



**“MEDICIÓN DE LA PREVALENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES  
EN HOSPITALES GENERALES DE LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES  
PÚBLICAS DE SALUD”**

**Informe documental en extenso**

México D.F., 11 de Noviembre, 2011

## Índice

Introducción .....	3
Objetivos de la evaluación .....	5
Metodología .....	6
Análisis de datos.....	11
Aspectos éticos.....	14
Resultados.....	15
Conclusiones .....	49
Recomendaciones .....	51
Bibliografía.....	53
Anexo I .....	55

## Introducción

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales (IN), son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención.<sup>1</sup>

Las IN se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad, lo que se traduce no sólo en un incremento en los días de hospitalización y los costos de atención, sino también en un incremento en DALYS (años de vida ajustados de discapacidad) en la población.<sup>1</sup> Debido a que las infecciones nosocomiales son complicaciones en las que se conjugan diversos factores de riesgo que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control, resulta fundamental la evaluación continua sobre los programas y políticas establecidas para su control a nivel nacional.

Las IN se definen como “una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección.” Operacionalmente, las infecciones que ocurren después de 48 horas del internamiento se consideran como nosocomiales. Conforme a la NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, también se consideran nosocomiales las infecciones adquiridas por los neonatos que se infectan por su paso a través del canal de parto, las que se desarrollan en los 30 días subsecuentes a una intervención quirúrgica o que ocurren en el año subsecuente a la realización de una cirugía en la que se colocó un implante.<sup>2</sup>

En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8%.<sup>3</sup> En las unidades de cuidados intensivos (UCI) la situación es más preocupante: un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5%.<sup>4</sup> En las unidades neonatales y servicios pediátricos los riesgos de bacteriemia son significativos pues a los factores de riesgo conocidos se agregan la saturación de los servicios, el uso de mezclas de soluciones parenterales y el abuso en la cateterización umbilical.<sup>5-7</sup> Por desgracia, la manipulación de soluciones puede causar un nivel endémico de contaminación, incluso en adultos, situación difícil de detectar pues no se piensa en

ella y las soluciones contaminadas son tan cristalinas como las estériles.<sup>8,9</sup> Esta contaminación de soluciones se ha correlacionado con agua contaminada en los hospitales, como consecuencia de la falta de vigilancia y de adherencia a estándares de calidad.<sup>6,10,11</sup>

Por su importancia como causa de muertes y enfermedad, y con base en las evidencias que muestran la factibilidad de prevenir estos eventos, el Programa Sectorial de Salud incluyó entre sus metas para el periodo 2007-2012 la de reducir la prevalencia de estas infecciones a un máximo de seis por cada 100 egresos.

A fin de cuantificar el avance en el logro de esta meta e identificar las áreas que requieren atención inmediata, la Secretaría de Salud, a través de la Dirección General de Evaluación de Desempeño (DGED), encomendó al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (de aquí en adelante identificado como el Instituto) la ejecución del proyecto aquí descrito y del que este informe representa el reporte final.

## **Objetivos de la evaluación**

### **Objetivo general**

Determinar la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud e identificar las variables personales y de servicios que inciden sobre la probabilidad de ocurrencia de estas infecciones.

### **Objetivos específicos establecidos en anexo técnico**

- Estimar la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de los SESA, el IMSS y el ISSSTE.
- Identificar las variables personales y de servicios que modifican la probabilidad de que ocurra una infección nosocomial.
- Identificar las políticas usadas para la antisepsia, desinfección y esterilización.
- Conocer la calidad del agua, la funcionalidad de los lavabos y la disponibilidad de soluciones antisépticas para higiene de manos.
- Valorar los avances de las estrategias destinadas a reducir la frecuencia de infecciones nosocomiales.

## **Metodología**

### **Diseño**

Estudio transversal.

### **Población de estudio**

Pacientes hospitalizados en hospitales generales de los SESA, IMSS e ISSSTE.

### **Muestra**

La muestra de hospitales se seleccionó de manera aleatoria con probabilidad proporcional al tamaño utilizando como identificador de éste el número de camas de cada unidad. El marco muestral se acotó a hospitales de segundo nivel que contaban con un mínimo de 60 y un máximo de 270 camas censables.

### **Hospitales seleccionados**

Se estudiaron 54 hospitales. Veinte catalogados como Hospitales Generales de Zona del IMSS, 20 hospitales generales operados por los Servicios Estatales de Salud y 14 del ISSSTE catalogados como Hospitales Generales o Regionales. Debido a cuestiones de seguridad, tres de los hospitales seleccionados en primera instancia fueron reemplazados por unidades con las mismas características. De los resultados finales se excluyó el primer hospital evaluado, por considerarse piloto para afinar los instrumentos de captura, los mecanismos de obtención de la información y la logística de campo.

El Anexo 1 contiene la muestra final de hospitales visitados, así como algunas de sus características.

### **Criterios de inclusión**

Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados con al menos 48 horas de internamiento al momento de la revisión. Se incluyeron también pacientes que habían reingresado al hospital por una IN, independientemente del tiempo transcurrido desde su reingreso.

## **Tipo y operacionalización de variables**

### **Variables dependientes:**

*Infección Nosocomial.*- Variable nominal, dicotómica (Sí/No). Se definió con base en los criterios diagnósticos establecidos en la NOM-045-SSA2-2005.

### **Variables Independientes:**

*Sexo.*- Variable cualitativa, nominal, dicotómica (Masculino/ Femenino). Se definió de acuerdo al sexo de nacimiento.

*Edad.*- Variable cuantitativa discontinua. Se determinó con base en la edad referida por el paciente al momento de la visita o bien en el caso de pacientes con imposibilidad de responder al cuestionario (ej: pacientes intubados, con demencia, menores de edad) la fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico. En mayores de 1 año se registraron los años cumplidos; en menores de 1 año pero mayores de 1 mes, la edad en meses, y en menores de un mes, los días.

*Diagnóstico de ingreso.*- Variable cualitativa, nominal. Definida de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10).

*Comorbilidad.*- Variable cualitativa, nominal, dicotómica (Sí/No). Se definió como la presencia de cualquier otro tipo de enfermedad además del motivo de ingreso.

*Tipo de comorbilidad.*- Variable categórica. Se agruparon en comorbilidades más frecuentes en variables nominales dicotómicas como la presencia o no de: Diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HAS), cáncer, obesidad, VIH y otras.

*Días de estancia hospitalaria.*- Variable cuantitativa discontinua, definida como el número de días transcurridos desde el ingreso al hospital hasta la fecha de evaluación.

*Catéter venoso central.*- Variable cualitativa, nominal, dicotómica (Sí/No). Dispositivo intravascular localizado en vena cava superior, yugular o subclavia observado durante la exploración física.

*Catéter venoso periférico.*- Variable cualitativa, nominal, dicotómica (Sí/No). Dispositivo intravascular localizado en venas periféricas observado durante la exploración física.

*Días de catéter venoso periférico.*- Variable cuantitativa discontinua. Número de días que el paciente ha tenido terapia intravenosa parenteral por medio de un catéter venoso periférico desde su ingreso registrado en el expediente o en las hojas de enfermería.

*Días de catéter venoso central.*- Variable cuantitativa discontinua. Número de días que el paciente ha tenido terapia intravenosa parenteral por medio de un catéter venoso central desde su ingreso registrado en el expediente o en las hojas de enfermería.

*Días de catéter urinario.*- Variable cuantitativa discontinua. Número de días que el paciente ha tenido un catéter urinario desde su ingreso registrado en el expediente o en las hojas de enfermería.

*Antibiótico.*- Variable nominal dicotómica (Sí/No). Tratamiento con cualquier antimicrobiano enteral o parenteral registrado en la hoja de enfermería y/o indicaciones médicas al momento de la evaluación.

*Antiácido.*- Variable nominal dicotómica (Sí/No). Tratamiento con cualquier antiácido enteral o parenteral registrado en la hoja de enfermería y/o indicaciones médicas al momento de la evaluación.

*Cirugía.*- Variable nominal dicotómica (Si/No). Cualquier tratamiento quirúrgico que se haya realizado en la sala de operaciones registrado en el expediente clínico.

### **Recolección de datos**

La información relevante para el cumplimiento de los objetivos del proyecto se obtuvo mediante la revisión de los pacientes y expedientes, incluidos los reportes de laboratorio y entrevista —cuando fue pertinente— con los médicos y enfermeras tratantes a través del llenado estandarizado del instrumento de captura del paciente y hospital. Cada equipo fue liderado por personal con experiencia clínica y de vigilancia epidemiológica.

### **Aspectos logísticos**

- 1.- El responsable de logística se encargó de la programación de las visitas a los hospitales, mediante la revisión de lista de hospitales, verificación de autorización de acceso a éstos, presupuesto para viaje, permisos para el personal del instituto y transporte. La autorización de la visita a los hospitales se obtuvo a través de la Dirección General de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Salud.
- 2.- Se informó al equipo de campo designado la fecha y hora de cada visita de campo.

### **Formación de equipo de campo**

La formación de equipo de campo, en la mayoría de las ocasiones, dependió del número de camas censables. Los hospitales con 100 camas censables o menos fueron visitados por un evaluador de hospital (responsable de visita de campo) y una enfermera; aquellos con un rango entre 101 y 220 camas censables, por un evaluador de hospital y dos enfermeras, y, finalmente, a los nosocomios con más de 220 camas censables asistieron un evaluador y tres enfermeras.

### **Actividades y responsabilidades de equipo de campo**

- 1.- El día previo a la visita, la enfermera revisaba la lista de cotejo de trabajo de campo y los insumos necesarios.
- 2.- El día de la visita, esta misma lista era revisada y firmada por el responsable de visita de campo.
- 3.- La presentación del protocolo y del equipo de trabajo ante los directivos del hospital estuvo a cargo del responsable de la visita, mismo que llevaba la documentación oficial del proyecto.
- 4.- El responsable de la visita se reunía con el personal necesario (director, epidemiólogo, enfermeras) para el llenado estandarizado del instrumento de evaluación de hospital. Al final de estas actividades se incorporaba a la revisión de pacientes.
- 5.- La(s) enfermera(s) estuvieron encargada(s) de la revisión de pacientes y sus respectivos expedientes, así como de la toma de muestras. Cada una de éstas se rotuló con nombre completo del paciente, hospital, cama y fecha.
- 7.- El responsable de visita de campo se encargó de verificar la calidad de agua. Se anotó la concentración de cloro medida y las muestras de agua se rotularon con lugar de toma, nombre del hospital y fecha.
- 8.- Al término de la revisión de pacientes, el responsable de visita de campo se reunía con el equipo de enfermeras y revisaba que cada formato hubiese sido llenado correctamente, así como las muestras correspondientes.
- 9.- Al finalizar la visita el responsable de campo informaba a los directivos del hospital la conclusión de las actividades y agradecía las atenciones prestadas.
- 10.- Al regreso al Instituto se revisaba el formato de lista de entrega de visita de campo.
- 11.- Dentro de las siguientes 48 horas de evaluación del hospital se verificaba nuevamente que los formatos cumplieren con los criterios del protocolo y estuviesen debidamente requisitados y se entregaban al encargado de informática para su captura.

Los integrantes del equipo de trabajo se reunieron de manera semanal para la revisión de asuntos generales, avances y cumplimientos de metas.

#### **Determinación de calidad de agua.**

Se tomaron muestras de agua de las áreas de urgencias y hospitalización de todos los hospitales con la finalidad de valorar su calidad. Para esto se verificó el nivel de cloración mediante el uso de clorímetros digitales portátiles (Hanna®), previamente calibrados. Se consideró que el agua tenía una concentración adecuada de cloro si la lectura arrojaba una concentración igual o superior a 0.5mg/L. Adicionalmente, cada muestra de agua se dejó sedimentar por 8 horas y se revisó la existencia de sedimento como un indicador de contaminación por materia orgánica.

#### **Determinación de contaminación de soluciones intravenosas.**

Se obtuvieron muestras de soluciones intravenosas en uso en pacientes menores de 2 años, con al menos 48 horas de internamiento y que no se encontraran recibiendo infusión de antibióticos, electrolitos, nutrición parenteral o quimioterapia al momento de la visita. Para la toma de cada una de estas muestras, se solicitó que la enfermera o médico tratante diera su anuencia para evitar que la extracción de 1.5 a 2 ml causara disfunción del sistema o alteración alguna en los cálculos de infusiones.

Las muestras de soluciones fueron cultivadas en un medio líquido bifásico (Hemocultin® Bio-Rad, México). Las jeringas con soluciones se transportaron al laboratorio a temperatura ambiente para su posterior cultivo cuantitativo, que se efectuó sembrando 100 uL sobre una placa de agar sangre de carnero (Becton-Dickinson de Mexico, México), extendido con un dispersor de vidrio. Durante siete días, diariamente se verificaba la existencia de turbidez del medio líquido, en cuyo caso se realizaba un informe con los hallazgos y una serie de recomendaciones. El documento era enviado, vía correo electrónico, al epidemiólogo del hospital afectado y al personal de la DGED.

La identificación del microorganismo y su sensibilidad se realizó mediante equipos automatizados (BACTEC). Para el cultivo cuantitativo se multiplicaron por 10 el número de unidades formadoras de colonias (UFC) observadas en agar, a fin de informar la cantidad por mL.

## Análisis de datos

El análisis estadístico se basó en el desarrollo de IN como variable dependiente (desenlace primario). Dado el esquema de muestreo, se consideró que las unidades de observación y análisis estaban autoponderadas. La prevalencia de punto se calculó como el número de pacientes con infección nosocomial sobre el número total de pacientes analizados.

Se siguió el siguiente marco conceptual (Figura 1), considerando características inherentes a los pacientes, los factores de riesgo asociados a la hospitalización y a las características generales del hospital.

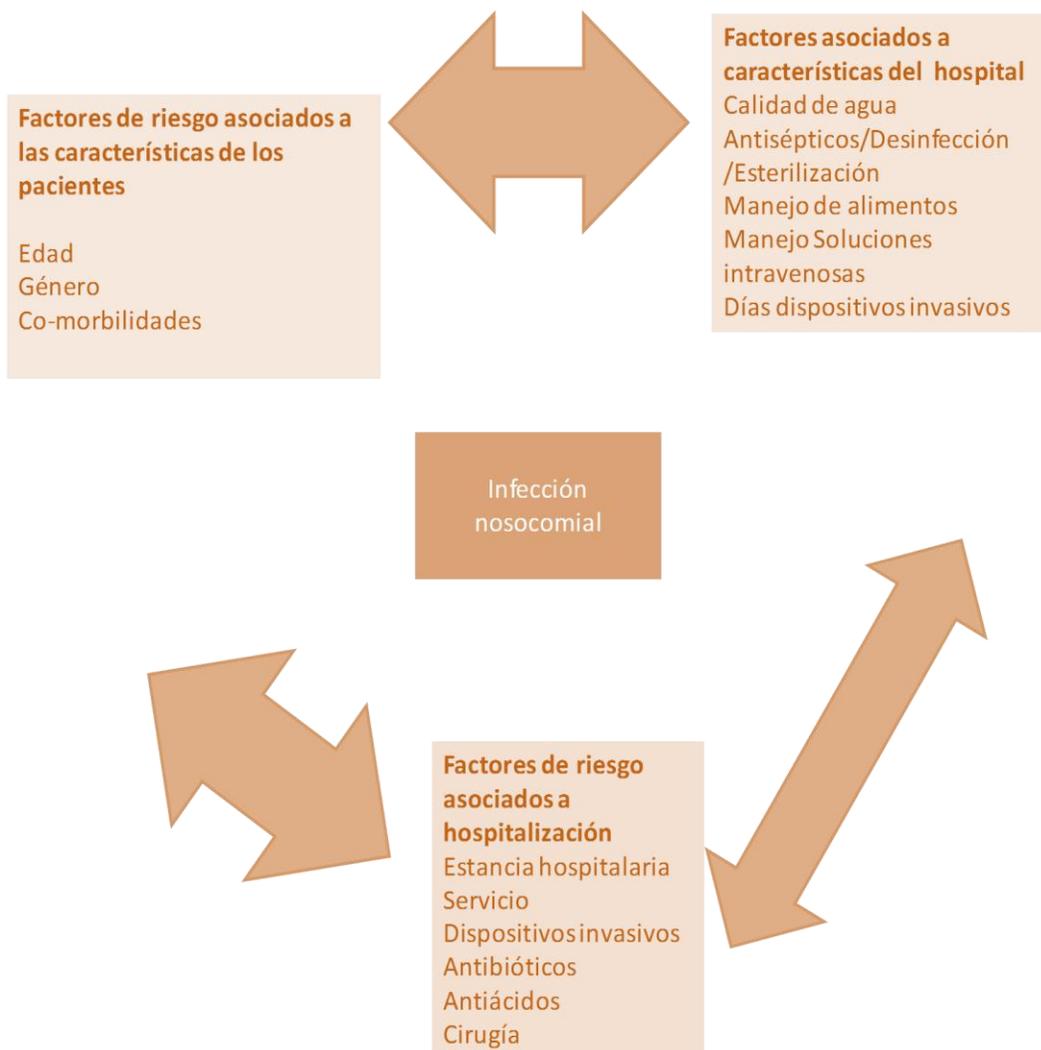


Figura 1. Marco conceptual para el análisis estadístico

El análisis consistió en las siguientes etapas:

- 1) Análisis descriptivo. Para cada variable se examinaron la frecuencia, la distribución y los datos faltantes, creando tablas e histogramas. Se revisó la consistencia de los datos mediante tablas con y sin el desenlace primario. La comparación de las frecuencias se realizó mediante tablas de 2x2 y prueba de Chi-cuadrada.
- 2) Análisis univariado.- Se realizó el análisis de cada variable obteniendo las Razones de Momios (OR, por sus siglas en inglés) crudas con intervalos de confianza a 95% (IC<sub>95%</sub>) y valor p estimado mediante la prueba de Chi cuadrada. Las variables sin evidencia de asociación con el desenlace primario no fueron incluidas en la siguiente etapa.
- 3) Análisis estratificado.- Se realizó utilizando el abordaje de Mantel-Haenszel. La asociación entre los principales factores de riesgo se estratificó por el resto de las variables independientes que estuvieron asociadas. Se obtuvieron OR, IC<sub>95%</sub>y valor p. Los OR estratificados se calcularon mediante la prueba de homogeneidad de OR.
- 4) Análisis multivariado.- Se realizó mediante la prueba de regresión logística. Se obtuvieron OR, IC<sub>95%</sub>y valor p (prueba de Wald). Edad, sexo e institución fueron consideradas variables *a priori*. Los modelos se compararon usando la prueba de cocientes de probabilidades (likelihood ratio test LRT).

El análisis se realizó mediante el programa estadístico STATA versión 11.

### **Estimación de mortalidad asociada a contaminación de soluciones**

La estimación de la mortalidad asociada a contaminación de soluciones intravenosas en los pacientes hospitalizados menores de dos años se realizó mediante análisis de Monte-Carlo, utilizando 10,000 iteraciones y asumiendo una distribución gamma. El modelo utilizado se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.- Escenario base utilizado para el cálculo de mortalidad infantil secundario a contaminación de soluciones parenterales mediante análisis de Monte-Carlo**

<b>VARIABLES EN EL MODELO</b>	<b>Escenario Base</b>	<b>Distribución</b>	<b>SE</b>	<b>Alfa</b>	<b>Beta</b>
<b>Número de pacientes menores de 2 años hospitalizados</b>	551	Gamma	100	30.3601	18.14882
<b>Niños con soluciones (%)</b>	0.63	Gamma	0.4	2.480625	0.253968
<b>Contaminación de soluciones (%)</b>	0.08	Gamma	0.03	7.111111	0.01125
<b>Mortalidad (%)</b>	0.4	Gamma	0.09	19.75309	0.02025
<b>Número de muertes en menores de un año</b>	28988	Gamma	1500	373.4685	77.61832

De igual manera, utilizando el reporte del INEGI de 2009 con relación a las muertes en menores de un año, y asumiendo que 60% de éstas ocurrieron en pacientes hospitalizados, se calculó el posible impacto de la contaminación de soluciones en infantes menores de un año con un modelo de 10,000 iteraciones para el cálculo de niños menores de un año con soluciones, proporción de soluciones contaminadas y finalmente la mortalidad asociada en México.

### **Análisis Cualitativo**

Se realizó mediante metodología mixta, que consistió en entrevistas semi-estructuradas con las personas clave para la reducción del riesgo de IN.

Para el estudio cualitativo se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico, intencionado, incluyendo a los directivos, epidemiólogos, jefas de enfermería, personal de mantenimiento, encargados de cocina, enfermeras y médicos tratantes, hasta alcanzar el punto de saturación.

Se realizó la codificación de las entrevistas y se identificaron las principales categorías y áreas de oportunidad en los hospitales generales en México, mediante el análisis temático de la información.

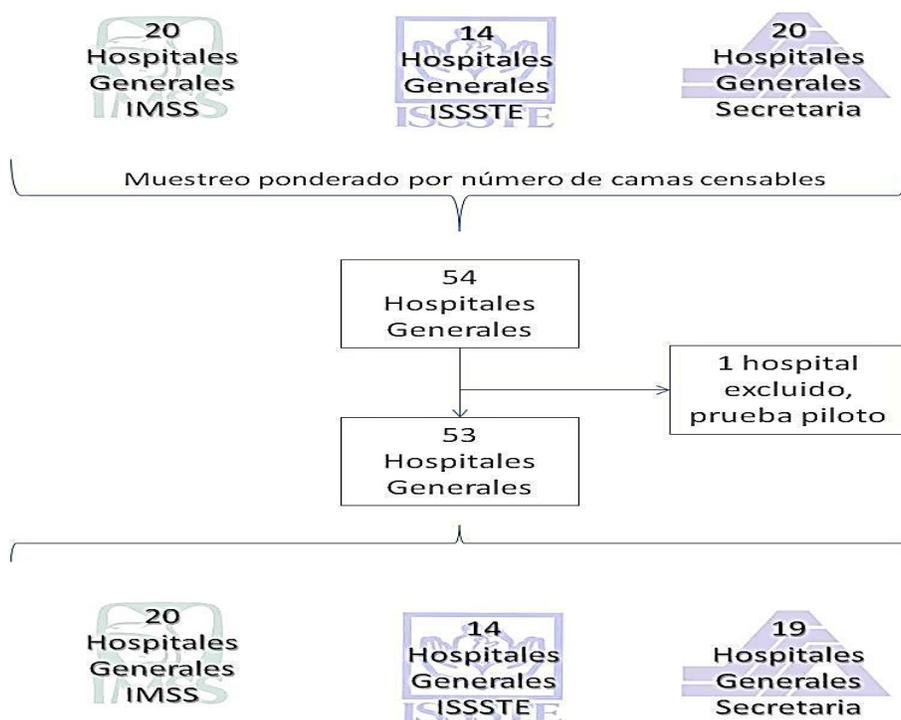
### **Aspectos éticos**

La presente evaluación estuvo en concordancia con los principios éticos generales aplicables a la investigación en seres humanos y con los lineamientos de la Ley General de Salud en México. No se realizaron procedimientos invasivos para los pacientes, ni se comprometió el anonimato de la información de los pacientes o de cada institución.

## Resultados

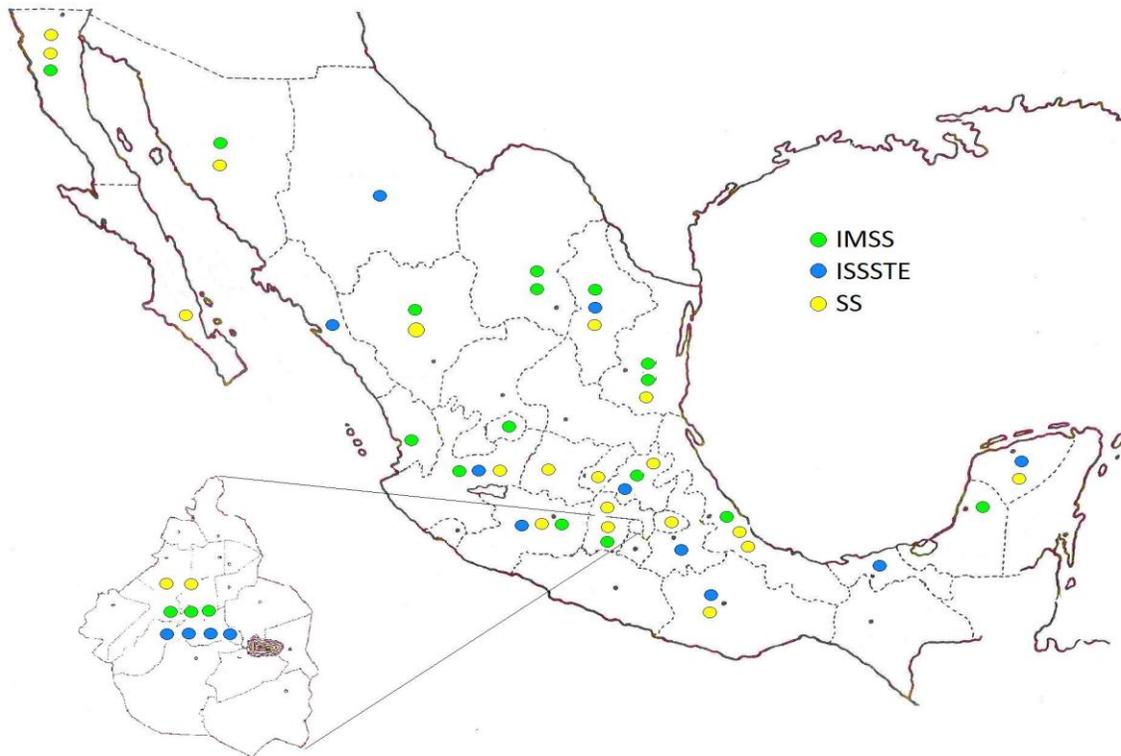
### Población de estudio

Se incluyeron 54 hospitales en toda México, de los cuales 20 fueron de la SESA, 20 del IMSS y 14 del ISSSTE. Un hospital (Hospital General de Xoco) de los SESA fue excluido del análisis, debido a que fue el hospital donde se realizó la prueba piloto. (Figura 2)



**Figura 2. Hospitales incluidos en la muestra para la medición de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en México**

La muestra se distribuyó en 25 entidades federativas. Como puede verse en la figura 3, la inspección visual de los hospitales visitados sugiere una adecuada dispersión y representatividad de la muestra estudiada.



**Figura 3.- Distribución geográfica por estado e institución de los hospitales evaluados.**

## **Factores relacionados con las características de los pacientes**

### **Características generales de los pacientes**

Durante el estudio, se encontraron internados 7,461 pacientes, de los cuales 4,274 (57%) cumplían con los criterios de inclusión. Es, por tanto, a partir de esta última cifra de la que se derivan los resultados aquí presentados. La edad promedio fue de 46 años (desviación estándar= 27) y 13% fueron menores de dos años de edad. Un 53% de la población eran hombres y las principales causas de atención fueron los traumatismos (14.8%), seguidos de enfermedades del sistema digestivo (11%) (Tabla 2). La mitad de los pacientes tenía al menos una comorbilidad, siendo la principal HAS (28%), seguida por DM (27%).

## **Factores asociados a hospitalización**

La mediana de estancia hospitalaria en la población fue de 7 días, con percentiles 5-95% de 2 y 36 días respectivamente. La mayor parte de los pacientes (88%) ingresó por urgencias, 6% provenía de otras unidades y sólo 6% correspondía a pacientes con ingreso programado. Uno de cada once pacientes (8%) refirió reingreso al hospital en el último mes y una tercera parte de estos se debió a infecciones nosocomiales. En las unidades de terapia intensiva (UCI), se encontraba 13% de los pacientes estudiados.

Con relación a los dispositivos invasivos, 85% de los pacientes tenía por lo menos un dispositivo intravenoso, 20% tenía sonda vesical permanente y 6% se encontraba con ventilación mecánica invasiva. Asimismo, 64% de los pacientes tenía tratamiento antibiótico y en 28% se había efectuado por lo menos un procedimiento quirúrgico en el presente internamiento.

La frecuencia del resto de los factores de riesgo para IN de los pacientes evaluados asociados a la hospitalización, de manera general y en los pacientes que desarrollaron IN, se describen en la tabla 2. En los anexos A2-A4 se detallan la descripción por institución.

Tabla 2.- Características generales de los pacientes evaluados en el estudio de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales (IN). México 2011.

Variable	TOTAL N=4,274 n (%)	IN <sup>a</sup> N=914 n (%)
Hombre	2280 (53.3)	500 (54.7)
Comorbilidad	2,160 (50.6)	498 (54.5)
<b>Tipo de comorbilidad (*n=2,161/498)</b>		
Hipertensión	1,231 (57)	267 (53.6)
Diabetes	1,666 (54)	257 (51.6)
Obesidad	351 (16)	66 (13.3)
Insuficiencia renal	103 (4.8)	25 (5)
Cáncer	36 (1.7)	5 (1)
VIH	33 (1.5)	5 (1)
Otro	288 (13.3)	83 (16.7)
<b>Tipo de ingreso</b>		
Programado	253 (5.9)	75 (8.2)
Referencia	255 (6.0)	35 (3.8)
Urgencia	3,766 (88.1)	804 (88.0)
Reingreso	319 (7.5)	137 (15.0)
<b>Tipo de estancia</b>		
Estancia UCI(N)	555 (13.0)	256 (28.0)
Posparto	75 (1.8)	8 (0.9)
<b>Dispositivo invasivo</b>		
Catéter corto	2,853 (66.8)	502 (54.9)
Catéter central	778 (18.2)	326 (35.7)
Venodisección	12 (0.3)	6 (0.7)
Catéter umbilical	32 (0.8)	14 (1.5)
Catéter arterial	12 (0.3)	1 (0.1)
Sonda endotraqueal	242 (5.7)	132 (14.4)
Ventilación mecánica	244 (5.7)	131 (14.3)
Sonda vesical permanente	839 (19.6)	333 (36.4)
Procedimiento quirúrgico	1,208 (28.3)	380 (41.6)
<b>Clasificación de cirugía (*n=1,208/380)</b>		
Limpia	343 (28.4)	120 (31.6)
Limpia contaminada	575 (47.6)	162 (42.6)
Contaminada	220 (18.2)	70 (18.4)
Sucia	70 (5.8)	28 (7.4)
Antibiótico profiláctico	536 (44.4)	163 (42.9)

\*n población para la sub-categoría general/infección nosocomial

A pesar de que la instalación de precauciones basadas en la transmisión permite limitar el contagio de patógenos (por ejemplo precauciones de vía aérea para tuberculosis, gotas para neumonías y contacto para microorganismos resistentes o infecciones de sitio quirúrgico) y es un pilar para la bioseguridad de los trabajadores de la salud (precauciones estándar), en 86% de los pacientes evaluados éstas no se seguían. Al analizar el cumplimiento de precauciones de gotas para los pacientes con neumonías nosocomiales sólo estaban indicadas en 3 pacientes (0.9%). De igual manera, sólo 6 pacientes (3.2%) con infección de sitio quirúrgico tenían precauciones de contacto (Tabla 3).

**Tabla 3.- Frecuencia de uso de las precauciones basadas en la transmisión en los pacientes evaluados en el estudio de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales (IN).**

<b>Variable</b>	<b>TOTAL N=4,274 n (%)</b>	<b>IN<sup>a</sup> N=914 n (%)</b>
<b>Estándar</b>	502(11.8)	140 (15.3)
<b>Contacto</b>	43 (1.0)	16 (1.8)
<b>Vía aérea</b>	13 (0.3)	5 (0.6)
<b>Gotas</b>	20 (0.5)	4 (0.4)
<b>Otra</b>	18 (0.4)	4 (0.4)
<b>Ninguna</b>	3,678 (86.1)	745 (81.5)
<b>Precauciones específicas recomendadas</b>		
<b>Gotas neumonías (*n=335)</b>		3 (0.9)
<b>Contacto infección de sitio quirúrgico (n=188)</b>		6 (3.2)

<sup>a</sup> Paciente con infección nosocomial; \*n población con infección detectada durante la visita de evaluación

### **Factores relacionados a las características del hospital.**

El número de camas es un indicador indirecto sobre la complejidad de las unidades y podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de IN. De los hospitales generales evaluados la media de camas censables fue de 158, con un mínimo de 53 y un máximo de 370. Vale la pena mencionar que estas cifras difieren de los parámetros establecidos en el muestreo, ya que al momento de la visita se encontraron hospitales con tamaños diferentes a los registrados. De los 53 hospitales incluidos en el análisis, 52 (98%) tenían más de 60 camas, que fue el parámetro originalmente establecido.

## **Vigilancia hospitalaria**

La vigilancia epidemiológica de IN se debería realizar a través de un sistema que unifique criterios para la recopilación dinámica, sistemática y continua de la información generada por cada unidad de atención médica para su procesamiento, análisis, interpretación, difusión y utilización en la resolución de problemas epidemiológicos en las distintas instituciones. La vigilancia epidemiológica activa permite la detección oportuna de casos y su control, limitando la diseminación nosocomial de patógenos. Con respecto a este rubro, 91% de los hospitales evaluados realizaban algún tipo de vigilancia activa.

El comité para la detección control de las IN (CODECIN), es el organismo conformado por diversos trabajadores de la salud —enfermeras, epidemiólogos e infectólogos— que coordina las actividades de vigilancia de IN. Según la NOM-045, este comité debe de presentar informes mensuales de evaluación de las actividades de vigilancia epidemiológica, control y prevención de IN. En el presente estudio todos los hospitales refirieron tener conformado un CODECIN, aunque en 3 (6%) de ellos las reuniones se llevaban a cabo con una periodicidad mayor o igual a los tres meses, lo que podría propiciar una falta en el seguimiento de los acuerdos dictaminados por el comité.

Con relación al personal encargado de la unidad de vigilancia epidemiológica, 44 (83%) unidades tenían un médico epidemiólogo y 9 (17%) un infectólogo. Adicionalmente, en 33 (62%) hospitales existía el apoyo para la vigilancia epidemiológica de enfermeras generales y 24 (45%) unidades contaban con enfermeras con capacitación en salud pública. Sólo 15 (28%) de los hospitales evaluados contaban con la posibilidad de suplencia en caso de ausencia de personal (Tabla 4).

**Tabla 4.- Características generales de los hospitales evaluados.**

Variable	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
<b>Número de camas censables**</b>	158 (60-284)	180 (53-244)	143 (64-364)	138 (60-341)	-
<b>Vigilancia activa de IN</b>	48 (91)	19 (100)	17 (85)	12 (86)	0.213
<b>Suplencia de personal</b>	15 (28)	3 (16)	9 (45)	3 (21)	0.103
<b>CODECIN</b>	53 (100)	19 (100)	20 (100)	14 (100)	-
<b>Personal encargado de la vigilancia</b>					
<b>Infectólogo</b>	9 (17)	2 (21)	1 (15)	4 (29)	0.166
<b>Epidemiólogo</b>	44 (83)	16 (84)	18 (90)	10 (71)	0.360
<b>Enfermera salud pública</b>	24(45)	5 (26)	13 (65)	6 (43)	0.052
<b>Enfermera general</b>	33 (62)	17 (89)	9 (45)	7 (50)	0.009
<b>Periodicidad de reuniones del CODECIN</b>					
<b>Mensual</b>	47 (88)	14 (74)	19 (95)	14 (100)	0.101
<b>Bimestral</b>	3 (6)	3 (16)	-	-	
<b>Trimestral</b>	3 (6)	2 (10)	1 (5)	-	

\*Chi-cuadrada; \*\*media (percentil 5-95%)

A nivel nacional existe una Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) a la que, según la NOM-045, se deberían de reportar de manera pertinente los casos de IN a fin de establecer indicadores de evaluación, dar seguimiento al sistema de vigilancia epidemiológica y retroalimentar el mismo. Sin embargo, sólo la mitad de los hospitales (49%) refirió reportar directamente a la RHOVE, 40% más lo hacen a la delegación y 26% a otras instancias. Los hospitales de los SESA tuvieron una frecuencia mayor de reporte a la RHOVE en comparación con los del IMSS o ISSSTE ( $p < 0.001$ ). En contraste, los hospitales del IMSS y el ISSSTE tuvieron una mayor proporción de reporte a la delegación sanitaria u otra instancia ( $p < 0.001$ ). Las instancias de reporte no son mutuamente excluyentes, por lo que la suma de los valores presentados en la tabla 5 no es igual al número total de unidades, ya que una misma unidad puede reportar a más de un sistema de información. (Tabla 5)

**Tabla 5.- Frecuencia de reporte de infecciones nosocomiales en los hospitales generales de México por institución.**

Reporte	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
<b>RHOVE</b>	26 (49)	18 (95)	2 (10)	6 (43)	<0.001
<b>Delegación</b>	21 (40)	3 (16)	16 (80)	2 (14)	<0.001
<b>Otra</b>	14 (26)	0	5 (25)	9 (64)	<0.001

\*Chi-cuadrada

### **Participación en iniciativas que inciden sobre las IN.**

El control de las IN requiere la coordinación de las diversas políticas instaladas para la reducción de riesgo en los hospitales generales en México. El programa Sectorial de Salud 2007-2012 (PROSESA) establece entre sus estrategias: *Situar la calidad en la agenda permanente del Sistema Nacional de Salud*. En este marco, y considerando la importancia de las IN como un indicador de la calidad de la atención hospitalaria, la Dirección General de Calidad y Educación en Salud implementa a partir del 2007 el Modelo de Gestión para la Prevención y Reducción de la Infección Nosocomial (PREREIN) en los servicios básicos de unidades hospitalarias de segundo y tercer nivel de atención mediante la aplicación de instrumentos de gestión de riesgo avalados por la Asociación Mexicana para el Estudio de las Infecciones Nosocomiales (AMEIN A.C.). Los resultados del estudio reflejan que 19 unidades (36%) refirieron estar incorporadas al proyecto PREREIN, pero sólo 11 (21%) tenían evidencia escrita de su adhesión.

Otra de las iniciativas que pudiesen incidir sobre las IN son los sistemas integrales de medición. En este sentido, el sistema INDICAS tiene un apartado referente a la evaluación de IN al cual estuvieron adheridos 30 (57%) de los hospitales incluidos en el estudio.

La Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente creó la iniciativa “La cirugía segura salva vidas” como parte de los esfuerzos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para reducir en todo el mundo el número de muertes de origen quirúrgico. Esta política internacional busca la mejora en la calidad de la atención médica quirúrgica por medio de estandarización de procedimientos, basados en una lista de verificación que se ha asociado también con una disminución de IN quirúrgicas. En la muestra de los 53

hospitales evaluados, 39 (74%) participaban en el programa cirugía segura, aunque sólo 23 (59%) contaban con evidencia escrita de su incorporación (Tabla 6).

La piedra angular para cualquier iniciativa encaminada a reducir el riesgo de IN consiste en la instauración de políticas que incrementen la higiene de manos en el personal de salud. En octubre de 2005, la OMS —a través de la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente— dio a conocer el primer reto mundial "Una atención limpia es una atención más segura". Esta iniciativa centra su atención en mejorar las normas y prácticas de higiene de manos en la atención médica, ayudar a aplicar las intervenciones eficaces y promover que los diferentes sistemas de salud adopten el reto involucrando a sus usuarios, familiares y prestadores de atención médica.

Para incrementar la seguridad de los pacientes, el 1º de octubre de 2008 la Secretaría de Salud se sumó al esfuerzo propuesto por la OMS, lanzando la Campaña Sectorial "Esta en tu manos", enfatizando la importancia que tiene la correcta higiene de manos en la prevención de infecciones intrahospitalarias. A pesar de la importancia que tiene este elemento básico en la atención clínica, sólo 45 (85%) de los hospitales evaluados reportaron participar en esta campaña y únicamente 26 (58%) contaban con evidencia de su adhesión, siendo menor la frecuencia en los hospitales del IMSS (Tabla 6).

**Tabla 6.- Participación en iniciativas y programas sobre infecciones nosocomiales en los hospitales generales de México por institución.**

Programa	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
<b>Modelo de Gestión para la Prevención y Reducción de la Infección Nosocomial</b>					
<b>PREREIN</b>	19 (36)	16 (84)	1 (5)	2 (14)	<0.001
<b>Adhesión PREREIN</b>	11 (21)	9(47)	0	2 (14)	0.001
<b>Sistema Nacional de Indicadores de Calidad en Salud</b>					
<b>INDICAS</b>	30 (57)	17 (89)	4(20)	9 (64)	<0.001
<b>Cirugía segura<sup>a</sup></b>					
<b>Programa Cirugía Segura</b>	39 (74)	16 (84)	11 (55)	12 (86)	0.057
<b>Adhesión Cirugía Segura</b>	23 (59)	13 (81)	3 (27)	7 (58)	0.047
<b>Campaña "Está en tus manos"</b>					
<b>"Está en tus manos"</b>	45 (85)	16 (85)	16 (80)	13 (93)	0.585
<b>Adhesión al programa<sup>b</sup></b>	26 (58)	11 (69)	6 (38)	9(69)	0.241
<b>Capacitación<sup>c</sup></b>	45 (85)	15 (79)	18(90)	12(85)	0.625

\*Chi-cuadrada <sup>a</sup> Seguimiento de algún tipo de programa de cirugía segura y comprobación de su adhesión. <sup>b</sup> Carta de adhesión a la campaña "Está en tus manos". <sup>c</sup> Capacitación al personal sobre técnica de higiene de manos

## Calidad del agua

La primera medida en la evaluación de la seguridad de los hospitales es el control de la calidad de agua, siendo la potabilidad de la misma el elemento básico indispensable. Para considerar que el agua de los hospitales cumple con los estándares mínimos de seguridad se debe de garantizar que no existe sedimento en el agua y que los niveles de cloro se encuentran en las áreas de atención clínica en por lo menos 0.5 mg/L.<sup>20</sup>

De los hospitales evaluados, 38 (72%) contaban con evidencia de evaluación de la concentración de cloro en el agua de la unidad; la periodicidad de la medición era diaria en 25 hospitales (66%). El IMSS fue la institución con mayor frecuencia de hospitales (80%) con determinación de cloro, seguido por los hospitales de los SESA (68%) y del ISSSTE (64%). No obstante lo anterior, solamente en un hospital se detectó niveles de cloración del agua de al menos 0.5mg/L en todas las zonas de hospitalización y en nueve hospitales (17%) por lo menos en niveles detectables por clorímetro (0.1mg/L) (Tabla 7).

**Tabla 7.- Evaluación de la cloración del agua en hospitales generales. México 2011.**

Variable	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
<b>Evaluación de cloración</b>	38 (72)	13 (68)	16 (80)	9(64)	0.560
<b>Frecuencia de revisión de la cloración **</b>					
<b>Diaria</b>	25 (66)	6 (46)	13 (81)	6 (67)	0.133
<b>Semanal</b>	10(26)	6(46)	1(6)	3(33)	
<b>Mensual</b>	3 (8)	1(8)	2(13)	0(0)	
<b>Cloración del agua en áreas clínicas ±</b>					
<b>0.5mg/L<sup>a</sup></b>	2 (4)	1(5)	0 (0)	1(7)	0.512
<b>0.1mg/L<sup>b</sup></b>	9 (17)	4(21)	2(10)	3 (21)	0.574

\*Chi-cuadrada \*\*Cloración en la cisterna del hospital ± Hospitalización y urgencias. <sup>a</sup> Nivel mínimo recomendado, <sup>b</sup>Nivel mínimo de cloro detectable por clorímetro-

## Infraestructura hospitalaria para higiene de manos

La infraestructura hospitalaria con relación a los insumos para higiene de manos (tarjas, alcoholeras) es reconocida como uno de los factores asociados con el apego a dicha práctica, debido a que la escasez de los recursos dificulta la adopción de las medidas necesarias para garantizar la limpieza de manos.

En los hospitales evaluados la disponibilidad de tarjas en funcionamiento para la higiene de manos del personal fue, en promedio, de 21.6 (IC<sub>95%</sub>=17-26) por cada 100 camas

censables. La media de jaboneras por 100 camas fue de 13.3 (IC<sub>95%</sub>= 11-18), con una media de jaboneras en funcionamiento de 11.2 (IC<sub>95%</sub> = 8-14), lo que refleja un desajuste en la provisión de los recursos que contribuyen a reducir la incidencia de IN. Finalmente, la disponibilidad de alcoholeras funcionando por cada 100 camas fue de 5 (IC<sub>95%</sub>= 2-9). Las características por institución en cuanto a insumos fueron similares (Tabla 8).

**Tabla 8.- Insumos físicos para higiene de manos en los hospitales generales de México. Todas las cifras se expresan en unidades por cada 100 camas censables.**

Insumo	Global*	SESA*	IMSS*	ISSSTE*
<b>Tarjas funcionando</b>	22 (17-26)	20 (14-27)	21 (12-26)	27 (12-38)
<b>Jaboneras</b>	13 (11-18)	15 (7-23)	11 (7-17)	18 (11-36)
<b>Alcoholeras</b>	8 (4-10)	10 (5-10)	6 (2-10)	6 (0-11)
<b>Alcoholeras funcionando</b>	5 (2-9)	10 (3-18)	6 (1-9)	1 (0-6)

\*media (percentiles 5-95%)

### **Políticas de Esterilización, Desinfección y Antisépticos**

Por varias décadas se ha mencionado la necesidad de contar con apropiados procedimientos de desinfección y esterilización como una de las medidas más importantes para prevenir infecciones nosocomiales.

La esterilización es el procedimiento químico o físico por el cual es posible eliminar toda vida microbiana, incluyendo esporas altamente termorresistentes, como las de *Bacillus subtilis* y *Clostridium sporogenes*. Para poder asegurar la adecuada esterilización del material se debe de verificar siempre que: a) el material utilizado pueda soportar el proceso, b) el material ha sido limpiado de forma adecuada, c) los materiales sean envueltos antes de la esterilización, d) los materiales no requieran tratamiento especial y e) existan bitácoras del proceso de esterilización con resultados de los indicadores biológicos y químicos.

Existen diversas modalidades de esterilización: calor húmedo (vapor bajo presión), calor seco, óxido de etileno, ácido peracético sellado a baja temperatura, plasma peróxido de hidrógeno e irradiación. De los 53 hospitales evaluados en el estudio, 51 (96%) contaban con equipos de esterilización de vapor, 21 (40%) esterilizaban con plasma y 15 (28%) con oxido de etileno. Sólo 36 (71%) tenían indicadores biológicos y 13 (25%) indicadores químicos para verificar el proceso de esterilización.

A diferencia de la esterilización, la desinfección es el procedimiento químico aplicado sobre superficies inertes, que destruye la mayoría de los microorganismos patógenos, excepto esporas bacterianas, mientras que la antisepsia es el procedimiento químico aplicado sobre la piel para destruir la mayoría de los microorganismos y limitar su colonización.

Dentro de los antisépticos más útiles en el área hospitalaria se encuentran los siguientes:

- Alcoholes etílico e isopropílico, cuya concentración óptima es de 60 a 90% ya que así desnaturaliza las proteínas. Tienen propiedades bactericidas, fungicidas y viricidas, pero no es esporicida y después de 15 segundos disminuye su efectividad a la mitad.
- Iodóforos, como la yodopovidona, un compuesto de polivinilpirrolidona con yodo que retiene la eficacia germicida del yodo, generalmente no mancha y está relativamente libre de toxicidad e irritación. Las tinturas de yodo han sido usadas durante mucho tiempo como antisépticos en piel y tejido, sin embargo su uso actualmente ya no es recomendado debido a que tienen una acción más lenta que los iodóforos, producen irritación y son tóxicas.
- Clorhexidina, un antiséptico de amplio espectro, con efecto residual prolongado, que logra la disminución de la flora residente y con excelente actividad en contra de bacterias vegetativas, Gram positivas y negativas, virus y hongos.
- Aminas cuaternarias, que incluyen el cloruro de benzalconio y el cloruro de amonio dimetilbencilo. El Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) recomienda desde 1976 que estos agentes no se usen ya que está demostrado que se asocian a crecimiento de bacterias Gram negativas y brotes nosocomiales.

En este estudio se documentó que en 9 UCI, equivalente a 20% de las visitadas, se usa como antiséptico la clorhexidina y en 37 (82%) yodopovidona. Sin embargo, en 21 (47%) se detectó el uso de agua oxigenada y en 29 (64%) de benzal, aminas cuaternarias y tinturas de yodo. (Tabla 9)

Debido a la diversidad de productos e indicaciones de uso se recomienda contar con políticas de esterilización, desinfección y antisépticos en los hospitales. Sin embargo, sólo en 14 (26%) hospitales se contaba con alguna política establecida. Asimismo, se detectó reutilización de material desechable en 40 (75%) unidades, no existiendo diferencias

sensibles entre instituciones. Huelga decir que ésta debiese ser una práctica absolutamente proscrita (Tabla 9). En nueve de los catorce hospitales con alguna política establecida sobre el manejo de antisépticos y esterilización reutilizaban material desechable, sin existir diferencia significativa con aquellos que no tenían políticas establecidas ( $p=0.257$ ), situación que podría estar relacionado a políticas no actualizadas o bien, a falta de capacitación del personal y seguimiento de las mismas.

**Tabla 9.- Políticas de esterilización y antisépticos en los hospitales generales evaluados, por institución.**

Variable	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P
<b>Política de antiséptico</b>	14 (26)	4 (21)	4 (20)	6 (43)	0.266
<b>Reutilización de material desechable**</b>	40 (75)	14 (74)	15 (75)	11 (79)	0.947
<b>Tipo de método usado<sup>T</sup></b>					
<b>Alkacide</b>	15 (38)	2 (14)	6 (40)	7 (64)	0.039
<b>Alkazime</b>	19 (48)	4 (29)	10 (67)	5 (45)	0.12
<b>Benzal</b>	4 (10)	4 (29)	0	0	0.016
<b>Autoclave</b>	16 (40)	9 (64)	4 (27)	3 (27)	0.071
<b>Antiséptico en UCI (n=45)<sup>‡</sup></b>					
<b>Clorhexidina</b>	9 (20)	7 (39)	0	2 (14)	0.023
<b>Yodopovidona</b>	37 (82)	16 (89)	11 (85)	10 (71)	0.424
<b>Peróxido de hidrógeno<sup>a</sup></b>	21 (47)	9 (50)	6 (46)	6 (43)	0.922
<b>Otro<sup>a</sup></b>	29 (64)	12 (67)	8 (62)	9 (64)	0.958
<b>Antiséptico en UCIN (n=31)<sup>‡</sup></b>					
<b>Clorhexidina</b>	8 (26)	5 (40)	0	2 (17)	0.174
<b>Yodopovidona</b>	28 (90)	14 (93)	48 (100)	10 (83)	0.534
<b>Peróxido de hidrógeno<sup>a</sup></b>	4 (13)	1 (7)	1 (25)	2 (17)	0.551
<b>Otro<sup>ab</sup></b>	16 (52)	11 (73)	1 (25)	4 (33)	0.062

Chi-cuadrada. \*\* Práctica proscrita. <sup>T</sup> Tipo de método usado para esterilizar material que se reutilizará, <sup>‡</sup>Antisépticos observados en la visita de evaluación. <sup>a</sup> Antisépticos obsoletos. <sup>b</sup> Tinturas de yodo, mezclas.

### Políticas de Manejo de Alimentos

Los servicios dedicados a la compra, manejo, conservación y elaboración de alimentos en instituciones de salud deben sujetarse a las normas y reglamentos vigentes con el fin de asegurar su calidad e inocuidad.

La NOM-251-SSA1-2009 y la NMX-F605-NORMEX-2004 son normas que establecen los requisitos mínimos de buenas prácticas de manejo higiénico en los procesos a los que se somete el alimento desde su recepción hasta su consumo.

La capacitación continua, los registros de los controles microbiológicos tanto del personal como de los alimentos y los controles de temperatura permiten tener un panorama de la calidad de los productos que ahí se elaboran. En 42 (79%) hospitales existió evidencia de manuales de procedimientos para el manejo higiénico de los alimentos; en 17 (32%) seguían la NOM-251-SSA1-2009 y en 31 (58%) realizaban control microbiológico de los alimentos.

El sistema de primeras entradas-primeras salidas (PEPS), consiste en rotular, etiquetar o marcar los alimentos con la fecha de ingreso al almacén y colocarlos conforme a dicha fecha con el fin de asegurar su rotación. A pesar de ser un sistema recomendado, sólo 15 (28%) hospitales contaban con control de temperaturas y sistema PEPS. La institución que tuvo una mayor frecuencia de control de alimentos con PEPS fue el ISSSTE (43%), seguido por el IMSS (30%) y los SESA (16%).

### **Políticas de manejo de catéteres y soluciones parenterales**

La terapia intravenosa y uso de catéteres son procedimientos de uso frecuente en los hospitales y se constituyen como el principal factor de riesgo para el desarrollo de bacteriemias primarias nosocomiales. Debido a esto, resulta fundamental tener políticas establecidas y capacitar al personal sobre el uso de equipo de barrera máxima en la colocación de dispositivos intravenosos centrales (gorro, cubrebocas, guantes y bata estériles), insistir en la manipulación de catéter sólo por personal capacitado y erradicar la mezcla de soluciones.

En este estudio 27 (51%) hospitales tenían alguna política respecto al manejo de catéteres, sólo 39 (74%) utilizaban métodos de barrera para la colocación de dispositivos intravasculares centrales y sólo en cuatro (8%) se observó que el manejo de catéteres era atribución exclusiva de las enfermeras responsables. Con relación a la limpieza del catéter, en 11 (21%) hospitales se utilizaba alcohol para este propósito, en 2 (4%) se utilizaba clorhexidina y en 36 (68%) yodopovidona. Los anteriores representan las opciones adecuadas, por lo que los cuatro hospitales restantes (8%) utilizaban productos no recomendados (Tabla 10).

El uso de soluciones compartidas entre varios pacientes se ha asociado a un incremento en el riesgo de brotes por bacteriemias nosocomiales con alta mortalidad, particularmente en infantes y neonatos, por lo que debe de ser una práctica proscrita. En 89% (47) de los hospitales incluidos en el estudio se compartían soluciones entre diversos pacientes. Los porcentajes por institución van de 85% en el IMSS a 95% en los SESA, sin existir diferencias estadísticamente significativas (Tabla 10).

**Tabla 10.- Políticas sobre manejo de catéteres intravenosos centrales y soluciones parenterales en los hospitales generales evaluados.**

Variable	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
<b>Política de catéteres</b>	27 (51)	9(47)	10(50)	8(57)	0.852
<b>Capacitación<sup>a</sup></b>	7 (13)	5(26)	2(10)	0(0)	0.076
<b>Métodos de barrera<sup>b</sup></b>	39 (74)	17 (89)	12(60)	10 (71)	0.111
<b>Soluciones compartidas<sup>c</sup></b>	47(89)	18(95)	17(85)	12(86)	0.581
<b>Producto para limpieza de catéter</b>					0.069
<b>Alcohol</b>	11 (21)	5 (26)	2(10)	4(29)	
<b>Clorhexidina</b>	2 (4)	0(0)	0(0)	2 (14)	
<b>Yodopovidona</b>	36 (68)	11 (58)	17 (85)	8(57)	
<b>Otro</b>	4 (7)	3(16)	1(5)	0(0)	

<sup>a</sup> Evidencia de capacitación de personal para colocación de catéteres. <sup>b</sup> Uso de métodos de barrera para la colocación de catéteres observados en la visita. <sup>c</sup> Uso de una misma solución compartida entre varios pacientes, práctica que debería estar proscrita.

### **Laboratorio de microbiología y política de uso de antibióticos**

El laboratorio de microbiología es fundamental para la detección de microorganismos asociados a IN y su control. De acuerdo a la NOM-045, el laboratorio del hospital debe contar con todos los insumos necesarios para la obtención segura de las muestras, su análisis e interpretación. De los 53 hospitales evaluados, cincuenta (94%) contaron con laboratorio de microbiología, alcanzando 100% en el ISSSTE y el IMSS, mientras que este recurso estaba presente en 84% (16) de los hospitales de los SESA.

En 50 (94%) hospitales existía la posibilidad de realizar hemocultivos y cultivos de punta de catéter, sin embargo la media de hemocultivos realizados por cada 100 camas censables fue de 21 (percentiles 5-95%=0-151) por mes, lo que es un indicador indirecto de una subutilización de este recurso en los pacientes hospitalizados, lo que podría propiciar un subregistro de las bacteriemias nosocomiales.

Dependiendo de los recursos disponibles, el laboratorio debería realizar las pruebas de resistencia y susceptibilidad en la mayoría de los cultivos, emitir oportunamente la información en cada caso y comunicar a los clínicos tratantes y responsables de la vigilancia epidemiológica los microorganismos aislados y el perfil de resistencia. Sin embargo, sólo 33 (62%) laboratorios determinaban la sensibilidad de los aislamientos microbiológicos y en ninguno se presentaban estos resultados de manera mensual en la reunión del CODECIN.

El sobreuso y mal uso de antibióticos ha propiciado la emergencia de microorganismos multidrogoresistentes (MDR), en especial asociados a infecciones nosocomiales. El tener políticas sobre el manejo de antibióticos mediante estrategias de desescalamiento, que consisten en la reducción del espectro del esquema antibiótico utilizado, basado en la sensibilidad reportada por el laboratorio de microbiología, es ampliamente recomendado. Desafortunadamente, en la muestra estudiada sólo 7 hospitales (13%) tenían algún tipo de política de desescalamiento. (Tabla 11)

**Tabla 11.- Características de los laboratorios de microbiología y políticas sobre uso de antibióticos en los hospitales generales evaluados, por institución.**

Variable	Global N =53 n (%)	SESA N =19 n (%)	IMSS N=20 n (%)	ISSSTE N=14 n (%)	P*
Laboratorio de Microbiología±	50(94)	16(84)	20(100)	14(100)	0.058
Horas de atención**	8 (8-12)	8 (6-12)	8 (7-13)	10 (8-24)	0.071
Cultivos disponibles 24 horas	41 (77)	14(74)	14(70)	13(93)	0.367
Hemocultivos <sup>a</sup>	50 (94)	18(95)	18 (90)	14 (100)	0.460
Hemocultivos mensuales <sup>b</sup>	21 (0-151)	50 (0-192)	11 (0-178)	50 (5-137)	-
Política de des-escalamiento <sup>c</sup>	7 (13)	3(16)	3(15)	1(7)	0.735
Cultivos ambientales <sup>d</sup>	38(71)	9(47)	17(85)	12(86)	0.013

\*Chi-cuadrada <sup>a</sup> Hemocultivos disponibles en el hospital. <sup>b</sup> Media de hemocultivos realizados en el último mes verificados en el laboratorio por 100 camas censables (percentila 5-95%) <sup>±</sup> Acceso a un laboratorio de microbiología. <sup>c</sup> Política por escrito. <sup>d</sup> Práctica no recomendada.

### Unidades de terapia intensiva

Las unidades de terapia intensiva son las áreas hospitalarias con mayor riesgo de desarrollo de IN debido a la proporción de pacientes con dispositivos invasivos (intubación oro-traqueal, catéteres intravenosos centrales, catéteres urinarios) y al estado crítico de los pacientes que muchas veces requieren del uso de antibióticos de amplio espectro y antiácidos, mismos que se han asociado a mayor riesgo de IN.

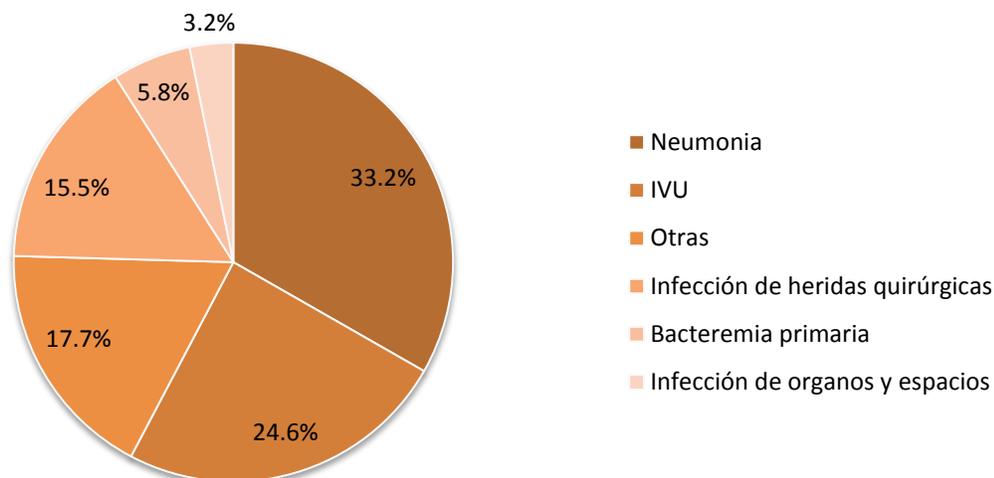
De los hospitales evaluados, 45 (85%) contaban con unidad de cuidados intensivos de adultos, siendo esta proporción del 100% en el ISSSTE, 95% en SESA y 65% en el IMSS. El valor medio del número de camas en estas unidades fue de 6. Sólo en 15 hospitales (33%) se refirió tener espacio para incrementar su capacidad de atención para pacientes críticos, con un promedio de 2 camas de incremento. Sólo 31 (58%) hospitales tenían UCI neonatales funcionando, con una frecuencia de 85% en el ISSSTE, 79% en los SESA y 20% en el IMSS, la media general de camas en estas unidades también fue de seis. Once (35%) hospitales refirieron tener la capacidad de incrementar, en promedio, una cama en sus UCI-neonatales.

En 31 (58%) hospitales se encontraron pacientes intubados en estado crítico en sectores de hospitalización fuera de la UCI, a pesar de que en 19 (61%) de estas unidades existía al menos una cama disponible en la UCI. La atención de pacientes en estado crítico fuera de las UCI tiende a ser de menor calidad, debido a la experiencia y capacitación del personal encargado y la sobrecarga de trabajo que implica —en especial para el personal de enfermería—, razón por la que debería evitarse cuando existe disponibilidad de camas.

Finalmente, el personal de salud puede ser el vector de transmisión de patógenos para los pacientes, incluido el virus de la influenza, que puede condicionar neumonías nosocomiales con alta mortalidad en pacientes inmunosuprimidos o en estado crítico. Por esta razón, la vacunación contra influenza en los trabajadores de salud debería de ser impulsada como una estrategia universal. En la muestra de hospitales evaluados, el promedio de personal vacunado contra influenza en las UCI de adultos fue de 56% y de 36% en UCI neonatales.

### **Prevalencia puntual**

Entre los 4,274 pacientes estudiados, en 914 se registró por lo menos una infección nosocomial, para una prevalencia puntual de 21 por 100 pacientes hospitalizados, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre instituciones ( $p=0.560$ ). La infección detectada con mayor frecuencia en todas las instituciones fue la neumonía, con 335 casos (33%), seguida de infección de vías urinarias en 248 casos (24.6%) (Figura 4). En términos porcentuales, las infecciones de vías urinarias fueron más frecuentes en los hospitales del IMSS, mientras que las bacteriemias tuvieron un mayor peso en los hospitales de los SESA. La distribución de la prevalencia de infecciones nosocomiales en cada uno de los hospitales evaluados se muestra en el anexo A-5 y figura A-1.



**Figura 4.- Frecuencia de Infecciones Nosocomiales registradas en los hospitales generales de México**

Si se consideran sólo aquellas infecciones con mayor mortalidad, la prevalencia puntual global de bacteriemias primarias registrada es de 1.4% y de 7.8% para neumonías nosocomiales (Tabla 12). La prevalencia de bacteriemias fue aproximadamente el doble en hospitales de los SESA que en los del IMSS e ISSSTE ( $p=0.023$ ), mientras que las neumonías fueron más frecuentes en el ISSSTE ( $p=0.144$ ).

**Tabla 12.- Prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. México 2011**

Prevalencia <sup>a</sup>	Global	SESA	IMSS	ISSSTE	P*
<b>General</b>	21%	21%	21%	22.5%	0.560
<b>Bacteriemias</b>	1.4%	2.0%	1.1%	0.9%	0.023
<b>Neumonías</b>	7.8%	7.9%	6.9%	9.0%	0.144

<sup>a</sup>Tasa de infecciones nosocomiales detectadas durante la visita de evaluación por 100 pacientes hospitalizados con criterios de inclusión del estudio ( $\geq 48$ hrs o ingreso por IN). \*chi-cuadrada

Debido a que los hospitales pueden tener variaciones en cuanto a la frecuencia en el uso de procedimientos invasivos (catéteres intravenosos centrales, ventilación mecánica, catéter urinario), actualmente se recomienda hacer la comparación entre instituciones mediante tasas por procedimiento (1000 días catéter y ventilador), tratando así de

controlar el efecto de estas diferencias. Debido a la falta de información sobre las tasas estándar esperables en México y países en vías de desarrollo, en la actualidad se recomienda hacer las comparaciones con estándares internacionales, como las tasas reportadas por el “*National Healthcare Safety Network*” (NHSN) de Estados Unidos. En 2010 el NHSN reporta en los hospitales de enseñanza médicos/quirúrgicos un promedio de 1.4 (mediana=1) infecciones relacionada a catéter confirmada por laboratorio por cada 1000 días catéter (percentiles 25-75%=0-2.1) y de 1.8 (mediana=1.1) neumonías asociadas a ventilador por cada 1000 días ventilador (percentiles 25-75%=0-2.5).

Cuando se calcularon las tasas por procedimiento en nuestro estudio, la tasa global de bacteriemia por 1000 días catéter central fue de 8.8 y de 129 neumonías por 1000 días ventilador (Tabla 13).

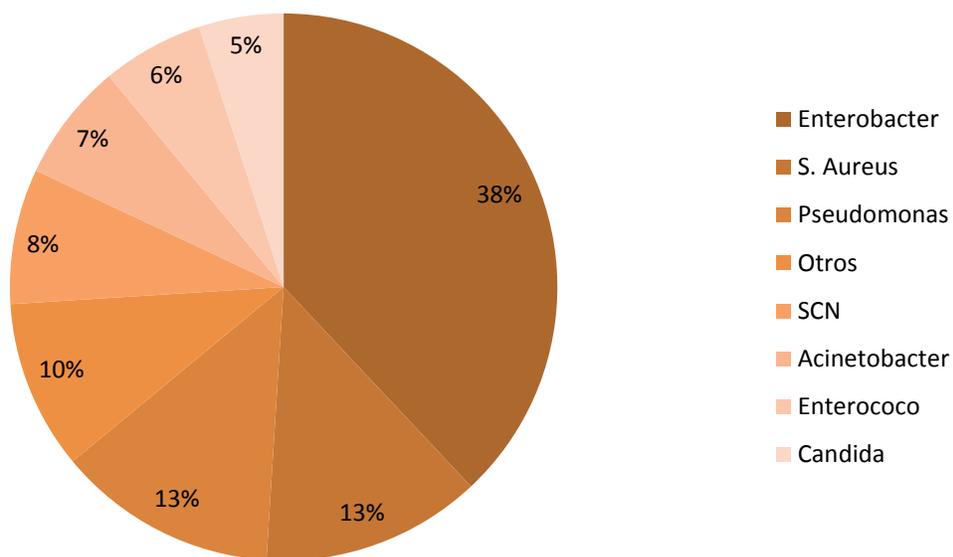
**Tabla 13.- Tasas de neumonías y bacteriemias por procedimientos, según institución. México 2011.**

Tipo de infección	No de infecciones	Días procedimiento	Tasa *	P <sup>†</sup>	Tasa NHSN <sup>c</sup>
<b>Bacteriemias<sup>a</sup></b>					
SESA	34	3,544	9.6	0.047	1.4
IMSS	16	1,941	8.2		
ISSSTE	9	1,195	7.5		
Global	59	6,680	8.8		
<b>Neumonías<sup>b</sup></b>					
SESA	138	1,794	76.9	0.204	1.8
IMSS	102	518	196.9		
ISSSTE	95	282	336.8		
Global	335	2,594	129.1		

\*Tasa promedio de infecciones por 1000 días procedimiento<sup>a</sup> bacteriemias nosocomiales al momento de la visita, <sup>b</sup>neumonías nosocomiales al momento de la visita <sup>c</sup>Tasa comparativa estándar por 1000 días de NHSN. NHSN= National Healthcare Safety Network, Estados Unidos <sup>†</sup> Estimado mediante regresión logística, controlando por días catéter.

### Microbiología de las infecciones nosocomiales

El principal microorganismo aislado en las IN encontradas en los hospitales visitados fue *Enterobacter spp*, seguido por *S. aureus* (Figura 5), situación similar a la reportada a nivel internacional, donde se ha observado un incremento de los Bacilos Gram Negativos MDR. La distribución de los patógenos nosocomiales por institución mostró una tendencia similar a la global, datos que se muestran en el Anexo (Figura A-2).



**Figura 5.- Microorganismos identificados en las infecciones nosocomiales en los hospitales generales de México**

### **Contaminación de soluciones intravenosas**

Las soluciones intravenosas parenterales deben de ser siempre estériles y el aislamiento de patógenos en ellas es un indicador de prácticas inadecuadas en el manejo de la terapia intravenosa. Se cultivaron 101 soluciones intravenosas en uso de igual número de niños menores de 2 años (67 de los SESA, 15 del IMSS y 19 del ISSSTE). Del total de las soluciones, en ocho se identificó, tanto en el cultivo cualitativo como cuantitativo, el crecimiento de algún patógeno. En una solución se registró crecimiento de *Candida parapsilosi*, pero como éste sólo tuvo lugar en el cultivo cualitativo se consideró como contaminación de la muestra. La tasa global de contaminación de soluciones intravenosas fue de 7.9%. El principal microorganismo identificado en éstas fue *Enterobacter spp*, bacteria que en la mayoría de los casos fue resistente a cefalosporinas. Los microorganismos aislados, la sensibilidad y cultivo cuantitativo de las soluciones se presentan en la tabla 14.

**Tabla 14.- Patógenos aislados de las soluciones intravenosas contaminadas en niños menores de dos años en México**

Estado	Microorganismo	Sensibilidad							Cultivo o UFC/ ml
		Amoxicilina Clavulanato	Ceftriaxona	Cefepime	Imipenem	Amikacina	Ciprofloxacina	Sulfametoxazol	
<b>Mérida</b>	<i>E. coli</i>	S	R	R	S	S	R	S	60
<b>Hidalgo</b>	<i>Serratia fonticola</i>	I	S	S	S	S	S	S	1,800
<b>Tlaxcala</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	I	R	R	S	S	S	R	
<b>Tlaxcala</b>	<i>Enterobacter cloacae</i>	R	I	S	S	R	S	S	>10,000
<b>Baja California</b>	<i>Enterobacter cloacae</i>	R	R	R	S	S	S	R	5,600
<b>Oaxaca</b>	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	R	R	R	S	R	S	S	8,200
<b>Oaxaca</b>	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	R	R	R	S	R	S	S	>10,000
<b>Tamaulipas</b>	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	R	S	S	S	S	S	S	3,400

S= Sensible; R= Resistente; I= Sensibilidad intermedia; UFC= Unidades formadoras de colonias.

### Análisis univariado

El análisis univariado se realizó de manera global y por institución. Se examinó de manera independiente la relación de todas las variables con el desenlace primario (IN), incluyendo tanto variables propias del paciente como aquellas asociadas a las características del hospital.

En el análisis global, el uso de dispositivos invasivos se asoció a un incremento en el riesgo de IN, siendo la sonda endotraqueal la variable con una mayor fuerza de asociación (OR=4.99,  $p<0.001$ ), seguido por el uso de dispositivos intravenosos, incluyendo venodisección (OR=3.69,  $p=0.0155$ ) y catéter central (OR=3.57,  $p<0.001$ ). Asimismo, la sonda vesical permanente se asoció de manera significativa a IN (OR=3.23,  $p<0.001$ ).

Aquellos pacientes en estado crítico con requerimiento de tratamiento vasopresor o bien en la UCI tuvieron 4.32 y 3.98 veces los momios de desarrollar IN, respectivamente. De manera similar, los pacientes con comorbilidades presentaron una mayor prevalencia de IN (OR=1.22, p=0.007).

La frecuencia de IN se incrementó por cada día de estancia hospitalaria (OR=1.01, p<0.001) al igual que con los reingresos hospitalarios (OR=3.08, p<0.001).

Por otro lado, el uso de equipo de barrera para la colocación de catéteres y el tener políticas de manejo de antisépticos se asoció a una reducción significativa de los momios de IN (OR de 0.81 y 0.80, respectivamente). Aquellas pacientes hospitalizadas en el periodo posparto se asociaron con menor frecuencia de IN (OR=0.43, p<0.022). Un mayor número de tarjas funcionando también se asoció a una reducción en la frecuencia de IN (p=0.0072). El resto de las variables que se asociaron de manera significativa a IN y que fueron incluidas en el análisis multivariado se muestran en la Tabla 15. El sentido y significancia de estas asociaciones se mantuvo constante en todas las instituciones, aunque con ligeras diferencias en la magnitud de las mismas (Anexo A-6,8).

### **Análisis multivariado**

En el análisis multivariado para infección nosocomial se incluyeron las variables que en el análisis univariado mostraron asociación significativa con la probabilidad de ocurrencia de infección nosocomial. La edad, sexo y tipo de institución fueron consideradas variables *a priori* para el modelo final.

Las variables que permanecieron asociadas positivamente al desarrollo de IN fueron el uso de antibióticos, estancia en UCI, uso de sonda vesical permanente, catéter central o sonda endotraqueal, presencia de comorbilidad y días de estancia hospitalaria. La estancia posparto y uso de equipo de barrera máxima durante la instalación de catéteres continuaron siendo factores protectores. Los OR ajustados, con sus respectivos intervalos de confianza, se muestran en la Tabla 16. El resto de las variables no permanecieron asociadas a infección nosocomial después del ajuste.

Tabla 15.- Razones de momios (OR) crudas de los factores asociados con infecciones nosocomiales.

Variable	OR	IC 95%	p
Sonda endotraqueal	4.99	3.81 – 6.53	<0.001
Ventilación mecánica	4.81	3.68 – 6.29	<0.001
Vasopresor	4.32	2.58 – 7.23	<0.001
Estancia en UCI	3.98	3.29 – 4.83	<0.001
Antibiótico	3.87	3.18 – 4.70	<0.001
Venodisección	3.69	1.19 – 11.49	0.0155
Catéter central	3.57	3.00 – 4.24	<0.001
Sonda vesical permanente	3.23	2.73 – 3.83	<0.001
Reingreso	3.08	2.43 – 3.91	<0.001
Catéter umbilical	2.89	1.43 – 5.83	0.002
Cirugía	2.18	1.86 – 2.54	<0.001
Antiácidos	1.51	1.28 – 1.79	<0.001
Comorbilidad	1.22	1.05 – 1.41	0.0075
Día de hospitalización	1.01	1.01 – 1.02	<0.001
Tarja funcionando	0.99	0.99 – 1.00	0.0072
Uso de barrera -colocación catéter-	0.81	0.69 – 0.95	0.0105
Manejo anticéptics	0.8	0.67 – 0.95	0.0091
Instalación de precauciones	0.64	0.53 – 0.78	<0.001
Tipo de habitación	0.52	0.43 – 0.63	<0.001
Postparto	0.43	0.21 – 0.91	0.0224

Tabla 16.- Resultados de un análisis multivariado mediante regresión logística para identificar los factores asociados con infecciones nosocomiales en hospitales generales de México.

Variable	OR ajustado	IC 95%	p
Antibiótico*	3.1	2.52 – 3.81	<0.001
Estancia en UCI	2.85	2.24 – 3.61	<0.001
Sonda Vesical permanente	1.96	1.59 – 2.40	<0.001
Cirugía	1.73	1.45 – 2.05	<0.001
Catéter central	1.7	1.38 – 2.08	<0.001
Sonda endotraqueal	1.41	1.02 – 1.94	0.04
Co-morbilidad	1.3	1.09 – 1.56	0.004
Días de hospitalización	1.01	1.01 – 1.02	<0.001
Tarja funcionando**	0.99	0.98 – 1.00	0.001
Postparto	0.38	0.17 – 0.83	0.016
Barrera en colocación de catéter	0.74	0.61 – 0.90	0.002
<b>Variables a priori</b>			
Edad (por año)	1	0.99 – 1.00	0.073
Hombre	0.97	0.82 – 1.14	0.702
<b>Institución</b>			
IMSS	1.01	0.81 – 1.25	0.93
ISSSTE	1.14	0.91 – 1.43	0.259

\*Antibiótico indicado al momento de la visita \*\* OR por cada tarja funcionando

Adicionalmente, se efectuaron análisis multivariados para las principales infecciones nosocomiales, incluyendo las variables asociadas de manera global y aquellas de relevancia clínica específica.

En el análisis para bacteriemia nosocomial, el uso de catéter venoso central, la estancia en la UCI y los días de hospitalización fueron las variables asociadas significativamente. Asimismo, el dato de que en el hospital se hubieran encontrado soluciones contaminadas se asoció con un aumento a más del doble en la probabilidad de tener una bacteriemia nosocomial, por lo que este parámetro podría ser un buen indicador de la calidad de la terapia intravenosa en los hospitales generales de la República. El uso de métodos de barrera en la colocación de catéteres se asoció de manera significativa como factor protector (Tabla 17). Estos resultados concuerdan con lo reportado en literatura internacional y enfatizan la necesidad de brindar a los pacientes hospitalizados una terapia intravenosa segura.

**Tabla 17. Resultados de un análisis multivariado mediante regresión logística para identificar los factores asociados con bacteriemias nosocomiales en hospitales generales de México.**

Variable	OR ajustados	IC 95%	p
<b>Catéter central</b>	4.51	2.49-8.18	0.000
<b>UCI</b>	2.70	1.48-4.93	0.001
<b>Solución contaminada</b>	2.24	0.97-5.19	0.059
<b>Antibiótico</b>	1.67	0.84-3.32	0.140
<b>Co-morbilidad</b>	1.28	0.71-2.32	0.417
<b>Días de hospitalización</b>	1.01	1.00-1.01	0.001
<b>Tarjas funcionando</b>	1.01	0.99-1.02	0.240
<b>Días catéter</b>	1.00	0.99-1.00	0.161
<b>Métodos de barrera</b>	0.42	0.21-0.83	0.014
<i>Variable a priori</i>			
<b>Edad (por año)</b>	0.98	0.97-0.99	0.001
<b>Hombre</b>	0.93	0.55-1.59	0.795
<b>Institución</b>			
<b>IMSS</b>	0.83	0.36-1.91	0.667
<b>ISSSTE</b>	0.52	0.20-1.32	0.167

<sup>a</sup> Detección de contaminación de soluciones parenterales en los cultivos realizados en menores de dos años \*OR por tarja funcionando (agua)

Con relación a neumonía nosocomial, las variables asociadas fueron la edad, estancia en UCI, uso de antibióticos, dispositivos invasivos (sonda endotraqueal, catéter central, catéter urinario) y los días de hospitalización. La disponibilidad de tarjas en funcionamiento fue un factor protector, posiblemente debido a un mayor apego a higiene

de manos. El control de neumonías nosocomiales es complejo debido a que intervienen múltiples factores tanto del hospedero como de la calidad de la atención; sin embargo, políticas enfocadas a incrementar el apego a higiene de manos, así como la reducción de dispositivos invasivos y el uso de antibióticos cuando sea posible podrían disminuir el riesgo de los pacientes hospitalizados (Tabla 18).

**Tabla 18. Resultados de un análisis multivariado mediante regresión logística para identificar los factores asociados con neumonías nosocomiales en hospitales generales de México.**

Variable	OR ajustados	IC95%	p
<b>UCI</b>	2.95	2.16 - 4.05	<0.001
<b>Antibiótico</b>	2.9	2.06 - 4.09	<0.002
<b>Sonda endotraqueal</b>	2.23	1.55 - 3.22	<0.003
<b>Catéter central</b>	2.03	1.51 - 2.70	<0.004
<b>Sonda permanente</b>	1.61	1.20 - 2.17	0.001
<b>Cirugía</b>	1.1	0.85 - 1.43	0.455
<b>Co-morbilidad</b>	1.01	0.77 - 1.31	0.970
<b>Días hospitalización</b>	1.01	1.00 - 1.01	<0.001
<b>Antiácido</b>	1.01	0.75 - 1.38	0.924
<b>Días ventilador</b>	1	1.00 - 1.00	0.060
<b>Posición acostado</b>	0.91	0.56 - 1.49	0.712
<b>Tarjas funcionando</b>	0.99	0.99 - 1.00	0.015
<b>Variable a priori</b>			
<b>Edad (por año)</b>	1.01	1.00 - 1.01	0.005
<b>Hombre</b>	1.17	0.91 - 1.49	0.222
<b>Institución</b>			
<b>IMSS</b>	1.01	0.72 - 1.40	0.976
<b>ISSSTE</b>	1.27	0.90 - 1.79	0.179

La presencia de orina turbia al momento de la visita se asoció a un incremento de 8 veces en los momios de infección de vías urinarias (Tabla 19), sin embargo es importante considerar que más que un factor de riesgo esta variable podría considerarse un indicador “proxy” de dicha infección. Los pacientes críticos (estancia en UCI) también tuvieron una mayor frecuencia de infección de vías urinarias una vez ajustado el modelo multivariante. El número de tarjas funcionando y circuito cerrado de cateterismo fueron factores protectores, lo que concuerda con la literatura internacional que indica que los catéteres con circuitos abiertos tienen mayor colonización e incrementan el riesgo de infección.

**Tabla 19. Resultados de un análisis multivariado mediante regresión logística para identificar los factores asociados con infecciones de vías urinarias nosocomiales en hospitales generales de México.**

Variable	OR Ajustado	IC 95%	P
Orina turbia	8.06	5.24 - 12.41	0.000
UCI	1.77	1.05 - 2.97	0.032
Uso de antibiótico	1.55	0.91 - 2.64	0.106
Días hospitalización	1.00	0.99 - 1.01	0.123
Tarjas funcionando	0.99	0.98 - 1.00	0.065
Co-morbilidad	0.91	0.59 - 1.41	0.682
Sonda etiquetada	0.81	0.45 - 1.46	0.483
Circuito cerrado	0.43	0.19 - 0.98	0.045
Catéter central	0.88	0.57 - 1.35	0.566
Cirugía	0.82	0.53 - 1.27	0.380
Postparto	0.43	0.03 - 5.97	0.526
<i>Variables a priori</i>			
Edad (por año)	1.00	0.99 - 1.01	0.872
Hombre	0.92	0.62 - 1.38	0.702
<b>Institución</b>			
IMSS	0.90	0.53-1.54	0.708
ISSSTE	1.64	0.96-2.78	0.068

Finalmente, el antecedente de por lo menos dos intervenciones quirúrgicas en el internamiento del paciente se asoció a un incremento en la frecuencia de infecciones de herida quirúrgica. El uso de antibióticos también confirió incremento de casi tres veces los momios de tener dicha IN. Las cirugías contaminadas tuvieron un OR de 2.92 al compararse con cirugías limpias. La adhesión a cirugía segura o bien la reutilización de material desechable no se asociaron de manera significativa a este tipo de IN.

#### **Posible impacto de la contaminación de soluciones en la población de estudio**

Mediante simulación con un análisis de Monte-Carlo, se estimó que, en promedio, 2 (0.1-10) de cada 100 niños hospitalizados menores de 2 años en la población estudiada podrían haber muerto a consecuencia de contaminación de soluciones. Considerando el reporte de mortalidad en infantes menores de un año en México, y asumiendo que 60% de las muertes ocurren en pacientes hospitalizados, la contaminación de soluciones podría causar hasta 1,930 (220-11,068) muertes anuales en el país.

## Análisis Cualitativo

Debido a que las IN son complicaciones en las que se conjugan diversos factores de riesgo que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control y que muchas veces dependen de la interacción entre los diversos actores, era fundamental conocer las áreas de oportunidad identificadas por el personal clave para el control de las mismas en los hospitales generales de México por lo que se realizó un análisis cualitativo de la información recabada en las entrevistas semi-estructuradas con el personal clave en el control de IN.

Se realizaron 592 entrevistas, las principales categorías temáticas identificadas fueron: actividades de la unidad de vigilancia epidemiológica, asistencia y compromisos en el CODECIN, campaña sectorial “Esta en tus manos”, calidad de agua, política de esterilización, desinfección y antisépticos, uso de terapia intravenosa y catéteres centrales (Figura 6).



**Figura 6.- Población incluida en el análisis cualitativo y categorías temáticas identificadas como problemas para el control de infecciones nosocomiales en los hospitales generales de México.**

### Actividades de la unidad de vigilancia epidemiológica.

Si bien existía una unidad de vigilancia epidemiológica (UVE) en 49 (92%) de los hospitales evaluados, los responsables de las mismas refirieron tener múltiples

responsabilidades, lo que les dificulta la atención particular de algunos problemas, como el de las IN. Dentro de las estrategias que han implementado para subsanar la falta de recursos humanos para la vigilancia está la incorporación de becarios y médicos internos en rotaciones de dos a cuatro semanas. Sin embargo, dichos becarios carecen de capacitación específica al respecto y desconocen los criterios diagnósticos de la NOM-045. Otro hallazgo fue la constante mención a la multiplicidad de reportes para diversas instancias, lo que incrementa el trabajo administrativo y disminuye el tiempo para la vigilancia activa. Aún más preocupante son los pobres incentivos para el reporte, ya que la retroalimentación sobre la información registrada es nula o mínima.

Por otro lado, entre los aspectos positivos está el desarrollo por parte de los epidemiólogos de cédulas de verificación de pacientes que incluyen los días de exposición a diversos dispositivos invasivos. No obstante, esta información sigue siendo poco utilizada por las unidades: entre los hospitales visitados, sólo en uno se calculan las tasas de infección por procedimiento.

En este mismo sentido, la mayoría de los CODECIN tienen información sobre las tasas de IN de por lo menos los últimos cinco años, pero sólo en pocos hospitales se grafica la información y no existe la presentación de canales endémicos, desconociendo su importancia para la detección oportuna de brotes. Esta evidencia apoya la petición de los responsables de las UVE, respecto a la necesidad de programas de capacitación continua para estar actualizados.

### **Asistencia y Compromisos del CODECIN.**

Como ya se mencionó, el CODECIN tienen una serie de atribuciones relacionadas con el control de las IN; no obstante, hay una baja asistencia de los jefes de servicios e integrantes a las reuniones de estos comités, lo que dificulta el seguimiento y cumplimiento de los acuerdos tomados. Entre las causas que los encargados del CODECIN asocian al ausentismo destacan las múltiples actividades desempeñadas por los mismos y la falta de sensibilización sobre el problema de salud pública que representan las IN. Una estrategia exitosa que se implementó en un hospital ha sido la discusión mensual con los médicos tratantes y residentes de los casos de IN identificados. El liderazgo, apoyo y asistencia de los directivos en el CODECIN fue identificado en la mayoría de los hospitales como clave para lograr el cumplimiento de los acuerdos.

### **Campaña sectorial “Está en tus manos”.**

En todos los hospitales se observaron carteles relativos a esta campaña, así como registros de al menos una actividad de capacitación del personal en el último año. Sin embargo, el personal reportó la falta de insumos para el adecuado cumplimiento de las recomendaciones, particularmente al final del año. Es digno de destacarse el diseño arquitectónico en el que hay ausencia de lavabos o tarjas para realizar lavado de manos. Asimismo, existen problemas con la calidad del alcohol-gel en la mayoría de los hospitales, refiriendo que después de dos aplicaciones deja las “manos pegajosas”, lo que disminuye el apego al procedimiento. Otra barrera detectada por epidemiólogos y jefas de enfermería para el éxito de esta campaña fue la falta de sensibilización del personal sobre la relevancia de la higiene de manos tanto para protección de los pacientes como medida de bioseguridad para el propio trabajador.

### **Calidad de Agua.**

El problema identificado para la cloración del agua en el hospital es la falta de coordinación entre el área de mantenimiento y la de epidemiología hospitalaria. Sólo en un hospital se presentan los niveles de cloración de agua dentro de su reunión mensual del CODECIN. El epidemiólogo encargado refirió que el presentar estos datos les permite integrar un equipo de trabajo multidisciplinario e incentivar la participación de mantenimiento para dar aviso de manera oportuna en caso de cualquier problema, así como sensibilizar al resto del personal sobre la importancia de mantener una adecuada calidad de agua.

### **Política de esterilización, desinfección y antisépticos.**

Los epidemiólogos y las jefas de enfermería encargadas de la central de equipos y esterilización, identifican una carencia de políticas con relación de uso de antisépticos. Persiste el uso de antisépticos a base de amonio cuaternario o cloruro de benzalconio, refiriendo desconocer el riesgo de contaminación y brotes reportados con estos productos.

A pesar de tener políticas sobre la esterilización de material, se identificó la reutilización de material desechable que principalmente se refirió realizar por la escasez de recursos materiales.

En la mayoría de los hospitales 38 (72%), se continúan efectuando estudios de microbiología ambiental de manera rutinaria, así como cierre de servicios o salas quirúrgicas para la realización de limpiezas exhaustivas, en muchas ocasiones contratando empresas externas. Esta es una práctica que en la actualidad no se recomienda debido a que no incide en una disminución de la tasa de IN, y los cultivos no guardan relación alguna con el riesgo de IN, e inclusive son prácticas que pudiesen llevar a acciones clínicas incorrectas o crear la sensación de una falsa seguridad de control de patógenos. En un hospital -donde ya no se efectúan estos procedimientos- el epidemiólogo refirió que fue posterior a un curso de capacitación sobre IN que decidió dejar de impulsar la realización de dicho procedimiento, aunque al principio les resultó difícil convencer al resto del personal sobre su pobre valor como herramienta para el control de IN.

### **Uso de terapia intravenosa y catéteres centrales.**

El uso de catéteres y terapia intravenosa constituyen el principal factor de riesgo para el desarrollo de bacteriemias primarias. A nivel nacional e internacional, la conformación de clínicas de catéteres es una de las estrategias que ha demostrado reducir de manera significativa la incidencia de bacteriemias primarias y la morbilidad asociada. En los hospitales donde se han conformado clínicas de catéteres con atención de pacientes, los responsables cuentan con evidencia que desde su instalación las tasas de infecciones relacionadas a terapia intravenosa han disminuido. Sin embargo, refieren que en muchas ocasiones las clínicas solo funcionan en el turno matutino debido a escasos de personal.

Un problema de salud pública poco reconocido asociado a una alta morbi-mortalidad, son las bacteriemias secundarias a la contaminación de soluciones en las áreas de pediatría y unidades de cuidados intensivos neonatal. La mezcla de soluciones y la falta de capacitación del personal incrementan el riesgo de dichas IN; en la muestra de hospitales evaluados la mezcla de soluciones fue una práctica recurrente, identificándose también la reutilización de medicamentos y soluciones compartidas. La razón para dicha práctica que

se refirió en la mayoría de los hospitales fue la falta de insumos y de personal capacitado para el manejo de soluciones parenterales.

Con base en los resultados del análisis cualitativo, existe disposición y voluntad para lograr la disminución de las IN por parte de las personas claves en los hospitales generales evaluados. En la Tabla 20 se describen los factores de riesgo identificados para el desarrollo de infecciones nosocomiales y las estrategias posibles para su control.

**Tabla 20.- Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales en hospitales generales en México y estrategias posibles para su control.**

<b>Infección Nosocomial</b>	<b>Factor de riesgo identificado</b>	<b>Estrategia para su control</b>
<b>Bacteriemias</b>		
<b>Asociadas a catéter</b>	Dispositivos innecesarios	Seguimiento de la Campaña Bacteriemia cero, verificación diaria sobre la necesidad del dispositivo intravenoso.
	Falta de capacitación del personal para la instalación	Conformación de clínica de catéteres
	Ausencia de políticas curación y manejo de catéter	Uso de métodos de barrera máxima para la instalación de catéter Uso de yodopovidona (solución) o clorhexidina para la preparación de la piel y curación.
	Mezcla de soluciones	Manejo exclusivo de catéter por personal capacitado
<b>Contaminación de soluciones</b>	Reutilización de fármacos y soluciones para varios pacientes	No reutilización de fármacos, evitar mezcla de soluciones
<b>Neumonías</b>		
	Reutilización de circuitos de ventilación.	No reutilizar material desechable
	Falta de apego a precauciones de contacto, gotas y vía aérea en caso necesario.	Capacitación del personal sobre transmisión de patógenos en el ambiente hospitalario. Insumos para llevar a cabo las precauciones.
	Falta de higiene de boca de pacientes hospitalizados.	Higiene de boca de todos los pacientes hospitalizados.
	Posición en decúbito.	Posición inclinada del paciente siempre que sea posible.
<b>Infecciones quirúrgicas</b>		
	Reutilización de material desechable.	No reutilizar material desechable
	Falta de política de esterilización, antisépticos y desinfectantes.	Conformar políticas nacionales de esterilización, antisépticos y desinfectantes. Listas de verificación de cirugía segura.
<b>Infecciones de vías urinarias</b>		
	Sobreuso de catéteres urinarios.	Verificación diaria sobre necesidad de dispositivo y retirarlo tan pronto sea posible.
	Falta de capacitación para instalación de los dispositivos	Capacitación del personal sobre instalación de catéteres urinarios, política de desinfectantes y antisépticos.
	Circuitos abiertos.	Uso de circuitos cerrados.

Infección Nosocomial	Factor de riesgo identificado	Estrategia para su control
<b>Todas</b>	Falta de vigilancia sobre la calidad del agua	Verificar diariamente los niveles de cloración de agua en el hospital (áreas de atención clínica)
	Pobre apego a higiene de manos	Capacitación del personal y pacientes, insumos de adecuada calidad
	Falta de apego a precauciones con base en la transmisión de patógenos (estándar, contacto, gotas, aérea)	Capacitación del personal y pacientes.
	Falta de políticas sobre uso y desescalamiento de antibióticos.	Creación de políticas de uso de antibióticos y desescalamiento oportuno de antibióticos Toma de cultivos en pacientes hospitalizados con sospecha de infección.

## Conclusiones

Las IN continúan siendo un problema de salud pública que requiere para su control de acciones en conjunto con programas transversales que involucren a todas las instituciones e incluyan al personal de salud.

En el presente estudio, la prevalencia puntual de infecciones nosocomiales (21%) se encuentra prácticamente al doble de los estándares internacionales, aunque la tasa porcentual de bacteriemias es baja (1.4%).

Al hacer la comparación de la tasa por procedimientos, se encontraron niveles muy superiores a las tasas estándares internacionales, lo que podría estar relacionado con el tipo de población incluida en el estudio ( $\geq$  48 horas de hospitalización o ingreso por IN). Cabe hacer mención que las tasas internacionales se basan en diagnósticos microbiológicos confirmados, por lo que también se tendría que considerar como una posible explicación el sobrediagnóstico clínico condicionado por una subutilización del recurso de laboratorio de microbiología. Aun considerando sus limitaciones potenciales, la determinación de tasas por procedimientos permite una comparación más objetiva entre las diversas instituciones y debería ser una práctica promovida, en especial en las áreas de atención crítica.

Se identificó multiplicidad en los reportes de IN a diversas instancias lo que podría disminuir la calidad de la información registrada, por lo que es conveniente lograr un sistema único que permita la retroalimentación continua del usuario.

Las prácticas de desinfección y de contención de las IN se basan más en usos y costumbres que en un conocimiento del estado del arte. La utilización de antisépticos obsoletos es una práctica generalizada en los hospitales generales evaluados. No existe seguimiento de las recomendaciones internacionales sobre precauciones estándar y basadas en la transmisión, que son medidas básicas de bioseguridad para los mismos trabajadores de salud, inclusive en los pacientes con el diagnóstico de IN. En contraste, existen prácticas que no tienen impacto alguno sobre el control de IN como lo es la realización de cultivos ambientales y que podrían al contrario propiciar una mala práctica clínica y epidemiológica.

Entre los hallazgos particularmente intolerables están la tasa de contaminación de infusiones parenterales en menores de dos años que puede representar un serio problema para la salud pública del país incrementando la mortalidad infantil. El uso de una misma solución para varios pacientes dista de ser una medida que pudiese optimizar los recursos económicos y al contrario incrementa el riesgo de brotes por bacteriemias nosocomiales. De manera similar la reutilización de material desechable, incluido material quirúrgico y de ventilación mecánica, debería de ser una práctica proscrita.

Resulta injustificable el que solamente dos hospitales de la muestra tuviesen niveles adecuados de cloración del agua en las áreas clínicas y deberán de tomarse las acciones pertinentes de manera urgente para garantizar la potabilidad del agua en los hospitales generales. Esta medida es el pilar para garantizar programas de higiene de manos y reducción de IN.

Existen deficiencias en el manejo, conservación y preparación de alimentos que puede conducir a brotes institucionales. Los manuales de procedimientos y operación deben elaborarse conforme a la normatividad vigente (NOM-251-SSA1-2009, o NMX-F605-NORMEX-2004). Se debe programar la capacitación del personal dos veces por año y contar con registros del control microbiológico tanto del personal como de los alimentos preparados. Es fundamental el registro de temperaturas y establecer el sistema PEPS, sobre todo en abarrotes y secos.

La proporción de pacientes hospitalizados con antibióticos fue elevada (63%), además de existir de manera generalizada un inadecuado uso de antibióticos y sin políticas de desescalamiento. Lo anterior tiene implicaciones tanto en costos para las instituciones sanitarias como de salud pública al incrementar el riesgo de emergencia de microorganismos MDR.

El tiempo de permanencia de los dispositivos invasivos (catéter central, urinario) es otro de los factores de riesgo que pudiese ser susceptibles de reducción mediante la verificación cotidiana sobre la necesidad de su uso y el retiro tan pronto sea posible. Además, es fundamental la capacitación del personal médico y de enfermería sobre su correcta instalación y cuidado.

Las deficiencias observadas se encontraron en todas las instituciones. Las principales áreas de oportunidad identificadas y que requieren una atención inmediata incluyen el

proveer los insumos de adecuada calidad para la higiene de manos, la implementación de políticas de desinfección, esterilización y antisépticos, garantizar potabilidad de agua y el adecuado manejo de catéteres intravasculares y terapia intravenosa.

El desarrollo de políticas y la provisión de insumos no superará las barreras de comportamiento que favorece la transmisión de IN a menos que existan programas educativos continuos y a largo plazo para todos los trabajadores de la salud que logren la sensibilización del personal sobre el riesgo de los pacientes hospitalizados y el compromiso que tenemos como trabajadores de la salud para mejorar la calidad de la atención en todas las instituciones en México.

## **Recomendaciones**

Para la correcta apreciación de los hallazgos aquí descritos debe considerarse que se basan en un estudio transversal con una muestra aleatoria y representativa de la atención hospitalaria de segundo nivel en el sector público, por lo que se pueden realizar las siguientes recomendaciones a nivel nacional.

a) Resulta fundamental garantizar al menos la potabilidad del agua en las áreas de atención clínica de los hospitales generales. Para lograr este objetivo se recomienda la verificación cotidiana de los niveles de cloración del agua en las zonas hospitalarias y mantener un nivel de al menos 0.5mg/L. Con esta medida, además del adecuado mantenimiento de la cisterna y la observación directa de 1 litro de agua en un recipiente transparente para descartar sedimento, se podría, de una manera sencilla, garantizar agua potable.

b) Considerando que la principal medida de control de IN radica en el apego a la higiene de manos, se recomienda continuar con las medidas que promuevan dicha práctica. Es necesario incrementar los suministros de alcohol gel de adecuada calidad y fomentar los programas de capacitación del personal. De la misma manera es recomendable la revisión y estandarización de las prácticas de las precauciones basadas en la transmisión de patógenos, manteniendo en los hospitales los insumos necesarios para éstas.

c) Considerando el alto impacto en términos de morbi-mortalidad que implican las bacteriemias nosocomiales, es fundamental la creación de programas de vigilancia de

contaminación de soluciones intravenosas para la caracterización adecuada de este problema de salud pública a nivel nacional, así como evitar la mezcla de soluciones y la proscripción de soluciones compartidas entre pacientes. El desarrollo de esta política podría impactar de manera casi inmediata en la mortalidad infantil en nuestro país.

d) Es recomendable la instauración y vigilancia de políticas sobre colocación y manejo de catéteres centrales, así como el desarrollo de una guía de acceso rápido sobre políticas de antisepsia, desinfección y esterilización.

## Bibliografía

1. Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL Whitley LJ, Moving toward elimination of healthcare-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control* 2010;38:671-5.
2. NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
3. Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med*. 2000 May;28(5):1316-21.
4. Jarvis WR, Cookson ST, Robles B. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.
5. Macías AE, Muñoz JM, Bruckner DA, Candelas A, Rodríguez A, Guerrero FJ, Medina H, Gallaga JC, Cortes G. Parenteral infusions contamination in a multi-institutional survey in Mexico. Considerations for nosocomial mortality. *Am J Infect Control* 1999;27:185-190.
6. Landers S, Moise AA, Fraley JK, et al. Factors associated with umbilical catheter-related sepsis in neonates. *Am J Dis Child* 1991;145:657-80.
7. Macías AE, Bruckner DA, Hindler J, Muñoz JM, Medina H, Hernández I, et al. Parenteral infusions as culture media from a viewpoint of nosocomial bacteremia. *Rev Invest Clin* 2000;52:37-41.
8. Macias AE, Ponce de Leon RS, Huertas M, Maravilla E, Romero C, Montoya TG, Muñoz JM, Lopez-Vidal Y. Endemic infusate contamination and related bacteremias. *Am J Infect Control* 2008;36:48-53.
9. Pegues DA, Arathoon EG, Samayoa B, et al. Epidemic gram-negative bacteremia in a neonatal unit in Guatemala. *AJIC Am J Infect Control* 1994;22:163-71.
10. Macias AE, Monroy R, Muñoz JM, Medina H, Ponce de Leon S. Cloración y contaminación bacteriana. Aguas turbulentas en los hospitales. *Rev Invest Clin* 2006;58:470-4.
11. French GL, Cheng AFB, Wong SL, Donnan S. Repeated prevalence surveys for monitoring effectiveness of hospital infection control. *Lancet* 1989;28:1021e1023.
12. Weinstein JW, Mazon D, Pantelick E, Reagan-Cirincione P, Dembry LM, Hierholzer WJ. A decade of prevalence surveys in a tertiary-care center: trends in nosocomial infection rates, device utilization, and patient acuity. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:543e548.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1992; 41:783–787.
14. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16:128–140.
15. Gastmeier P, Sohr D, Just HM, et al. How to survey nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:366–370.

16. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance) (National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-85.
17. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, Banerjee S, Allen-Bridson K, Morrell G, et al National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control* 2009;37:783-805.
18. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 2011; 377:228-41.
19. Gokula R, Hickner J, Smith M. Inappropriate use of urinary catheters in elderly patients at a Midwestern community teaching hospital. *Am J Infect Control*. 2004;32:196–9.
20. Macías AE, Monroy R, Muñoz JM, Medina H, Ponce de León S. Chlorination and bacterial contamination. Hospitals with troubled waters. *Rev Invest Clin*. 2006;58(5):470-4.

## Anexo I

A-1 Listado de hospitales visitados por entidad federativa e institución

Entidad	Institución	Municipio	Nombre de la unidad	Camas censables*
Aguascalientes	IMSS	Aguascalientes	HGZ 2 Aguascalientes	251
Baja California	IMSS	Mexicali	HGZ 30 Mexicali	233
	SS	Mexicali	Hospital General de Mexicali	236
	SS	Tijuana	Hospital General Tijuana	253
Baja California Sur	SS	La Paz	Hospital General "Juan María de Salvatierra"	160
Campeche	IMSS	Campeche	HGZMF1 Campeche	141
Chihuahua	ISSSTE	Chihuahua	Presidente General Lázaro Cárdenas	142
Coahuila	IMSS	Saltillo	HGZ1 Saltillo	202
	IMSS	Torreón	HGZMF 16 Torreón	316
DF	IMSS	Álvaro Obregón	HGZMF 8 San Ángel	98
	IMSS	Coyoacán	HGZ 32 Villa Coapa	137
	IMSS	Gustavo A Madero	HGZMF 29 S. Juan Aragón	143
	ISSSTE	Benito Juárez	Dr. Darío Fernández Fierro	259
	ISSSTE	Iztapalapa	Gral. José María Morelos y Pavón	153
	ISSSTE	Miguel Hidalgo	Tacuba	230
	ISSSTE	Iztapalapa	H. General Ignacio Zaragoza	362
	SS	Benito Juárez	Hospital General Xoco	199
	SS	Venustiano Carranza	Hospital General Balbuena	185
Durango	IMSS	Durango	HGZMF1 Durango	
	SS	Durango	Hospital General de Durango	208
Guanajuato	SS	León	Hospital General Regional de León	330
Hidalgo	IMSS	Pachuca de Soto	HGZMF 1 Pachuca	125
	ISSSTE	Pachuca de Soto	Hospital General Pachuca	85
	SS	Pachuca de Soto	Hospital General Pachuca	167
Jalisco	IMSS	Guadalajara	HGZ 89 Guadalajara	294
	ISSSTE	Zapopan	Valentín Gómez Farías	314
	SS	Zapopan	Hospital General de Occidente	293

Entidad	Institución	Municipio	Nombre de la unidad	Camas censables*
México	IMSS	Tlalnepantla de Baz	HGZ 58 Las Margaritas	110
	SS	Cuautitlán	Hospital General José Vicente Villada	144
	SS	Ecatepec de Morelos	Hospital General Dr. José María Rodríguez	144
Michoacán	SS	Morelia	Hospital General Dr. Miguel Silva	289
	ISSSTE	Morelia	Vasco de Quiroga	187
	IMSS	Zamora	HGZ 4 Zamora	119
Nayarit	IMSS	Tepic	HGZ 1 Tepic	189
Nuevo León	ISSSTE	Monterrey	Monterrey	212
	SS	San Nicolás de los Garza	Hospital Metropolitano	373
	IMSS	Guadalupe	HGZ 4 Villa Guadalupe	227
Oaxaca	ISSSTE	Oaxaca	Presidente Benito Juárez	266
	SS	Oaxaca	Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso	175
Puebla	ISSSTE	Puebla	Hospital General Puebla	215
Querétaro	SS	San Juan del Río	Hospital General San Juan del Río	62
Sonora	SS	Hermosillo	Hospital General del Estado Dr. Ernesto Ramos Bours	217
	IMSS	Navojoa	HGZ 3 Navojoa	78
Sinaloa	ISSSTE	Culiacán	Dr. Manuel Cárdenas de la Vega	174
Tabasco	ISSSTE	Centro	Hospita General Dr. Daniel Gurria Urgel	80
Tamaulipas	SS	Tampico	Hospital General Tampico Dr. Carlos Canseco	228
	IMSS	Ocotlán	HGZ 6	163
	IMSS	Victoria	Centro Médico Educación y Cultura	228
Tlaxcala	SS	Tzompantepec	HGR Emilio Sánchez Piedras	60
Veracruz	IMSS	Orizaba	Hospital General Orizaba Veracruz	
	IMSS	Xalapa	HGZ 11 Jalapa	230
	SS	Veracruz	Hospital de Alta Especialidad Veracruz	360
Yucatán	SS	Mérida	Hospital General Agustín O'Horán	367
	ISSSTE	Mérida	Mérida	183

\*Número de camas censables registradas por la Secretaría antes de la visita de campo.

**A-2 Características generales de la población de pacientes evaluados en el estudio de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en los hospitales de los Servicios Estatales de Salud (SESA)**

VARIABLES	TOTAL N (%)	NOSOCOMIAL TOTAL N (%)
Hombre	998 (23.4)	223 (60.6)
Co-morbilidad	629 (14.7)	149(40.49)
Tipo de ingreso		
Programado	80 (1.9)	24(6.52)
Referencia	74 (1.7)	10(2.72)
Urgencias	1577 (36.9)	334(90.76)
Reingreso	103 (2.4)	49(13.32)
Tipo de estancia		
Estancia UCI(N)	313 (7.3)	140(38.04)
Posparto	47 (1.1)	4(1.09)
Tipo de dispositivo invasivo		
Catéter corto	1006 (23.5)	170(46.20)
Catéter Central	387 (9.1)	152(41.30)
Venodisección	8 (0.2)	4(1.09)
Catéter umbilical	27 (0.6)	10(2.72)
Catéter arterial	6 (0.1)	0(0.00)
Sonda endotraqueal	128 (3.0)	65(17.66)
Ventilación mecánica	128 (3.0)	62(16.85)
Sonda vesical permanente	323 (7.6)	115(31.25)
Procedimiento quirúrgico		
Cirugía	1208 (28.3)	380(41.58)
Tipo de cirugía		
Cirugía urgente	248 (5.8)	87(58.00)
Clasificación de cirugía		
Limpia	153 (3.6)	54(36.00)
Limpia contaminada	251 (5.9)	64(42.67)
Contaminada	79 (1.8)	22(14.67)
Sucia	30 (0.7)	10(6.67)
Profilaxis cirugía		
Antibiótico Profiláctico	252 (5.9)	68(45.33)
Dosis única	499 (11.7)	148(98.67)
Otros		
Antiácidos	1096 (25.6)	250(67.93)
Antibiótico	1093 (25.6)	303(82.34)
Vasopresor	1708 (40.0)	353(95.92)

**A-3 Características generales de la población de pacientes evaluados en el estudio de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en los hospitales del IMSS**

VARIABLES	TOTAL N (%)	NOSOCOMIAL TOTAL N (%)
Hombre	750 (17.5)	150 (48.7)
Co-morbilidad	886 (20.7)	201 (65.3)
Tipo de ingreso		
Programado	111 (2.6)	37 (12)
Referencia	69 (1.6)	10 (3.3)
Urgencias	1305 (30.5)	261 (84.7)
Reingreso	121 (2.8)	50 (16.2)
Tipo de estancia		
Estancia UCI(N)	107 (2.5)	47 (15.3)
Posparto	14 (0.3)	0 (0)
Tipo de dispositivo invasivo		
Catéter corto	1140 (26.7)	195 (63.3)
Catéter Central	193 (4.5)	94 (30.5)
Venodisección	3 (0.1)	1 (0.3)
Catéter umbilical	1 (0.0)	0 (0)
Catéter arterial	4 (0.1)	0 (0)
Sonda endotraqueal	62 (1.5)	32 (10.4)
Ventilación mecánica	64 (1.5)	35 (11.4)
Sonda vesical permanente	295 (6.9)	122 (39.6)
Procedimiento quirúrgico		
Cirugía	396 (9.3)	125 (40.1)
Tipo de cirugía		
Cirugía urgente	167 (3.9)	54 (43.2)
Clasificación de cirugía		
Limpia	96 (2.2)	33 (26.4)
Limpia contaminada	198 (4.6)	54 (43.2)
Contaminada	82 (1.9)	28 (22.4)
Sucia	20 (0.5)	10 (8)
Profilaxis cirugía		
Antibiótico Profiláctico	175 (4.1)	60(48)
Dosis única	12 (0.3)	4 (3.2)
Otros		
Antiácidos	1073 (25.1)	245 (79.6)
Antibiótico	987 (23.1)	265 (86)
Vasopresor	19 (0.4)	7 (2.3)

**A-4 Características generales de la población de pacientes evaluados en el estudio de prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en los hospitales del ISSSTE**

VARIABLES	TOTAL N (%)	NOSOCOMIAL TOTAL N (%)
Hombre	532 (12.4)	127 (53.36)
Co-morbilidad	646 (15.1)	148 (62.18)
Tipo de ingreso		
Programado	62 (1.5)	14 (5.88)
Referencia	112 (2.6)	15 (6.30)
Urgencias	884 (20.7)	209 (87.82)
Reingreso	95 (2.2)	38 (15.97)
Tipo de estancia		
Estancia UCI(N)	135 (3.2)	69 (28.99)
Posparto	14 (0.3)	4 (1.68)
Tipo de dispositivo invasivo		
Catéter corto	707 (16.5)	137 (57.56)
Catéter Central	198 (4.6)	80 (33.61)
Venodisección	1 (0.0)	1 (0.42)
Catéter umbilical	4 (0.1)	4 (1.68)
Catéter arterial	2 (0.0)	1 (0.42)
Sonda endotraqueal	52 (1.2)	35 (14.71)
Ventilación mecánica	52 (1.2)	34 (14.29)
Sonda vesical permanente	221 (5.2)	96 (40.34)
Procedimiento quirúrgico		
Cirugía	299 (7.0)	105 (44.12)
Tipo de cirugía		
Cirugía urgente	145 (3.4)	55 (52.38)
Clasificación de cirugía		
Limpia	94 (2.2)	33 (31.43)
Limpia contaminada	126 (2.9)	44 (41.90)
Contaminada	59 (1.4)	20 (19.05)
Sucia	20 (0.5)	8 (7.62)
Profilaxis cirugía		
Antibiótico Profiláctico	109 (2.6)	35 (33.33)
Dosis única	10 (0.2)	2 (1.90)
Otros		
Antiácidos	791 (18.5)	198 (83.19)
Antibiótico	640 (15.0)	202 (84.87)
Vasopresor	18 (0.4)	10 (4.20)

**Anexo A5.- Tasas de infecciones nosocomiales por 100 días pacientes en cada uno de los hospitales evaluados. México 2011.**

Entidad	Institución	Municipio	Pacientes hospitalizados	Pacientes ingresan a protocolo	Casos IN x 100 pacientes	Neumonías X 100 pacientes	Bacteriemias X 100 pacientes
Aguascalientes	IMSS	Aguascalientes	154	81	18.52	4.94	1.23
Baja California	IMSS	Mexicali	171	102	17.65	5.88	0.98
	SS	Mexicali	116	89	12.36	7.87	2.25
	SS	Tijuana	105	99	17.17	7.07	2.02
Baja California Sur	SS	La Paz	86	42	23.81	16.67	0.00
Campeche	IMSS	Campeche	90	54	12.96	5.56	1.85
Chihuahua	ISSSTE	Chihuahua	61	50	26.00	6.00	0.00
Coahuila	IMSS	Saltillo	123	59	30.51	13.56	0.00
	IMSS	Torreón	179	108	16.67	2.78	0.00
DF	IMSS	Álvaro Obregón	120	71	22.54	9.86	1.41
	IMSS	Coyoacán	186	86	29.07	9.30	3.49
	IMSS	Gustavo A Madero	147	72	27.78	12.50	0.00
	ISSSTE	Benito Juárez	113	79	21.52	11.39	0.00
	ISSSTE	Iztapalapa	145	59	27.12	16.95	0.00
	ISSSTE	Miguel Hidalgo	102	86	22.09	6.98	1.16
	ISSSTE	Iztapalapa	372	206	27.67	9.22	0.97
	SS	Benito Juárez	168	123	-	-	-
	SS	Venustiano Carranza	178	73	23.29	6.85	0.00
Durango	IMSS	Durango	245	140	24.29	7.14	1.43
	SS	Durango	179	124	24.19	9.68	1.61
Guanajuato	SS	León	168	92	28.26	9.78	3.26

Entidad	Institución	Municipio	Pacientes hospitalizados	Pacientes ingresan a protocolo	Casos IN x 100 pacientes	Neumonías X 100 pacientes	Bacteriemias X 100 pacientes
Hidalgo	IMSS	Pachuca de Soto	117	87	25.29	9.20	0.00
	ISSSTE	Pachuca de Soto	82	56	21.43	10.71	3.57
	SS	Pachuca de Soto	144	114	37.72	12.28	2.63
Jalisco	IMSS	Guadalajara	166	69	18.84	7.25	0.00
	ISSSTE	Zapopan	171	120	20.00	8.33	1.67
	SS	Zapopan	183	74	22.97	9.46	1.35
México	IMSS	Tlalnepantla de Baz	76	73	20.55	2.74	0.00
	SS	Cuautitlán	189	92	16.30	4.35	0.00
	SS	Ecatepec de Morelos	163	75	12.00	4.00	2.67
Michoacán	SS	Morelia	163	104	24.04	9.62	0.96
	ISSSTE	Morelia	117	57	21.05	8.77	0.00
	IMSS	Zamora	63	29	24.14	3.45	0.00
Nayarit	IMSS	Tepic	128	60	20.00	6.67	0.00
Nuevo León	ISSSTE	Monterrey	108	79	22.78	11.39	1.27
	SS	San Nicolás de los Garza	228	126	19.84	6.35	1.59
	IMSS	Guadalupe	110	81	17.28	4.94	2.47
Oaxaca	ISSSTE	Oaxaca	133	60	15.00	5.00	0.00
	SS	Oaxaca	173	119	15.97	6.72	0.84
Puebla	ISSSTE	Puebla	112	95	14.74	3.16	0.00
Querétaro	SS	San Juan del Rio	76	20	20.00	0.00	0.00
Sonora	SS	Hermosillo	118	97	21.65	7.22	1.03
	IMSS	Navojoa	57	26	23.08	7.69	0.00
Sinaloa	ISSSTE	Culiacán	100	65	9.23	1.54	0.00

Entidad	Institución	Municipio	Pacientes hospitalizados	Pacientes ingresan a protocolo	Casos IN x 100 pacientes	Neumonías X 100 pacientes	Bacteriemias X 100 pacientes
Tabasco	ISSSTE	Centro	73	45	15.56	8.89	0.00
Tamaulipas	SS	Tampico	104	56	32.14	8.93	0.00
	IMSS	Ocotlán	215	122	18.03	3.28	2.46
	IMSS	Victoria	73	37	8.11	8.11	0.00
Tlaxcala	SS	Tzompantepec	126	32	37.50	9.38	15.63
Veracruz	IMSS	Orizaba	165	102	12.75	4.90	1.96
	IMSS	Xalapa	144	87	11.49	6.90	0.00
	SS	Veracruz	143	133	8.27	3.76	2.26
Yucatán	SS	Mérida	279	243	15.64	7.00	2.47
	ISSSTE	Mérida	122	70	20.00	10.00	1.43

**A-6. Razones de momios (OR) crudas de los factores asociados de manera global con infecciones nosocomiales en los hospitales de SESA.**

Variable	OR	IC 95%	P
Sonda endotraqueal	4.43	3.03-6.45	<0.001
Ventilación mecánica	3.98	2.74-5.79	<0.001
Vasopresor	7.19	3.01-17.23	<0.001
Estancia en UCI	4.22	3.21-5.56	<0.001
Antibiótico	3.38	2.52-4.54	<0.001
Venodisección	3.73	0.92-15.03	0.0465
Catéter central	3.37	2.6-4.37	<0.001
Sonda vesical permanente	2.52	1.93-3.30	<0.001
Reingreso	3.72	2.47-5.61	<0.001
Catéter umbilical	2.21	1-4.87	0.0435
Cirugía	2.18	1.86-2.54	<0.001
Antiácidos	1.29	1.01-1.65	0.0383
Co-morbilidad	1.22	1.05-1.41	0.0075
Día de hospitalización	1.03	1.02-1.03	<0.001
Tarja funcionando	0.99	0.99-0.99	0.0004
Uso de barrera-colocación catéter	0.70	0.45-1.09	0.1133
Manejo antisépticos	0.76	0.56-1.03	0.0791
Tipo habitación	0.52	0.39-0.7	<0.001
Posparto	0.33	0.12-0.94	0.0304

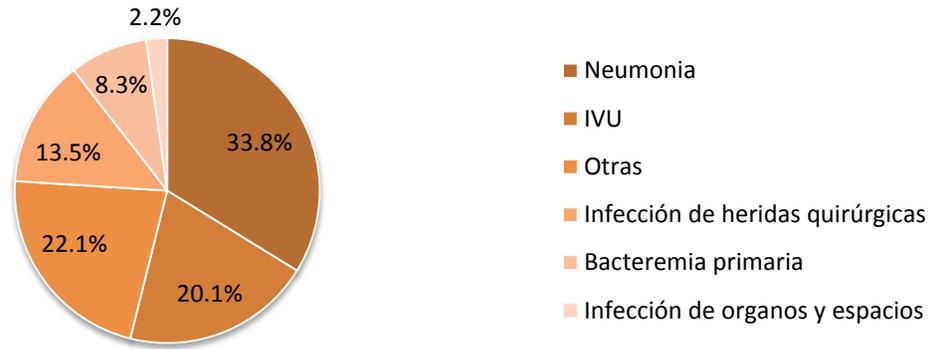
**A-7. Razones de momios (OR) crudas de los factores asociados de manera global con infecciones nosocomiales en los hospitales del IMSS.**

Variable	OR	IC 95%	P
Sonda endotraqueal	4.43	2.63-7.47	<0.001
Ventilación mecánica	5.08	3.08-8.52	<0.001
Vasopresor	2.26	0.88-5.79	0.0816
Estancia en UCI	3.35	2.22-5.05	<0.001
Antibiótico	3.88	2.73-5.52	<0.001
Venodisección	1.91	0.17-21.20	0.5904
Catéter central	4.78	3.44-6.65	<0.001
Sonda vesical permanente	3.81	2.85-5.08	<0.001
Reingreso	3.02	2.04-4.46	<0.001
Catéter umbilical	-	-	-
Cirugía	2.28	1.75-2.99	<0.001
Antiácidos	1.64	1.21-2.22	0.0013
Co-morbilidad	1.35	1.04-1.75	0.0246
Día de hospitalización	1.00	1.00-1.00	0.0019
Tarja funcionando	0.99	0.99-1.00	0.1503
Uso de barrera-colocación catéter-	0.91	0.70-1.17	0.4532
Manejo antisépticos	0.77	0.56-1.04	0.0972
Tipo habitación	0.67	0.47-0.95	0.0235
Posparto	-	-	-

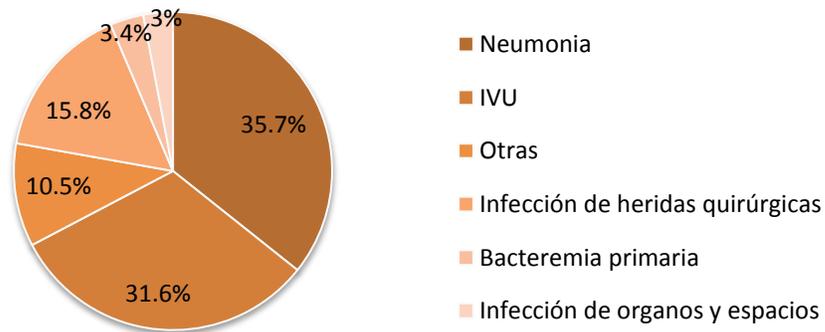
**A-8. Razones de momios (OR) crudas de los factores asociados de manera global con infecciones nosocomiales en los hospitales del ISSSTE.**

Variable	OR	IC 95%	P
Sonda endotraqueal	8.14	4.39-14.12	<0.001
Ventilación mecánica	7.43	4.04-13.65	<0.001
Vasopresor	4.20	1.73-11.47	0.0007
Estancia en UCI	4.66	3.16-6.89	<0.001
Antibiótico	4.89	3.30-7.26	<0.001
Venodisección	-	-	-
Catéter central	3.01	2.14-4.23	<0.001
Sonda vesical permanente	3.76	2.69-5.24	<0.001
Reingreso	2.54	1.63-3.96	<0.001
Catéter umbilical	-	-	-
Cirugía	2.55	1.87-3.47	<0.001
Antiácidos	1.89	1.30-2.75	0.0007
Co-morbilidad	1.06	0.79-1.43	0.6858
Día de hospitalización	1.01	1.01-1.02	<0.001
Tarja funcionando	1.00	1.00-1.01	0.6404
Uso de barrera-colocación catéter	0.66	0.49-0.89	0.0057
Manejo antisépticos	0.80	0.59-1.07	0.3060
Tipo habitación	0.38	0.26-0.55	<0.001

## SESA



## ISSSTE



## IMSS

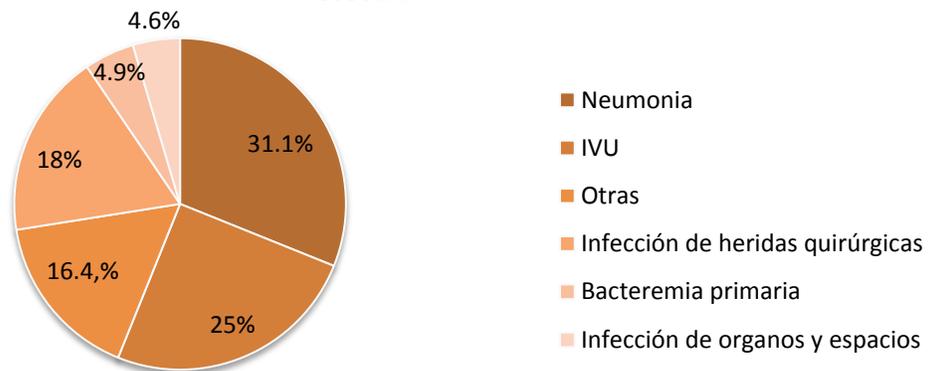
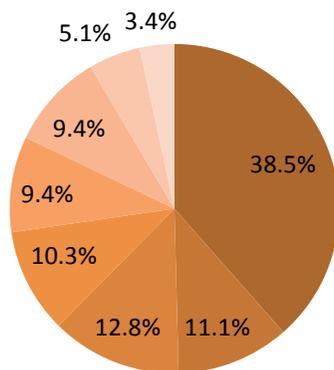


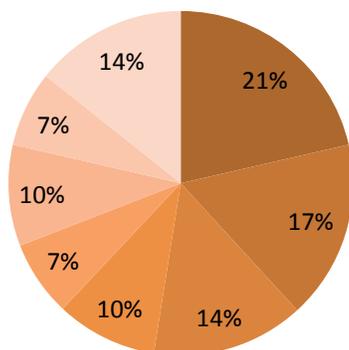
Figura A-1. Distribución de infecciones nosocomiales en las diferentes instituciones de salud

### SESA



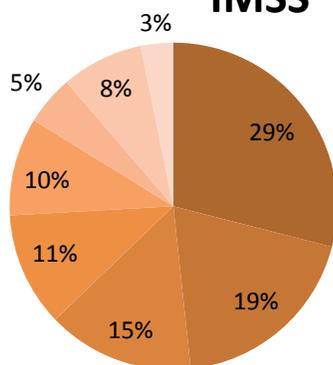
- Enterobacter
- S. Aureus
- Pseudomonas
- Otros
- SCN
- Acinetobacter
- Enterococo
- Candida

### ISSSTE



- Enterobacter
- S. Aureus
- Pseudomonas
- Otros
- SCN
- Acinetobacter
- Enterococo
- Candida

### IMSS



- Enterobacter
- S. Aureus
- Pseudomonas
- Otros
- SCN
- Acinetobacter
- Enterococo

Figura A-2. Microorganismos aislados en las infecciones nosocomiales en las diversas instituciones de salud.