

3. ANALISIS DE LOS COMPONENTES NO-ESTRUCTURALES DEL HOSPITAL

A.- LINEAS VITALES

1. Situación Actual de las Líneas Vitales

Para conseguir una apreciación de la situación actual de las Líneas Vitales, se utiliza una serie de fichas con las cuales se realiza el acopio de la información, y con la ayuda de Bachilleres se pudo levantar una información bastante completa del estado situacional de los servicios

Documentos y Fichas se adjuntas en Anexo.

a. Sistema de Distribución de Energía Eléctrica

Es la primera y la más vital de los suministros. la distribución de ella permite su utilización, en la iluminación, como fuerza motriz, y también sirve para hacer funcionar la multitud de aparatos electromédicos que la institución posee. La información recopilada podemos resumirlas como sigue:

1. Acometida y Sub-Estación de transformación

- La Potencia Máxima contratada es de 1000 Kw. y la demanda promedio en horas fuera de punta está alrededor de 800 Kw

- La potencia contratada en Horas Punta es de 1000 Kw. y la demanda promedio en Horas Punta está alrededor de 650 Kw.
- La SE 155 de la Empresa Luz del Sur, cuya dirección es Grau N° 800 es la que suministra en 10 KV al Hospital, y es realizada mediante la utilización de cables subterráneos que deberán revisarse para el mantenimiento preventivo. (SE = Sub-Estación)
- Todas las acometidas a las SE internas del Hospital es subterránea y los Interruptores de alta tensión tienen una antigüedad de más de 60 años
- Todas las SE denotan que existe mantenimiento por que hay un cierto orden y limpieza.
- La Sub-Estación de transformación "C" es utilizada parte de ella como almacén de artículos obsoletos. Está en un lugar inadecuado y con acceso difícil. Las celdas de Alta Tensión no tienen malla de protección.
- En ninguna de las SE existen repuestos de fusibles de alta que permitan una rápida repuesta de sustitución en caso de falla.
- Es necesario completar todo el equipamiento para realizar las maniobras en las líneas de alta, ya que falta los guantes aislantes de Alta Tensión. es muy importante contar con el equipamiento mínimo para la realización de maniobras, puesto que la acometida a las Sub-Estaciones es en ambos sentidos, y el peligro de cometer errores es grande.
- No existen Normas escritas para realizar las maniobras en las líneas de alta tensión.

2. Transformadores y Tableros de Distribución

- Existen ocho Transformadores de diferentes capacidades y de diferente relación de transformación.
- Existe información técnica de cada uno de los Transformadores dentro de un software que es utilizado para el mantenimiento del equipamiento en general.
- No existe información referente a la última fecha de mantenimiento preventivo ni el análisis de los aceites aislantes de ninguno de los transformadores.
- Los transformadores se encuentran fijos, impidiéndosele movimientos en el plano horizontal, por deslizamiento.
- La mayoría de los Tableros son del tipo antiguo con interruptores secundarios del tipo cuchilla y con juego portafusible que lleva fusibles de tipo lámina. Este tipo de tablero no tiene fusibles de protección para el transformador.
- En las cuatro SE no existen fusibles de repuesto, de ninguna capacidad, es conveniente contar con repuestos.
- Las derivaciones están identificadas pero con letras muy chicas y algunas no muy legibles, debe mejorarse su señalización.
- No está instalado el sistema “detector de línea a tierra”.
- Todos los Tableros de las zonas analizadas están conectados con línea a tierra, todos están anclados, recomendándose la revisión de los pozos de tierra así como su conductividad.
- Se ha encontrado deficiencia de los Tableros de Distribución en lo relacionado en su identificación y/o

codificación en sus derivaciones. En un plano unifilar no es fácil identificarlos.

3. Sistema de Emergencia.- (Grupo Electrónico)

- En caso de fallar el suministro externo de energía eléctrica existe un Grupo Electrónico de 750 KVA.
- El Grupo Electrónico trabaja varias horas al día para suplir la falta de suministro en algunos circuitos que tienen mayor demanda.
- El GE arranca automáticamente en caso de fallar el suministro externo de energía eléctrica y tiene un operador permanente.
- El tubo de suministro de combustible no posee conexión flexible, lo cual es un riesgo y en caso de un sismo severo, es en este lugar donde van a presentarse la falla.
- El combustible usado es el diesel 2 y es almacenado en un tanque que al mismo tiempo sirve como tanque diario, la capacidad de almacenamiento es de 250 galones
- El tiempo de autonomía si el tanque se encuentra lleno es de 7 horas
- El tanque se encuentra sujeto a una de las paredes laterales y a una altura aproximada de 2.20 m. El riesgo de caída de este tanque es alto.
- La compra del combustible lo realizan utilizando cilindros de 55gl. Que es depositado en el mismo ambiente, para alimentar al tanque día.
- No existe circuito especial para áreas críticas alimentado por baterías, en caso de que también falle el grupo electrónico.

- Por falla del suministro externo, el grupo electrógeno arranca automáticamente, igualmente las llaves de transferencia en cada SE, pero la selección de los ambientes a ser alimentados por la energía eléctrica proveniente del generador, es realizada manualmente.
- No están identificados claramente los seccionadores que alimentan a las Areas Críticas. Los operadores y el personal involucrado con el sistema son los únicos que conocen y maniobran estos seccionadores.
- No existen normas escritas sobre las acciones de maniobras que deben de realizarse en caso de emergencia.
- Los cables utilizados para distribuir la energía eléctrica para todos los servicios del área hospitalaria se encuentran entubadas la mayor parte, y la distribución es por tuberías subterráneas y por tubos empotrados.
- Estas tuberías no tienen un sector flexible cuando pasan por las áreas de junta de expansión de los edificios, en las diferentes zonas de cambio de direcciones y juntas.

b. Sistema de Distribución de Agua, Agua Caliente, Vapor y Desague.-

Es luego del Sistema Eléctrico, el Agua, el elemento de máxima importancia en el orden establecido, de vital necesidad para el hospital y a partir del cual se puede obtener agua caliente; y vapor. El consumo actual promedio por cama - día es alrededor de 900 a 1000 litros.

1. Suministro, Cisternas y Distribución del Agua.

- El suministro de agua que recibe el Hospital es mediante 6 tomas por lo tanto existe seis contratos con Sedapal. La toma principal se efectúa mediante una tubería de 4" de diámetro, que viene de la matriz que pasa por la Av. Grau, las otras tomas utilizan tuberías de menor diámetro, y son usadas, una para alimentar al edificio de Administración, y las otras para regadío.
- Existen 10 Cisternas de almacenamiento con diferentes capacidades y distribuidos en diferentes ambientes, el total de agua almacenada alcanza a 900 m³, el almacenamiento actual es de 50 a 70%.
- Por lo tanto el tiempo de autonomía, con las cisternas llenas está alrededor de las 24 horas.
- No existe un sistema de identificación y de ubicación de cada Cisterna.
- Todas las tuberías en toda la extensión de su distribución son del tipo rígido, y su principal vía de distribución, es el túnel principal de acceso.
- Los tubos en ésta zona están suspendidos mediante abrazaderas y platinas o varillas de fierro, que impiden su movimiento en el plano vertical.
- La distribución a los pisos superiores se efectúa utilizando ductos que atraviesan todos los pisos, pero se ha encontrado que en cada piso ha sido cerrado por lo que los tubos de agua fría, agua caliente, vapor y desague en su mayor parte ya no tienen abrazaderas y solo están sujetas entre piso y piso por el vaciado de las lozas. Y éste espacio lo utilizan como depósito.

- Al no haber utilizado tubos flexibles en los lugares convenientes el riesgo de su pérdida funcional es grande.
- Existen 14 tanques hidroneumáticos de distintas capacidades y distribuidos en diferentes ambientes del Hospital. (ver cuadro)
- No existe un sistema de identificación y de ubicación de los diferentes tanques hidroneumáticos.
- Los tanques hidroneumáticos tienen todo el tiempo de funcionamiento del Hospital y no se tiene información de si alguna vez se hicieron pruebas para medir el espesor de las planchas de fierro que conforman el tanque.
- Las tuberías de salidas de distribución de los tanques hidroneumáticos hacia los lugares de consumo no están señalizadas, y en ningún lugar conveniente existen conexiones flexibles que puedan absorber vibraciones.

2. Agua Caliente

- Existen 11 equipos para almacenar y obtener agua caliente, como medio de calefacción utilizan vapor. Hay 8 equipos que almacenan 3 m³. de agua caliente cada uno y los otros tres de volúmenes menores.
- Todos los tanques que almacenan agua caliente tienen el mismo tiempo del Hospital y no se tiene información de si alguna vez se hicieron mediciones del espesor de las paredes del tanque.
- La mayoría de los tanques de agua caliente tienen su aislamiento en buenas condiciones.

3. Vapor

- En la producción de vapor se utilizan tres calderos, dos de ellos con una capacidad de producción de 400 BHP y una de 350 BHP.
- Ninguno de los tres calderos está anclado.
- Las tuberías de vapor dentro de la sala no tienen conexiones flexibles en lugares convenientes, de manera similar las tuberías de suministro de agua y de combustible tampoco poseen las conexiones flexibles.
- Los calderos tienen una antigüedad de 13, 25 y 28 años, pero no tienen registrado la realización de pruebas para conocer el espesor de las planchas de fierro que conforman los calderos.
- Los equipos de tratamiento de agua para obtener el agua blanda para uso de los calderos tampoco están anclados, la operatividad del equipo se realiza en forma manual.
- Las tuberías que se interconectan con el equipo, todas son rígidas no tienen conexiones flexibles en lugares convenientes.
- Existen 2 tanques de almacenamiento de combustible con un total de 20,000 gls. tampoco están anclados, y sus tuberías de interconexión no tienen conexiones flexibles en lugares convenientes.

Con el consumo actual promedio de aproximadamente 30 gls por hora, y considerando que el número de horas que actualmente trabaja es de 16 horas. La autonomía de trabajo de los calderos es de aproximadamente 42 días

4. Desague

- Las tuberías de desague de los edificios y del colector principal tienen el mismo tiempo de construcción del Hospital.
- El colector principal es de concreto y tiene un diámetro de 8" y su descarga es mediante dos colectores que salen de los pabellones A y B hacia el jirón Abtao.
- Las aguas de descarga no tienen tratamiento previo.
- Las tapas de registro se encuentran deterioradas, en su mayoría.

c. Sistema de comunicaciones

Los sistemas de comunicaciones son otras de las vías importantes, en casos de emergencia, las posibilidades de acudir y atender en forma oportuna y adecuada a los pacientes necesitados de ayuda médica son muchas mayores, cuando los sistemas de comunicación funcionan.

1. Teléfono y Radio

- Existe una Central Telefónica con 60 líneas y 479 anexos, instalada recién el año de 1994, trabaja con una operadora.
- El gabinete de la central se encuentra anclada al piso.
- Hay un equipo de radio que sirve para comunicarse con las ambulancias y los Hospitales del IPSS.
- Nadie tiene conocimiento de la frecuencia de trabajo del radio.

d. Sistema de distribución de aire y gases.

No existe una central de producción de aire comprimido. La necesidad de su uso es satisfecha por cada Servicio con un equipo de uso exclusivo.

Con respecto al Oxígeno Medicinal, su distribución se realiza bajo dos formas:

- Un tanque de Oxígeno centralizado y mediante tuberías es llevada hasta su lugar de consumo.
- Utilización de balones individuales para las áreas que no cuentan con la distribución centralizada.
- El tanque cuya capacidad es de 1500 gls. está ubicado en un lugar inadecuado, en el ingreso al área de servicio.
- El consumo de Oxígeno de esta unidad centralizada está alrededor de 30,000 m³ mensuales
- La capacidad de cada balón individual varía desde 6 hasta 9m³. y su consumo diario alcanza de 20 a 25 balones.
- Si bien es cierto que existe un área para ubicación de balones, y allí hay medios de fijación, en los lugares de consumo no existen formas de fijación.

2. Comportamiento de las Líneas Vitales en la Probabilidad de la ocurrencia de un sismo

En la posibilidad de que ocurra un sismo de severa intensidad, las diferentes Líneas Vitales van a estar expuestas a riesgos que van a afectar la posibilidad a seguir suministrando la energía o los fluidos

que deben ser transportados desde su lugar de producción y/o almacenaje hasta su lugar de consumo.

La afectación puede suceder en su lugar de producción, de transformación y almacenaje, en su transporte o en su lugar de consumo. Dependiendo de como va a ser afectado los soportes y estructuras en los cuales se sostienen en su recorrido por el Hospital (Instalaciones empotradas y/o expuestas).

En esta parte del Informe vamos a tratar de hacer un análisis, tomando en cuenta todos estos factores que de alguna manera llegan a concluir si alguna de las líneas vitales van a poder ser utilizadas en los Servicios considerados críticos después del sismo.

Utilizando cuadros en el que se puede hacer los análisis, iré desarrollando el trabajo para llegar a inferir un resultado que se describe en el comentario respectivo.

COMPORTAMIENTO DE LAS LÍNEAS VITALES

INSTALACIONES SANITARIAS

Componente Evaluado	Comentario	Situación Actual	Riesgo de pérdida			Grado de Vulnerabilidad
			Para la Vida	Del Bien	Fun- cional	
Cisternas-Ubic. de cisternas/ conexión	Conexión a cisternas rígidas	Insuficientes	-	-	X	Media
Almacenamiento Total	900 m3.	Insuficientes	-	-	-	Medio para Alta
Autonomía	24 horas	Insuficientes	-	-	-	Alta
Distribución: Tuberías en ductos vertic.	Mál: válvulas, soportes y abrazaderas	Insuficientes	-	X	X	Alta
Distribución: Tuberías en pisos	regular estado válvulas y accesorios	Insuficientes	-	X	X	Alta
Agua Caliente: Estado de los tanques	Todos operativos	Aceptable	-	-	X	Media
Distribución: Tuberías en ductos vertic.	Mal: Válv. soport. abrad. y aislamiento	Insuficientes	-	X	X	Alta
Distribución: Tuberías en pisos	Regular estado válvulas y accesorios	Insuficientes	-	-	X	Alta
Desagüe, tuberías en ductos vert.	Mal: Tuberías, soportes y abrazaderas	Insuficientes	-	X	X	Alta
Desague, tuberías en pisos	En mal estado tuberías y accesorios	Insuficientes	-	X	X	Alta
Colector principales	En mal estado, frecuentes atoros	Insuficientes	-	X	X	Alta

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Componente Evaluado	Comentario	Situación Actual	Riesgo de pérdida			Grado de Vulnerabilidad
			Para la Vida	Del Bien	Fun- cional	
Subestaciones	Bien ubicadas, excepto la SE "C"	Aceptable	-	-	-	Baja
Transformadores	Ninguno está anclado, conexiones de barras de alta tensión, con aisladores de transformadores, del tipo rígido.	Insuficientes	-	X	X	Alta
Tableros de baja tensión	Están anclados, interruptores, tipo cuchillas con fusibles, no adecuados	Insuficientes	-	X	X	Alta
Distribución de líneas de baja tensión	en tuberías y empotradas	Insuficientes	-	X	X	Alta
Sistema de Líneas a Tierra	Inoperativas, los pozos secos	Insuficientes	-	-	X	-

SISTEMA DE EMERGENCIA

Grupo Electro- geno/Capacidad	750 KVA tanque diario mal ubicado	Aceptable	-	-	X	Baja
Tableros de transferencia	Todos automáticos, independientes	Insuficientes	-	X	X	Media
Combustible, almacenamiento	250 galones, mal ubicado	Insuficientes	X	X	X	Alta
Autonomía del GE	7 horas	Insuficientes	-	-	X	Alta

SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Teléfono	Centr. automát. 60 líneas, 479 anexos	Aceptable	-	-	-	Baja
Radio	Alcance nacional, equipo no anclado, personal no capacitado en su uso.	Insuficientes	-	X	X	Alta

INSTALACIONES MECÁNICAS

Componente Evaluado	Comentario	Situación Actual	Riesgo de pérdida			Grado de Vulnerabilidad
			Para la Vida	Del Bien	Funcional	
Calderos	Los tres operativos, sin anclaje, tuberías de vapor, agua y combustible sin sectores flexibles	Insuficiente	X	X	X	Alta
Tanques de almacenamiento	2 depósitos de 10,000 glns. c/u	Insuficiente	-	X	X	Alta
Autonomía del caldero con tk. lleno	31 días	Optimo	-	-	-	Baja
Distribución de vapor en ductos vertic.	Malos. soportes y aislamiento	Insuficiente	-	X	X	Alta
Distribuc. para lavand. esterilización	Mal: soportes y sin sectores flexibles	Insuficiente	X	X	X	Alta
Oxígeno.- Tanque, almacenamiento	Capacidad 1,500 gals. oxígeno líquid.	Insuficiente	X	X	X	Media para Alta
Tuberías de distribución	Sin sectores flexibles	Insuficiente	X	-	X	Alta

B. COMPONENTES ARQUITECTONICOS EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO EN GENERAL

1. Criterios de Clasificación

Con el fin de simplificar y ordenar el proceso de evaluación de los Componentes No-Estructurales, indicados se estableció un mecanismo que permitió sistematizar a los componentes de acuerdo a su importancia y prioridad funcional. Es necesario indicar que el objetivo de un estudio de Vulnerabilidad en Hospitales radica en identificar y seleccionar aquellos elementos que van ha ser necesarios para garantizar su funcionamiento, de modo que el esfuerzo desplegado no se difumine en objetos o equipos no prioritarios.

Por esta razón se utiliza un análisis de aproximación el cual se sintetiza en los siguientes pasos:

a. Aproximación Sistémica:

- Identificación de los Sistemas Prioritarios
- Definición de la Importancia Funcional de cada Sistema priorizado.
- Identificación de los elementos individuales (Componentes) de cada sistema.
- Determinación de su Vulnerabilidad (por sismo).
- Alternativas de Mitigación Física.
- Planes de contingencia por falla de los Componentes o Sistemas Priorizados.

De acuerdo a estos pasos se confeccionó una clasificación de categorías a fin de determinar cuales son los sistemas prioritarios

y cual es su importancia funcional (a partir de G. Mc Gavin: Earthquake Protection of Essential Building Equipment).

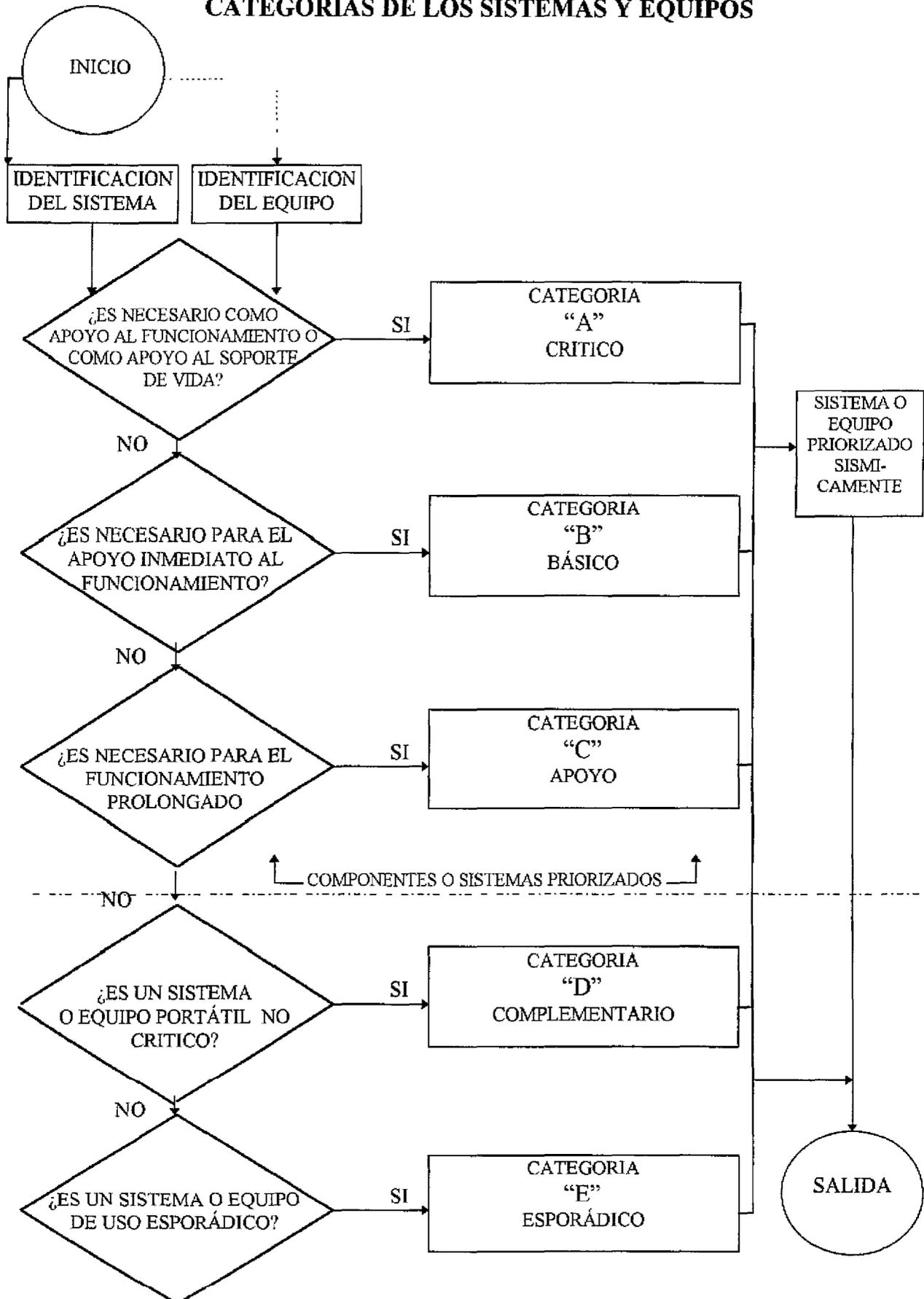
b. Clasificación de los Sistemas, Sub-Sistemas, Equipos y Funciones por Categorías

CLASIFICACIÓN DE CATEGORÍAS	DEFINICIÓN
EQUIPO CRÍTICO "A"	Sistema, Subsistemas o Equipos requeridos para: funcionamiento de equipamiento destinado al soporte de vida, supervisión de los pacientes críticos o que al fallar el sistema pueda afectar directa y adversamente el funcionamiento de otro sistema o equipo de vital importancia.
EQUIPO BÁSICO "B"	Sistema, Subsistema o Equipo requerido para: el funcionamiento indispensable para sostener las funciones básicas que se presentan como prioridad en caso de urgencias y/o desastres.
EQUIPO DE APOYO "C"	Sistema o Subsistema o Equipo requerido para el apoyo de funciones cotidianas y para preservar la operación permanente del hospital (que puede operar en forma limitada si ocurre una falla).
EQUIPO COMPLEMENTARIO "D"	Equipos portátiles no críticos.
EQUIPO ESPORÁDICO "E"	Sistemas y Sub Sistemas de apoyo a equipos de uso no cotidianos.

"A", "B" y "C" CONSTTUYEN SISTEMAS PRIORITARIOS PARA CASOS DE EMERGENCIA EN SITUACIONES DE DESASTRES

c. Ruta Crítica

PROCESO PARA IDENTIFICAR LAS CATEGORÍAS DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS



**d. Áreas determinadas para el estudio de la Vulnerabilidad
No-Estructural en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen-IPSS**

De acuerdo a los criterios expuestos anteriormente, y en razón a la necesidad de optimizar el tiempo de los recursos disponibles, las áreas priorizadas por el equipo No-Estructural son las siguientes:

**ÁREAS DETERMINADAS PARA EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD
EN HOSPITALES
VULNERABILIDAD NO-ESTRUCTURAL**

Código	Sectores	Clasificación por Categorías
01	Emergencia	A
02	Centro Quirúrgico	A
03	U.C.I.	A
04	Banco de Sangre	A
05	Patología Clínica (Laboratorio) (1)	B
06	Imagenología (2)	B
07	Farmacia	B
08	Central de Esterilización	B
09	Hospitalización y Enfermería	C
10	Servicios Generales Críticos: Almacenamiento de sustancias peligrosas Equip.en Nutrición y Lavandería	B B

(1) Hematología, inmunología y Microbiología

(2) Incluida en Emergencia

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS, SUB SISTEMAS, EQUIPOS Y FUNCIONES POR TIPO DE CONTINGENCIA.

- A = CRÍTICO: Vital para la supervivencia de los pacientes críticos, equipos que presenta prioridad de operación en situaciones de desastre y que al fallar el sistema puede afectar directa o adversamente el funcionamiento.
- B = BÁSICO: Indispensables para sostener las funciones básicas que se presenta como prioridad en caso de urgencias y/o desastres.
- C = APOYO: Importante para el funcionamiento cotidiano, para preservar la operación permanente del Hospital y que puede operar en forma limitada si ocurre una falla.

UBICACIONES DE LAS AREAS CRÍTICAS EN EL HOSPITAL:

01	Emergencia	- Pab Princip. Edificio Ala Este	(1er. piso)
02	Cirugía de Día	- Pab. Princip Edificio Ala Este	(2do piso)
03	UCI Intensivos	- Pab Princip. Edificio Ala Este final	(2do. piso)
	Intermedios	- Canal conex entre Pab Princip. y Pab "A"	(2do. piso)
04	Banco de Sangre	- Pab Princip. Banco de Sangre	(1er. piso)
05	Patología Clínica	- Laboratorio Patología Clínica	(1er. piso)
06	Imagenología	- Pab Princip. lado Este	(1er. piso)
07	Farmacia	- Pab. Princip. Edificación Central	(1er. piso)
08	Central de Esteriliz.	- Pabellón "A" Edificación Ala Este	(Sotano)
09	Hospitalización y Enfermería	- Pabellón "A" Edificación Ala Oeste	(2do. piso)
10	Servicios Generales Críticos	- Almacenamiento	- Del Emergencia (Sotano)
		- Mantenimiento	- De Cocina Central (Sotano)
		- Nutrición	- Primer nivel de Cocina Central (1er. Piso)
		- Lavandería	- Zona de Lavandería (1er. piso)

2. Inventario de Elementos Críticos priorizados

a. Clasificación de los Componentes Arquitectónicos (C.A.)

C A 01 - ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS			
Elementos Arquitectónicos	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
MURO NO ESTRUCTURALES (Mampostería) Ladrillo - Bloqueta	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de daño a personas Posibilidad de rotura de instalaciones sanitarias y eléctricas empotradas (inundación, corto circuito, etc.) Obstrucción de vías de acceso y circulación 	+ ▲ ■
MUROS DE CERCO Ladrillo	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Posible caída por falla del soporte estructural o confinamiento Obstrucción de áreas colindantes 1 Riesgo de daño a personas 	+ ▲
SEPARADORES DE AMBIENTES Separadores de mampostería de mediana altura (+1.50 mt.)	Moderado a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Caída separador/tabique Posible daño a las personas Daño a muebles y equipos adyacentes Obstrucción de vías de acceso y circulación 	+ ▲ ■
Blocks de Vidrio	Moderado a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Caída Posible daño a las personas Daño a muebles y equipos adyacentes Obstrucción de vías de acceso y circulación 	+ ▲ ■
Separadores Livianos de piso a techo	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Caída del separador/tabique Obstrucción de vías de acceso y circulación Desplazamiento Caída del separador 	▲ ■
Separadores Livianos a media altura (+1.50 mts.)	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción de vías de acceso y circulación Desplazamiento 	▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

Elementos Arquitectónicos	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
CIELO RASOS DECORATIVOS Adhensos Suspendidos	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de los paneles por efecto de la deformación impuesta • Obstrucción del piso de los corredores y áreas al relacionar erróneamente la caída de los paneles con el colapso físico del edificio 	▲ ■
PUERTAS Con vidrio	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deformación • Rotura del vidrio por deformación impuesta • Posible daño a las personas 	+ ▲ ■
Sin vidrio	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Deformación • Obstrucción 	▲ ■
PUERTAS DE SALIDA DE EMERGENCIA Puertas de Salida (sentido de evacuación)	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Deformación • Obstrucción • Riesgo para la vida en caso de volados o apéndices sobre vano de la puerta 	+ ▲
Puertas de salida (sentido contrario a la evacuación)	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo para la vida al abrir contra el flujo de evacuación • Deformación • Obstrucción • Riesgo para la vida en caso de volados o apéndices sobre vano de la puerta. 	+ ▲ ■
VENTANAS Y TRAGALUCES Sin protección Marcos - Madera - Fierro - Aluminio	Moderado a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de los vidrios (paños grandes y medianos), por deformación impuesta 	+ ▲

C.A.02 SISTEMA DE ILUMINACION			
Equipo	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
FLUORESCENTES Iluminación Fija Iluminación suspendida Tipo Braquete	Moderado a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Caída del artefacto • Caída de los componentes del artefacto, tubo, difusores, transformador, rejillas, etc • Colisión del artefacto con otros objetos • Desconexión • Inoperatividad • Peligro de daños a personas 	+ ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
▲ = Riesgo de pérdida del bien
■ = Riesgo de la pérdida funcional

Sistema de Iluminación	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
INCANDESCENTES Ilum. Fija Ilum. Suspendida Tipo Braquete	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> En caso de focos fijos generalmente no se presentan daños Los sistemas suspendidos no arriostrados pueden golpearse quedando inoperativos Los sistemas suspendidos que corren sobre rieles presentan posibilidad de salida de su eje. Posibilidad de focos inoperativos 	■
Iluminación de emergencia	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Caída del equipo debido a inexistente o inadecuado anclaje a medio de soporte Rotura del equipo en caso de caída Rotura de la conexión eléctrica 	+ ▲ ■
LAMPARAS Sobre muebles De pie	Leve a pérdida	<ul style="list-style-type: none"> Volteo y/o caídas Rotura del equipo 	▲ ■
C.A.03 - ORNAMENTOS Y APÉNDICES PERMANENTES			
Parapetos Cornisas Volados Balcones Barandas Rejas Postes Pedestales Enchapes Letreros	Leve a Perdida	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento Caída Volteo Rotura 	+ ▲ ■
C.A.04 - JUNTAS CONSTRUCTIVAS			
Tapa junta Estado de Conservación Separación Libre Material	Leve a moderado	<ul style="list-style-type: none"> Daño en tarrajeo o muros debido a junta constructiva rellena (evitar llenar de material de obra el espacio de junta entremuros). Confusión y pánico de los usuarios en general al relacionar erróneamente el comportamiento de la Junta constructiva con el colapso físico de las edificaciones Desprendimiento del protector de la junta (metálica, madera, aluminio, cobre, bronce, etc) 	■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida de bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

E-M G.04 - MOBILIARIO EN GENERAL			
Mobiliario	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
Escritorios Mesa de Trabajo Repisas Libreros Estanterías Archivadores Vitrinas Armarios Pizarras Mesas rodables Muebles altos	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento • Colisión con otros equipos • Caída del contenido • Volteo • Obstrucción • Daño a otros equipos 	+ ▲ ■
E-M G 05.- ELEMENTOS DECORATIVOS Y MISCELÁNEOS			
ELEMENTOS DECORATIVOS Macetas Cuadros Adornos sobre muebles Espejos Obras de arte Casilleros metál. personales Bombos Dispensadores de agua Maquinas dispensadoras de bebidas, golosmas, etc Ceniceros Basureros Percheras	Leve a Pérdida Moderado a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento • Volteo • Caída • Obstrucción • Desplazamiento • Volteo • Caída • Obstrucción 	+ ▲ ■ + ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

c. Equipamiento y Mobiliario Médico (E-M.M.)

E-M.M.01.- EMERGENCIA (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO MEDICO)			
Equipo Médico	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de respiración asistida con humidificador de aire - Aspirador portátil de secreciones - Desfibrilador - Respirador volumétrico - Oxímetro de pulso - Bomba de infusión - Electrocardiógrafo - Mesa para exámenes, curaciones e intervenciones quirúrgicas - Mesa especial para tópicos - Camilla especial para emergencias - Lámpara cialítica rodable - lámpara cialítica de techo - Equipo de R-X portátil - Esterilizador eléctrico - Ecógrafo portátil - Negatoscopios - Lámpara de reconocimiento (cuello de ganso) - Taburete metálico - Porta suero rodable - Porta balde y lavatorios - Refrigeradora eléctrica - Mesas Metálicas rodables - Camas de observación - Mesa-Velador - Carro metálico fichero - Incubadoras - balanza de mesa con tallímetro (bebés) - Monitor fetal portátil - Cama-cuna rodable - Mesa Metálica para cambiar pañales 	<p>* Leve a Perdida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Volteo • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo entre objetos • Rotura y desconexión • Obstrucción • Daño a las personas • Sinestros 	<p>+ ▲ ■</p>

(*) De acuerdo a su ubicación física en los ambientes

+ = Riesgo para la vida

▲ = Riesgo de pérdida del bien

■ = Riesgo de la pérdida funcional

Equipo	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
<ul style="list-style-type: none"> - Muebles corridos, fijos para trabajo de enfermeras - Armario metálico para instrumentos o material estéril - Biombos metálicos - Cortinas plegables 	Leve a Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento • Deslizamiento • Volteo • Caída 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E-M.M.02.- CENTRO QUIRÚRGICO (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO MÉDICO)			
<ul style="list-style-type: none"> - Mesa de Operaciones para Cirugía - Mesa de Operaciones para Traumatología - Lámpara Cialítica de techo - Lampara Cialítica portátil - Mesas metálicas rodables - Equipo de anestesia - Equipo de respiración asistida - Aspirador rodable para secreciones - Desfibrilador - Monitor (cardiógrafo) - Bomba de infusión - Esterilizador eléctrico - Auto clave vertical eléctrica - Equipo de oxigenoterapia portátil - Mesa metálica de curaciones - Equipo R-X portátil - Porta suero rodable - Taburete metálico - Carro metálico fichero - Negatoscopio - Luz ultravioleta en muro o techo - Reloj de pared - Mostradores o muebles corridos fijos para trabajo de enfermeras - Armario metálico para instrumentos o material estéril. - Armarios metálicos colgados 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Volteo • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Roturas • Desconexión • Obstrucción • Daño a las personas • Sinestros • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

E-M.M.03.- UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO MEDICO)			
Equipo	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
EQUIPAMIENTO - Cama especial para U.C.I. - Esterilizador eléctrico - Bomba de infusión - Electrocardiógrafo - Equipo de gasto cardíaco - Equipo resucitador - Desfibrilador portátil - Monitor de vigilancia - Consola Central de Monitoreo - Equipo de pruebas y exámenes de laboratorio - Equipo Quirúrgico de lavado y desinfección ultrasónicas - Luz ultravioleta de pared - Negatoscopio - Mesas metálicas rodables - Muebles corridos fijos para trabajo de enfermeras - Armarios metálicos - Armarios metálicos colgados - Biombos - Cortinas plegables	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Desconexión • Volteo • Obstrucción ▪ Daño a las personas • Siniestros Pérdida del Bien	+ ▲ ■
E-M.M.04.- BANCO DE SANGRE			
EQUIPAMIENTO - Equipo de examen y pruebas de compatibilidad - Equipo de detección de anticuerpos y procedimientos - Equipo para pruebas y procedimientos especiales - Refrigeradora para conservación sangre - Centrífuga eléctrica - Microscopios - Mesas de trabajo - Muebles metálicos - Armarios metálicos colgados	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Deconexión • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestros Pérdida del Bien	▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

Equipo	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
E-M.M 05.- PATOLOGÍA CLÍNICA			
<ul style="list-style-type: none"> - Centrífuga eléctrica para tubos se ensayo - Estufa eléctrica universal - Baño María eléctrico - Microscopio binocular - Agitador eléctrico para pipetas - Aparato eléctrico para medición de PH - Reloj cronometro de mesa - Espectrofotometro digital - Analizador de electrolitos para Sodio, Potasio y Cloro - Multianalizador automático digital - Refrigeradora eléctrica - Balanza para pesar tubos de centrífuga - Balanza analítica - Equipo automatizado electrónico para análisis de sangre - Refrigeradora eléctrica para de ósto de bolsas de sangre - Esterilizador eléctrico de aire caliente - Autoclave vertical eléctrica - Destilador vertical eléctrico - Destilador de agua - Mesas de trabajo - Muebles corridos fijos - Armario metálico - Armario medico colgado 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Desconexión • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Sinestrosa • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E-M.M.06 -IMAGENOLOGIA			
<ul style="list-style-type: none"> - Equipo RX fijo - Equip. portátil RX - Procesador de revelado automático - Negatoscopio - Consola de Comando 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Desconexión • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Sinestros • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

E-M.M.07 - FARMACIA			
Equipamiento	Nivel daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
<ul style="list-style-type: none"> - Balanza de precisión - Refrigeradora - Recipientes en general - Anaqueles para medicamentos - Mesas de trabajo - Armarios para medicamentos - Estanterías 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Deconecion • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestros • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E.M.M.08 - CENTRAL DE ESTERILIZACION			
<ul style="list-style-type: none"> - Esterilizador Eléctrico de aire caliente seco - Autoclaves eléctricas - Autoclaves a vapor - Lavadora de guantes - Secadora de guantes 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Deconecion • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestrosa • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E-M.M.09 - HOSPITALIZACIÓN Y ENFERMERÍA			
<ul style="list-style-type: none"> - Camillas y sillas de ruedas - Equipos portátiles de oxígeno y succión - Camas clínicas - Mesa velador - Luz de cabecera - Botón de llamada de enfermeras - Sistema de parlante y micrófono para llamada de enfermeras - Luz de llamada en puertas - Consola de llamadas en Estación de Enfermeras - Carro metálico fichero - Mostradores o muebles corridos fijos para trabajo de enfermeras - Armario para colgar - Armario metálico para guardar medicamentos o material en general - Biombo 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento • Deslizamiento • Caída • Deformación • Daño Interno • Inoperatividad • Rotura • Desconecion • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

E-M.M 10 - SERVICIOS GENERALES CRÍTICOS			
E-M M.10.01 - ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS - GASES COMPRIMIDOS			
Equipamiento	Nivel de Daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
<ul style="list-style-type: none"> - Cilindros de oxígeno - Cilindros de gas propano licuado (G.P.L.) - Cilindros de óxido nitroso 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento • Desconexión • Volteo • Caída • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestros 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E-M M 10 02 - SUMINISTROS CRÍTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Suministros Químicos - Suministros Médicos - Suministros de Laboratorio 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Rotura • Obstrucción • Siniestros • Pérdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■

Equipamiento	Nivel de daño por instalación inadecuada	Consecuencias y daños probables debido a inadecuada protección o instalación	Tipo de Riesgo
E-M M 10.03 - NUTRICIÓN Y DIETÉTICA			
<ul style="list-style-type: none"> - Refrigeradoras eléctricas - Camaras frigoríficas - Balanza de pie - Balanza de mesa - Peladoras - Moledora de carne - Licuadora industrial - Licuo extractor eléctrico - Batidora eléctrica - Carros Dist Alimentos - Campanas extractoras - Cocinas eléctricas - Cocinas a gas - Marmitas en consola - Marmitas individuales - Hornos - Lavaplatos - Mesas de trabajo - Muebles altos - Muebles bajos - Almacenamiento viveres - Estanterías - Dispensadores de agua 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Deconecion • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestros • Perdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■
E-M.M 10 04 - LAVANDERIA			
<ul style="list-style-type: none"> - Balanza para ropa - Lavadoras - Secadoras - Centrífugas - Planchadoras - Prensas - Calandrias - Plancha de Rodillo - Coches para ropa - Maquinas de Coser - Mesas de Trabajo - Estanteria de ropa - Extractor de aire 	Leve a Pérdida	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento • Desplazamiento • Caída • Daño Interno • Inoperatividad • Golpeo de Objetos • Rotura • Deconecion • Volteo • Obstrucción • Daño a las personas • Siniestros • Perdida del Bien 	<ul style="list-style-type: none"> + ▲ ■

+ = Riesgo para la vida
 ▲ = Riesgo de pérdida del bien
 ■ = Riesgo de la pérdida funcional

d. Determinación del Nivel de Daño por Área Crítica

A partir del Inventario realizado y de acuerdo a los desplazamientos obtenido por el análisis estructural (Sección II: Componente Estructural), se ha procedido a determinar el Nivel de Daño y las posibles consecuencias que se generarían en cada Área Crítica en caso de sismos de intensidad VII y VIII (Ver Anexo “B”)

Áreas Críticas:

- 01 : Emergencia
- 02 : Centro Quirúrgico
- 03 : Unidad de Cuidados Intensivos
- 04 : Banco de Sangre
- 05 : Patología Clínica (Laboratorio 1)
- 06 : Imagenología (2)
- 07 : Farmacia
- 08 : Farmacia
- 09 : Central de Esterilización
- 10 : Servicios Generales Críticos