

# ***Análisis de Riesgos para la Implementación de Medidas de Seguridad y Control de Infecciones en Facilidades Hospitalarias***

*Sonia Medina Almodóvar  
Maestría en Ingeniería en Ingeniería Civil  
Carlos González, Ph.D.  
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental  
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Resumen** — Actualmente, los hospitales se encuentran en continuo crecimiento y en renovaciones constantes. Entendemos que esto se debe a la necesidad de traer nuevas tecnologías y reubicar áreas para agrandar las que requieran mayor demanda. Por ejemplo expandir salas de operaciones, remodelar las losas de piso y restaurar las habitaciones para que siempre se vean en óptimas condiciones. Todos esos ejemplos antes mencionados tienen algo en común y es que afectan la población del hospital. Las obras de remodelación y construcción en hospitales conlleva cubrir muchas más aspectos que los de una construcción que comienza desde cero. Las renovaciones tienen que tomar en consideración lo que es el ambiente de cuidado seguro para pacientes, visitantes y la seguridad y calidad de vida de los empleados. Con el fin de cumplir con los más altos estándares de calidad para la Institución.

**Términos Claves** — Junta de Comisión Conjunta, OSHA, Life Safety Code (LSC), Interim Life Safety Measures (ILSM).

## **INTRODUCCIÓN**

Los procesos de construcción y remodelaciones de facilidades hospitalarias representan una amenaza para los pacientes, visitantes y personal. Los hospitales como centros de servicio a la salud, deben proveer un ambiente seguro y de cuidado para toda su población.

Las agencias principales que regulan a los hospitales para poder alcanzar el máximo nivel de seguridad son la Junta de Comisión Conjunta, el *Life Safety Code* y OSHA.

Se definen en control de infecciones, seguridad contra el fuego en todo momento, rutas de salidas, capacitación al empleado y visitantes del hospital. Para cumplir con las agencias es necesario tomar en consideración todos los elementos envueltos en la obra a realizar.

Es por esto que se evaluó un análisis de riesgo tomando en consideración las normas establecidas y su implementación. El sistema fue creado utilizando un sistema de matrices. Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores relacionados con estos riesgos. Igualmente, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad y administración de los riesgos financieros que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos de la institución.

El sistema de matrices implementado se enfoca en atender las siguientes áreas:

- Identificación de áreas que requieran mayor atención y áreas críticas de riesgo.
- Uso eficiente de recursos aplicados a la supervisión, basado en perfiles de riesgos en la población.
- Permite la intervención inmediata y la acción oportuna.
- Evaluación metódica de los riesgos.
- Promueve una sólida gestión de riesgos.
- Monitoreo continuo.

## **Descripción**

Este artículo se basa en la creación de una Matriz de Riesgo para determinar la clasificación

de los proyectos a realizar. Este análisis consiste en estudiar el área a impactar y sus alrededores e identificar la población que se vería afectada en el proceso.

La Matriz se realiza utilizando las guías de las agencias reguladoras tales como la NFPA, OSHA y la Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones de Salud.

Finalmente, estableciendo las medidas de cuidado a implementar para cumplir con los más altos estándares de calidad y seguridad de para pacientes, visitantes y personal.

### **Objetivos**

Este artículo servirá como guía y herramienta para desarrollar estrategias preventivas durante remodelaciones y actividades de construcción en facilidades hospitalarias. Se proveerán tablas que estandarizan los procesos de análisis para identificar la seguridad y protección requerida según la clasificación de la obra.

### **Contribución**

Este artículo presenta los conceptos a analizar antes, durante y después de la construcción en las facilidades hospitalarias. Sirviendo para prevenir los riesgos de exposición a agentes infecciosos a pacientes, visitantes y trabajadores durante las obras de construcción y renovación.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

**OSHA** – OSHA por sus siglas en inglés es la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional creada por el Congreso de los Estados Unidos con el fin de garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres para los trabajadores mediante el establecimiento y la aplicación de normas y el suministro de capacitación, inclusión, instrucción y asistencia.

**La Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones de Salud** – La JCAHO (*Joint Commission on Accreditation and Healthcare Organization*) es una organización sin fines de lucro que se dedica a la acreditación de facilidades de salud. La organización se dedica a la

acreditación de hospitales, servicios ambulatorios y laboratorios entre otros. La Comisión utiliza estándares y métodos de evaluación para establecer los estándares en la calidad de la atención y servicio a los pacientes. Dentro de sus evaluaciones la Comisión incluye la accesibilidad y continuidad de los cuidados médicos, velar por los derechos de los pacientes y sus familiares, mejoramiento continuo de la calidad y el manejo de la información, seguridad de las instalaciones y el control y prevención de infecciones dentro de las facilidades hospitalarias.

**Life Safety Code** - El Life Safety Code o NFPA 101 se dirige a las construcciones, tipo de protección y dispositivos necesarios para minimizar el peligro a la vida por los efectos de fuego, incluyendo humo, calor y gases tóxicos creados durante el fuego. El código establece los criterios mínimos para el diseño de las rutas o facilidades de salida para la pronta salida de los ocupantes del edificio o en los casos requeridos, la pronta movilización a espacios más seguros. El código también apunta a los diferentes sistemas de protección y equipos, servicios del edificio, funciones operacionales, actividades de mantenimiento, y otras provisiones en reconocimiento del hecho que alcanzar un grado aceptable en la seguridad de las vidas.

**Interim Life Safety Measures** - La Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones de la Salud requiere que las organizaciones desarrollen para el uso de Medidas Interinas para salvaguardar vidas cuando se lleven a cabo actividades de construcción. La póliza debe incluir criterios de evaluación escritos incluyendo los posibles peligros para determinar donde y cuando y en que extender las medidas para salvaguardar vidas. Las IMSM aplican a todo el personal que es afectado, incluyendo a los trabajadores de la construcción, se deben implementar y aplicar mientras se completa el proyecto. Las medidas interinas se deben aplicar en el proyecto de construcción y en todas las áreas adyacentes a las áreas de construcción y en todos los edificios donde se encuentren deficiencias que no cumplan con el Life Safety Code. Cada acción

que se tome debe ser documentada en documentos escritos y procedimientos y deben ser frecuentemente inspeccionados, probados, dar entrenamientos y evaluados por el hospital.

Bajo los estándares de la Comisión Conjunta, las medidas interinas para salvaguardar vidas pueden incluir una o más de las siguientes 10 acciones:

1. Asegurarse de que las salidas estén libres de obstrucciones, proveer entrenamiento adicional al personal cuando se designen salidas alternativas, mantener e inspeccionar diariamente las rutas de escape que deben usar los trabajadores de la construcción en las áreas de construcción.
2. Garantizar acceso libre y sin obstrucciones a los servicios de emergencia tales como policías, fuego u otros servicios de emergencia.
3. Asegurarse de que las alarmas de incendio, detección, y sistemas de supresión estén trabajando correctamente, proveyendo un servicio temporero pero equivalente, inspeccionado y probado mensualmente, mientras el sistema de fuego este deshabilitado.
4. Asegurarse que las particiones temporeras que se utilizan en la construcción eviten el paso de humo y sean de un material no combustible.
5. Proveer equipo adicional contra incendios y personal entrenado para su uso.
6. Prohibir fumar acorde con los estándares de la Comisión Conjunta a través de los edificios de la organización y las áreas aledañas a la construcción.
7. Desarrollar e implementar buenas prácticas de limpieza, almacenaje y remoción de residuos que reduzcan las posibilidades de fuego.
8. Hacer un mínimo de dos simulacros por turno cada tres meses.
9. Incrementar la vigilancia de posibles riesgos en los edificios, alrededores, equipos, con especial atención a las excavaciones, áreas de construcción, almacenes de construcción y en las oficinas.

10. Llevar a cabo programas de seguridad que promuevan identificar deficiencias en el LSC, peligros de construcción y las ILSM.

## METODOLOGÍA

Para implementar las medidas de seguridad y control de infecciones se analizan los siguientes aspectos. Es importante evaluar el mismo previo al comienzo de la obra o remodelación e involucrar a las personas claves. En facilidades hospitalarias se coordinar con Planta Física, Control de Infecciones, Servicios Ambientales, Oficial de Seguridad Ocupacional, el Departamento de Seguridad y Administración.

Esta coordinación se lleva a cabo en reuniones, donde todas las partes pueden identificar los riesgos que la construcción puede causar. En proyectos más pequeños como remodelaciones se puede coordinar entre Planta Física, Control de Infecciones y Seguridad Ocupacional.

Luego de establecido el proyecto se procede a tomar en consideración los siguientes puntos.

### A. *Evaluación del Área: (Ver Tabla 1)*

1. Determinar el “Tipo de Actividad de Construcción” que se llevará a cabo en la remodelación o construcción.
2. Coordinar la relocalización de pacientes y personal. Establecer nuevas rutas para evitar el paso por estas áreas de ser posible para evitar contaminación.
3. Preparar el área según los estándares de la Junta de Comisión Conjunta”, OSHA y Control de Infecciones. Establecer nuevas rutas de desalojo, cumplir con las medidas de control de polvo y prevención de exposición a contaminantes para la comunidad de la institución.

### B. *Clasificación de la Obra (Ver Tabla 2)*

1. Seleccionar el “Tipo Trabajo de Construcción”. Se identifican según las áreas que impacta, la cantidad de polvo fugitivo que genera, la duración de la actividad y los sistemas que afecta.

- a. Se utilizan cuatro “Tipos de Proyectos” que abarcarán la mayoría de los trabajos realizados. Las categorías van de la A hasta la D, dónde la D es la más crítica. Se contemplan los trabajos de nueva construcción y trabajos misceláneos de remodelaciones.
2. Seleccionar el área de riesgo hospitalaria. Esta depende del lugar dónde se vaya a llevar a cabo la actividad. (*Ver Tabla 3*)
- a. Se contemplan las diferentes áreas del hospital que pueden verse afectadas durante estos procesos. Se dividen en Grupos del 1 al 4, dónde el Grupo 4 es el más crítico.
3. Una vez obtengamos esta información (Tipo de Tarea y Área de Riesgo) podemos analizar mediante la matriz de riesgo y obtener como resultado las medidas a implementar previas a comenzar el proyecto.
4. Finalmente, implementar la guía de proyectos de construcción presentadas. Cumpliendo con el Control de Infecciones en la construcción y medidas de seguridad. La misma se basa en mantener los sistemas de aire acondicionados, sistema de fuego, control de polvo, rutas de desalojo y seguridad.

Se presentan varias medidas preventivas que se pueden utilizar para los proyectos de remodelación/construcción, luego de establecido la Clase del proyecto.

Es importante capacitar a los empleados asignados a estas tareas periódicamente y explicar los daños a la salud y seguridad de los pacientes, visitantes y empleados, que pueden ocasionar al no llevar a cabo los procesos según las normas establecidas. Se deben supervisar las mismas para asegurar que se estén cumpliendo las normas en su totalidad.

**Tabla 1**  
**Selección de Tareas de Construcción del Hospital**

TIPOS DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN	
Lugar de La Construcción:	Fecha de comienzo:
Coordinador De Proyecto:	Duración aproximada:
Contratista:	Teléfono:
Supervisor del Contratista:	
Supervisor Planta Física:	
PASO #1: IDENTIFICAR "EL TIPO DE CONSTRUCCION"	
<input type="checkbox"/> TIPO A	Inspección y actividades no invasivas. Incluye, pero no se limita a remover acusticos para la inspección visual (1 acustico x 50sqft) aplicación de pintura, trabajos menores de plomería y actividades que no generan polvo fugitivo ni requieren de penetrar o cortar paredes o accesos a plafones.
<input type="checkbox"/> TIPO B	Actividades pequeñas de poca duración que generan poco polvo fugitivo y puede ser controlado Incluye pero no se limita a instalaciones telefónicas y/o de data, cortes de gypsum dónde el polvo fugitivo se puede controlar. Incluye trabajos de plomería que afectan más de un área de paciente (ej. 2 cuartos) por menos de 30min.
<input type="checkbox"/> TIPO C	Cualquier trabajo que genere niveles moderados y altos de polvo fugitivo o requiera demolición . Incluye trabajos de emasillado de paredes, remoción de tile, construcciones de paredes nuevas, trabajos mecánicos (ductos) o de plomería encima de los plafones, trabajos de cableados que no pueden realizarse en un turno de trabajo). También incluye trabajos de plomería que interrumpen el servicio por más de 1 hr que afecten más de 2 áreas de paciente.
<input type="checkbox"/> TIPO D	Proyectos grandes de demolición y Construcción. Incluye, pero no se limita a, actividades que requieren jornadas consecutivas, requieren demolicion o remoción de un sistema completo de cableado y nuevas construcciones. Incluye trabajos de plomería que interrumen el servicio de agua por más de 1 hr, en más de 2 habitaciones de pacientes.

**Tabla 2**  
**Población Afectada del Hospital**

PASO #2: UTILIZANDO LA SIGUIENTE TABLA IDENTIFICA Y CIRCULA AL GRUPO QUE CORRESPONDE			
GRUPO 1_ RIESGO: BAJO	GRUPO 2_ RIESGO: MODERADO	GRUPO 3_ RIESGO: MEDERADO-ALTO	GRUPO 4_ RIESGO: ALTO
> Oficinas/area administrativa > Áreas no ocupadas > Áreas públicas > Planta física > Servicios ambientales > Almacenes Generales	> Área de cuidado al paciente > Áreas de espera > Morgue > Área de terapia ocupacional > Área de terapia física	> Sala de emergencias > Centro imagenes > Laboratorios > Nursery > Dietas > Cafeteria > Terapia respiratoria	> Sala de operaciones > Unidad de Intensivo > Dialisis > Nicu > Sterile Central Supply > Endoscopia > Farmacia > Trauma > Cuartos de aislamiento

**Tabla 3**  
**Análisis de Medidas Preventivas**

PASO 3: Asignar el nivel de riesgo del paciente con el Nivel de la actividad de Construcción				
	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D
Riesgo de la población				
Grupo 1	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
Grupo 2	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
Grupo 3	CLASE I	CLASE III	CLASE III - IV	CLASE IV
Grupo 4	CLASE I-III	CLASE III-IV	CLASE III-IV	CLASE IV

**Medidas Preventivas para Proyectos Clase I y Clase II**

- Ejecutar los trabajos con métodos que minimicen la liberación de polvo de las operaciones constructivas.
- Sellar las puertas no utilizadas con cinta adhesiva.
- Proporcionar medidas activas para prevenir la dispersión del polvo.

- Establecer rutas seguras para la transportación de materiales estériles y equipos, para no transitarlos por el área de construcción.
- Remover las barreras anti polvo cuidadosamente para minimizar la propagación de la suciedad y los residuos asociados a la construcción.
- Establecer patrones de tráfico para los trabajadores de la construcción que eviten las áreas de atención al paciente.
- Designar ascensores para obreros de la construcción.
- Determine si las tuberías de agua caliente / fría domésticas serían afectada en la construcción.
- Determine si las líneas de gases médicos son afectada en la construcción.
- Coloque los desechos en un recipiente tapado antes de transportarlo para su disposición.
- Coloque el equipo y materiales en contenedores cubiertos durante el transporte a través de la instalación para evitar la contaminación en otras áreas.
- Retirar los escombros generados durante la tarde, cuando los pacientes están en sus habitaciones y fuera de hora de visitantes. Si no es posible, retirar al final de la jornada de trabajo para minimizar la exposición.
- Limpiar las áreas al finalizar los trabajos.

#### **Medidas Preventivas para Clase III**

- Terminar la instalación de todas las barreras anti polvo y rotulación antes de comenzar la construcción.
  - Utilizar barreras anti polvo de material impermeable, desde el suelo al “plenum”.
  - Protección de los ductos de aire acondicionado. Desactivar los sistemas de ventilación y sellar los conductos en las áreas de construcción.
  - Mantener la presión de aire dentro del lugar de trabajo utilizando unidades de filtración HEPA u otros métodos para mantener la presión negativa.
  - Selle los agujeros, tuberías, conductos, con material “Firestopping”.
- Coloque alfombras anti-polvo en las entradas y salidas del proyecto. Humedecer las mismas constantemente para evitar que el polvo se disperse.
  - Las barreras deben humedecerse antes de ser removidas.
  - Los escombros deben transportarse en contenedores cubiertos.
  - Limpieza horizontal y vertical en el proyecto y áreas aledañas.

#### **Medidas Preventivas para Clase IV**

- Aislar los sistemas de aire acondicionado en el área de trabajo para prevenir la contaminación con polvos de los conductos.
- Terminar la instalación de todas las barreras anti polvo y rotulación antes de comenzar la construcción.
- Mantener la presión de aire dentro del lugar de trabajo utilizando unidades de filtración HEPA u otros métodos para mantener la presión negativa.
- Selle los agujeros, tuberías, conductos, con material “Firestopping”.
- Aspirar y humedecer las superficies diariamente.
- No quitar las barreras de polvo hasta una vez terminado el proyecto.
- Quitar las barreras de polvo cuidadosamente para minimizar las la dispersión de polvo fugitivo. Aspirar las mismas antes de remover.
- Coloque alfombras anti-polvo en las entradas y salidas del proyecto. Humedecer las mismas constantemente para evitar que el polvo se disperse.
- Eliminar los escombros diariamente. Retirar los escombros generados durante la tarde, cuando los pacientes están en sus habitaciones y fuera de hora de visitantes. Si no es posible, retirar al final de la jornada de trabajo para minimizar la exposición.
- Designar ascensores para obreros de la construcción.



de salida de emergencia e impiden acceder los equipos contra fuego.

Esto no es aceptado por el *Life Safety Code* ni por OSHA. Es importante que las rutas estén despejadas en todo momento y que los equipos para minimizar los fuegos estén despejados por lo menos en un perímetro de 10 pies.

Por otra parte, es importante prestar atención particular al sellado de las perforaciones, esto es uno de los estándares de mayor importancia para la Junta de Comisión Conjunta. Esto debido a que al momento de realizar las tareas que envuelven pasar cablería, tuberías y ductos a través de paredes de fuego, las mismas no son selladas correctamente. De ocurrir un fuego, estas áreas no contendrán el fuego por completo y pasarán a las rutas de desalojos privando a las personas tiempo suficiente para escapar.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Una vez analizados los proyectos de remodelación y/o construcciones nuevas es necesario implementar rutinas para inspeccionar que todos los trabajos cumplan con los estándares establecidos.

Estas se deben llevar a cabo diariamente /semanalmente/ mensualmente, dependiendo de la duración de la actividad.

Al establecer una estandarización del sistema obtenemos una herramienta más organizada y clara de la metodología que se debe seguir para trabajar en las facilidades. Es requerido definir las estrategias, capacitación de todos los empleados y establecer excelente comunicación en las etapas de planificación, evaluación, ejecución y fin de obra. De no llevarse a cabo las reglas establecidas es importante señalarlas en el momento y actuar de inmediato para resolver. No es buena práctica esperar hasta la reunión semanal, ya que la vida de las personas en especial la de los pacientes está comprometida.

El utilizar las tablas para identificar las medidas de seguridad y control de infecciones nos ayuda a repasar las mismas y estar al tanto, para

poder reconocer malas prácticas y poder corregirlas rápidamente.

## **CONCLUSIÓN**

Este artículo presentó las diferentes agencias que hay que considerar al momento de realizar mejoras, remodelaciones o construcciones nuevas en instituciones hospitalarias. Se demostró la importancia de cumplir con ellas para salvaguardar la vida del personal, visitante y sobretodo de los pacientes.

Utilizando los diferentes estándares y medidas de seguridad se crearon Matrices para identificar el tipo de construcción, la población que se vería impactada y obteniendo como resultado las medidas preventivas para cumplir con las normas.

Poniendo en práctica el utilizar estas formas creadas podemos obtener una manera más organizada de trabajo, creando estandarización en el sistema. Por otra parte, el llenar las mismas para los diferentes proyectos podemos repasar las medidas e identificar rápidamente cuando no se está cumpliendo. Es importante crear conciencia que la construcción en los hospitales requiere ser limpia, segura e invisible.

## **RECOMENDACIÓN**

El llevar a cabo proyectos de construcción y remodelación en las facilidades hospitalarias requiere de organización y planificación. La planificación debe involucrar a los grupos más críticos del hospital, entre ellos Control de Infecciones, Ingeniería, Safety y Seguridad. Las obras presentan un reto para el personal encargado, por lo que son personas claves en la participación de todas las fases de las obras. La participación del equipo multidisciplinario se enfoca en asesorar e inspeccionar para que se cumpla con lo requerido. También como parte de sus funciones es capacitar regularmente al personal para velar por que se alcancen las metas establecidas.

El estandarizar los procesos de evaluación e inspección representan un ahorro en tiempo, disminución en infecciones, accidentes y malas

prácticas. Finalmente brindando un producto que cumple con los más altos estándares de calidad.

## REFERENCIAS

- [1] Capacitación Técnicas de Estandarización. (26 de 12 de 2013). *www.contactopyme.gob.mx*. Recuperado el 26 de 12 de 2013, de [http://www.contactopyme.gob.mx: http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2007-1323/dos\\_presentaciones\\_capaciacion/elemento3/estandarizacion.pdf](http://www.contactopyme.gob.mx: http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2007-1323/dos_presentaciones_capaciacion/elemento3/estandarizacion.pdf).
- [2] Effective ILSM Measures. (2 de 1 de 2014). *www.safetymanagementgroup.com*. Recuperado el 2 de 1 de 2014, de [www.safetymanagementgroup.com: http://www.safetymanagementgroup.com/hospital-healthcare.aspx](http://www.safetymanagementgroup.com: http://www.safetymanagementgroup.com/hospital-healthcare.aspx)
- [3] Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. (9 de 1 de 14).
- [4] *www.cdc.gov*. Recuperado el 9 de 1 de 14, de [www.cdc.gov: http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm](http://www.cdc.gov: http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm).
- [5] Joint Commission Accreditation (11 de 9 de 2013). *www.jointcommission.org*. Recuperado el 11 de 9 de 13, de [www.jointcommission.org: http://www.jointcommission.org/standards\\_information/standards.aspx](http://www.jointcommission.org: http://www.jointcommission.org/standards_information/standards.aspx).
- [6] Joint Commission Resources (2013). Curso Exploring Life Safety Code. Oakbrook Terrace, IL.