidad de circulación extracorpórea, Microscopio quirúrgico, Torres de laparoscopia, etc. En esta definición se consideran también los equipos de Banco de Sangre para conservación de la sangre y hemoderivados tales como: refrigeradores y congeladores, equipos de laboratorio clínico: tales como: refrigeradores para reactivos, equipos para la conservación de vacunas y medicamentos, por ejemplo: refrigeradores.

Establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios. Un edificio o una porción del mismo usada para proveer servicios de diagnóstico, tratamiento o rehabilitación a pacientes ambulatorios en cualquiera de los siguientes casos:

(1) Las instalaciones para la atención y tratamiento a pacientes que sean incapaces de tomar una acción para su auto-preservación en condiciones de emergencia, sin la asistencia de otras personas; tales como unidades de hemodiálisis, de estudios especiales como radiología, endoscopias y otros.

(2) Las instalaciones para la atención de pacientes ambulatorios que requieren tratamiento quirúrgico con anestesia. Ejemplo cirugía de corta estancia.

Evacuación. Medida de prevención que consiste en el alejamiento temporal de la población, de una zona de riesgo con el fin de ubicarla durante la emergencia en lugares adecuados y protegiéndola ante los efectos colaterales de un desastre.

Farmacia. Área donde se reciben, guardan, controlan y despachan los medicamentos y lácteos para los pacientes con tratamiento farmacológico.

Fuentes alternas de energía: Son uno o más generadores o sistemas de energía in-interrumpible o sistemas de baterías normalmente fijos dentro del lugar de atención de la salud, con las funciones de proporcionar la energía eléctrica al sistema eléctrico esencial durante la interrupción del suministro de la fuente normal o por fallas internas del sistema eléctrico del establecimiento.

Grado hospital: Denominación que se utiliza para los dispositivos por el que pasa el fluido eléctrico tales como contactos, clavijas, cajas de pared, interruptores de circuito por falla a tierra, entre otros y que cumplen con especificaciones y estén aprobados para su uso.

Hospital: Al establecimiento público, social o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Puede también tratar enfermos ambulatorios y efectuar actividades de formación y desarrollo de personal para la salud y de investigación.

Iluminación en lugares de atención a la salud: Provisión del nivel mínimo de iluminación de reemplazamiento requerido para desarrollar las labores necesarias en las áreas de atención del paciente, incluyendo la iluminación para el acceso seguro a los suministros y equipamiento. Así como, para la iluminación al acceso y tránsito seguro en las vías de evacuación y para la iluminación de la señalización de las salidas o accesos a lugares seguros en caso de emergencia.

Iluminación en lugares de trabajo: Equipos de alumbrado mínimos requeridos para realizar los trabajos necesarios en las áreas descritas, incluido el acceso seguro a los suministros y equipos y el acceso a las salidas.

Iluminación de evacuación y señalización. Iluminación mínima necesaria para el acceso y tránsito seguro en las vías de evacuación y para la señalización de las salidas o accesos a lugares seguros en casos de emergencia.

Inhaloterapia. Conjunto de recursos físicos, tecnológicos y humanos que se emplean para el diagnóstico y atención de pacientes con padecimientos respiratorios, mediante la admisión de oxígeno solo o mezclado con otros gases, humedad, aerosoles y fisioterapia torácica. En esta área también se encuentran los equipos de ventilación para pacientes y que son utilizados en las áreas de atención crítica.

Instalaciones en lugares de atención a la salud: Son las instalaciones en edificios o partes de

edificios o unidades móviles que proporcionan servicios médicos, tales como hospitales, establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, establecimientos de atención limitada, clínicas y consultorios médicos o dentales.

Internado. Al establecimiento que proporciona asistencia social temporal a menores en edad escolar de ambos sexos y con vínculos familiares.

Laboratorio de citología. Al establecimiento público, social o privado, ligado o no al laboratorio de Patología, dedicado al análisis de tejidos y células.

Laboratorio clínico. Establecimiento público, social o privado, independiente o ligado a un establecimiento de atención médica, que tenga como fin realizar análisis clínicos y así coadyuvar en el estudio, prevención, diagnóstico, resolución y tratamiento de los problemas de salud.

Lámparas alimentadas por baterías. Equipos individuales para iluminación de respaldo que consisten de lo siguiente:

- (1) Baterías recargables
- (2) Un cargador de baterías
- (3) Disposiciones para una o más lámparas montadas en el equipo o con terminales para lámparas remotas, o ambas
- (4) Dispositivo para energizar las lámparas automáticamente cuando falle el suministro normal de energía.

Locales de anestesia: Un área dentro de un hospital, que ha sido diseñada para ser utilizada durante la aplicación de gases y vapores anestésicos de inhalación, inflamables o no inflamables, durante el curso de un examen para diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, incluyendo el uso de gases o vapores para tratamientos de anestesia general y analgesia relativa.

Localización de la cama del paciente: Ubicación de la cama del paciente hospitalizado, mesa de tratamiento y mesa quirúrgica usada en el área de atención crítica del paciente.

Mobiliario médico. Conjunto de bienes de uso duradero, indispensables para la prestación de servicios de atención médica. Por ejemplo: Mesas Mayo, mesas Puente, mesas Pasteur, mesas de Riñón, etc.

Monitor de aislamiento de la línea: Un instrumento de medición diseñado para comparar continuamente la impedancia de cada conductor vivo aislado de tierra del circuito eléctrico aislado, equipado con circuito inter-construido para probar la alarma, sin incluir la corriente peligrosa de fuga del sistema aislado.

Paciente. Toda aquella persona que requiera y obtenga la prestación de servicios de atención médica.

Paciente ambulatorio. Todo aquel usuario de servicios de atención médica que no necesite hospitalización.

Proyecto arquitectónico. Al conjunto de planos que representan el programa arquitectónico, con mobiliario, equipo, instalaciones y especificaciones de construcción.

Punto de conexión equipotencial a tierra de equipos médicos en la vecindad del paciente: Un conector o barra terminal destinado como punto para conexión a tierra redundante de equipos médicos, sirviendo en la vecindad del paciente. Además, para la conexión a tierra, con objeto de eliminar problemas de interferencia electromagnética en equipos médicos sensibles.

Punto de referencia de puesta a tierra: La barra para conexión a tierra del tablero de alumbrado y control o del tablero del sistema eléctrico aislado, que suministra energía a las áreas de atención de pacientes.

Rayos X móvil: Un equipo de rayos X, con rodamientos que le permite ser desplazado por una persona. Su diseño le permite operar con baterías o conectado a la red eléctrica y moverse con facilidad de un lugar a otro.

Rayos X portátil: Equipo de rayos X que puede ser transportado manualmente por una sola persona. Su diseño le permite operar con baterías o conectada a la red eléctrica y moverse con facilidad de un lugar a otro.

Rayos X régimen momentáneo: Equipo de rayos X que trabaja en un intervalo de operación de hasta cinco segundos.

Rayos X régimen prolongado: Equipo de rayos X que trabaja en un intervalo de operación de cinco minutos o más.

Rayos X transportable: Equipo de rayos X para ser armado y operado dentro de un vehículo automotor o remolque y que puede ser desarmado para transportarlo en un vehículo y armado y operado en un lugar específico.

Sala de expulsión o parto. Al espacio físico donde se atiende a la parturienta, aséptico al iniciar la expulsión.

Sala de operaciones. Al local donde se realizan las intervenciones quirúrgicas y aquellos procedimientos de diagnóstico y tratamiento que requieren efectuarse en un local aséptico.

Sistema de emergencia: Un sistema constituido por alimentadores y circuitos derivados, que cumplen con los requisitos del Artículo 700, excepto las modificaciones de este Artículo 517, destinados a suministrar de una fuente alterna de energía a un número limitado de funciones consideradas vitales para la protección de la vida y la seguridad del paciente, con restablecimiento automático de la energía en un lapso de 10 segundos después de la interrupción del suministro de energía.

Sistema de equipos: Sistema compuesto de circuitos alimentadores y derivados, conformados para su conexión automática con retardo de tiempo o en forma manual a las fuentes alternas de energía del sistema eléctrico esencial, con los propósitos de suministrar energía a algunos equipos eléctricos de utilización y a los equipos médicos, cuya operación es necesaria para asegurar la continuidad de los servicios y la seguridad del establecimiento para la atención de la salud.

Sistema eléctrico esencial: Sistema compuesto por los sistemas de emergencia y de equipos, constituido por una o varias fuentes alternas de energía con todos los circuitos de distribución, dispositivos y equipos eléctricos conectados. Debe de diseñarse para garantizar la continuidad de la energía eléctrica en establecimientos de atención de la salud, durante la interrupción del suministro de la fuente normal y para minimizar los problemas ocasionados por las fallas internas en los sistemas eléctricos esencial y no esencial.

Sistema para aparatos y equipos: Sistema de circuitos y equipos dispuestos para la conexión retardada, automática o manual a la fuente alternativa de energía y que da servicio principalmente a instalaciones eléctricas trifásicas.

Superficies conductoras expuestas: Superficies metálicas de aparatos, dispositivos y equipos no protegidas ni resguardadas permitiendo el contacto con ellas, estas superficies pueden quedar energizadas y conducir energía eléctrica. La pintura y recubrimientos similares, no se consideran aislamientos adecuados a menos que estén aprobados para ese uso.

Sistema eléctrico separado: Un sistema integrado por un transformador de aislamiento o su equivalente, un monitor de línea y sus conductores de circuito no puestos a tierra.

Terapia intensiva. Al espacio físico con el equipamiento especializado para recibir pacientes en estado crítico (adulto, pediátrico o neonatal), que exigen asistencia médica y de enfermería permanente, con equipos de soporte de la vida.

Terapia intermedia. Al espacio físico con el equipamiento para recibir pacientes en estado de gravedad moderada, que exigen asistencia médica y de enfermería, iterativa, con equipo de monitoreo.

Tiempo de exposición de régimen momentáneo de los equipos de rayos X. Régimen basado en un intervalo de operación de hasta cinco segundos de exposición.

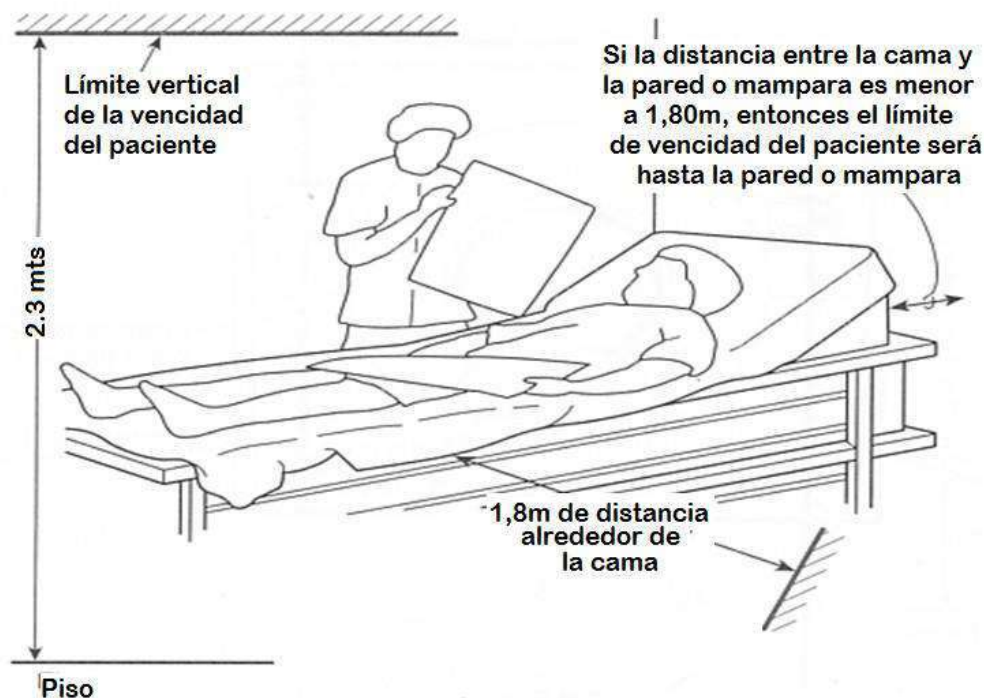
Tiempo de exposición de régimen prolongado de los equipos de rayos X con fluoroscopia.

Régimen basado en un intervalo de operación de hasta cinco minutos o más de exposición.

Transformador de aislamiento. Un transformador del tipo multidevanado con los devanados primario y secundario acoplados sólo inductivamente separados físicamente entre sí, encontrándose instalada entre estos devanados una pantalla electrostática integrada al transformador.

Unidad quirúrgica. Al conjunto de locales y áreas tales como: vestidores con paso especial a un pasillo "blanco", pasillo "gris" de transferencia, prelavado, sala de operaciones, área de recuperación y central de esterilización y equipos (CEyE).

Unidad tocoquirúrgica. Al conjunto de áreas, espacios y locales en los que se efectúan acciones operatorias de tipo obstétrico.



Vecindad de un paciente: Es el espacio dentro del cual el paciente puede estar en contacto con las superficies expuestas o algún asistente que pueda tocarlo. Típicamente la vecindad de un paciente comprende un espacio de al menos de 1.80 metros alrededor del perímetro de la cama o mesa de procedimientos o mesa quirúrgica hasta donde se encuentre una pared, mampara o cortina de separación. Extendiéndose además verticalmente, a no menos de 2.30 metros sobre el nivel del piso.

B.

Alambrado y protección

517-10. Aplicación.

a) Aplicación. La Parte B debe aplicarse a todos los establecimientos de atención de la salud, identificados de acuerdo a los servicios médicos que se otorguen a los pacientes, estos establecimientos están descritos en 517-2.

b) No Aplicación. La parte B no se aplica en lo siguiente:

- (1) Oficinas administrativas, corredores o áreas de circulación, estacionamientos, casas de máquinas, salas de espera y áreas generales de los hospitales, así como en establecimientos de atención de la salud tales como clínicas, centros de salud y unidades de consulta externa.
- (2) En las áreas de atención limitada, en las que se utilicen exclusivamente como dormitorios y alojamiento de pacientes, en las instalaciones eléctricas para estos locales o áreas, se les debe aplicar lo indicado en los Capítulos 1 y 4 de esta NOM.

517-11. Criterios generales de instalación y construcción. El objetivo de esta sección es establecer los requisitos y las especificaciones técnicas que deben aplicarse a las instalaciones eléctricas y en los métodos de alambrado, con el propósito de minimizar los peligros derivados de la utilización de la energía eléctrica al mantener bajas las diferencias de potencial al quedar energizadas, por diversas causas, las superficies conductoras expuestas y con las cuales el paciente, médicos y enfermeras pueden tener contacto directo o indirecto.

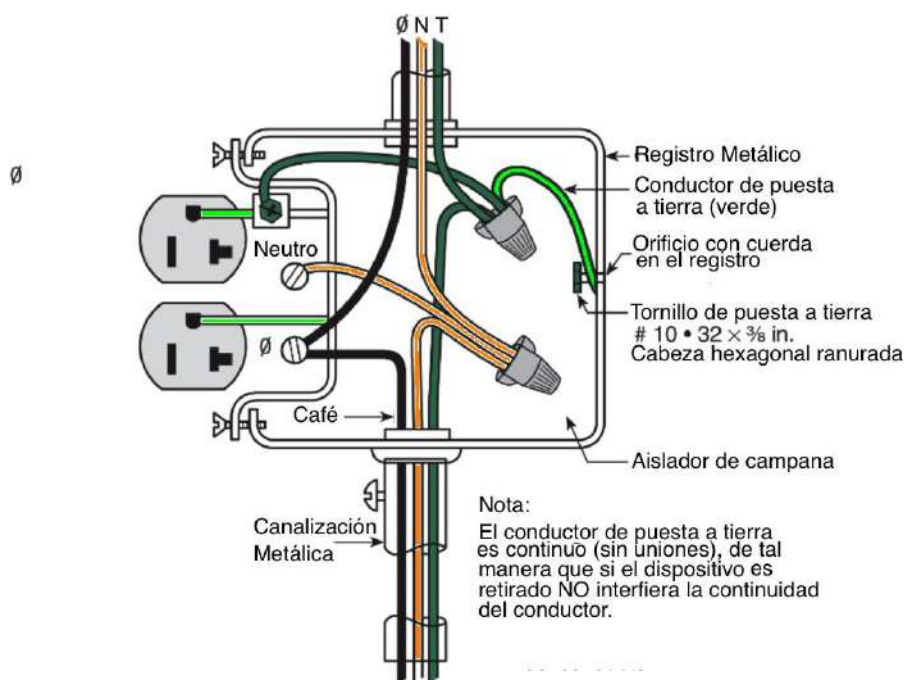
NOTA: En las áreas de atención crítica, es difícil impedir la incidencia de una trayectoria conductiva o capacitiva desde el cuerpo del paciente a cualquier objeto o superficie metálica conectada a tierra, porque esa trayectoria se puede establecer accidentalmente, a través del uso de equipos y dispositivos médicos directamente conectados al paciente y las superficies eléctricamente conductoras conectadas a tierra con las que el paciente pueda tener contacto directo o indirecto,

entonces los equipos o dispositivos médicos pueden convertirse en posibles fuentes de energía eléctrica y el flujo o paso de corriente pudiera incluir en su trayectoria al cuerpo del paciente y también al personal médico y de enfermería, estos riesgos se incrementan al asociar más equipos, dispositivos médicos con el paciente y, por tanto, se requiere incrementar las precauciones y minimizar los riesgos derivados del uso de la energía eléctrica. Para el control de los riesgos de descargas eléctricas dentro de la vecindad del paciente, es necesario limitar el flujo de corriente obteniéndose una reducción en las diferencias de potencial que puedan aparecer entre las superficies conductoras expuestas y los dispositivos y equipos médicos conectados directamente a los pacientes, este flujo de corriente pudiera recorrer una trayectoria cuyo circuito incluye el cuerpo del paciente y debe limitarse mediante algún método para interrumpir o limitar el flujo de la corriente peligrosa, estos métodos consisten en incrementar la resistencia del circuito conductor o aumentar el nivel del aislamiento de las superficies expuestas que podrían energizarse, en algunos casos es conveniente la aplicación en forma combinada de los dos métodos antes mencionados. Se presenta un problema especial en el paciente con una trayectoria conductiva directa desde el exterior hasta el músculo del corazón, en estas condiciones el paciente puede resultar electrocutado con diferencias de potencial de 5 mili-volts y niveles de corriente tan bajos de 10 micro amperes, por lo que se requiere protección adicional en las instalaciones eléctricas con la utilización de los sistemas eléctricos aislados instalados en las áreas de atención críticas con procedimientos invasivos aplicados a los pacientes, esta protección adicional requiere incrementarse con la utilización de conductores, equipos y dispositivos eléctricos con bajas corrientes de fuga entre otras características de fabricación, los que deberán de instalarse de acuerdo a los métodos de alambrado seguros y con las conexiones y conductores para puesta a tierra redundante. Asimismo, se debe aplicar esta protección adicional en el diseño de los equipos y dispositivos médicos, en los aislamientos de los catéteres y en el control para vigilar y supervisar la práctica médica en las áreas críticas como son: Las salas de operaciones, las unidades de terapia intensivas y en los servicios para estudios especializados de diagnóstico, tratamiento y de rehabilitación con la aplicación de métodos invasivos y no invasivos.

517-12. Métodos de alambrado. Los métodos de alambrado deben cumplir con lo indicado en los Capítulos 1 al 4 de esta NOM, excepto por modificaciones que se especifiquen en este Artículo.

517-13. Conexión de puesta a tierra de contactos y equipo eléctrico fijo en las áreas de cuidado de pacientes. El alambrado en las áreas de cuidado de pacientes debe cumplir con 517-13(a) y (b).

a) Métodos de alambrado: Todos los circuitos derivados que alimenten a las áreas de atención de pacientes deben proveerse de una trayectoria efectiva de puesta a tierra de equipos para conducir la corriente eléctrica de falla a tierra, esta trayectoria debe establecerse a través de un sistema de canalización metálica o cable armado. El sistema de canalización metálica o cable armado con cubierta metálica ensamblado en fábrica, deben calificarse como conductores eficientes de puesta a tierra de acuerdo con lo indicado en 250-118.



Artículo 517-13 a)

Excepción: Se permite que un puente de unión formado por un conductor con aislamiento conecte directamente el conductor para puesta a tierra de equipo a la caja metálica para dispositivos y al conector para la puesta a tierra de los contactos grado hospital.

b) Conductor con aislamiento de puesta a tierra de equipos.

1) Generalidades. En las áreas de atención a pacientes, se debe de utilizar un conductor de cobre con aislamiento de puesta a tierra de equipos instalado con los conductores del circuito derivado, todos los conductores del circuito derivado deben instalarse de acuerdo con los métodos de alambrado permitidos en el inciso (a) inmediato anterior.

El conductor de cobre con aislamiento de puesta a tierra de equipos debe conectarse a las terminales o conectores para la puesta a tierra de los equipos y dispositivos médicos como sigue:

- (1) Al conector color verde que conecta la terminal a tierra de los contactos.
- (2) A los conectores para puesta a tierra de las cajas metálicas, de paso, para dispositivos y de conexiones, así como a los conectores o barras de los envolventes metálicos que alojan a los contactos y dispositivos de desconexión.
- (3) A las superficies expuestas de los equipos fijos y dispositivos médicos que funcionen a más de 100 volts, que puedan quedar energizadas y estén sujetas al probable contacto con pacientes o personas.

Excepción: Se permite conectar, mediante un puente de unión formado por un conductor con aislamiento al conductor de puesta a tierra de equipos, la caja y la terminal de puesta a tierra de los contactos.

Excepción 1 al inciso 3): Se permite que las placas exteriores metálicas de los contactos, se conecten a tierra por medio de tornillos metálicos, los cuales fijan la placa metálica a la caja metálica que aloja al dispositivo de salida o al dispositivo de salida del alambrado o al conector de la terminal de puesta a tierra de los contactos

Excepción 2 al inciso 3): Se permitirá que las luminarias ubicadas a más de 2.30 metros sobre el piso, y los interruptores localizados fuera de la vecindad del paciente, estén conectadas a una

trayectoria de retorno de puesta a tierra de equipos que cumpla con 517-13 (a).

2) Tamaño. Los conductores aislados para puesta a tierra de equipos y los puentes de unión de equipos, deben seleccionarse de acuerdo con lo indicado en la Tabla 250-122.

517-14. Puentes de unión entre tableros de alumbrado y control. Las barras para la conexión de los conductores de puesta a tierra de los tableros de alumbrado y control, tanto de los circuitos normales como de los circuitos esenciales, que sirven a la misma vecindad del paciente, deben interconectarse con conductores de cobre aislados de tamaño nominal no menor de 5.26 mm^2 (10 AWG). Donde haya dos o más tableros del sistema de emergencia alimentados por diferentes desconectores de transferencia que suministren energía a la misma vecindad del paciente, se deben unir las barras para la conexión de los conductores de puesta a tierra de equipos, de estos tableros, con un conductor de cobre tamaño 5.26 mm^2 (10 AWG), se permite que el conductor de un tablero que une a otro termine en cada barra para la conexión de los conductores para puesta a tierra de equipos.

517-16 Contactos con terminal aislada para puesta a tierra. No se deben instalar contactos con terminal aislada para puesta a tierra que se mencionan en 250-146 (d), ya que se pierde la redundancia de la trayectoria de puesta a tierra de equipos, dispositivos e instrumentos médicos requerida en 517-13 (a) y (b).

517-17. Protección contra falla a tierra

a) Aplicación. Los requerimientos de esta sección, se deben aplicar a los hospitales y a otros edificios, incluidos los edificios con múltiples ocupaciones, que proporcionen servicios de atención de la salud a pacientes en áreas de cuidados críticos o que utilicen equipos de soporte de vida. También se deben aplicar en los edificios que proporcionan los servicios de suministro al sistema eléctrico esencial para la operación de las áreas de atención crítica o de los equipos de soporte de vida.

b) Alimentadores. Cuando la protección de equipos contra falla a tierra, está instalada en el medio principal de desconexión de la acometida o del alimentador, de acuerdo a las especificaciones de las secciones 230-95 ó 215-10 respectivamente, se debe instalar una protección adicional del mismo tipo al de los instalados en el medio de desconexión principal de la acometida o del alimentador, esta protección adicional debe instalarse en el siguiente nivel o etapa en el lado carga y en cada uno de los circuitos alimentadores. Tales protecciones consistirán de dispositivos de sobrecorriente y transformadores de corriente o por otro equipo de protección equivalente, el cual debe iniciar la apertura del dispositivo de desconexión abriendo solamente el circuito alimentador involucrado en la falla.

No se deben de instalar estos dispositivos adicionales de protección de equipos contra falla a tierra en el lado de la carga de los circuitos alimentadores del sistema eléctrico esencial.

c) Selectividad. Para la selectividad completa al 100 por ciento entre las protecciones de los equipos por falla a tierra instalados en los medios de desconexión principal de la acometida o del alimentador, y las protecciones para los equipos por falla a tierra instaladas en los medios de desconexión de los circuitos alimentadores de la segunda etapa o nivel hacia la carga, los ajustes y calibraciones se deben efectuar de tal manera que si se presenta una falla a tierra en el lado de la carga de cualesquier circuito alimentador, se deberá abrir el dispositivo de desconexión del alimentador y no el del medio de desconexión principal de la acometida o del alimentador. Para este efecto, los ajustes y calibraciones requeridas se deben realizar de acuerdo a las características de las gráficas tiempo-corriente de las protecciones y estar conforme a las recomendaciones del fabricante. Los ajustes y calibraciones deben establecer un intervalo de tiempo de separación entre las bandas de operación de la protección del desconector principal y de las protecciones de los desconectores de la segunda etapa o nivel de protección hacia la carga en los circuitos alimentadores. Para obtener una precisión del 100 por ciento de selectividad, se deben considerar los tiempos de funcionamiento desde la detección de la falla hasta la apertura de los medios de desconexión y las tolerancias entre las bandas de operación de los dispositivos de desconexión que se coordinarán.

Cuando en un sistema de suministro normal de energía eléctrica del establecimiento de atención de la salud, se proporcione en el medio de desconexión principal con una protección para equipos contra falla a tierra y además se instala un desconectador de transferencia en el sistema de suministro normal, para la interconexión con otro sistema de suministro alternativo de energía eléctrica en casos de interrupciones y se podrán requerir e instalar medios y dispositivos que aseguren que los sensores capten completamente la corriente de falla a tierra.

d) Pruebas. Cuando se instale el equipo de protección de falla a tierra por primera vez, debe probarse cada nivel para asegurar el cumplimiento del inciso (c) anterior.

517-18 Áreas de atención general

a) Circuitos derivados dentro de la ubicación de las camas de pacientes. A cada ubicación de la cama de paciente, se le debe suministrar cuando menos dos circuitos derivados, uno del sistema de emergencia y otro del sistema eléctrico normal, todos los circuitos derivados del sistema normal deben originarse en el mismo tablero de alumbrado y control. Los circuitos derivados sirviendo a la ubicación de la cama del paciente, no deben formar parte de un circuito derivado multiconductor.

Excepción 1: Un circuito derivado que alimente solamente a salidas o contactos para un propósito especial tal como una salida para equipo de rayos X móvil o portátil, no se requiere que sea alimentado desde el mismo tablero.

Excepción 2: Los requerimientos del 517-18 (a) no se aplican a la ubicación de camas de pacientes en clínicas, consultorios médicos y dentales, instalaciones de consulta externa, hospitales para rehabilitación, hospitales psiquiátricos, hospitales para el tratamiento contra las adicciones y áreas de atención limitada, los que deben cumplir cuidadosamente los requerimientos indicados en 517-10.

Excepción 3: La ubicación de la cama del paciente dentro de un área de atención general, no requiere de un circuito del sistema eléctrico normal, si los circuitos derivados están alimentados por dos desconectadores de transferencia diferentes conectados al sistema de emergencia

b) Contactos dentro de la ubicación de las camas de pacientes. Cada ubicación de la cama del paciente debe estar provista como mínimo de cuatro contactos, deben ser de los tipos sencillo, dúplex y cuádruplex o una combinación de estos tipos. Todos los contactos, si son cuatro o más, deben ser aprobados tipo grado hospital y así identificarlos. Cada contacto debe estar puesto a tierra por medio de un conductor de cobre aislado de tamaño nominal seleccionado de acuerdo con la Tabla 250-122.

Excepción 1: Los hospitales psiquiátricos, de tratamiento contra las adicciones y para rehabilitación, deben reunir los requerimientos indicados en 517-10 (b) (2)

Excepción 2: Los cuartos de seguridad psiquiátrica no requieren salidas de contactos.

En instalaciones existentes con contactos que no sean grado hospital, no es necesario su reemplazo inmediato por contactos grado hospital, pero cada vez que sea necesario reemplazar alguno se debe preparar dicho reemplazo e instalar contactos grado hospital. Igualmente se deberán instalar contactos grado hospital cuando se remodele, se adapte o se ejecuten obras para ampliar o modificar cualquier área de atención general.

c) Áreas de pediatría. Los contactos que se localicen dentro de los cuartos, baños, cuartos para juegos, cuartos para actividades y áreas designadas para pediatría, deben ser contactos resistentes a la manipulación.

517-19 Áreas de atención crítica

a) Circuitos derivados dentro de la ubicación de las camas de pacientes. Cada cama de paciente debe tener cuando menos dos circuitos derivados, uno o más del sistema de emergencia y uno o más del sistema normal; cuando menos un circuito de emergencia debe alimentar a contactos en esta ubicación de la cama. Todos los circuitos del sistema normal deben originarse en el mismo tablero de alumbrado y control. Los contactos del sistema de emergencia deben estar identificados y también deben indicar el tablero de alumbrado y el número del circuito derivado al que están conectados. Los circuitos derivados que alimentan a la ubicación de la cama del paciente, no deben formar parte de un circuito multiconductor.

Excepción 1: Los circuitos derivados que alimentan sólo a contactos y a equipo de uso especial,

dentro de la ubicación de las camas para la atención crítica, pueden estar alimentados desde otros tableros de alumbrado y control de la fuente normal.

Excepción 2: La ubicación de la cama del paciente dentro de un área de atención crítica, no requiere de un circuito del sistema eléctrico normal, si los circuitos derivados están alimentados de dos desconectores de transferencia diferentes conectados al sistema de emergencia.

b) Contactos dentro de la ubicación de las camas de pacientes.

1) Cantidad mínima y su alimentación del sistema. Cada ubicación de la cama para el paciente debe estar provista como mínimo de seis contactos, cuando menos uno debe ser conectado como sigue:

(1) Al circuito derivado del sistema normal requerido en 517-19 (a)

(2) A un circuito derivado del sistema de emergencia alimentado por un desconector de transferencia diferente del de los otros contactos de la misma área.

2) Características de los contactos. Los contactos requeridos en 517-19 (b) (1), pueden ser del tipo sencillo, dúplex, cuádruplex o una combinación de ellos. Todos los contactos deben ser grado hospital y deben estar así identificados; cada contacto debe contar con una conexión a un punto de puesta a tierra dentro de la vecindad del paciente, por medio de un conductor de cobre con aislamiento de puesta a tierra de equipo.

c) Puesta a tierra y puentes de unión en la vecindad del paciente. Dentro de la vecindad del paciente se debe instalar un punto de puesta a tierra dotado de conectores aprobados para puesta a tierra redundante de los equipos y dispositivos médicos, adicionalmente debe instalarse un puente de unión de tamaño nominal no menor de 5.26 mm^2 (10 AWG), para conectar la terminal de puesta a tierra de todos los contactos con terminal de puesta a tierra, con ese punto de referencia a tierra en la vecindad del paciente. El conductor para puesta a tierra mencionado puede ser instalado en forma radial o en anillo, según convenga.

Para cumplir con lo requerido en la sección 517-11 sobre la protección a los pacientes sujetos a procedimientos invasivos con trayectorias directas al corazón, se debe minimizar la distancia entre el punto de puesta a tierra en la vecindad del paciente y el punto de referencia a tierra del tablero del sistema eléctrico aislado y evitar cualquier diferencia de potencial superior a 20 milivoltios que puede electrocutar al paciente.

d) Puesta a tierra y unión de equipo. Cuando se tiene un sistema eléctrico puesto a tierra y se instalan canalizaciones metálicas o cables tipo MI o MC los cuales están aprobados como conductores de puesta a tierra de equipos de acuerdo con 250-118, se debe asegurar una trayectoria de puesta a tierra en las envolventes y gabinetes metálicos de los tableros de distribución, en los tableros de alumbrado y control y en los tableros del sistema eléctrico, por algunos de los métodos siguientes:

(1) Una contratuerca y monitor para conexión a tierra y un conductor de cobre continuo utilizado como puente de unión y seleccionada de acuerdo a 250-122.

(2) Efectuar la conexión de la canalización metálica o cables MC o MI del alimentador al tablero, por medio de bridas terminales roscadas planas o bridas de copa.

(3) Otros dispositivos tales como contratuercas o conectores de tipo unión

e) Técnicas de protección adicional en áreas de atención crítica (opcional). Los sistemas de energía aislados, se deben instalar para energizar áreas de atención crítica de acuerdo a 517-11, estas áreas son: Salas de operaciones, terapias intensivas, así como en áreas donde se practique rutinariamente cualquier procedimiento invasivo en el que se pudiera involucrar el cuerpo y el corazón del paciente y en el que con el uso de un sistema de energía puesto a tierra o aterrizado, pudiera el paciente morir electrocutado. El sistema de energía aislado debe ser aprobado en conjunto con todas sus partes componentes ensambladas y contenidas dentro de su gabinete o envoltorio metálica, para este propósito, el sistema debe ser seleccionado, diseñado, instalado, operado, conservado y probado cumpliendo con lo indicado en 517-160.

Excepción: En las terapias intensivas se permite que las señales digitales y analógicas de los indicadores audibles y visibles del monitor de aislamiento de línea, sean reproducidas y conducidas a través de conductores hasta la central de enfermeras del servicio que se otorga al paciente.

f) Conductor de puesta a tierra de equipos en el sistema aislado. Si en la fuente de energía aislada no puesta a tierra se limita la primera falla de corriente a una baja magnitud, no se permite

que el conductor de puesta a tierra de equipos asociado con el circuito secundario, se instale fuera de la canalización de los conductores de energía del mismo circuito.

g) Puesta a tierra de contactos para usos especiales. El conductor de puesta a tierra de los contactos para propósitos o usos especiales, tal como el de un equipo móvil o portátil de rayos X, debe prolongarse y conectarse al punto de conexión equipotencial a tierra de equipos y dispositivos médicos en la vecindad del paciente de todas las probables ubicaciones a ser alimentadas desde esos contactos. Cuando este circuito para contactos para propósitos especiales, se alimente desde un sistema eléctrico aislado no puesto a tierra, el conductor de puesta a tierra de equipos no se requiere que vaya con los conductores de energía, sin embargo, la terminal para la conexión del conductor de puesta a tierra del equipo del contacto para propósitos especiales, debe conectarse al punto de conexión equipotencial a tierra de equipos y dispositivos médicos en la vecindad del paciente.

517-20 Lugares con procedimientos húmedos o mojados

a) Contactos grado hospital y equipos fijos. Todos los equipos y dispositivos médicos utilizados para la atención de los pacientes, localizados dentro de una ubicación mojada o húmeda, se deben conectar a contactos o salidas con protecciones especiales para minimizar los riesgos y los efectos de los choques y accidentes eléctricos por alguno de los medios siguientes:

(1) Un sistema eléctrico aislado que inherentemente limite a un bajo valor la posible corriente originada al presentarse la primera falla a tierra, sin desconectar el suministro de energía a los equipos médicos.

(2) Un sistema eléctrico aislado puesto a tierra, en el cual se debe instalar un dispositivo para que desconecte los equipos médicos automáticamente en el caso de que la corriente de falla a tierra exceda un valor de 6 mili-amperes.

Para determinar cuál utilizar de las protecciones mencionadas en (1) y (2), se debe cumplir con lo indicado en 517-11 Criterios generales de instalación y construcción. Así como, considerar las consecuencias de que al utilizar la protección (2), dejan de funcionar los equipos y dispositivos médicos conectados y por consiguiente, el paciente puede resultar afectado.

Excepción: Circuitos derivados que alimenten solamente a equipo terapéutico y de diagnóstico fijo, podrán alimentarse de un servicio normal puesto a tierra, ya sea monofásico o trifásico siempre que:

a. El alambrado para los circuitos aislados y de los circuitos puestos a tierra no ocupen las mismas canalizaciones, y

b. Todas las superficies conductoras del equipo y dispositivos médicos estén conectadas a un conductor de cobre aislado de puesta a tierra de equipos.

b) Sistema eléctrico aislado. Cuando se utilice un sistema eléctrico aislado, el equipo debe estar aprobado para este propósito e instalado de tal manera que cumpla con lo requerido en el 517-160.

NOTA: Para los requisitos de la instalación en albercas y tinas terapéuticas, véase la Parte F del Artículo 680.

c) Pruebas mínimas. Los interruptores automáticos de falla a tierra y los contactos grado hospital, con este tipo de protección, deben probarse para que operen a valores menores de 6 miliamperes.

517-21 Protección de las personas mediante interruptores de circuito contra fallas a tierra.

No se requiere protección para el personal mediante interruptores de circuito contra fallas a tierra en contactos instalados en áreas de cuidados críticos, donde el lavabo y el retrete estén instalados dentro del cuarto del paciente.

C. Sistema eléctrico esencial

517-25 Alcance. El sistema eléctrico esencial para estos lugares debe comprender un sistema capaz de suministrar una cantidad limitada de servicios de alumbrado y fuerza, los cuales son considerados esenciales para la seguridad de la vida y para que se suspendan ordenadamente los procedimientos en ejecución durante el tiempo que se interrumpa el servicio eléctrico normal por cualquier causa. Esto incluye: clínicas para consulta externa, consultorios médicos y dentales, lugares para pacientes ambulatorios, enfermerías, lugares de atención limitada, hospitales y otras

instalaciones para atención de la salud de pacientes.

517-26 Aplicación de otros artículos. El sistema eléctrico esencial debe cumplir con el Artículo 700, excepto con lo que es requerido y especificado en este Artículo 517.

517-30 Sistemas eléctricos esenciales para hospitales

a) Aplicación. Los requerimientos de la Parte C, secciones 517-30 a 517-35, deben aplicarse en hospitales y establecimientos de atención a la salud, donde es requerido el sistema eléctrico esencial.

b) Generalidades

1) Sistemas separados. El sistema eléctrico esencial para hospitales debe estar compuesto por dos sistemas independientes capaces de suministrar una cantidad limitada de energía eléctrica para el servicio de alumbrado y fuerza, que se consideren esenciales para la seguridad de la vida y la operación segura y efectiva del hospital durante el tiempo que el servicio eléctrico normal se interrumpe por cualquier razón. Estos dos sistemas deben ser el sistema de emergencia y el sistema para equipos.

2) Sistemas de emergencia. El sistema de emergencia debe estar limitado a circuitos esenciales para la seguridad de la vida y para atención crítica de pacientes. Estos están designados como circuitos derivados para la seguridad de la vida y circuitos derivados críticos. Las únicas cargas que deben conectarse al circuito derivado crítico son las relacionadas en 517-33. Asimismo, el circuito derivado de seguridad de la vida no debe alimentar ninguna otra carga que no esté mencionada en 517-32

3) Sistema de equipos. Este sistema, debe suministrar energía al equipo eléctrico de utilización y al equipo médico necesarios para la atención de los pacientes, así como para que el hospital opere sin problemas en lo relacionado con el cuidado y atención de los pacientes, mientras dure la interrupción de la fuente normal de energía eléctrica.

4) Desconectores de transferencia. El número de desconectores de transferencia debe estar sustentado en los proyectos y memorias técnicas eléctricas y se deben cubrir altos grados de confiabilidad en su diseño, selección, instalación, operación, pruebas y mantenimiento. La capacidad o tamaño de cada desconector de transferencia, debe determinarse de acuerdo al tipo de las cargas a conectar y estar de acuerdo con los cálculos basados en las características o datos de los equipos de utilización a alimentar y a las consideraciones especiales de las cargas. Cada circuito derivado del sistema de emergencia y cada circuito del sistema de equipos, deben alimentarse por un desconector de transferencia individual como se muestra en los diagramas de las Figuras 517-30 (a) y (b), se permite que este desconector de transferencia individual alimente dos o más circuitos derivados de los sistemas de emergencia y de equipos.

Se permite que un desconector de transferencia alimente uno o más circuitos derivados o subsistemas en una instalación, con una demanda máxima en el sistema eléctrico esencial de 150 kilo-volt-amperes.

NOTA: Para mayor información de las características y de los requerimientos de funcionamiento, operación, mantenimiento y pruebas, de los desconectores de transferencia automáticos y no automáticos para hospitales y establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, ver apéndices B y E.

5) Otras cargas. Las cargas alimentadas por el equipo generador y que no estén específicamente mencionadas en 517-32, 517-33 y 517-34, deben alimentarse por su propio desconector de transferencia de tal forma que estas cargas:

- (1) No sean transferidas en caso de que se pueda producir una sobrecarga al equipo generador, y
- (2) Se desconecten automáticamente al producirse una sobrecarga en el equipo generador.

6) Establecimientos de atención de la salud dentro del mismo predio. Se permite que el sistema eléctrico normal y el sistema eléctrico esencial de un hospital, suministren energía a otros sistemas eléctricos esenciales de establecimientos ubicados dentro del mismo edificio o en edificios dentro del mismo predio.

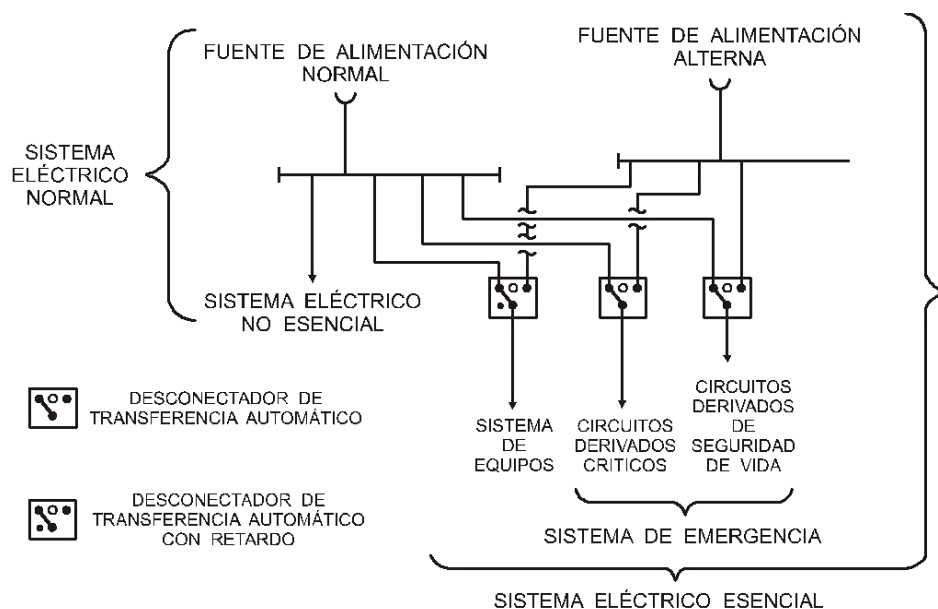


FIGURA 517-30 (a).- Requisito mínimo de tres desconectores de transferencia automáticos para hospitales y establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, con una demanda máxima superior a 150 kilovoltamperes de la carga conectada a los dos sistemas: el de emergencia y el de equipos.

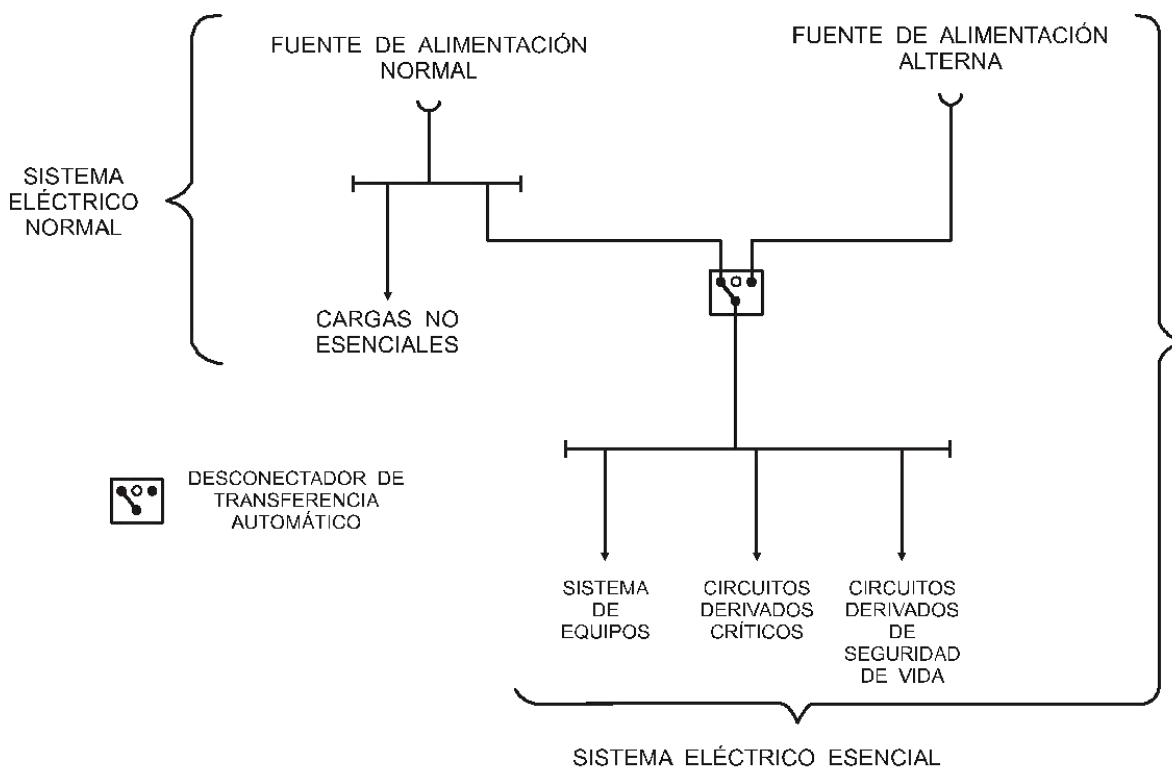


FIGURA 517-30 (b).- Requisito mínimo de un desconector de transferencia para hospitales y establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, con una demanda máxima de hasta 150 kilovoltamperes de la carga conectada al sistema eléctrico esencial.

c) Requisitos de alambrado

1) Separación de otros circuitos. El circuito derivado de seguridad para la vida y el circuito derivado crítico del sistema de emergencia deben estar completamente independientes de cualquier otro alambrado y equipos y no deben ocupar las mismas canalizaciones, cajas, o gabinetes con otros alambrados.

Cuando los lugares de cuidados generales son alimentados por dos desconectores de transferencia separados del sistema de emergencia de acuerdo con 517-18 (a) Excepción 3, los circuitos de cuidados generales de los dos sistemas separados deben permanecer independientes uno del otro.

Cuando los lugares de cuidados críticos son alimentados por dos desconectores de transferencia separados en el sistema de emergencia de acuerdo con 517-19 (a), Excepción 2, los circuitos de cuidados críticos de los dos sistemas separados deben permanecer independientes uno del otro.

Los alambrados de los circuitos derivados de seguridad de la vida y los circuitos derivados críticos, se permite que ocupen la misma canalización cajas o gabinetes de otros circuitos que no sean parte de estos circuitos derivados donde tales alambrados cumplan con una de las siguientes condiciones:

- (1) Estén dentro del gabinete del equipo de transferencia; o
- (2) Estén en las luminarias de salida o de emergencia que son alimentadas de dos fuentes independientes; o
- (3) Estén en una caja de empalmes común conectada a las luminarias de salida o de emergencia alimentadas de dos fuentes independientes, o
- (4) Sea para dos o más circuitos de emergencia alimentados desde el mismo circuito derivado y el mismo desconector de transferencia.

Se permite que el alambrado de un sistema de equipo ocupe la misma canalización, caja o gabinete de otros circuitos que no sean parte del sistema de emergencia.

2) Sistema eléctrico aislado. Los sistemas eléctricos aislados se deben instalar en las áreas indicadas en 517-33 (a) (1) y (a) (2) y cada sistema eléctrico aislado, debe ser alimentado por un circuito derivado crítico individual, este circuito único, no debe alimentar a ninguna otra carga conectada que no sea el sistema eléctrico aislado. Para lograr la máxima confiabilidad en la continuidad del suministro de energía al circuito derivado crítico individual antes mencionado, se permite la instalación de sistemas ininterrumpidos, siempre y cuando cualquier falla de los equipos del sistema ininterrumpido, fallas en sus circuitos de distribución y operación de sus protecciones, no interrumpan la energía al sistema eléctrico aislado. Además, en estas áreas mencionadas en 517-33 (a) (1) y (a) (2), los equipos médicos de utilización incluida la luminaria quirúrgica, deben ser catalogados como equipos de soporte de vida y contener, integrado a su circuito interno y en la misma envolvente o carcasa, un sistema ininterrumpido. Los sistemas eléctricos aislados deben ser ensamblados en fábrica con todas sus partes instaladas y así deben estar aprobados para su instalación y funcionamiento, se permite utilizar sistemas eléctricos aislados armados en sitio con partes originales aprobadas y, antes de su puesta en operación, deben probarse con todos los circuitos alambrados, los contactos grado hospital y equipos fijos instalados.

3) Protección mecánica del sistema de emergencia. El alambrado de un sistema de emergencia para un hospital debe estar protegido mecánicamente. Cuando se instalen como circuitos derivados en áreas de atención de pacientes, la instalación debe cumplir los requisitos de 517-13 (a) y (b). Se permiten los siguientes métodos de alambrado:

- (1) Canalizaciones metálicas no flexibles, cables del tipo MI, conduit de PVC Cédula 80. Las canalizaciones no metálicas no se deben usar para circuitos derivados que alimentan áreas de atención de pacientes.
- (2) Si están empotrados en no menos de 50 milímetros de concreto, conduit de PVC Cédula 40, canalizaciones no metálicas flexibles o metálicas con cubierta, o ensamble de cables metálicos con cubierta aprobados para su instalación en concreto. Las canalizaciones no metálicas no se deben usar para circuitos derivados que alimentan áreas de atención de pacientes.
- (3) Canalizaciones metálicas flexibles aprobadas y ensamble de cable con cubierta metálica aprobados en cualquiera de las siguientes:

- a. Cuando se usan en consolas o cabeceras médicas prefabricadas.
 - b. En mobiliario para oficina.
 - c. Cuando se tienden con sonda en paredes o plafones existentes, sin ningún otro acceso y no sometidos a daños físicos.
 - d. Cuando sea necesario para la conexión flexible al equipo.
- (4) Cordones flexibles de alimentación de los equipos de utilización o de otros equipos médicos conectados al sistema de emergencia.
- (5) Sistemas de cables para circuitos Clase 2 o Clase 3 permitidos por la parte F de este Artículo, con o sin canalizaciones.

NOTA: Ver 517-13 para requisitos adicionales de puesta a tierra en áreas de atención del paciente.

d) Capacidad de los sistemas. El sistema eléctrico esencial, debe tener capacidad suficiente para satisfacer la demanda de la operación de todas las funciones y equipos alimentados por cada sistema y sus circuitos derivados.

Los alimentadores deben dimensionarse de acuerdo con lo indicado en los Artículos 215 y 220. Los grupos generadores deben tener capacidad suficiente y un rango adecuado para cubrir la demanda requerida por la carga de los sistemas eléctricos esenciales en cualquier momento. El cálculo de la demanda para dimensionar los generadores debe basarse en cualquiera de los siguientes:

- (1) Factores prudentes de demanda y datos históricos; o
- (2) Carga conectada; o
- (3) Procedimiento de cálculos de alimentadores como se describe en el Artículo 220, o
- (4) Cualquier combinación de las consideraciones anteriores.

Los requisitos para dimensionar lo descrito en 700-4 y 701-4 no deben aplicarse al grupo o grupos generadores para hospitales.

e) Identificación de contactos. Las placas frontales de los contactos eléctricos o los mismos contactos eléctricos o ambos, alimentados del sistema de emergencia deben tener un color distintivo o una marca que los haga fácilmente identificables.

517-31 Sistema de emergencia. Aquellas funciones de atención de pacientes que dependan de la iluminación, de equipos, aparatos y dispositivos que son conectados al sistema de emergencia, deben estar divididos en dos circuitos derivados obligatorios: el circuito de seguridad de vida y el circuito derivado crítico, descritos en 517-32 y 517-33, respectivamente.

Los circuitos derivados del sistema de emergencia deben estar instalados y conectados a la fuente alterna de alimentación, de manera que las funciones especificadas en 517-32 y 517-33 para el sistema de emergencia, deben ser automáticamente restablecidas para operar dentro de diez segundos después de la interrupción de la fuente normal.

517-32 Circuito derivado de seguridad para la vida. Al circuito derivado de la seguridad para la vida no debe conectarse ninguna otra función diferente a las mencionadas en los incisos del (a) al (h) de esta sección. El circuito derivado de seguridad para la vida del sistema de emergencia debe alimentar las lámparas de alumbrado, contactos y equipos indicados a continuación:

a) Iluminación de las rutas de evacuación. La iluminación de las rutas de evacuación tales como: corredores, pasillos, escaleras y descansos en las puertas de salida o de acceso a zonas seguras y en general a todas las vías necesarias que conduzcan a las mismas, se permite un arreglo en la disposición de circuitos para transferir el alumbrado de los pasillos de los pacientes en los hospitales, desde los circuitos de alumbrado general a los circuitos de alumbrado nocturno siempre y cuando se pueda seleccionar sólo uno de los dos circuitos y que ambos circuitos no puedan quedar sin corriente al mismo tiempo.

b) Señalización de salidas. Las señales de salida y flechas que indiquen las rutas de evacuación

hasta las áreas seguras.

c) Sistemas de alarma y alerta. Los sistemas de alarma y alerta incluyen lo siguiente:

- (1) Alarmas contra incendio.
- (2) Alarmas para los sistemas utilizados en tuberías de gases para uso médico no inflamables.
- (3) Se permitirá conectar al circuito derivado de seguridad de vida, los accesorios mecánicos, de control y otros accesorios exigidos para la operación efectiva de los sistemas de seguridad de vida

d) Sistemas de comunicación. Sistemas de comunicación en hospitales, donde se usan para transmitir instrucciones durante condiciones de emergencia.

e) Local del grupo generador y desconectores de transferencia. Alumbrado del área de maniobras de las baterías de la planta de emergencia y del cargador del banco de baterías y contactos seleccionados y los desconectores de transferencia esenciales.

f) Accesorios del grupo generador. Los accesorios del grupo generador, según se exija para el desempeño del generador.

g) Elevadores. Los sistemas de alumbrado, control, señalización y comunicación de las cabinas de los elevadores.

h) Puertas automáticas. Puertas operadas automáticamente utilizadas para la evacuación de edificios.

517-33. Circuito derivado crítico

a) Iluminación de áreas de trabajo y contactos seleccionados. El circuito derivado crítico del sistema de emergencia debe abastecer energía para el alumbrado del lugar de trabajo y para equipo fijo y circuitos especiales de alimentación y contactos seleccionados que sirvan a las siguientes áreas y tengan funciones relacionadas con la atención de pacientes:

- (1) Iluminación de las áreas de trabajo de atención crítica al paciente donde se utilicen agentes anestésicos inhalatorios, contactos seleccionados y equipo fijo.
- (2) Los sistemas eléctricos aislados requeridos e instalados en salas de operaciones y áreas de atención crítica.
- (3) Áreas de atención del paciente, iluminación del lugar de trabajo y contactos seleccionados en:
 - a. Pediatría
 - b. Preparación de medicamentos
 - c. Farmacias
 - d. Terapia intensiva
 - e. Camas de psiquiatría (omitir los contactos)
 - f. Salas de tratamientos.
 - g. Centrales de Enfermeras
- (4) Alumbrado y contactos adicionales en lugares de atención especializada de pacientes, donde se necesite.
- (5) Sistema de llamadas y comunicaciones de enfermeras.
- (6) Banco de sangre, de huesos y de tejidos.
- (7) Salas y armarios para equipo de telefonía.
- (8) Alumbrado de áreas de trabajo, contactos y circuitos seleccionados en los siguientes casos:
 - a. Camas de atención general (al menos un contacto doble por cada cama de pacientes).
 - b. Salas de angiografía
 - c. Salas para cateterismo cardiaco.
 - d. Unidad de cuidados coronarios.
 - e. Áreas o salas de hemodiálisis.
 - f. Áreas de tratamientos en salas de urgencias (seleccionados).
 - g. Laboratorios clínicos.
 - h. Unidad de terapia intensiva.
 - i. Salas de recuperación postoperatoria (seleccionados).
- (9) Alumbrado de lugares de trabajo, contactos y circuitos seleccionados adicionales, necesarios para la operación efectiva del hospital. Se permite que los motores fraccionarios monofásicos estén conectados del circuito derivado crítico.

b) Subdivisión del circuito derivado crítico. Está permitido dividir el circuito derivado crítico en

dos o más circuitos derivados.

NOTA: Es importante analizar las consecuencias de alimentar un área solamente con un circuito derivado crítico, cuando ocurre una falla entre esa área y el desconectador de transferencia. Puede ser apropiado alimentar una parte con sistema normal y crítico, o del circuito derivado crítico, desde desconectadores de transferencia separados.

517-34. Conexión del sistema de equipo a la fuente alterna de energía. El sistema de equipo debe estar instalado y conectado a la fuente alterna de energía, de tal manera que el equipo descrito en 517-34 (a) se restablezca automáticamente en operación en un intervalo de tiempo apropiado, después de energizar al sistema de emergencia. Estos arreglos también proveen la conexión posterior del equipo descrito en 517-34 (b).

Excepción: Se permite para los sistemas eléctricos esenciales menores de 150 kilovoltamperes suprimir el intervalo de tiempo para retardo de la conexión automática del sistema de equipos.

a) Conexión con retardo automático de equipo. El siguiente equipo debe ser programado para una conexión con retardo automático a la fuente alterna de energía.

(1) Sistemas centrales de vacío y sus controles que sirvan a funciones médicas y quirúrgicas.

Tales sistemas de vacío son permitidos en el circuito derivado crítico.

(2) Las bombas de desagüe u otro equipo cuya operación sea requerida para la seguridad de los equipos y dispositivos médicos mayores, incluyendo sus sistemas asociados de control y alarma.

(3) Sistemas de aire comprimido medicinal que sirvan a funciones médicas y quirúrgicas incluyendo los controles. Tales sistemas de aire son permitidos en el circuito derivado crítico.

(4) Sistemas de control de humos o de presurización de escaleras o ambos.

(5) Sistemas de inyección o extracción o ambos para campanas de cocina, si se requiere su operación durante un incendio al interior o debajo de la campana.

(6) Sistemas de inyección, retorno y extracción de la ventilación para las salas de aislamiento/infecciones aerógenas, salas con protección de ambiente, ventiladores de extracción para las campanas de vapores de laboratorio, áreas de medicina nuclear donde se usa material radioactivo, evacuación de óxido de etileno y de productos de anestesia. Cuando la conexión automática retardada no sea adecuada, se permitirá que estos sistemas de ventilación se conecten al circuito derivado crítico.

(7) Sistemas de inyección, retorno y extracción de ventilación para salas de operación y salas de expulsión.

Excepción. Cuando los estudios de ingeniería indiquen que es necesario, se permite la conexión con retardo automático secuencial a la fuente alterna de energía, para prevenir sobrecargas al generador.

b) Conexión con retardo automático o manual del equipo. El siguiente equipo debe ser programado para conexión a la fuente alterna de energía ya sea con retardo automático o manual:

(1) Equipos para calefacción que dan servicio a las áreas, cuartos, salones o locales siguientes: salas de operaciones, tococirugía, salas de expulsión o parto, terapias intensivas, terapias intermedias, cuidados coronarios, cuartos o cubículos para pacientes aislados, áreas o locales para tratamientos de urgencia, cuartos para camas de atención general y además, las bombas que mantienen la presión del sistema de protección contra incendio a base de agua.

Excepción: La calefacción de salas generales de pacientes y salas de aislamiento por infección durante la interrupción de la fuente normal de energía, no se requiere bajo ninguna de las siguientes condiciones:

a. Si la temperatura externa de diseño es mayor que -6.7°C .

b. Si la temperatura externa de diseño es menor que -6.7°C , y donde se ha provisto un cuarto seleccionado para las necesidades médicas de todos los pacientes confinados, únicamente este cuarto requiere calefacción.

c. Las instalaciones son alimentadas por una doble fuente normal de energía.

NOTA 1: La temperatura de diseño está basada en el 97.5 por ciento del valor de diseño.

NOTA 2: Para descripción de una doble fuente normal de energía, véase la nota de 517-35 (c).

(2) Un elevador seleccionado para proporcionar servicio a pacientes entre las salas de operaciones, salas de expulsión o parto, salas de tococirugía y la planta baja del inmueble durante

una interrupción de una fuente normal. En los casos de que la interrupción sea tal que se provoque un paro de elevadores entre pisos, se deben proveer medios de transferencia que permitan el funcionamiento temporal de cualquier elevador para poder sacar a los pacientes u otras personas que hayan quedado atrapadas.

- (3) Locales de servicios hiperbáricos.
- (4) Locales de servicios hipobáricos.
- (5) Puertas automáticas.
- (6) Se permite que un mínimo de esterilizadores eléctricos, estén dispuestos para conectarse en forma automática o manual, a la fuente alterna de energía.
- (7) Controles para equipos aprobados en 517-34.
- (8) Se permite que otros equipos seleccionados sean conectados al sistema de equipos

c) Equipo de corriente alterna para conexión automática sin retardo. Los accesorios para generadores, incluyendo, pero sin limitarse a las bombas de transferencia de combustible, rejillas de ventilación operadas eléctricamente y otros accesorios para generadores esenciales para su funcionamiento, se deben disponer para su conexión automática a la fuente alternativa de alimentación.

517-35. Fuentes de alimentación

a) Dos fuentes de alimentación independientes. Los sistemas eléctricos esenciales deben tener un mínimo de dos fuentes de energía independientes. Una fuente normal que generalmente alimente a todo el sistema eléctrico y una o más fuentes alternas para uso cuando se interrumpa el servicio normal.

b) Fuente alterna de energía. La fuente alterna de energía debe ser una de las siguientes:

- (1) Uno o varios generadores acoplados individualmente a un motor para accionamiento por fuerza motriz, ubicados en las instalaciones o predio.
- (2) Otra(s) unidad(es) generadora(s) donde la fuente normal consista de unidad(es) generadora(s) ubicada(s) en el predio.
- (3) Una acometida externa de la empresa de servicio público cuando la fuente normal consista de unidad(es) generadora(s) localizada(s) en el predio.
- (4) Un sistema de baterías ubicado en los inmuebles.

c) Localización de los componentes del sistema eléctrico esencial. Se debe considerar cuidadosamente la ubicación de los locales donde se encuentren los componentes del sistema eléctrico esencial, para minimizar interrupciones causadas por emergencias derivadas de fuerzas naturales comunes, por ejemplo: tormentas, inundaciones, terremotos y riesgos creados por estructuras o actividades contiguas.

También deben considerarse las posibles interrupciones, por causas similares, de los servicios eléctricos normales proporcionados por el suministrador, así como la interrupción del servicio eléctrico debido a las fallas internas del alambrado o de los equipos.

NOTA: Las instalaciones cuya fuente de alimentación normal tienen dos o más acometidas independientes provenientes de subestaciones diferentes del servicio eléctrico normal, son más confiables que aquellas que tienen una sola acometida. La doble fuente de suministro normal, consiste de dos o más servicios de energía eléctrica alimentados desde subestaciones independientes o desde una red de distribución del suministrador con múltiples fuentes de alimentación separados mecánica y eléctricamente, de tal manera que una falla entre las instalaciones, las fuentes generadoras o subestaciones del suministrador, es poco probable que se presente una interrupción en más de uno de los alimentadores que suministran el servicio al lugar para atención de la salud.

517-40. Sistemas eléctricos esenciales para enfermerías y áreas de atención limitada

a) Aplicación. Los requisitos de la Parte C, Secciones 517-40 (c) a 517-44, deben aplicarse a la central de enfermeras, asilos y en áreas de atención limitada.

Excepción: Los requisitos de la Parte C, Secciones 517-40 (c) hasta 517-44, no deben aplicarse a edificios independientes utilizados como central de enfermeras, asilos y áreas de atención limitada,

siempre que se aplique lo siguiente:

- a. Que se mantengan políticas de admisión y salida de pacientes que impidan la prestación de cuidados a pacientes o residentes que puedan requerir equipo de soporte a la vida.
- b. Que no se ofrezca un tratamiento quirúrgico que requiera anestesia general.
- c. Que esté provista de sistema(s) automático(s) operado(s) con baterías o equipo que sea efectivo por lo menos 1.5 horas y esté por otra parte, de acuerdo con lo indicado en la Sección 700-12. Además, debe ser capaz de suministrar alumbrado de emergencia para puertas y corredores de salidas, escaleras, centrales de enfermeras, áreas de preparación de medicamentos, cuartos de calderas y áreas de comunicaciones. Este sistema debe también suministrar energía para operar todos los sistemas de alarma.

b) Centros para cuidado hospitalario de pacientes internos. Las áreas de atención limitada que proporcionen servicios a pacientes que necesiten equipo eléctrico de soporte de vida, el sistema eléctrico esencial desde la alimentación hasta la parte de la instalación donde se tratan tales pacientes, deben cumplir con lo requerido en la Parte C, Sección 517-30 a 517-35.

c) Instalaciones contiguas o ubicadas dentro de hospitales. Se permite que las áreas de atención limitada contiguas o ubicadas dentro de hospitales tengan su sistema eléctrico esencial alimentado por el del hospital.

NOTA: Para información operación, mantenimiento y pruebas requeridas de sistemas eléctricos esenciales en áreas de atención limitada, ver apéndice B y E.

517-41. Sistemas eléctricos esenciales

a) Generalidades. Los sistemas eléctricos esenciales de las áreas de atención limitada deben constar de dos circuitos derivados capaces de suministrar una cantidad limitada de servicios de alumbrado y fuerza, los cuales sean considerados esenciales para la seguridad de la vida y la operación efectiva del área durante el tiempo que se interrumpa el servicio eléctrico normal por cualquier causa. Estos dos circuitos derivados independientes deben ser el de seguridad de vida y el crítico.

b) Desconectores de transferencia. El número de desconectores de transferencia a utilizar se debe basar en la confiabilidad, diseño y consideraciones de carga. Cada circuito derivado del sistema eléctrico esencial debe estar alimentado por uno o más desconectores de transferencia, (ver Figura 517-41(a)). Se permite que un desconector de transferencia alimente a uno o más circuitos derivados o sistemas eléctricos esenciales en una instalación con una demanda máxima en el sistema eléctrico esencial de 150 kilo-volt-amperes (ver Figura 517-41(b)).

NOTA: Para información sobre la selección, operación, mantenimiento y pruebas requeridas a los desconectores de transferencia en enfermerías y áreas de atención limitada ver apéndice B y E.

c) Capacidad del sistema. El sistema eléctrico esencial debe tener la capacidad adecuada para

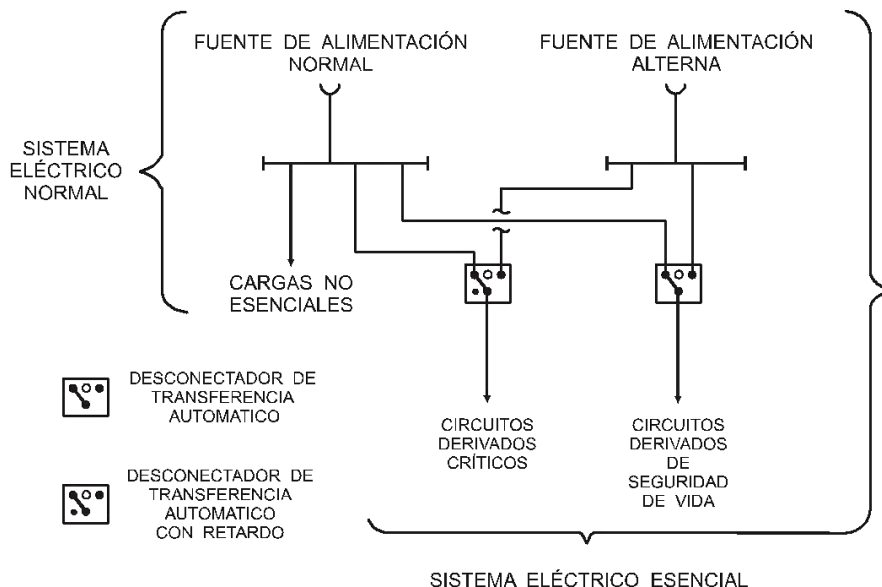


FIGURA 517-41 (a).- Arreglo de dos desconectores de transferencia para áreas de atención limitada.

satisfacer la demanda de la operación de todas las funciones y de los equipos, alimentados por cada circuito derivado en forma simultánea.

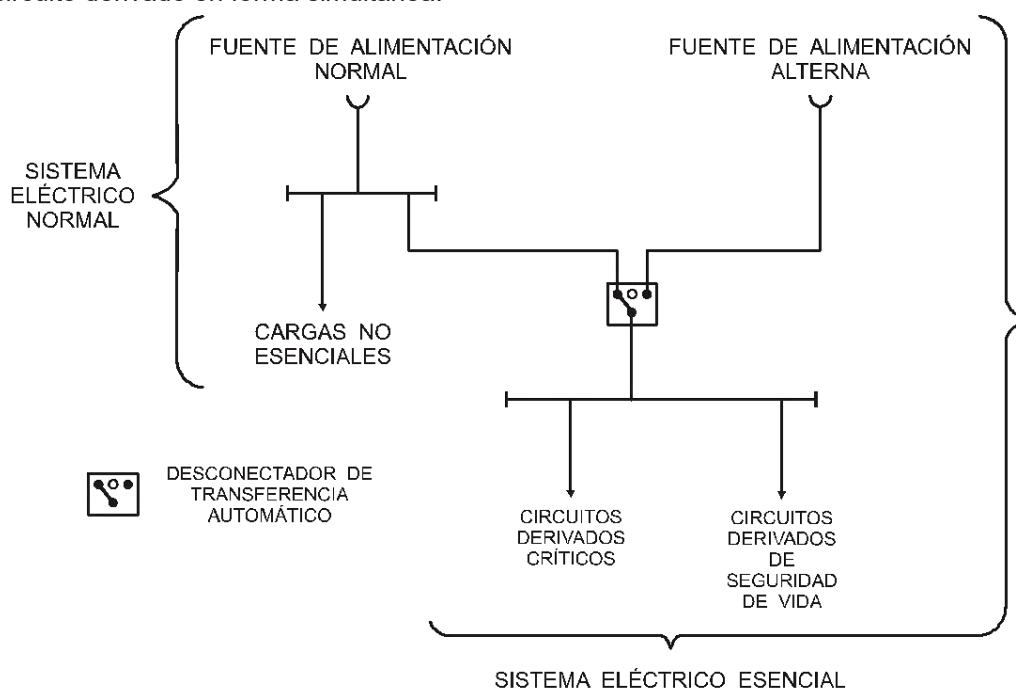


FIGURA 517-41 (b).- Arreglo de un desconectador de transferencia para áreas de atención limitada.

d) Separación de otros circuitos. El circuito derivado de seguridad de vida debe estar totalmente independiente de otros alambrados y equipos, y no ocupar la misma canalización, cajas o gabinetes de otros alambrados, excepto en los casos siguientes:

- (1) En desconectadores de transferencia.
- (2) Estén en las luminarias de salida o de emergencia que son alimentadas de dos fuentes
- (3) Estén en una caja de empalmes común fijada a las luminarias de salida o de emergencia alimentadas de dos fuentes.

Se permite que el alambrado del circuito derivado crítico ocupe las mismas canalizaciones, cajas o gabinetes de otros circuitos que no sean parte del circuito derivado de seguridad de la vida.

e) Identificación del contacto. Las placas cubiertas exteriores para los contactos o los contactos por si mismos suministrados por el sistema eléctrico esencial deben tener un color distinto o marcas que los hagan fácilmente identificables.

517-42 Conexión automática al circuito derivado de seguridad para la vida. El circuito derivado de seguridad de vida debe ser instalado y conectado a una fuente alterna de energía de manera que todas las funciones de los servicios especificados en esta Sección se restablezcan automáticamente para su funcionamiento en un lapso menor que 10 segundos después de la interrupción de la fuente normal. Ninguna otra función que las enumeradas en 517-42 (a) hasta 517-42 (g) deben conectarse al circuito derivado de seguridad de vida. El circuito derivado de seguridad de vida debe suministrar energía para alumbrado, contactos y equipos:

a) Iluminación de las rutas de evacuación. La iluminación de las rutas de evacuación, tal como el alumbrado requerido para corredores, pasillos, escaleras, helipuerto y acceso a puertas de salida y de las vías necesarias para llegar a las salidas y áreas seguras. Se permite medios de conmutación para transferir el alumbrado de los pasillos de los pacientes a los circuitos generales de alumbrado, siempre que uno de los dos circuitos se seleccione y que ambas fuentes de energía no puedan interrumpirse al mismo tiempo.

b) Señalización de salidas. Las señales de salidas y señales de las rutas de salida.

c) Sistemas de alarma y alerta. Los sistemas de alarma y alerta incluyen lo siguiente:

- (1) Alarmas de incendio.
- (2) Alarmas requeridas por los sistemas de distribución de gases medicinales no inflamables.

d) Sistemas de comunicación. Sistemas de comunicación, cuando éstos se utilicen para transmitir instrucciones durante las situaciones de emergencia.

e) Comedores y áreas de recreación. Luminarias suficientes en comedores y áreas de recreación para proporcionar iluminación en las rutas de salida.

f) Local del grupo generador. El alumbrado del área de trabajo y contactos seleccionados en el lugar destinado para el grupo generador, además de iluminación de emergencia a base de baterías.

g) Elevadores. Sistemas de alumbrado, control, comunicaciones y de señalización en las cabinas de los elevadores.

517-43 Conexión al circuito derivado crítico. El circuito derivado crítico debe instalarse y conectarse a la fuente alterna de energía, de forma que el equipo citado en 517-43 (a) se restablezca automáticamente a intervalos de tiempo apropiados siguiendo la secuencia de restablecimiento de la operación del circuito derivado de seguridad de la vida. Esta conformación debe también proceder para la conexión adicional del equipo aprobado en 517-43 (b) por otros retardadores automáticos o de operación manual.

Excepción: Para sistemas eléctricos esenciales hasta de 150 kilo-volt-amperes, se permite la conexión sin retardo automático del sistema de equipos.

a) Conexión automática con retardo. El siguiente equipo debe conectarse al circuito derivado crítico y adecuarse para una conexión automática con retardo a la fuente alterna de energía.

- (1) Áreas de atención de pacientes. Iluminación de trabajo y contactos seleccionados en:
 - a. Áreas de preparación de medicamentos.
 - b. Áreas de despacho en farmacias.
 - c. Central de enfermeras
- (2) Bombas para desagüe y otros equipos y otros equipos requeridos para operar con mayor seguridad los equipos médicos y sus sistemas de control y alarmas.
- (3) Sistemas de control de detección de humos y presurización de escaleras.
- (4) Sistemas de inyección y extracción para gases y humos en campanas de cocina, que requieran operar durante un incendio en o bajo la campana.
- (5) Sistemas de inyección, retorno y extracción para cuartos de pacientes aislados por infección.

b) Conexión manual o automática con retardo. El siguiente equipo debe conectarse al circuito derivado crítico y adecuarse ya sea para una conexión manual o automática con retardo de tiempo a la fuente alterna de energía.

- (1) Equipo de calefacción para cuartos de pacientes.

Excepción: La calefacción en las salas generales de pacientes durante la interrupción de la fuente normal no se requiere bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- a. La temperatura exterior de diseño es mayor que 6.7°C, o
- b. La temperatura externa de diseño es menor que 6.7°C, y donde se ha provisto un cuarto seleccionado para las necesidades médicas de todos los pacientes que se alberguen, únicamente este cuarto requiere calefacción, o
- c. La instalación está alimentada por una fuente doble de energía como la descrita en 517-44 (c).

NOTA: La temperatura exterior de diseño está basada en el 97.5 por ciento del valor de diseño.

(2) Servicio de elevadores. En los casos en que la interrupción de energía provoque el paro de elevadores entre pisos, la instalación debe permitir la operación temporal de cualquier elevador para liberar a los pasajeros. Para los requisitos de alumbrado, control y sistemas de señalización, de la cabina del elevador, véase 517-42 (g).

(3) Iluminación, contactos y equipos adicionales se permitirán conectarse solamente al circuito derivado crítico.

517-44. Fuentes de energía

a) Dos o más fuentes independientes de energía. Los sistemas eléctricos esenciales deben

tener un mínimo de dos fuentes independientes de energía: una fuente normal generalmente alimentando al sistema eléctrico total y una o más fuentes alternas para su uso cuando la fuente normal se interrumpe.

b) Fuente alterna de energía. La fuente alterna de energía debe ser uno o varios generadores accionados por alguna forma de motores primarios y localizados en el mismo predio del usuario.

Excepción 1: Donde la fuente normal consista de unidades generadoras en el predio, la fuente alterna deberá ser cualquier otro grupo generador o una acometida externa de la empresa de servicio público.

Excepción 2: Las áreas de atención limitada y los lugares de atención limitada que cumplan los requisitos de 517-40 (a) y otros establecimientos de atención de la salud que cumplan los requisitos de 517-45, se permite el uso de un sistema de baterías o un sistema autónomo de baterías integrado en los equipos.

c) Ubicación de los componentes del sistema eléctrico esencial. Se debe considerar cuidadosamente la ubicación de los lugares destinados a los componentes del sistema eléctrico esencial para minimizar las interrupciones ocasionadas por siniestros propios del área (por ejemplo, tormentas, inundaciones, terremotos o peligros creados por estructuras o actividades cercanas). Se debe considerar la posible interrupción de los servicios eléctricos normales que resulten por causas similares, así como posibles interrupciones del suministro normal debido a fallas internas del equipo y del alambrado.

NOTA: En instalaciones cuya fuente de energía normal tenga dos o más acometidas independientes provenientes de una estación central, se tiene un servicio eléctrico más confiable que aquellas que tengan una sola acometida. Esta doble fuente de alimentación, consiste de dos o más servicios de energía eléctrica alimentados desde grupos generadores independientes o desde una red de distribución del servicio público, con múltiples entradas de alimentación y dispuestos de modo que exista separación mecánica y eléctrica, de tal manera que una falla entre las instalaciones y las fuentes de alimentación no tenga la probabilidad de causar una interrupción en más de uno de los alimentadores de acometida de la instalación.

517-45. Sistemas eléctricos esenciales para establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios

a) Distribución eléctrica esencial. La fuente alterna del sistema de distribución eléctrica esencial debe ser una batería o un sistema generador.

b) Equipo de soporte de vida. Donde se requiera equipo de soporte de vida, el sistema eléctrico esencial debe ser como se describe en las secciones 517-30 a 517-35.

c) Áreas de atención crítica. Donde existan áreas de atención crítica el sistema eléctrico esencial debe ser como se describe en las secciones 517-30 a 517-35.

d) Sistemas de energía. Los sistemas de baterías deben instalarse de acuerdo con los requisitos del Artículo 700 y los sistemas de generación, deben ser como se describe en las secciones 517-30 a 517-35.

D. Locales de anestesia por inhalación

517-60. Clasificación de locales de anestesia

Las salas de operaciones, salas de tococirugía y locales donde se practique anestesia general con la aplicación al paciente de agentes anestésicos inhalatorios, se deben clasificar como lugares con procedimientos mojados o húmedos.

NOTA: Si cualquiera de los locales para anestesia definidos en 517-60 (a) o (b) es designado un local con procedimientos húmedos o mojados debe de cumplir con 517-20.

a) Áreas peligrosas (clasificadas)

1) Utilización del local. En locales donde se utilicen agentes anestésicos inhalatorios inflamables, el volumen hasta 1.52 metros por encima del piso terminado se debe clasificar como área peligrosa clasificada Clase 1, División 1. El volumen remanente hasta la estructura del techo, se considera como un área encima de un área peligrosa (clasificada).

NOTA: Para mayor información consultar los documentos que se señalan en los Apéndices B y E.

2) Locales para almacenamiento. Cualquier cuarto o local en el cual se almacenen agentes anestésicos inhalatorios o agentes desinfectantes inflamables se debe considerar área Clase 1 División 1 todo el volumen de piso a techo.

b) Áreas distintas a las peligrosas (clasificadas). Cualquier local para aplicación de anestesia por inhalación, diseñado para el uso exclusivo de agentes anestésicos no inflamables, no se debe considerar como área peligrosa (clasificada).

517-61 Alambrado y equipo

a) Dentro de áreas peligrosas (clasificadas).

1) Aislamiento. Excepto como se permite en 517-160, respecto a las fuentes de energía aisladas, cada circuito de energía dentro o parcialmente dentro de un área de anestesia inflamable como se define en 517-60 (a), debe aislarse de cualquier sistema de distribución eléctrico conectado a tierra, mediante el uso de un sistema eléctrico aislado.

2) Diseño e instalación. El equipo del sistema eléctrico aislado debe estar aprobado para este propósito y el sistema debe estar diseñado e instalado para cumplir con 517-160.

3) Equipo funcionando a más de 10 volts. En las áreas peligrosas (clasificadas) referidas en 517-60 (a), todo el alambrado y equipo fijo y todo equipo portátil o móvil incluyendo luminarias y otros equipos que operen a más de 10 volts entre conductores, debe cumplir con los requisitos indicados en 501-1 a 501-25, 501-100 hasta 501-150, y 501-30 para áreas peligrosas (clasificadas) Clase 1 División 1. Todos los equipos deben estar aprobados específicamente para las atmósferas peligrosas involucradas.

4) Extensión del área peligrosa (clasificada). Si una caja, dispositivo, accesorio o envolvente, se encuentra parcial pero no totalmente dentro de un área peligrosa (clasificada), el área peligrosa incluirá a toda la caja, dispositivo, accesorio o envolvente involucrado.

5) Contactos y clavijas. Los contactos y clavijas dentro del área peligrosa (clasificada), deben estar aprobados para uso en áreas peligrosas (clasificadas) Clase 1 Grupo C y deben tener un medio para la conexión de un conductor de puesta a tierra de equipos.

6) Cordones flexibles. Los cordones flexibles utilizados en áreas peligrosas (clasificadas) para la conexión de equipo portátil o móvil, incluso luminarias que funcionen a más de 8 volts entre conductores deben ser aprobados para uso extra rudo de acuerdo con lo indicado en la Tabla 400-4, e incluir un conductor adicional de puesta a tierra de equipos.

7) Almacenamiento del cordón flexible. Se debe incluir un dispositivo para guardar el cordón flexible y éste no debe someterse a dobleces de un radio menor que 75 milímetros.

b) Áreas ubicadas por encima de áreas peligrosas (clasificadas) para aplicación de anestesia

1) Métodos de alambrado. El alambrado por encima de áreas peligrosas (clasificadas) descritas en 517-60, debe instalarse en conduit metálico pesado, tubo conduit metálico ligero, conduit metálico semipesado o cables del tipo MI o del tipo MC o MC-HL con una cubierta metálica continua hermética al gas y al vapor.

2) Envolventes de equipos eléctricos. El equipo instalado que pueda producir arcos, chispas o partículas de metal caliente, tales como luminarias y portalámparas para alumbrado fijo, interruptores, cortacircuitos, generadores, motores u otros equipos con escobillas deslizantes, debe de ser del tipo totalmente cerrado o construido de forma que evite el escape de chispas o partículas de metal caliente.

Excepción: Los contactos montados en los muros por encima del área peligrosa (clasificada) en los que se utilicen anestésicos inflamables, no requieren estar totalmente encerrados o sus aberturas cubiertas o protegidas para prevenir la dispersión de partículas.

3) Luminarias. Las lámparas quirúrgicas y otras luminarias deben cumplir con lo establecido en 501-130 (b).

Excepción 1: No se deben aplicar las limitaciones de temperatura superficial establecidas en 501-130 (b).

Excepción 2: No se exigirá que los interruptores integrados o colgantes ubicados por arriba de, y que no puedan bajarse hasta el área peligrosa (clasificada), sean a prueba de explosión.

4) Sellos. Los sellos aprobados deben ser proporcionados de acuerdo con lo indicado en 501-15 y 501-15 (a) (4), en los límites tanto horizontales como verticales del área peligrosa (clasificada).

5) Contactos y clavijas. Los contactos y clavijas localizados por encima del área peligrosa (clasificada) en áreas de aplicación de anestesia, deben ser grado hospital y para las características de tensión, frecuencia, capacidad y número de conductores, con una terminal para la conexión de un conductor de puesta a tierra.

6) Contactos y clavijas para 250 volts y de 50 y 60 amperes. Las clavijas y contactos para 250 volts, para la conexión de equipo médico de 50 y 60 amperes de corriente alterna instalados por encima de áreas peligrosas (clasificadas), deben seleccionarse de forma que permita conectar clavijas de 50 o 60 amperes en un contacto de 60 amperes y los contactos de 50 amperes deben seleccionarse para no aceptar clavijas de 60 amperes. Las clavijas deben ser de dos polos, tres hilos con una tercer terminal, para la conexión del conductor con aislamiento (verde o verde con franja amarilla) de puesta a tierra de equipo del sistema eléctrico.

c) Otras áreas distintas a las áreas peligrosas (clasificadas) para aplicación de anestesia.

1) Métodos de alambrado. El alambrado que alimenta a otras áreas distintas a las peligrosas (clasificadas), como se define en 517-60, debe instalarse en canalización metálica o con ensamble de cables. La canalización metálica o la armadura del cable o la cubierta del ensamble de cables deben estar aprobadas como conductor de puesta a tierra de equipo de acuerdo con lo indicado en 250-118. Los cables tipo MC o MC-HL y tipo MI deben tener una armadura metálica aprobada como conductor de puesta a tierra de equipo.

Excepción: Los contactos colgantes que empleen cordones flexibles aprobados tipo SJO o equivalente, al de uso rudo o uso extra rudo suspendidos a no menos de 1.80 metros del piso, no requieren ser instalados en canalización metálica o cable armado.

2) Contactos y clavijas. Los contactos y clavijas instalados en áreas distintas a las áreas peligrosas (clasificadas), deben ser grado hospital y para las características en cuanto a tensión, frecuencia, capacidad nominal y número de conductores con una terminal para la conexión de un conductor de puesta a tierra.

3) Contactos y clavijas para 250 volts y con capacidad de 50 y 60 amperes. Las clavijas y contactos para 250 volts, para la conexión de equipo médico de 50 y 60 amperes utilizado en áreas distintas a las peligrosas (clasificadas), deben seleccionarse de forma que el contacto de 60 amperes reciba indistintamente clavijas de 50 ó 60 amperes y los contactos de 50 amperes deben seleccionarse para no aceptar clavijas de 60 amperes. Las clavijas deben ser de dos polos, tres hilos con el tercer conector para la conexión a un conductor con aislamiento (verde o verde con una franja amarilla) de puesta a tierra del equipo al sistema eléctrico.

517-62. Puesta a tierra. En cualquier área de anestesia, todas las canalizaciones metálicas y cables con cubiertas metálicas y todas las partes conductoras metálicas no portadoras de corriente de equipo eléctrico fijo, deben ser puestas a tierra. La puesta a tierra y los puentes de unión en áreas Clase 1 debe cumplir con 501-30.

Excepción: El equipo que opere a no más de 10 volts entre conductores no requiere ser puesto a tierra.

517-63. Sistemas de energía puestos a tierra en locales de anestesia

a) Unidades de alumbrado de emergencia alimentadas por baterías. Deben proporcionarse uno o más unidades de iluminación de emergencia alimentadas por baterías, y se permite que sean alambradas al circuito de iluminación crítico en el área y conectadas antes de cualquier interruptor local.

b) Alambrado de circuitos derivados. Se permite que los circuitos derivados que alimenten sólo a equipos médicos fijos y aprobados, permanentemente instalados por encima de áreas peligrosas (clasificadas) y en otras áreas distintas a las peligrosas (clasificadas), se alimenten desde una acometida normal puesta a tierra, de una o de tres fases, siempre que:

- (1) El alambrado para circuitos aislados y puestos a tierra no ocupen la misma canalización o cable.
- (2) Todas las superficies conductoras del equipo estén conectadas a un conductor de puesta a

tierra de equipos.

- (3) El equipo (excepto los tubos de rayos X confinados y las terminales de dichos tubos) se localice al menos a 2.50 metros por encima del piso o fuera del local de anestesia.
- (4) Los desconectadores para el circuito derivado puesto a tierra se localicen fuera del área peligrosa (clasificada)

Excepción: Lo que se señala en (3) y (4) anteriores no aplica en áreas distintas a las peligrosas (clasificadas)

c) Circuitos derivados para alumbrado fijo. Se permite que los circuitos derivados que alimenten solamente alumbrado fijo se alimenten por una acometida normal puesta a tierra, siempre que:

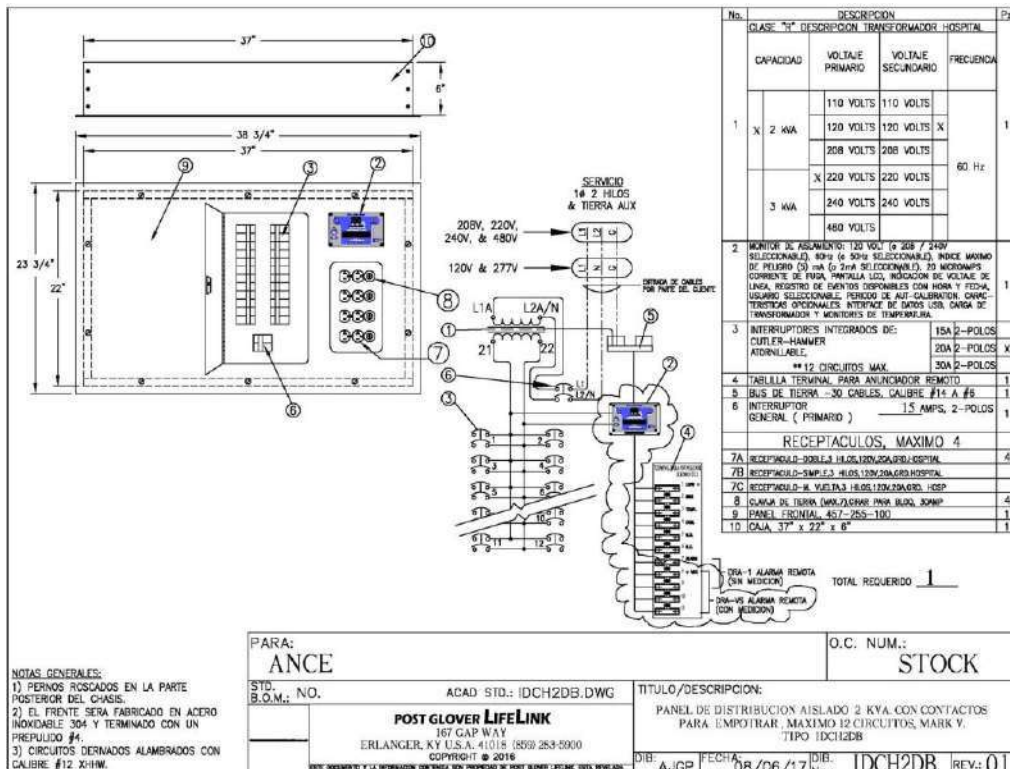
- (1) Las luminarias se ubiquen al menos a 2.50 metros por encima del nivel del piso.
- (2) Todas las superficies conductoras de las luminarias estén conectadas a un conductor de puesta a tierra de equipos.
- (3) El alambrado de los circuitos que alimenten a las luminarias no esté en la misma canalización o cable del sistema eléctrico aislado.
- (4) Los desconectadores sean del tipo montaje en pared y se ubiquen por encima de las áreas peligrosas (clasificadas).

Excepción: No aplica lo que se señala en (1) y (4) anteriores en áreas distintas a las peligrosas (clasificadas).

d) Dispositivos de control remoto. Los dispositivos para el control a distancia montados en la pared y que operen a 24 volts o menos, se permite que se instalen en cualquier local de anestesia. Ejemplo de estos dispositivos para controles a distancia son los termostatos para el aire acondicionado o calefacción.

e) Ubicación de los sistemas eléctricos aislados. Cuando se utilice un sistema eléctrico aislado debe estar aprobado como tal. Se debe instalar un sistema eléctrico aislado y su circuito alimentador para energizar el local de aplicación de anestesia.

f) Circuitos en locales de aplicación de anestesia. Excepto como se permite en secciones anteriores, cada circuito de energía dentro o parcialmente dentro de un área peligrosa (clasificada), como se define en 517-60 (a), debe ser aislado de cualquier sistema eléctrico de distribución que alimente a otras áreas distintas a las áreas peligrosas (clasificadas).



INST0003

517-64. Equipo e instrumentos de baja tensión

a) Requisitos para equipo. El equipo de baja tensión que esté en contacto con el cuerpo de las personas o tengan partes metálicas expuestas que puedan ser energizadas deben:

- (1) Operar a potenciales eléctricos de 10 volts o menos, o
- (2) Estar aprobado como intrínsecamente seguro o como equipo con doble aislamiento, o
- (3) Ser resistente a la humedad.

b) Fuentes de energía. La energía para el equipo, aparato o dispositivo de baja tensión debe suministrarse desde alguno de los siguientes medios:

- 1) No se deben utilizar autotransformadores y los transformadores, deben ser portátiles e individuales conectados por medio de un cordón y clavija apropiada a un contacto grado hospital alimentado de un circuito derivado que forma parte de un sistema eléctrico aislado.
- 2) Un transformador de aislamiento común de baja tensión, instalado en un área distinta al área peligrosa (clasificada), o
- 3) Baterías secas individuales, o
- 4) Baterías comunes, compuestas por celdas de acumulador, colocadas en un área distinta al área peligrosa (clasificada).

c) Circuitos aislados. Los transformadores de tipo de aislamiento para suministrar baja tensión a los circuitos deben cumplir con las dos condiciones siguientes:

- (1) Medios apropiados para separar el circuito primario del secundario, y
- (2) El núcleo y la envolvente o cubierta metálica están conectadas a un conductor de puesta a tierra de equipo.

d) Controles. Se permite el uso de dispositivos a base de resistencias o de impedancias para controlar equipo de baja tensión, pero éstos no deben ser utilizados para limitar la tensión máxima disponible para el equipo.

e) Equipos alimentados con baterías. Las baterías no deben cargarse mientras el equipo esté en operación, a menos que el circuito de carga tenga integrado un transformador de aislamiento.

f) Contactos o clavijas. Los contactos o clavijas que se usen en circuitos de baja tensión deben ser de un tipo que no permita una conexión intercambiable con circuitos de mayor tensión.

NOTA: En cualquier punto de la trayectoria de un circuito, la interrupción por medio de un desconector o por conexiones flojas o defectuosas, aun tratándose de tensiones tan bajas como 10 volts, se pueden generar chispas con la suficiente energía para provocar la ignición de gases anestésicos inflamables.

E. Instalaciones para rayos X

Nada de lo descrito en esta parte puede ser interpretado como una especificación de seguridad contra el rayo útil o radiación dispersa de los equipos generadores de rayos X.

NOTA: para información adicional consultar la Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

517-71. Conexión al circuito alimentador

a) Equipo fijo y estacionario. El equipo de Rayos X fijo y estacionario debe ser conectado al circuito alimentador por medio de un método de alambrado que cumpla con los requisitos generales, Capítulos 1 al 4, de esta NOM.

Excepción: Equipo debidamente alimentado por un circuito derivado cuya capacidad especificada no exceda los 30 amperes, puede alimentarse a través de una clavija apropiada con cordón o cable para servicio rudo o pesado.

b) Equipo portátil, móvil y transportable. Para equipo portátil, móvil o transportable de rayos X, no se requiere circuito derivado individual cuando su capacidad no excede de 60 amperes.

c) Suministro con tensión mayor que 600 volts. El equipo y circuitos que operan con tensiones superiores a 600 volts, deben cumplir con el Artículo 490.

517-72. Medios de desconexión

a) Capacidad. El circuito alimentador, para un equipo de rayos X, debe contar con un medio de desconexión con capacidad adecuada del 50 por ciento como mínimo del régimen momentáneo o de 100 por ciento del régimen prolongado del equipo de rayos X, cualquiera que sea mayor.

b) Ubicación. El medio de desconexión debe ser operable desde un lugar fácilmente accesible desde la consola de control del equipo de rayos X.

c) Equipo portátil y móvil. Para equipo conectado a circuitos derivados de 120 volts y 30 amperes o menos, se permite el uso de contactos y clavijas del tipo de puesta a tierra de capacidad adecuada como medio de desconexión.

517-73. Ampacidad de los conductores y de las protecciones por sobrecorriente

a) Equipo de diagnóstico

1) Circuitos derivados. La ampacidad de los conductores de un circuito derivado y la capacidad de los dispositivos de protección por sobrecorriente no deben ser inferiores al 50 por ciento de la capacidad de corriente del régimen momentáneo o de 100 por ciento del régimen prolongado, cualquiera que sea mayor.

2) Alimentadores. La ampacidad de los conductores y la capacidad de los dispositivos de protección por sobre-corriente de los alimentadores, para dos o más circuitos derivados que alimenten equipos de rayos X no deben ser menores al 50 por ciento de la demanda máxima instantánea del equipo más grande de rayos X, más el 25 por ciento de la demanda máxima instantánea del siguiente equipo de mayor capacidad, más 10 por ciento de la demanda momentánea de cada uno de los demás equipos de rayos X. Donde se hagan exámenes simultáneos biplanares con unidades de rayos X, los conductores de alimentación y los dispositivos de protección por sobre-corriente deben ser del 100 por ciento de la demanda máxima instantánea de corriente de cada equipo de rayos X.

NOTA: El conductor de menor tamaño nominal para circuitos derivados y alimentadores está también determinado por los requerimientos de regulación de la tensión eléctrica. Para una instalación específica, el fabricante usualmente requiere de los tamaños mínimos de transformadores y conductores, capacidad de corriente eléctrica de los medios de desconexión y de la protección por sobre-corriente.

b) Equipo terapéutico. La ampacidad de los conductores y la capacidad de los dispositivos de sobre-corriente no deben ser menores que 100 por ciento de la capacidad de corriente del equipo médico de rayos X para terapia.

NOTA: La ampacidad de los conductores del circuito derivado, la capacidad del medio de desconexión y de las protecciones por sobre-corriente de los equipos de rayos X, normalmente es establecida por el fabricante para cada instalación específica.

517-74. Conductores del circuito de control

a) Número de conductores alojados en una canalización. El número de conductores de los circuitos para control, alojados en una canalización, debe ser determinado de acuerdo con lo indicado en 300-17.

b) Tamaño mínimo de los conductores. En los circuitos para controles y la operación de los equipos de rayos X, sus dispositivos y equipos auxiliares, se permite el uso de alambres y de cordones flexibles tamaños 0.824 mm² (18 AWG) o de 1.31 mm² (16 AWG) como se especifica en 725-49, siempre y cuando su protección por sobre-corriente no sea mayor que 20 amperes.

517-75. Instalaciones de equipo. Todo equipo para nuevas instalaciones de rayos X y todos los equipos de rayos X usados y reacondicionados o reconstruidos, para ser trasladados y reinstalados en otro local, deben ser del tipo aprobado.

517-76. Transformadores y condensadores. No se requiere que los transformadores y condensadores que formen parte de un equipo de rayos X, cumplan con lo establecido en los

Artículos 450 y 460. Los capacitores deben montarse dentro de envoltentes de material aislante o de metal puesto a tierra.

517-77. Instalación de cables de alta tensión para equipo de rayos X. Los cables con pantalla puesta a tierra para conexión de tubos de rayos X y para intensificadores de imagen, se permite que sean instalados en soportes para cables tipo charolas o en ductos suministrados por el fabricante, junto con los conductores de control, de alimentación y derivados, sin requerir de barreras que separen los conductores.

517-78. Protección contra daños y puesta a tierra.

a) Partes de alta tensión. Todas las partes de alta tensión eléctrica, incluyendo los tubos de rayos X, deben montarse en envoltentes puestos a tierra. Se podrá usar aire, aceite, gas u otra sustancia aislante apropiada para aislar la alta tensión de la envoltente, chasis o cubierta metálica puesta a tierra. La conexión desde el transformador de alta tensión a los tubos de rayos X y otros componentes de alta tensión, deberá hacerse con cables para alta tensión con pantalla puesta a tierra.

b) Cables de baja tensión. Los cables de baja tensión que conectan dispositivos en aceite que no están completamente sellados, tales como: transformadores, condensadores, enfriadores de aceite e interruptores de alta tensión, deben tener aislamiento de tipo resistente al aceite.

c) Partes metálicas no portadoras de corriente. Las partes metálicas que no conducen corriente del equipo de rayos X y del equipo asociado al mismo como consolas de controles, mesas, soportes de tubo de rayos X, tanque de transformadores, cables blindados, cabezales o envoltentes para tubo de rayos X, etc., deben ser conectados a tierra como se especifica en la Parte G del Artículo 250 y se modifica en 517-13 (a) y (b).

**F. Sistemas de comunicaciones, de señalización, de información,
de señalización de protección contra incendio y de menos de 120 volts**

517-80. Áreas para atención de pacientes. El mismo nivel de aislamiento de los conductores instalados en circuitos para sistemas de distribución eléctrica en áreas para atención de pacientes, se debe aplicar en los conductores de los sistemas de intercomunicación, señalización, datos o informática, alarmas contra incendio y sistemas menores de 120 volts.

No se exigirá que los circuitos, de los sistemas de comunicación o señalización Clase 2 y Clase 3 cumplan con los requisitos de puesta a tierra de 517-13, para cumplir con los requerimientos de protección mecánica de 517-30 (c) (3) (5), o estén encerrados en canalizaciones, a menos que el Capítulo 7 o el 8 especifiquen algo diferente.

Los circuitos secundarios de sistemas de comunicación o señalización alimentados por un transformador, no se requiere que estén en canalizaciones, a menos que se especifique de otra manera en los Capítulos 7 u 8.

517-81. Áreas distintas a las de atención del paciente. En otras áreas distintas a las de atención del paciente, las instalaciones deben cumplir con las disposiciones aplicables correspondientes de otras partes de esta NOM.

517-82. Transmisión de señales entre y equipos médicos.

a) Generalidades. Para la instalación permanente del alambrado desde equipos eléctricos en la vecindad del paciente a un aparato remoto, debe emplearse un sistema de transmisión de señales que prevenga la interconexión de puesta a tierra peligrosa de los equipos.

NOTA: Véase 517-13 (a), para requisitos adicionales de puesta a tierra en áreas de atención de los pacientes.

b) Puesta a tierra común para conductores de señales. Se permite usar un sistema común de puesta a tierra (por ejemplo, una carcasa o chasis para conectar una terminal del conductor de

señales de transmisión), entre equipos localizados en la vecindad del paciente, siempre que sean conectados al mismo punto de referencia a tierra.

G. Sistemas eléctricos aislados

517-160. Sistemas eléctricos aislados

a) Instalaciones

1) Circuitos eléctricos aislados. Cada circuito eléctrico aislado debe controlarse por un desconectador o por un interruptor automático que tenga un polo para la desconexión de cada conductor vivo del circuito aislado, con el fin de interrumpir simultáneamente los conductores vivos y toda la energía del circuito. El aislamiento puede lograrse por medio de uno o más transformadores, por medio de conjuntos motor generador o por medio de un sistema aislado de baterías. Los conductores de los circuitos eléctricos aislados, no deben instalarse en cables, canalizaciones u otras envolturas conteniendo conductores de otros sistemas eléctricos.

2) Características de los circuitos. Los circuitos que alimenten los primarios de los transformadores de aislamiento deben operar a no más de 600 volts entre conductores y deben tener protección apropiada contra sobre-corriente. La tensión del secundario de los transformadores de aislamiento, no debe exceder de 600 volts entre conductores de cada circuito. Todos los circuitos alimentados desde los secundarios deben ser no puestos a tierra y deben tener un dispositivo de protección contra sobre-corriente y de valor nominal apropiado para cada conductor. Los circuitos alimentados directamente desde las baterías o del conjunto motor generador deben ser no puestos a tierra, y deben protegerse contra sobre-corriente de la misma manera que los circuitos secundarios alimentados del transformador. Si existe una pantalla electrostática, debe conectarse al mismo punto de referencia a tierra.

3) Ubicación del equipo. Los transformadores de aislamiento, los conjuntos motor-generador, las baterías y cargadores de baterías y las protecciones contra sobre-corriente asociadas al primario o secundario, no deben instalarse en áreas peligrosas (clasificadas).

4) Transformadores de aislamiento. Un transformador de aislamiento no debe alimentar a más de una sala de operaciones o cama para atención crítica en áreas de terapia intensiva, excepto lo especificado en (a) y (b) siguientes.

Para la aplicación de esta sección, se considera que las salas de inducción de anestesia son parte de las salas de operaciones a las que da servicio.

a. Salas de inducción de anestesia: Si una sala de inducción da servicio a más de una sala de operaciones, se permite que los circuitos aislados para la sala de inducción se alimenten desde el transformador de aislamiento que alimenta cualquiera de las salas de operaciones.

b. Altas Tensiones. Se permiten los transformadores de aislamiento para alimentar varios contactos grado hospital sencillos instalados en diferentes áreas de atención de pacientes donde se cumpla y aplique lo siguiente:

(1) Los contactos grado hospital estén reservados para alimentar equipos que necesiten 150 volts o más, por ejemplo, unidades de rayos X portátiles y equipos láser, y

(2) Los contactos y clavijas no sean intercambiables con los contactos del sistema eléctrico aislado para la sala de operaciones.

5) Identificación de los conductores. Los conductores de los circuitos aislados deben identificarse como sigue:

(1) Conductor con aislamiento 1: Color naranja con al menos una raya o banda continua de color distinto al verde, blanco o gris en toda la longitud del conductor.

(2) Conductor con aislamiento 2: Color café con al menos una raya o banda continua de color distinto al verde, blanco o gris en toda la longitud del conductor.

Para sistemas eléctricos aislados trifásicos, el tercer conductor con aislamiento deberá identificarse en color amarillo con al menos una raya o banda continua de color distinto al verde, blanco o gris en toda la longitud del conductor. Cuando los circuitos aislados se conecten a contactos de 120 volts de una fase de 15 y 20 amperes, el conductor naranja con raya o banda continua, debe conectarse a las terminales de los contactos, identificadas de acuerdo con 200-10 (b) para la conexión del conductor puesto a tierra del circuito.

6) Compuestos para el jalado de alambres durante su instalación. No deben usarse compuestos para el jalado de los conductores durante su instalación en el método de alambrado, ya que incrementan la constante dieléctrica y la constante de aislamiento de los conductores de los circuitos conectados al secundario del transformador de aislamiento.

7) Características eléctricas del sistema eléctrico aislado. Se debe limitar el tamaño del transformador de aislamiento a 10 kilo-volt-amperes o menos y se deben utilizar conductores con aislamiento de baja corriente eléctrica de fuga, para que una vez instalados y conectados todos los circuitos, la impedancia resistiva y capacitiva total sea mayor a 200 000 ohms.

Se debe minimizar la longitud de los conductores de los circuitos derivados y se deben utilizar conductores con aislamiento que tengan una constante dieléctrica menor que 3.5 y una constante de aislamiento mayor a 6100 mega-ohmmetro (a 16 °C), con el objetivo de reducir la corriente eléctrica de fuga de cada línea a tierra de toda la instalación terminada, reduciendo con esto la corriente peligrosa.

b) Monitor de aislamiento de línea (MAL).

1) Características. Además de los dispositivos de control y de protección por sobre-corriente normalmente utilizados, cada sistema eléctrico aislado debe incluir un monitor de aislamiento de línea (MAL) que opere continuamente, para monitorear la corriente de fuga o fallas de corriente eléctrica de cada conductor aislado de tierra e indique la corriente peligrosa total. El monitor remoto debe estar diseñado de tal manera, que una lámpara señalizadora de color verde pueda verse fácilmente por las personas dentro de la sala de operaciones ó áreas de agentes anestésicos inhalatorios y permanecer iluminada cuando el sistema esté adecuadamente aislado de tierra. Además debe contener una lámpara color rojo señalizadora y una alarma audible, que deben energizarse cuando la corriente total peligrosa, que consiste en posibles corrientes de fuga resistivas o capacitivas de cualquier conductor aislado de tierra, alcance un valor cercano a 5 mili-amperes bajo condiciones de tensión eléctrica normal. El monitor no debe alarmarse para valores menores a 3.7 mili-amperes de corriente peligrosa de falla, ni para una corriente peligrosa total en el umbral de los 5 mili-amperes.

Excepción: Se permite el diseño de un sistema para operar a un valor menor al del umbral de la corriente peligrosa total. El monitor de aislamiento de línea para tal sistema debe ser aprobado para que la corriente peligrosa de fuga deba ser reducida, pero no menor al 35 por ciento de la correspondiente al umbral de la corriente peligrosa total y la corriente peligrosa del monitor consecuentemente se debe permitir reducirla a no más del 50 por ciento del valor del umbral de alarma de la corriente peligrosa total.

2) Impedancia. El monitor de aislamiento de línea debe ser diseñado para tener suficiente impedancia interna de tal manera que, cuando se conecte apropiadamente al sistema eléctrico aislado, la corriente máxima interna que pueda circular a través del monitor de aislamiento de línea, cuando cualquier conductor o parte del sistema eléctrico aislado sea puesto a tierra, debe ser de 1 mili-amperes.

Excepción:

Se permite que el monitor de aislamiento de línea sea del tipo de baja impedancia, de tal manera que la corriente eléctrica a través de él, cuando cualquier conductor del sistema eléctrico aislado sea conectado a tierra, no exceda de dos veces el valor del umbral de alarma para un periodo que no exceda de 5 milisegundos.

La reducción de corriente de peligro del monitor permite que esta reducción, resulte en un incremento de los valores de no alarma para la corriente peligrosa de falla, por lo que se incrementará la capacidad de circuito.

3) Amperímetro. Se debe conectar un amperímetro analógico calibrado que indique la corriente peligrosa total, la instalación debe efectuarse a la vista del monitor de aislamiento de línea remoto y plenamente visible a todas las personas dentro de la sala de operaciones, con la zona de alarma en el umbral de los 5 mili-amperes al centro de la escala aproximadamente.

Excepción: Se permite que el monitor del aislamiento de línea sea una unidad compuesta, con una sección de detección cableada a una sección separada de la pantalla del tablero, en la que estén ubicadas las funciones de alarma o prueba

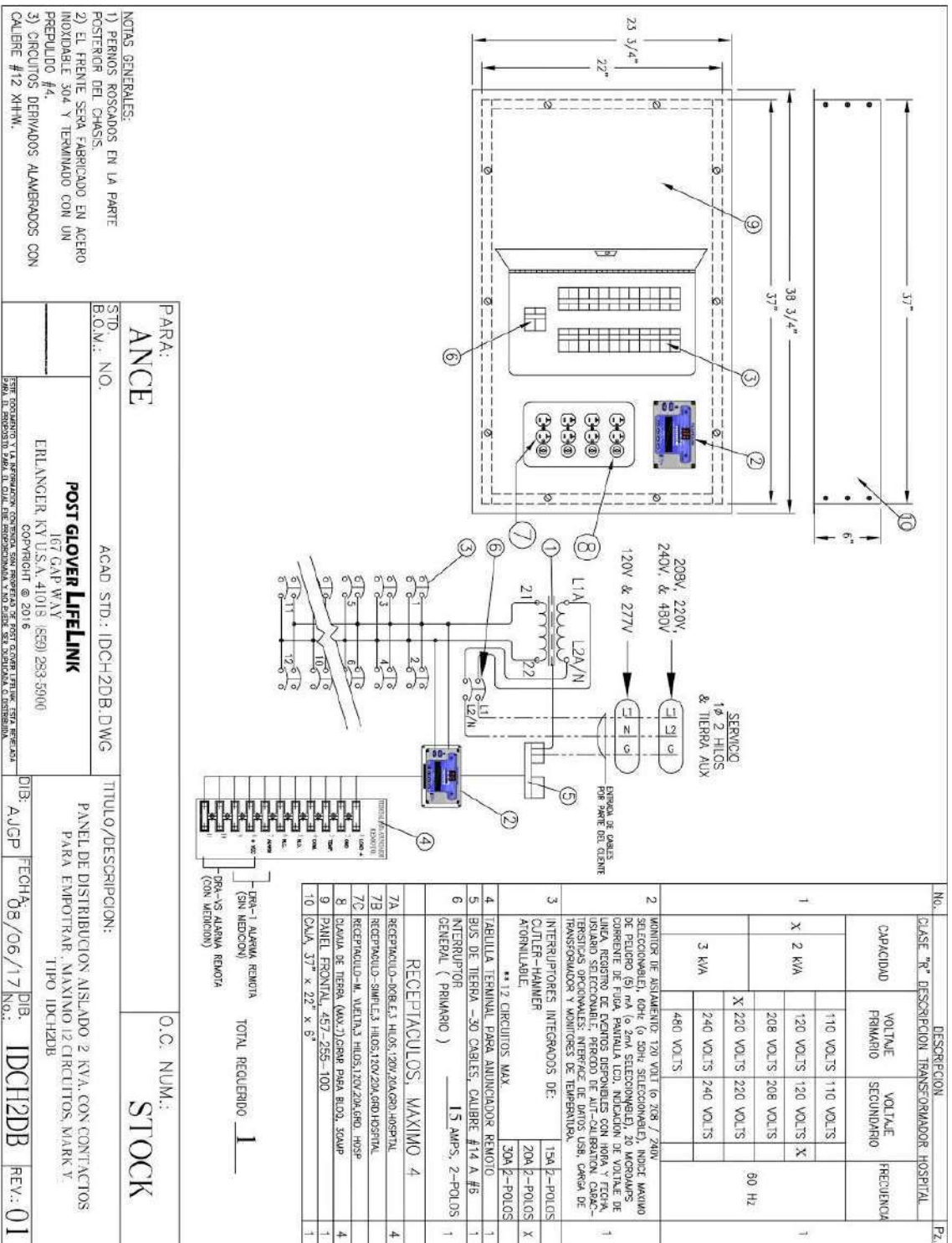
NOTA: Se recomienda instalar el amperímetro de modo que sea plenamente visible para todas las personas que haya en el lugar de aplicación de anestesia

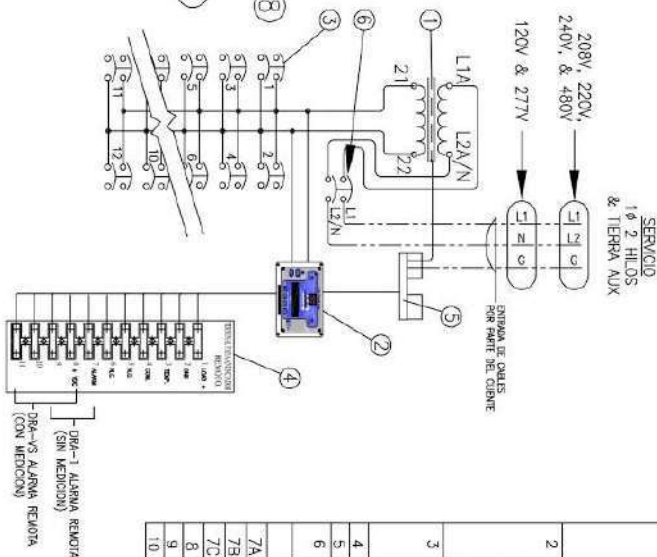
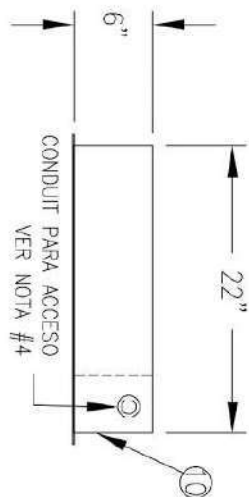
4) Pruebas. El sistema eléctrico aislado debe de probarse, ver sección 517-30(c)(2), antes de su puesta en operación y después de que exista una falla que encienda la luz roja y opere la señal audible

5) Pruebas periódicas. Los sistemas eléctricos aislados se deben probar periódicamente, bajo un programa y de modo que resulten aceptables a la autoridad competente, para asegurar que los sistemas se mantienen en condiciones adecuadas de funcionamiento.



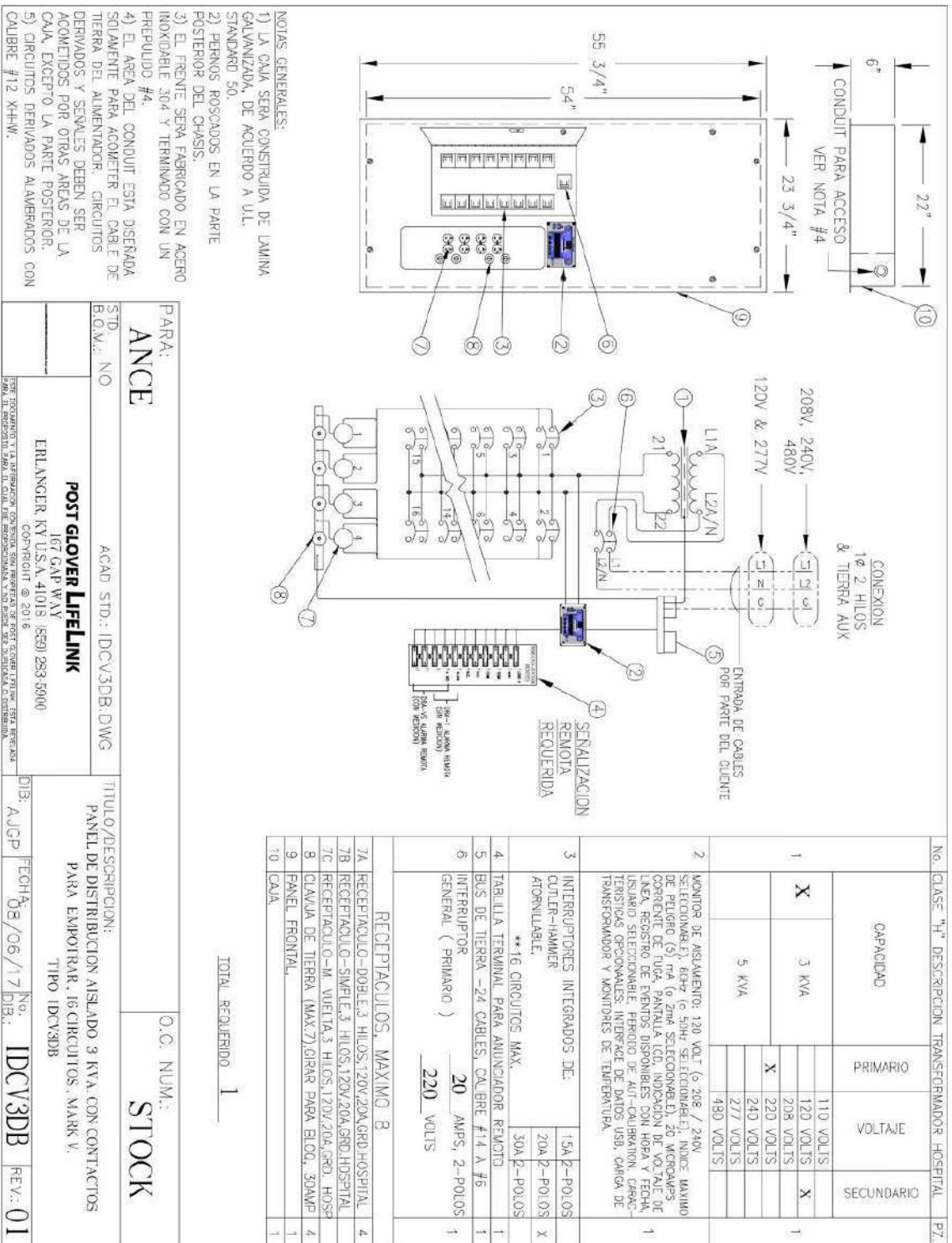
APÉNDICE C (Dibujos mecánicos/eléctricos)

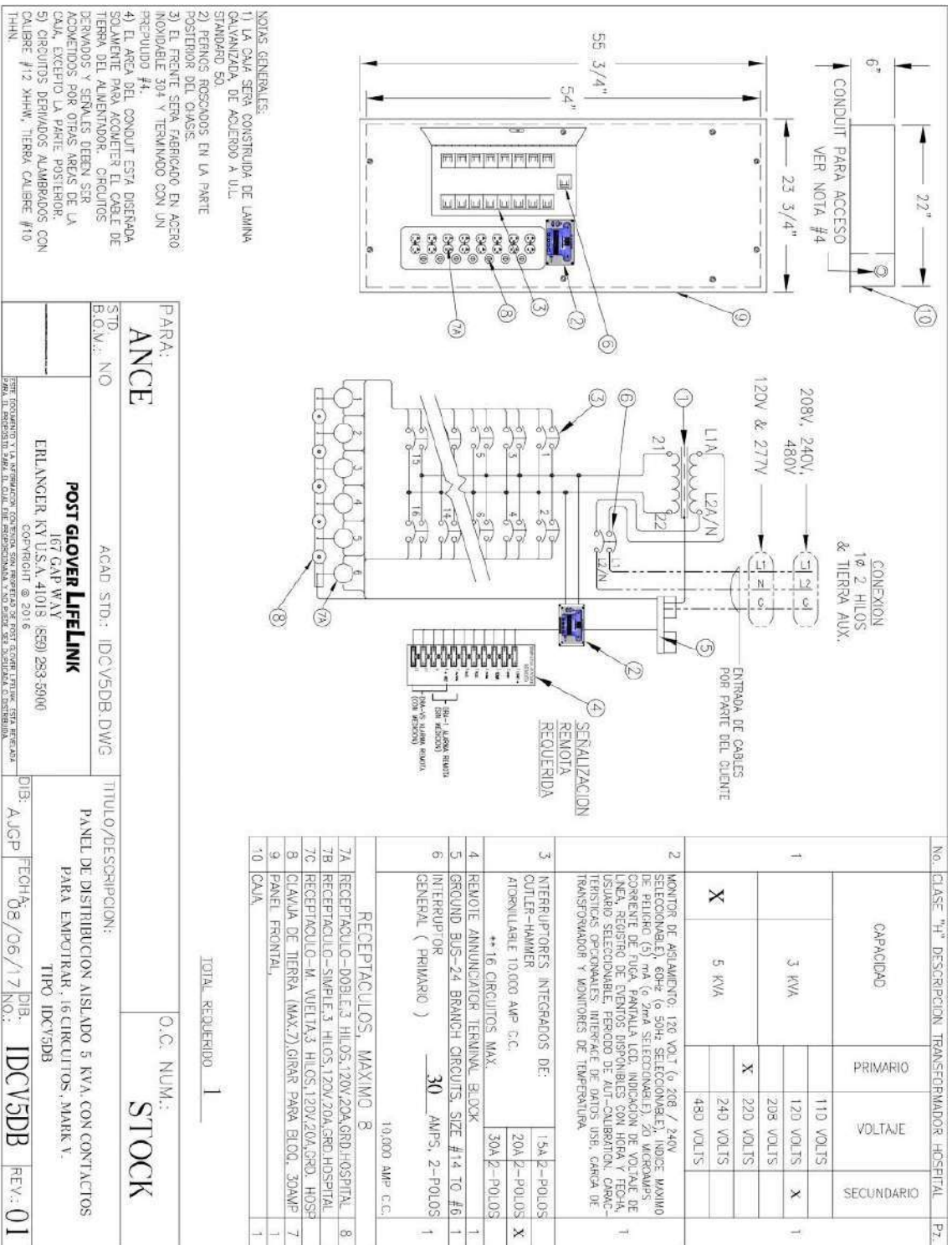


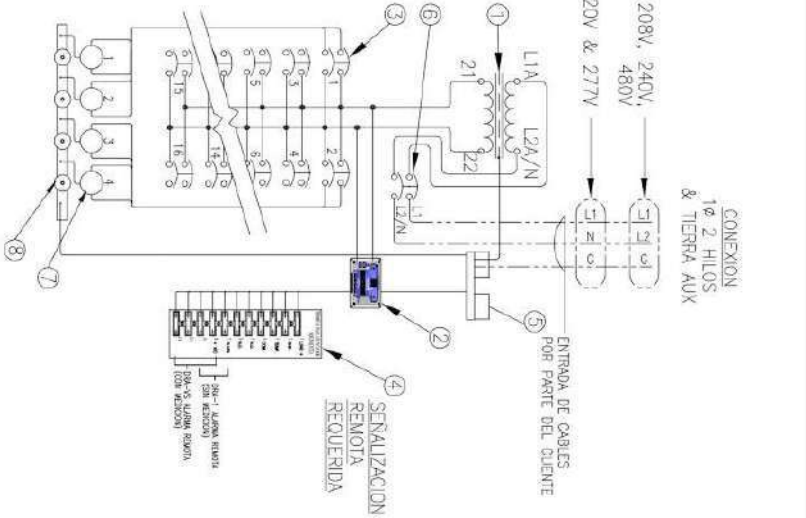
[illegible]

NOTAS GENERALES:

- 1) PERROS PROCAVOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
- 2) EL FREINTE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PRE-PULIDO #4.
- 3) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRADOS CON CABLE # 12 X-HM.
- 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACONTECER EL CABLE DE FIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACONTECIDOS POR OTROS ARGOS DE LA CUNA EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.





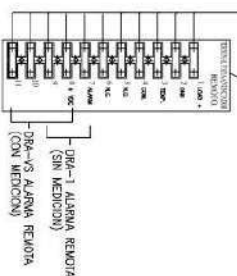
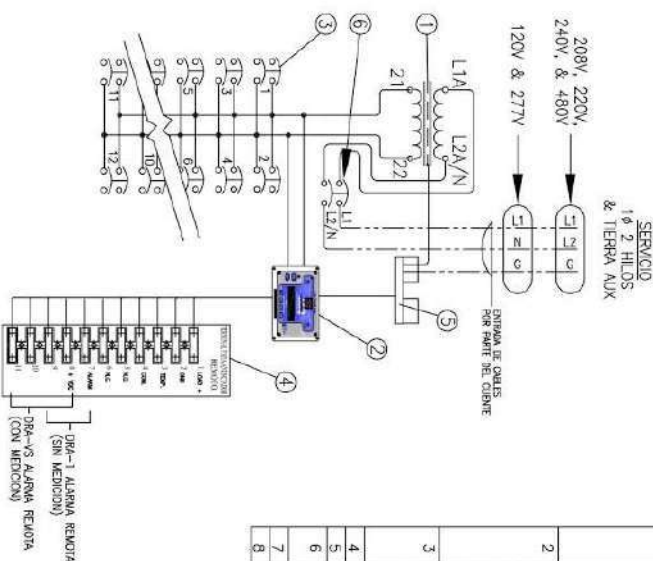
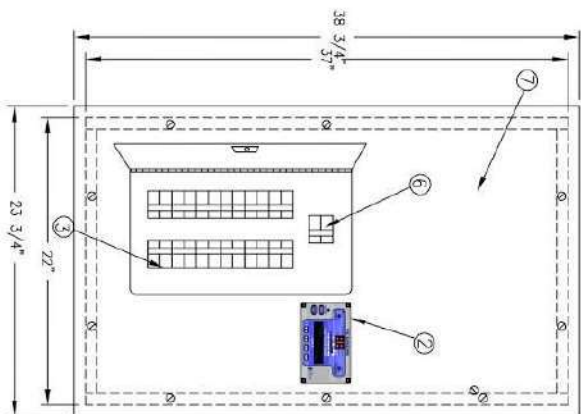
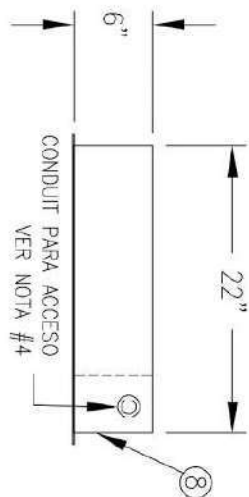


No.	CLASE "H" DESCRIPCION TRANSFORMADOR HOSPITAL	P.V.																												
	<table><tr><th>CAPACIDAD</th><th>PRIMARIO</th><th>VOLTAJE</th><th>SECUNDARIO</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>110 VOLTS</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>120 VOLTS</td><td>X</td></tr><tr><td></td><td></td><td>208 VOLTS</td><td></td></tr><tr><td>7.5 KVA</td><td>X</td><td>220 VOLTS</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>240 VOLTS</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>480 VOLTS</td><td></td></tr></table>	CAPACIDAD	PRIMARIO	VOLTAJE	SECUNDARIO	1		110 VOLTS				120 VOLTS	X			208 VOLTS		7.5 KVA	X	220 VOLTS				240 VOLTS				480 VOLTS		1
CAPACIDAD	PRIMARIO	VOLTAJE	SECUNDARIO																											
1		110 VOLTS																												
		120 VOLTS	X																											
		208 VOLTS																												
7.5 KVA	X	220 VOLTS																												
		240 VOLTS																												
		480 VOLTS																												
2	MONITOR DE MSAIEMENIO: 120 VOLTS (a 208 / 240V SELECCIONABLE), 60Hz (e 50Hz SELECCIONABLE), INDI MAXIMO DE PIEDRO (5) mA (e 20mA SELECCIONABLE), 20 WIRBAMPS CORRIENTE DE FUGA, PANTALLA LCD, INICACION DE VOLTAJE DE LINEA, REGISTRO DE EVENTOS DISPONIBLES CON HORA Y FECHA, USUARIO SELECCIONABLE, TIPO DE AUTOLIBERACION, CARGA TRANSFORMADOR, MONITORES DE TEMPERATURA.			1																										
3	INTERRUPTORES INTEGRADOS DE: CUTLER-HAMMER AUTORELUCIBLE, 10,000 AMP C.C. ++ 16 CIRCUITOS MAX. <table><tr><td>15A 2-PÓLOS</td><td></td></tr><tr><td>20A 2-PÓLOS</td><td>X</td></tr><tr><td>30A 2-PÓLOS</td><td></td></tr></table>			15A 2-PÓLOS		20A 2-PÓLOS	X	30A 2-PÓLOS																						
15A 2-PÓLOS																														
20A 2-PÓLOS	X																													
30A 2-PÓLOS																														
4	TABLETA TERMINAL PARA AUMENTADOR REMOTO			1																										
5	BUS DE TIERRA -24 CABLES, CABLE #14 A #6			1																										
6	INTERUPTOR GENERAL (PRIMARIO) <u>45</u> AMPS, 2-PÓLOS			1																										
	10,000 AMP C.C.																													
	RECEPTACULOS, MAXIMO 8																													
7A	RECEPTACULO-DOBLE 3 HILOS, 120V, 20A, GND HOSPITAL			4																										
7B	RECEPTACULO-SINGLE 3 HILOS, 120V, 20A, GND HOSPITAL																													
7C	RECEPTACULO-M. VUELTA 3 HILOS, 120V, 20A, GND, HOSP																													
8	CLAVIJA DE TIERRA (MAX.7), GIRAR PARA BLOQ., 30AMP			4																										
9	PANEL FRONTAL,			1																										
10	CABLE,			1																										

TOTAL REQUERIDO 1

- NOTAS GENERALES:**
- 1) LA CABA SERÁ CONSTRUÍDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A U.L. STANDARD 50.
 - 2) PERNOS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
 - 3) EL FRENE SERÁ FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
 - 4) EL ÁREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACCOMETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS ACERVOLOS Y SECALES DEBEN SER ACOMODADOS POR OTRAS AREAS DE LA CABA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.
 - 5) CIRCUITOS DERIVADOS A LAVERGADOS CON CALIBRE #12 X-HW.

PARA: ANCE		O.C. NUM.:	STOCK
STD. NO	ACAD. STD.: IDCVTDB.DWG	TITULO/DESCRIPCION:	
B.O.M.:		PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 7.5 KVA. CON CONTACTOS PARA EMPOTRAR, 16 CIRCUITOS, MARK V.	
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER, KY U.S.A. 41018 (509) 293 5900 CDP-PHOTO © 2016		TIPO: IDCVTDB	
DIB: AUCP FECHA: 08/06/17 No. DIB:		IDCV7DB	REV.: 01



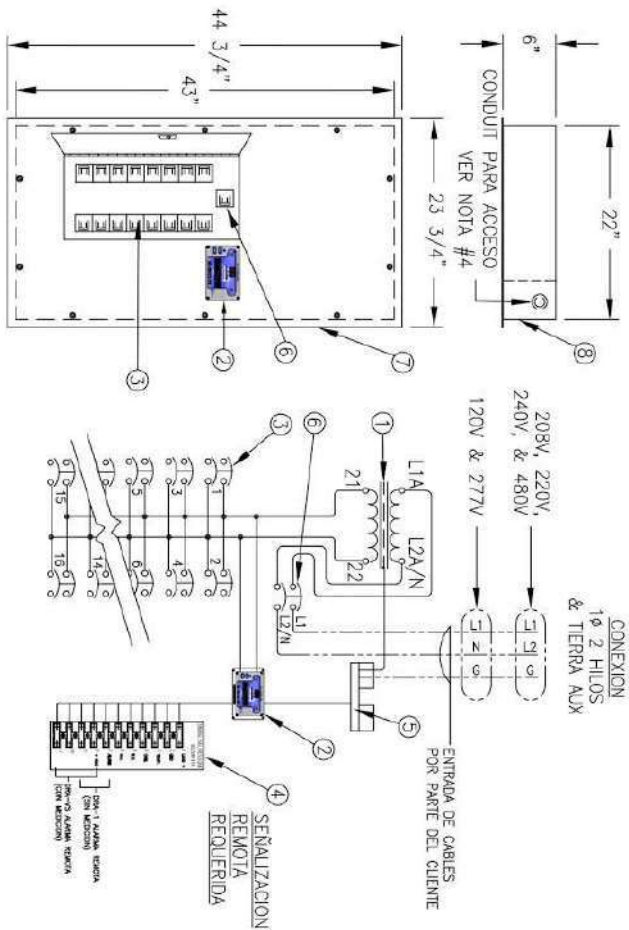
No.	DESCRIPCION	TRANSFORMADOR	HOSPITAL	Pt.
1	CAPACIDAD	VOLTAJE PRIMARIO	VOLTAJE SECUNDARIO	FRECUENCIA
1	X 2 KVA	110 VOLTS	110 VOLTS	1
		120 VOLTS	120 VOLTS	
		208 VOLTS	208 VOLTS	
		X 220 VOLTS	220 VOLTS	60 Hz
		240 VOLTS	240 VOLTS	
	3 KVA	480 VOLTS		
2	MONITOR DE ASISTENTE 120 VOLT (6 208 / 240V SELECCIONABLE), 60Hz (6 50Hz SELECCIONABLE), INDICE MAXIMO DE FUSION (5) mA (6 2mA SELECCIONABLE), 20 MICROAMPS CORRIENTE DE FUGA, PANTALLA LCD, INDICACION DE VOLTAJE DE LINEA, REGISTRO DE DENTOS DISPONIBLES CON HORA Y FECHA, USUARIO SELECCIONABLE, PERIODO DE AUDI-CALIBRACION CARBON-TRANSFORMADOR Y MONITORES DE TEMPERATURA.			1
3	INTERRUPTORES INTEGRADOS DE: CUTLER-HAMMER	15A 2-POLOS ADJUNTABLE	20A 2-POLOS X 30A 2-POLOS	
4	TABLITA TERMINAL PARA ANUNCIADOR REMOTO	**12 CIRCUITOS MAX.	30A 2-POLOS	
5	BUS DE TIERRA -24 CABLES, CALIBRE #14 A #6			1
6	INTERRUPTOR CENTRAL (PRIMARIO)	15 AMPS, 2-POLOS		1
7	PANEL FRONTAL, 457-255-100			1
8	CANA, 37" x 22" x 6"			1

TOTAL REQUERIDO 1

- NOTAS GENERALES:
- 1) PERNOS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASSIS.
 - 2) EL FRENTE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
 - 3) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRADOS CON CABLE #12 XHHW.
 - 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACOMETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACOMETIDOS POR OTRAS AREAS DE LA CUA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.

PARA: ANCE	ACAD STD.: IDPV2DB.DWG	TITULO/DESCRIPCION:	O.C. NUM.: STOCK
STD. NO. B.O.M.	POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER, KY U.S.A. 41018 (502) 283-5000 COPYRIGHT © 2016	PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 2 KVA SIN CONTACTOS PARA EMPOTRAR. MAXIMO 12 CIRCUITOS, MARK Y. TIPO IDPV2DB	
		DB: AUCP	FECHA: 08/06/17
		DB: IDPV2DB	REV.: 01

ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE POST GLOVER LIFELINK. ESTA PROHIBIDA PARA EL EMPLEADO PARA LA CUA DE REPRODUCCION Y NO PODE SER REPRODUCIDA O DISTRIBUIDA.

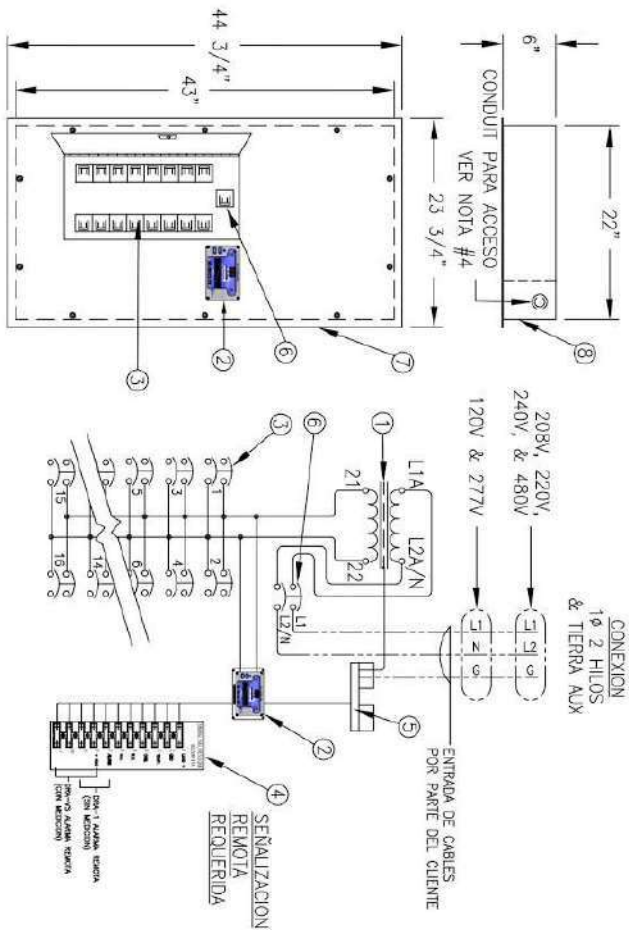


NOTAS GENERALES:

- 1) LA CAA SERA CONSTRUIDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A UL STANDARD 30.
- 2) PERFOROS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
- 3) EL FREINTE SEGA FARGADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN REPULIDO #4.
- 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACOWETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR, LOS CABLES DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACOWETIDOS POR OTRAS AREAS DE LA CAA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.
- 5) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRADOS CON CABLE #12 XHHW.

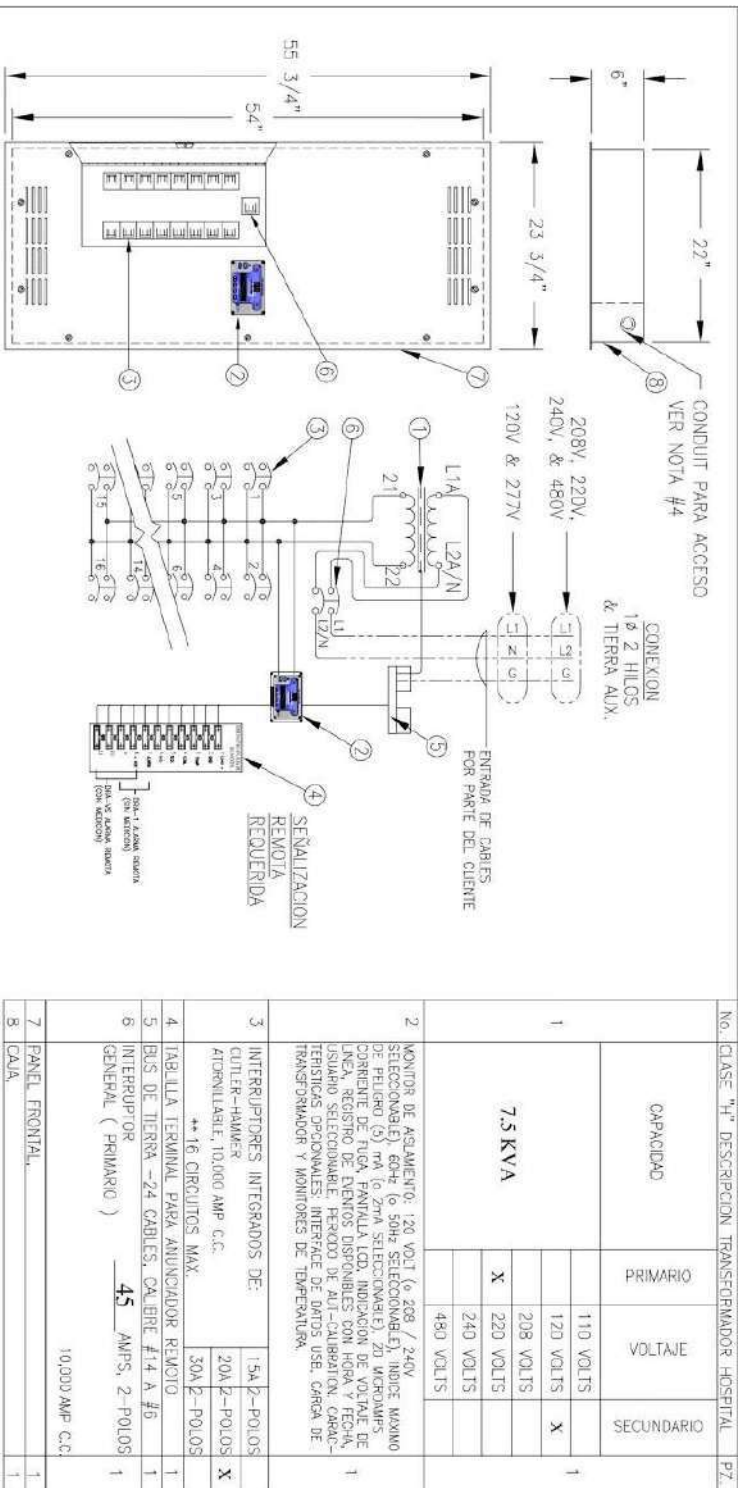
No.	CLASE, "H" DESCRIPCION TRANSFORMADOR	HOSPITAL	PZ.	
	CAPACIDAD	PRIMARIO	VOLTAJE	SECUNDARIO
1			110 VOLTS	
	X	3 KVA	120 VOLTS	X
			208 VOLTS	
		X	220 VOLTS	
	5 KVA		240 VOLTS	
			480 VOLTS	
2	MONITOR DE ASALMIENTO: 120 VOLT @ 208 / 240V SELECCIONABLE, 60Hz @ 50Hz SELECCIONABLE, INDICE MAXIMO DE PELIGRO (5) mA @ 2mA SELECCIONABLE, 20 MICROAMPS CORRIENTE DE FUGA, PANTALLA LCD, INDICACION DE VOLTAJE DE LINEA, REGISTRO DE EVENTOS DISPONIBLES CON HORA Y FECHA, USUARIO SELECCIONABLE, PERIODO DE AUT-CUABERON, CARACTERISTICAS OPCIONALES: INTERFACE DE DATOS USR, CARGA DE TRANSFORMADOR Y MONITORES DE TEMPERATURA.			
3	INTERRUPTORES INTEGRADOS DE: CUTER-HAMMER AUTORELIZABLE, 10,000 AMP C.C.	15A 2- POLOS	20A 2- POLOS	X
4	TABLLA TERMINAL PARA ANUNCIADOR REMOTO **16 CIRCUITOS MAX.	30A 2- POLOS	30A 2- POLOS	
5	BUS DE TIERRA - 24 CABLES, CALIBRE #14 A #6			
6	INTERRUPTOR GENERAL (PRIMARIO)	20 AMPS, 2- POLOS		
7	PANEL FRONTAL	10,000 AMP C.C.		
8	CAJA			

PARA: ANCE		O.C. NUM.: STOCK
STD B.O.M.: NO	ACAD STD.: IDPV3DB.DWG	TITULO/DESCRIPCION: PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 3 KVA SIN CONTACTOS PARA EMPOTRAR, 16 CIRCUITOS, MARK V, TIPO IDPV3DB
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER KY U.S.A. 41018 (EEUU) 283 5900 COPYRIGHT © 2016		DIB: AUCP FECHA: 08/06/17 No. DIB.: IDPV3DB REV.: 01
TODAS LAS MODIFICACIONES DEBE SER HECHAS EN EL ORIGINAL PARA EL DISEÑO Y EN EL ARCHIVO AUTOCAD. EL PROYECTO DEBE SER ENTREGADO EN SU ENTIDAD CORRESPONDIENTE.		



NOTAS GENERALES:

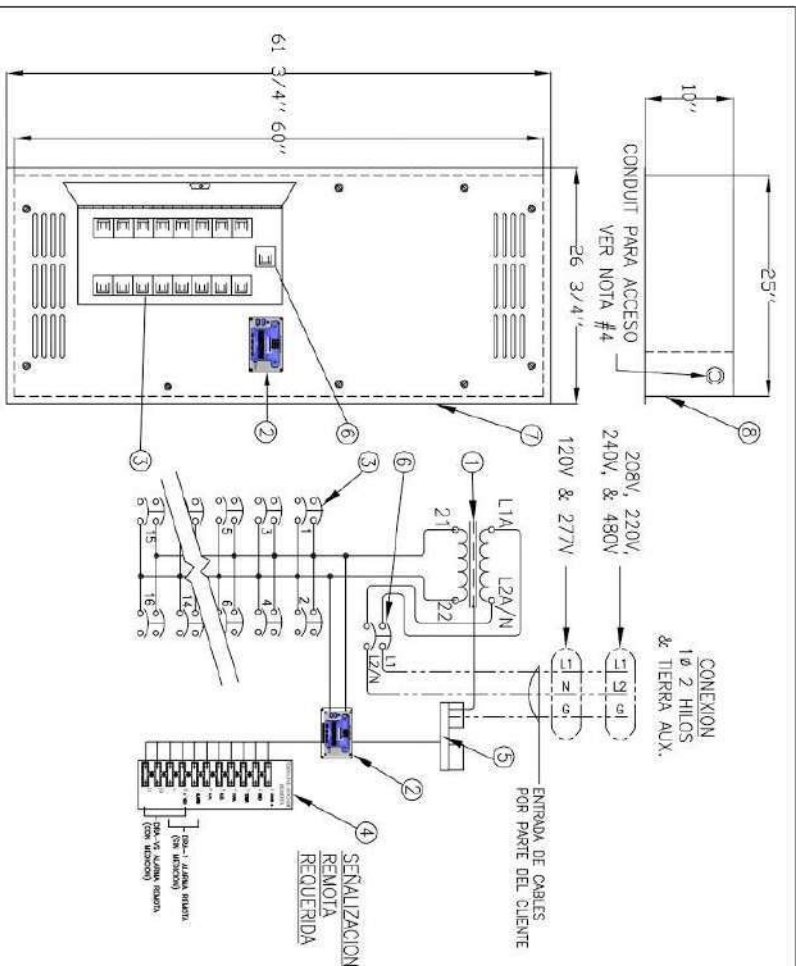
PARA:		O.C. NUM.:	
ANCE		STOCK	
STD B.O.M.: NO	ACAD STD: IDPV5DB.DWG	TITULO/DESCRIPCION:	
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER KY U.S.A. 41018 (859) 293.5900 COPYRIGHT © 2016		PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 5 KVA SIN CONTACTOS PARA EMPOTRAR, 16 CIRCUITOS, MARK V, TIPO IDPV5DB	
PRE: 10.000,00 IVA: 1.000,00 TOTAL: 11.000,00 PAGO: 10.000,00 IVA: 1.000,00 TOTAL: 11.000,00	DIB: AUCP	FECHA: 08/06/17	No.: IDPV5DB REV.: 01



NOTAS GENERALES:

- 1) LA CABA SERA CONSTRUIDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A U.L. STANDARD 50.
- 2) PERNOS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
- 3) EL FRENTE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
- 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACOMETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACOMETIDOS POR OTRAS AREAS DE LA CABA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.
- 5) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRADOS CON CALIBRE #12 XHHW, TIERRA CALIBRE #10 THHN.

PARA: ANCE		O.C. NUM.: STOCK	
STD. B.O.N.: NO	ACAD STD.: IDPV7DB.DWG	TITULO/DESCRIPCION: PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 7.5 KVA SIN CONTACTOS PARA EXPORTAR, 16 CIRCUITOS, MARK V, TIPO IDPV7DB	
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER, KY U.S.A. 41018 (JCE) 293 5000 COPYRIGHT © 2016		DB: AUCP	FECHA: 08/06/17
167 GAP WAY ERLANGER, KY U.S.A. 41018 (JCE) 293 5000 COPYRIGHT © 2016		No. IDPV7DB	REV.: 01



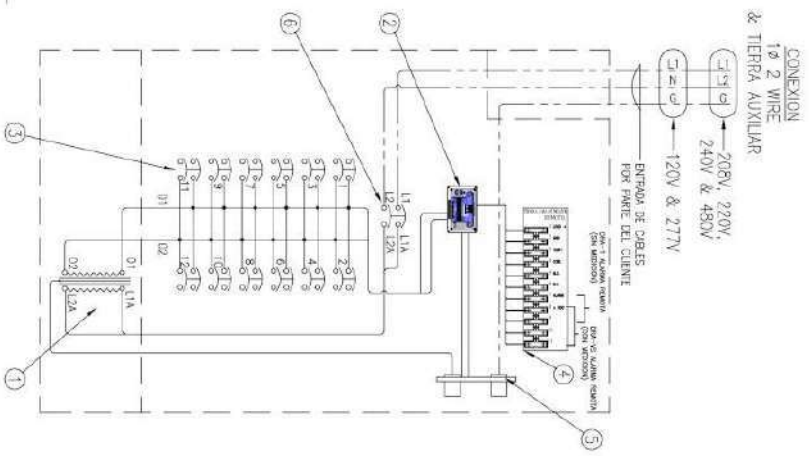
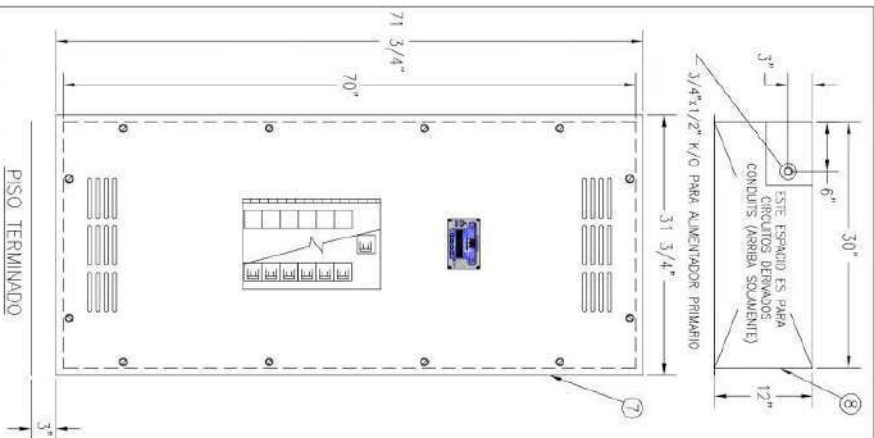
NOTAS GENERALES:

- 1) LA CABA SERA CONSTRUIDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A UL STANDARD 50.
- 2) PERNOS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
- 3) EL FREITE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
- 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACOMETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACOMETIDOS POR OTRAS AREAS DE LA CABA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR.
- 5) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRAOS CON CALIBRE #12 XHHW.

PARA: ANCE		O.C. NUM.: STOCK	
STD. NO	ACAD STD. IDPV10DB.DWG	TITULO/DESCRIPCION:	
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER, KY USA 41018 (ISSN) 253 5000 COPYRIGHT © 2016		PANEL DE DISTRIBUCION AISLADO 10 KVA SIN CONTACTOS PARA EMPOTRAR, 16 CIRCUITOS, MARK V, TIPO IDPV10DB	
FECHA: 08/06/17	DI: AUCF	No. IDPV10DB	REV.: 01

No.	CLASE "H" DESCRIPCION TRANSFORMADOR HOSPITAL	PZ	CAPACIDAD		PRIMARIO		VOLTAJE		SECUNDARIO	1
			X	10 KVA	X	110 VOLTS	120 VOLTS	208 VOLTS	X	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

TOTAL REQUERIDO 1

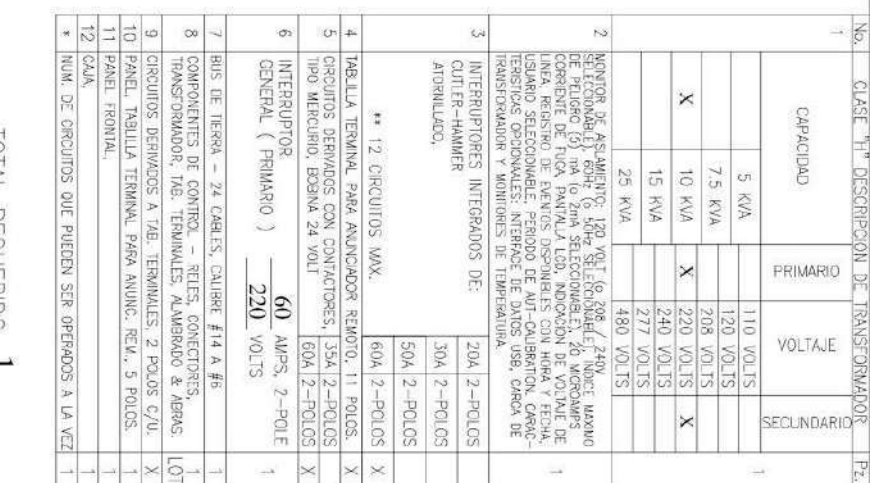


No.	DESCRIPCION	PZ.
1	CAPACIDAD	PRIMARIO
	5 KVA	110 VOLTS
	7.5 KVA	120 VOLTS
	10 KVA	208 VOLTS
	15 KVA	220 VOLTS
	25 KVA	240 VOLTS
		277 VOLTS
		480 VOLTS
2	MONITOR DE AISLAMIENTO: 120 VOLT (0.208 / 240V SELECCIONABLE) 60Hz (6 50Hz SELECCIONABLE) 70 WATTS DE PELIGRO (5) mA (6 7mA SELECCIONABLE) 20 WATTS CORRIENTE DE FUGA, PANTALLA LCD, INDICACION DE VOLTAJE DE LINEA, REGISTRO DE EVENTOS DISPONIBLES CON HORA Y FECHA, TERISTICOS OPCIONALES, PERIODO DE AUT-CALIBRACION, CARAC-TRANSFORMADOR Y MONITORES DE TEMPERATURA	1
3	INTERRUPTORES INTEGRADOS DE: CULIER-HAMMER	
	ADIRILLADO,	
	20A 2-PÓLOS	
	30A 2-PÓLOS	
	40A 2-PÓLOS	
	50A 2-PÓLOS	
	60A 2-PÓLOS	
4	TABLILLA TERMINAL PARA ANUENCION REKTO, 11 PÓLOS	1
5	BUS DE TIERRA - 24 CABLES, CALIBRE #14 A #6	1
6	INTERRUPTOR GENERAL (PRIMARIO) 60 AMPS, 2-PÓLOS	1
7	PANEL FRONTAL	1
8	CAJA	1

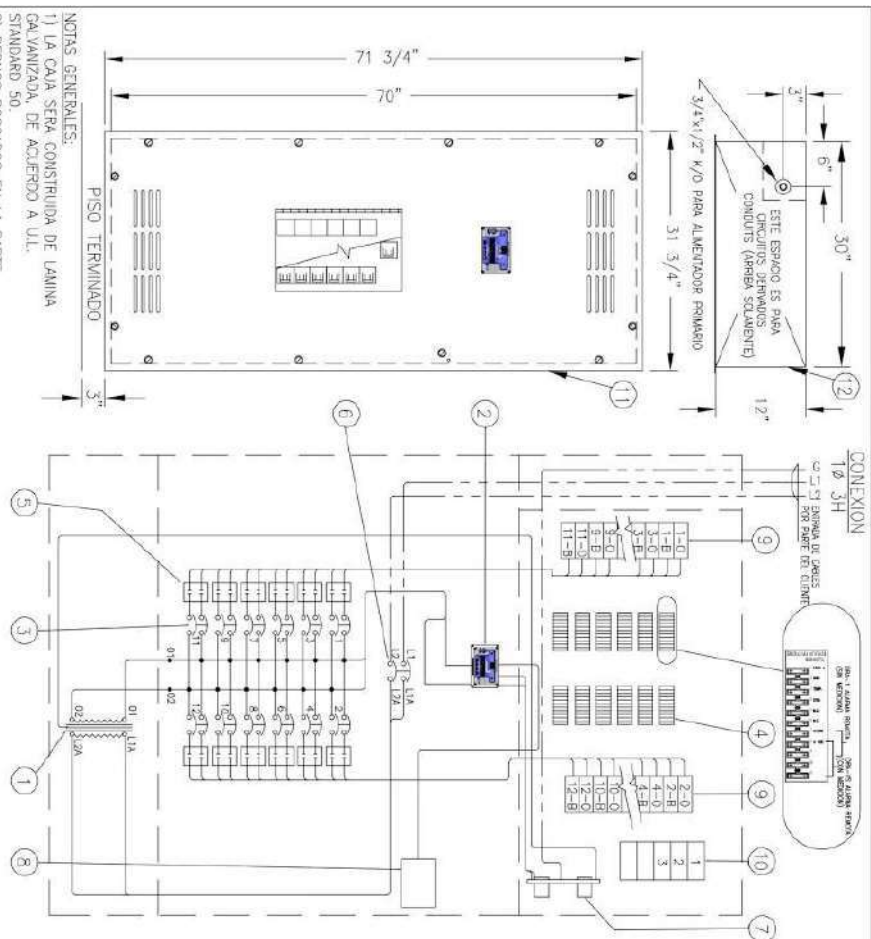
TOTAL REQUERIDO 1

NOTAS GENERALES:
 1) LA CABA SERA CONSTRUIDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A U.L. STANDARD 50.
 2) PEROS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
 3) EL FRENTE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
 4) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRAOS CON CABLE PARA BAJA CORRIENTE DE FUGA TIPO XHHW.

PARA: ANCE	ACAD STD:XIDV10DD.DWG	TITULO/DESCRIPCION:	O.C. NUM.: STOCK
STD. B.O.M.: NO	POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER KY U.S.A. 41018 (SEÑ 253 5000) COPYRIGHT © 2016	PANEL PARA RAYOS X 10 KVA PARA EMPOTRAR, SIN SELECTIVIDAD, MARK V, TIPO XIDV10DD	
		AGP	FECHA: 08/06/17
			No. XIDV10DD
			REV.: 01



PARA: ANCE	O.C. NUM.:	STOCK
STD. NO	TITULO/DESCRIPCION:	
B.O.M.:		
ACAD. STD.: XTLV10DD.DWG	PANEL PARA RAYOS X 10 KVA. PARA EMPOTRAR, SELECTIVIDAD, PARA USO CON CLOR TIPO XTLV10DD	
POST GLOVER LIFELINK 167 GAP WAY ERLANGER, KY U.S.A. 40181 (502) 293-5900 CONTRACT # 2916		
	DIB. AUCP	FECHA: 08/06/17
		DWG: XTLV10DD
		REV.: 01
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF POST ELECTRONIC, INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT SPECIFICALLY IDENTIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF POST ELECTRONIC, INC.		



NOTAS GENERALES:
 1) LA CABA SERA CONSTRUIDA DE LAMINA GALVANIZADA, DE ACUERDO A U.L. STANDARD 50.
 2) PERNOS ROSCADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL CHASIS.
 3) EL FRENTE SERA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE #4, Y TERMINADO CON UN PREPULIDO #4.
 4) EL AREA DEL CONDUIT ESTA DISEÑADA SOLAMENTE PARA ACQUETER EL CABLE DE TIERRA DEL ALIMENTADOR. CIRCUITOS DERIVADOS Y SEÑALES DEBEN SER ACQUETIDOS POR OTAS AREAS DE LA CABA, EXCEPTO LA PARTE POSTERIOR Y LA PARTE INFERIOR.
 5) CIRCUITOS DERIVADOS ALAMBRADOS CON CABLE TIPO MHM.

PARA: ANCE

STD. NO. ACAD. STD.: XTLV15DD.DWG

B.O.M.: NO

TITULO/DESCRIPCION: PANEL PARA RAYOS X 15 KVA.

PARA EMPOTRAR, SELECTIVIDAD, PARA USO CON CLO-R TIPO XTLV15DD

POST GLOVER LIFELINK
 167 GAP WAY
 ERLANGER, KY U.S.A. 41018 (JCEB) 253 5000
 COPYRIGHT © 2016

FECHA: 08/06/17 NO.: DWG: XTLV15DD REV.: 01

OTB: AUCP

TOTAL REQUERIDO 1

No.	CLASE "H" DESCRIPCION DE TRANSFORMADOR	Pt.
1	CAPACIDAD	
	PRIMARIO	
	VOLTAJE	
	SECUNDARIO	
	5 KVA	110 VOLTS
	7.5 KVA	120 VOLTS
	10 KVA	208 VOLTS
	15 KVA	220 VOLTS
	25 KVA	240 VOLTS
		277 VOLTS
		480 VOLTS
2	MONITOR DE ASALMENO: 120 VOLT (9 208 / 240V SELECCIONABLE) 60Hz (0.5Hz SELECCIONABLE) 20 MICROAMPS DE FUGA (3) mA 10 ZMA SELECCIONABLE, 20 MICROAMPS CORRIENTE DE FUGA, PAUTALLA LDO, INDICACION DE VOLTAJE DE LINEA, RESISTOR DE EVENTOS DISPONIBLES CON ALTA Y BAJA, USUARIO SELECCIONABLE, PERIODO DE AUTO-CUADRON, CARGA-TERMINOS OPCIONALES, INTERFACE DE DATOS USB, CARGA DE TRANSFORMADOR Y MONITORES DE TEMPERATURA.	1
3	INTERRUPTORES INTEGRADOS DE: CUITER-HAMMER ADRIALDO.	
	20A 2-POLOS	
	30A 2-POLOS	
	50A 2-POLOS	
	60A 2-POLOS	X
4	TABLLA TERMINAL PARA ANUADOR REMOTO: 11 POLOS.	X
5	CIRCUITOS DERIVADOS CON CONTACTORES, 35A 2-POLOS TIPO MERCURIO, BOINA 24 VOLT	X
6	INTERUPUTOR GENERAL (PRIMARIO) 90 AMPS, 2-POLE 220 VOLTS	1
7	BUS DE TIERRA - 24 CABLES, CALIBRE #14 A #6	1
8	COMPONENTES DE CONTROL - RILES, CONECTORES, TRANSFORMADOR, TAB. TERMINALES, ALAMBRADO & ABRAS.	LOT
9	CIRCUITOS DERIVADOS A TAB. TERMINALES, 2 POLOS C/U.	X
10	PANEL, TABLLA TERMINAL PARA ANUOC. REV. 5 POLOS.	1
11	PANEL FRONTAL.	1
12	CABA.	1
*	NUM. DE CIRCUITOS QUE PUEDEN SER OPERADOS A LA VEZ	1